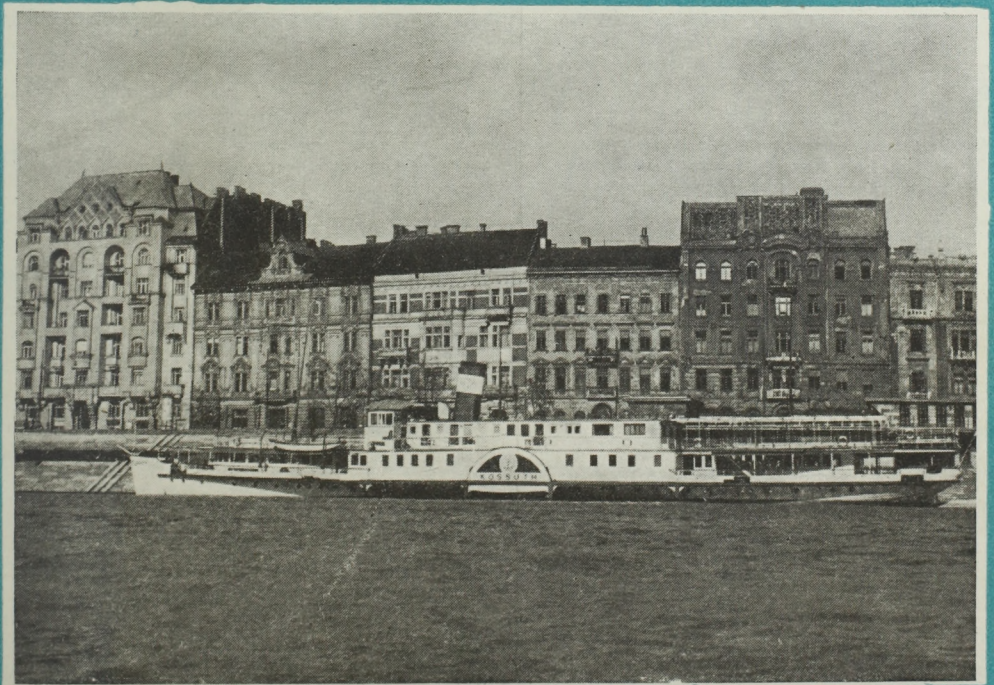


Vp. 300.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



VII. ÉVF. 11—12. SZ.

1957. NOVEMBER—DECEMBER HÓ

2

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi
Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта
и Транспортного Строительства

VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrs-
und Tiefbauwissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

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

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATION

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

Megjelenik havonta

Felelős szerkesztő:

Harmati Sándor

Szakszerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztőbizottság:

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

Szerkesztőség:

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

Felelős kiadó:

Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

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

Terjeszti:

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

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Csekkvezetvény: 61.229

VII. ÉVF., 11—12. SZ. 1957. NOVEMBER—DECEMBER HÓ

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Csiszár Imre—Veroszta Imre: Az autóbusz műszaki fejlődése és összehasonlító értékelése	333
Fekete György: A magyar belvízi hajózás kialakulása és fejlesztésének kérdései	340
Lehotzky Kálmán: Az optikai tényezők szerepe és kialakítása a közúti közlekedésben	353
Dr. Pálvölgyi István: A vasúti darabáruvábbitás időszerű kérdései	364
Harmati Sándor: Az argentinai vasútak	371
Nyári Sándor: A gépjárművek kormányzása: a kormányserkezet geometriája	375
Kubinszky Mihály: Vasúti perontetők	381
Berczik András: Városi úti konferencia Debrecenben	390
Farkas Gábor: Hozzászólás Berczik Andrásnak és dr. Gáll Imrének a hazai közúti vasúti közlekedés és járművek korszerűsítéséről írt cikkeihez	393
Nemzetközi Szemle:	
Az UITP 1957. évi kongresszusa	399
Csehszlovák—magyar vízügyi és hajózási tapasztalatcseré	400
Könyvszemle	403
Egyesületi hírek	404

Címkepiünk:

A „Kossuth“ utasszállító gőzhajó

Az autóbusz műszaki fejlődése és összehasonlító értékelése

CSISZÁR IMRE—VEROSZTA IMRE

A) A korszerű kocsiszekrény kialakulása

Az autóbusz, mint közlekedési eszköz, több évtizedes múltra tekint vissza. Mozgékony, rugalmas volta rövid idő alatt kedvelté tette a közlekedési szakemberek és az utazóközönség körében egyaránt. Tökéletesedése során bebizonyította, hogy a helyi közlekedésben a villamosnak méltó versenytársa, kiegészítője, sőt sok nagyvárosban a hozzáképest lassú, nehézkes villamosvasutat teljesen kiszorította a felszíni közlekedésből. Előnyei az elmúlt években a trolibusszal való versenyben is bebizonyosodtak. Hasonló helyzet állt elő a távolsági személyszállításban is. Az autóbusz elsősorban a vasúttal meg nem közelíthető helyek úgyszólván kizárólagos személyszállítási eszközévé vált, majd a vicinális jellegű helyközi forgalomban hódított egyre nagyobb teret, sőt a 30-as évek végétől — a motorok tökéletesedése, valamint az utazási kényelem fokozása után — egyre sűrűbben alkalmazzák az országok közötti gyors forgalom lebonyolítására is.

Az autóbusz tömeges elterjedése az utolsó három évtizedre tehető. Térhódítását elősegítette a jó

hatásfokú, olcsó üzemanyagú *Diesel-motorok* tökéletesítése és az autóbuszokban való széleskörű alkalmazása. Az autóbusz különösen a *második világháború után* fejlődött, tökéletesedett és vált sokrétű tömegközlekedési eszközzé.

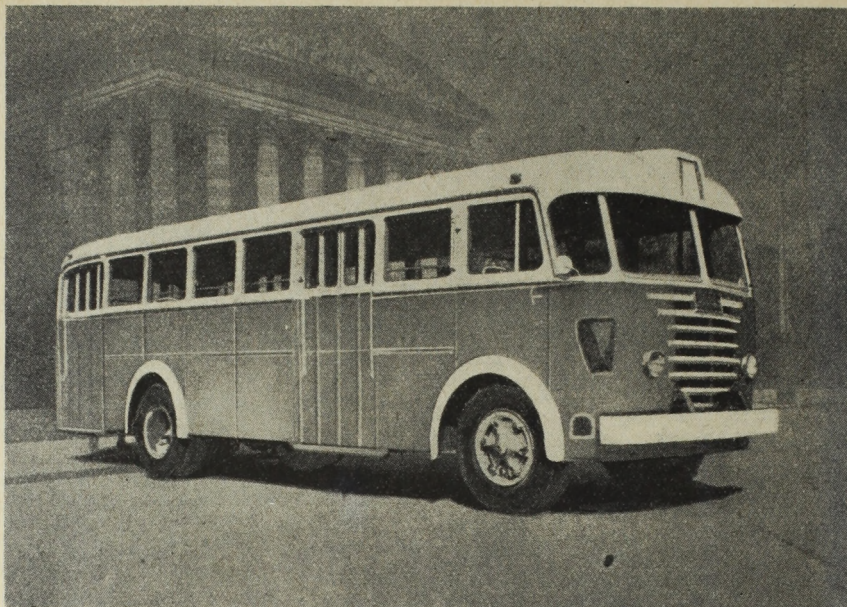
Egyes országokban az *egy autóbuszra eső lakosság száma* 1955-ben így alakult:

Anglia	658 fő/autóbusz
Franciaország	1422 fő/autóbusz
Hollandia	1700 fő/autóbusz
Nyugat-Németország	2000 fő/autóbusz
Svájc	1930 fő/autóbusz
Belgium	2560 fő/autóbusz
Ausztria	1820 fő/autóbusz
Jugoszlávia.....	7560 fő/autóbusz

Éppen a széleskörű használat okozta, hogy a teljesítménynek megfelelő formát alkotva, kialakult a *kis* (30 személyes), *közepes* (50 személyes) és *nagy* (50 személynél nagyobb befogadóképességű) autóbustípus. Ezen túl — rendeltetésének megfelelően — gyors ki- és beszállást biztosító, mozgékony, nagy gyorsítású, de kis végsebességű *helyi (városi)*, csak ülőhellyel rendelkező, kényel-



1. ábra. „Ikarus 30” típusú önhordó autóbusz



2. ábra. „Ikarus 60” típusú városi autóbusz

mes utazást biztosító *távolsági (városközi)* és különleges rendeletű *luxus vagy reprezentatív* célokat szolgáló autóbuszféleségekről lehet említést tenni. A közelmúltban kezdődött és még ma is folyamatban van a 9–10 személyes, ún. *mikrobusz* kialakulása, amely máris többfelé alkalmazást nyert.

A hosszú évtizedeken át uralkodó klasszikus (standard) megjelenési forma — elől elhelyezett motor, mögötte kormány — már a 30-as években sem elégítette ki a szakembereket. A személyautók karosszériájának rohamos fejlődése az autóbusz karosszéria-konstruktőröket is új formák keresésére ösztönözte, s a 30-as évek végén már kialakult a *trambusz* (frontlenker) forma. *Motorelhelyezés* tekintetében pedig — a további hasznosítást nyerve érdekében — a *padló alatti* elrendezés, míg az első és hátsó tengely arányos terhelése céljából a *farmotoros* kivitel jelent meg a közlekedésben. Mindkét megoldás jelentős előnyöket hozott. Általánosan elfogadottá vált a farmotoros kivitel, amely lehetőséget nyújt az autóbuszok megnövekedett végsebessége következtében szükséges jobb *áramvonalazás* kialakításához. Ma már a világ autóbusztermelésében a klasszikus forma és motor-

elrendezés a kisebb nyadot alkotja.

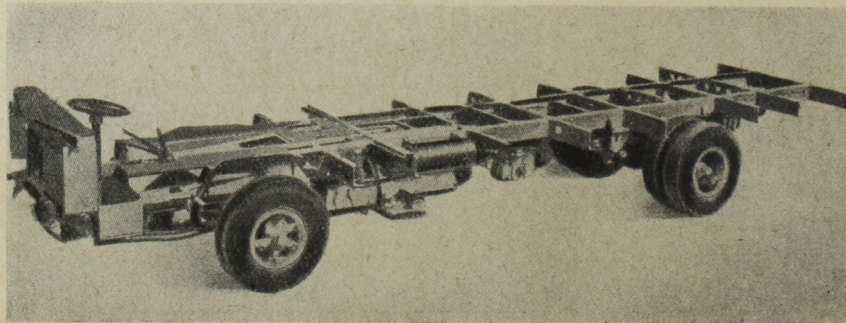
Az *emeletes autóbusz* formája a klasszikus kivittel egyidejűleg alakult ki, azonban csak helyi közlekedésben nyert tér, ott sem világszerte, mint a fentebb említett formák. A keskeny, szűk utcákon előnyei annyira kézenfekvők, hogy lassú és nehézkes utascseréje ellenére is egyes helyeken évtizedek óta használják, úgyszólván alig változott formában és nem is szándékoznak elállni mellőle. Az egy utasra eső fajlagos úttest-foglalása rendkívül kedvező.

Az utóbbi években egy-két áramvonalas emeletes forma is jelentkezett, tehát a lényeg megtartása

mellett itt is mutatkozik némi törekvés a korszerű és bevált formák felé.

Az autóbusz a *vázszerkezet* szempontjából szintén jelentős változáson ment át. A klasszikus kivitelben minden terhet az *alváz* visel, a *karosszéria* csak a saját terhet. A gazdaságosság azonban súlycsökkentésre kényszeríti a konstruktőröket; ezért, bár óvatos lassúsággal, de egymás után jelentek meg azok a megoldások, amelyeknél a karosszéria váza is bekapcsolódott a teherhordásba. A biztonság miatt célszerű a karosszériának akkora szilárdságot adni, hogy felborulás esetében megvédje utasait. Ha ezt a szilárdságot bekapcsolják a teherhordásba, akkor a fenti célon túl, még jelentékeny súlycsökkentést is lehetséges elérni.

A klasszikus forma a *két hossztartós alváz* autóbusz volt, amely kezdetben csak a karosszéria felépítésében tért el a tehergépkocsitól. A magas padló szint csökkentése érdekében a hátsó tengely fölött az alvázat meggörbítették és a felület egységére eső, a tehergépkocsihoz viszonyítva kisebb terhelés miatt, meg is hosszabbították. Ezt követték az *egységsítt karosszériászerkezetek*, amelyeknél a két hossztartó megtalálható, a karossz-



3. ábra. Autóbusz alváz padló alatti motorral

szériaváz azonban ehhez szervesen hozzá van kapcsolva úgy, hogy az többé nem szerelhető le. Ilyen megoldás mellett bizonyos mértékben a karosszériaváz maga is teherviselővé vált, s az egész karosszéria szilárdabbá, merevebbé alakult. Ez a megoldás csak a *fémvázás karosszéria* általános elterjedésével egyidőben alakulhatott ki.

A hossztartó koncentrált súlyának elosztása céljából alakították ki a *padlókeret alváz* megoldást (*Bodenrahmen*), amelynél a hossztartók helyett a padló alatti rész rácsos szerkezetű és ehhez kapcsolódik szervesen a karosszériaváz; így hajlítás és csavarás ellen az egész szerkezet ellenállása még fokozódik. A legkorszerűbb vasszerkezetek közé tartozik a *héjszerkezet* (*Schallenbauweise*), amelynél — a repülőgépekhez hasonlóan — a karosszéria minden részében egységesen veszi fel a terhelést. Ez utóbbi szerkezeti megoldásnál érhető el a legnagyobb súlymegtakarítás, azonban nehézségek támadnak az ajtó kiképzésénél; ilyen megoldásnál nem célszerű a tengelyek közötti ajtónyílás kialakítása.

A fentebb leírt vázszerkezetek nem mindig jelentkeznek tisztán. Egyik-másik konstrukciónál egymásba fonódott megoldások is előfordulnak. A cél azonban mindig ugyanaz: az *önsúly csökkentése*.

B) Az autóbuszok összehasonlító értékelése

Az eltérő nagyság, a megjelenési forma változatai, valamint a különböző feladatok miatt az autóbuszok összehasonlítása nem egyszerű feladat és nagy mértékben szubjektív, mert a jellemzőknek csak kisebb hányada mérhető objektíven.

Az autóbuszoknak, mint általában minden terméknek a felhasználók szempontjából történő elbírálását — ha csak rendkívül megkötöttségek nem forognak fenn — a *gazdasági hatékonyság* alapján volna célszerű végezni. Ennek megfelelően az autóbuszokat üzemeltetők számára annak az autóbustípusnak beszerzése volna kívánatos, amelynél — adott szállítási körülményeket figyelembevéve — a *szállítási teljesítmény egységére (utaskm) eső összköltség* minimális. Ez az összköltség (\ddot{o}) a következőképpen számítható:

$$\ddot{o} = \frac{B + F + \ddot{U}}{K \cdot H \cdot k}$$

ahol B = az autóbusz beruházási költsége,

K = az autóbusz km-teljesítményben mért élettartama,

F = a K km-teljesítményhez tartozó járműfelújítási költség,

\ddot{U} = a K km-teljesítményhez tartozó — beruházás és felújítás nél-



4. ábra. Emeletes autóbusz

kül számított — üzemeltetési költség,

H = az autóbusz befogadóképessége, férőhely,

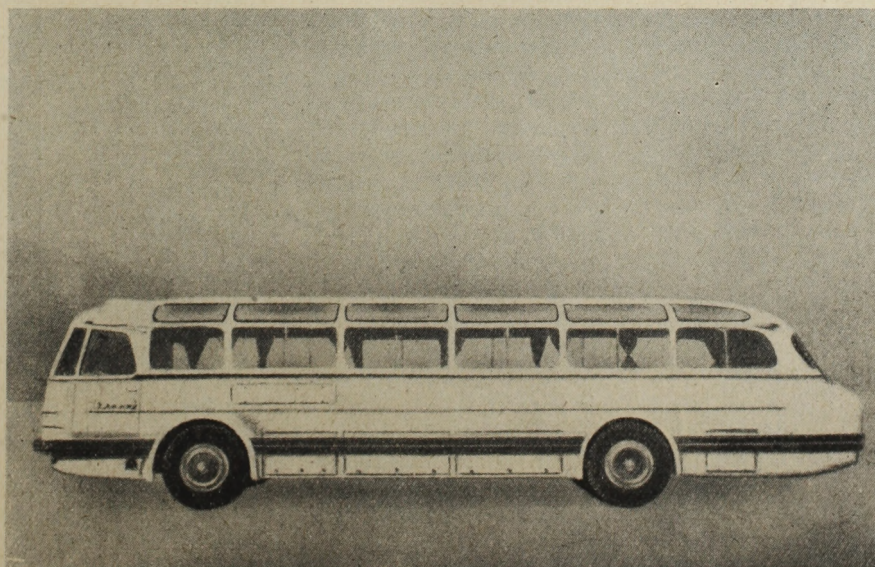
k = az autóbusz dinamikus férőhely-kihasználási tényezője, utaskm/férőhelykm.

Az ily módon történő vizsgálat *új autóbustípusok* esetében nem végezhető el, mert hiányoznak a járművel kapcsolatos üzemi tapasztalatok.

Új típusú — üzemi tapasztalatot még nem nyújtó — autóbusz esetében a fenti tényezők közül csak B és H áll rendelkezésre, amelyekkel csupán az *egy férőhelyre eső beruházási költség* (b) számítható, vagyis

$$b = \frac{B}{H} = \text{beruházási költség/férőhely.}$$

Bár a fajlagos beruházási költség — a fajlagos ár — egyértelmű, kvantitatív fogalom, a beruházás hatékonyságának megállapításához egyedül nem elegendő.



5. ábra. „Ikarusz 55” típusú önhordó, távolsági autóbusz.

Az üzemi tapasztalatok hiányát a *jármű minőségi jellemzésével* bizonyos mértékig ellensúlyozni lehet. Ezt nyújtja a közlekedésben járatos szakemberek véleménye, bár a szabatos vizsgálatot — pl. élettartam-próbát — ez nem pótolhatja, már a véleményalkotásnál érvényesülő és kiküszöbölhetetlen szubjektív tényezők következtében sem.

Az ár, a minőség és a hatékonyság között érzékelhető kapcsolat áll fenn és a probléma az új autóbuszok értékelésénél is e kapcsolat törvényszerűségének számszerű meghatározásában rejlik. Meg kell állapítani, hogy ennek megoldása eddig nem sikerült. A sikertelenséget főleg a minőség nem egységes, a számszerűségektől legtöbbször elvonatkoztatott, kvalitatív jellemzésében kell keresni.

A *járműminőség* összefoglaló jellemzése egyáltalán nem mondható könnyűnek, mert a végső állásfoglalás csak több tulajdonság együttes elbírálásából, értékeléséből alakítható ki. Éppen ezért az autóbuszok minőségi elbírálásánál is célszerű *négy összetevő*, mégpedig a

konstrukciós,
anyag-,
kivitelezési és
forgalmi

minőség együttes figyelembevétele.

Az első három fogalom általánosan ismert, míg a *forgalmi minőség* a többitől lehetőség szerint függetlenül elbíralt forgalmi alkalmasságot (ülérelrendezés, belső forgalom, csomagter-kiképzés, utascere megoldása stb.) értjük. Bár a választott konstrukció sokszor a forgalmi minőséget is determinálja, mégis a független elbírálás látszik célszerűnek, mert így ösztönzés biztosítható jó forgalmi minőséget nyújtó konstrukciók kialakítására.

A legutóbbi időig az autóbuszok összehasonlításánál az egyes minőségi jellemzőket egyedileg vették figyelembe, s a szubjektív elbírálás nagy véleménymegosztást eredményezett. Ennek kiküszöbölésére figyelemreméltó kezdeményezés tapasztalható a szakmai irodalomban*, az autóbuszok összehasonlítása és értékelése céljából. *Ernst Zahn* új módszere szerint, amely a szubjektív elbírálást teljesen kiküszöbölte, az autóbuszok összehasonlítási értékét *négy objektíven mérhető paraméter* szorzata képezi. Az összehasonlítási érték = *A. B. C. D.* Ennél a mérési módnál a nagyobb érték a kedvezőbb.

Egyébként az egyes tényezők a következők:

A = *felületi tényező*, az autóbusz belső hasznos alapterületének és a statikus összes útfelület igénybevételének hányadosa,

B = *súlytényező*, az autóbusz hasznos terhelésének és önsúlyának hányadosa,

C = *teljesítménytényező*, a beépített hasznos motorteljesítmény (LE) és a megállapodás szerint szükséges (10–12 LE össz-súly tonnánként) motorteljesítmény hányadosa,

D = *kihhasználási tényező*, az autóbusz effektív hasznos terhelése (kg) és a megállapodás szerint figyelembe veendő terhelhetőség hányadosa. Ez utóbbi a hasznos alapterület m^2 -ére 325 kg.

Ernst Zahn említett tanulmányából a fontosabb autóbustípusokra vonatkozó tényezőket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Autóbuszok Zahn-féle összehasonlító paraméterei

Autóbustípus	A	B	C	D	$\frac{A \cdot B \cdot C \cdot D}{C \cdot D}$
Alsószászországi W. gy. 6500T(12)244	0,792	0,718	0,875	0,858	0,510
Waggongyár Ürdingen 6500TU	0,800	0,800	0,883	0,838	0,473
Gaubsschat Városi autóbusz	0,758	0,746	0,888	0,927	0,465
Büssing TU11	0,785	0,659	1,005	0,762	0,396
Voll Büssing 6500T	0,811	0,598	0,888	0,741	0,319
Henschel és Fia ... HS160 USL	0,775	0,798	1,020	0,828	0,521
Emmelmann TU7	0,732	0,790	0,978	0,880	0,498
Kässbohrer SP (Pekol)	0,812	1,190	0,900	0,908	0,852
Drauz Városi autóbusz	0,760	0,926	0,870	1,004	0,615
MAN 688HOC 1	0,741	0,667	1,000	0,924	0,456
Orion WH 158	0,650	0,713	1,036	0,987	0,472
Krauss-Maffei KMO 160	0,775	0,605	1,028	0,763	0,367
MAN 535 HOC 1	0,741	0,639	0,829	0,816	0,320
Krauss-Maffei KM 125	0,765	0,765	0,869	0,843	0,428
Magirus 0.6500	0,678	0,610	1,042	0,834	0,360
Jahrzeit Werke Kannenb. Faka S. K. 4,5	0,788	0,837	0,933	0,914	0,516
Kässbohrer Setra 11	0,804	0,737	0,930	0,683	0,376
Daimler Benz 0.6600H/0320	0,695	0,513	0,877	0,755	0,236
Orion WH 160	0,652	0,752	0,955	0,929	0,434
Kässbohrer Setra 10	0,710	0,705	1,000	0,757	0,378
MAN 420 HOC 1	0,752	0,762	1,067	0,779	0,476
Magirus K. HD ... 0.3500H	0,695	0,580	0,992	0,718	0,287
Daimler Benz 0.321H	0,672	0,681	0,987	0,748	0,338
Krupp-Gebr. Ludewig 010 F4	0,792	0,712	0,781	0,948	0,417
Henschel és fia ... HS 120N	0,740	0,706	0,900	0,798	0,375

A javaslattevő módszerét csupán értékelési alaplak ajánlotta. Egyszerű eljárása azonban sokak részéről azt a feltételezést válthatja ki, amely szerint a járműminőség fentebb értelmezett összetevői objektíven mérhetők, egyszerű paraméterekkel helyettesíthetők. Ez az álláspont

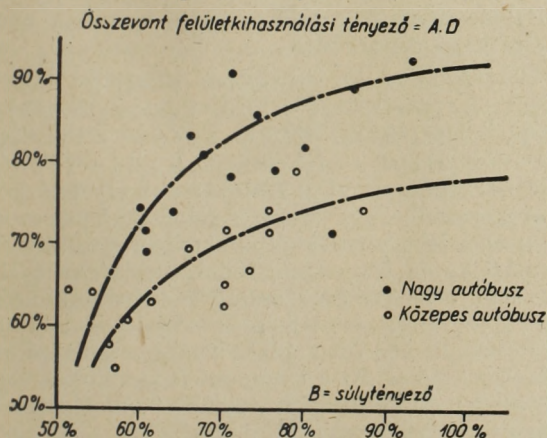
* *Ernst Zahn*: Der Linienbus auf IAA 1955., Verkehr und Technik 1956. évi januári sz.

feltétlenül bírálható, annál is inkább, mert *e módszerrel kapcsolatosan az alábbi megállapítások tehetők:*

a) Az összehasonlításnál alkalmazott paraméterek főleg a forgalmi minőség jellemzői, s csupán a *B* tényező van kapcsolatban a konstrukciós minőséggel. Anyag- és kivitelezési minőségre mérőszámokat *e* módszer nem tartalmaz.

b) Forgalmi szempontból nem annyira a hasznos alapterület kihasználása, mint inkább az igénybevett statikus útfelület fajlagos kihasználása a döntő, ezért a tényezőkénti értékelésnél az *A* és *D* tényezők összeszorozott értékét célszerű figyelembevenni, amely az összalapterületre vonatkozó terhelhetőséget jelenti.

c) Az egyes paraméterek nem független változók. Kisebb-nagyobb mértékben összefüggnek a súlytényezővel, illetőleg a jármű befogadóképességével. A beépített teherhordószerkezet és alapterület fajlagos kihasználása ugyanis a befogadóképesség növekedésével ugyancsak javul. Ezt bizonyítja a 6. ábrán látható diagram, amely a különböző típusú autóbuszok *B* és *A, D* tényezőinek összefüggését mutatja. A felső eredményvonal a nagy, az alsó pedig a közepes befogadóképességű autóbuszok középértékeit jelzi.



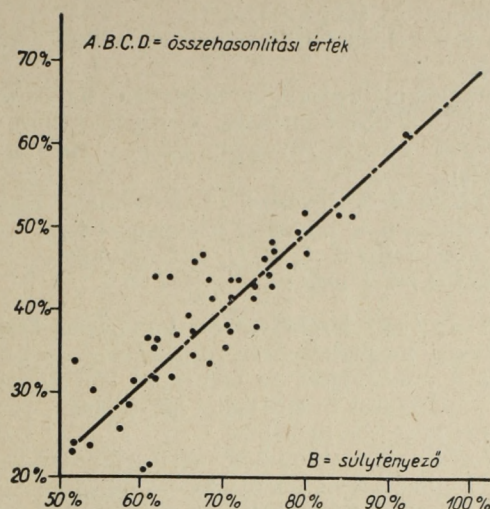
6. ábra. Különböző típusú autóbuszok *B* és *A, D* tényezőinek összefüggése

d) Bár a súlytényező fontos, az értékelési mód olyan, hogy a súlytényező alakulása lényegében egyoldalúan befolyásolja a végső összehasonlítási értéket. Ez kitűnik a 7. ábrán látható diagramból. A *B* tényező értékének alakulása — a különböző típusú autóbuszok (*A, B, C, D*) összehasonlító értékeinek szóródásából láthatóan — lényegében eldönti az összehasonlítás mérőszámának értékét.

e) A nem egyforma szóródási intervallumú tényezők ismétlődő összeszorozása a minőségi értékelésnél semmivel nem indokolható, irreális nagyságrendű eltolódásokat eredményez.

Ernst Zahn által megvizsgált 51 különböző típusú nagy- és közepes befogadóképességű autóbusznál az *A, B, C* és *D* tényezők szóródási intervallumát a 2. táblázat mutatja.

Reálisabb értékeléshez vezetne a paraméterek valamely átlagértéke alapján történő elbírálása. A legegyszerűbb volna a számtani középérték, amely szerint az



7. ábra. Különböző típusú autóbuszoknál a *B* tényező döntő szerepe az *A, B, C, D* összehasonlítási érték alakulásában

$$\text{összehasonlítási érték} = \frac{B + A \cdot D + C}{3}$$

f) Az egyes paraméterek értéke szoros összefüggésben van az autóbusz befogadóképességével és rendeltetésével, ezért bármiféle összehasonlítás csak azonos nagyságrendű befogadóképesség és azonos rendeltetés esetében lesz reális.

2. táblázat

Szóródási intervallumok a Zahn-féle összehasonlításnál

Tényező jele	Tényező értéke		Index <i>j : r</i>
	legjobb (<i>j</i>)	legrosszabb (<i>r</i>)	
<i>A</i>	0,831	0,65	1,28
<i>B</i>	1,19	0,513	2,30
<i>C</i>	1,067	0,612	1,75
<i>D</i>	1,004	0,646	1,55

A fent említettek bizonyítják, hogy az új módszer mechanikus alkalmazásának vannak fogyatékségei, ami azonban a kezdeményezés értékből nem von le semmit.

A fentebb előadottakból kiindulva megállapítható, hogy jelenleg még nincs mód a fajlagos beruházási költség, a járműminőség és a beruházási hatékonyság közötti összefüggések számszerű meghatározására. A minőségi jellemzőknek az élettartásra és az üzemeltetésre vonatkozó pontos hatása ugyanis nem ismeretes. Éppen ez oknál fogva jelen dolgozattal kapcsolatban sem támasztható ilyen igény, célunk csak az, hogy az autóbuszok értékelésénél figyelembe veendő szempontokat összefoglaljuk.

Az autóbuszok összehasonlításánál és értékelésénél a legdöntőbb tényezők azok a *konstrukciós, anyag- és kivitelezési minőségi jellemzők*, amelyeknek számszerű kapcsolata még ismeretlen.

- Ezek:
- üzembiztonság,
 - kezelési egyszerűség,
 - hozzáférhetőség,
 - szerelhetőség,
 - beépített anyagok minősége,

megfontolt túlméretezés, fázasztó igénybevételekkel szembeni érzéketlenség,

forgalombiztonsági berendezések hatásossága, kényelmi követelmények kielégítése (ülés, zaj, szellőzés, kilátás, nyugodt futás, belső-tér kiépítés).

Ezek mellett figyelembe kell venni a számszerűen értékelhető minőségi jellemzőket is, a korábban már említett *A, B, C, D* tényezőket.

Fontos lehet még:

- b = az egy férőhelyre eső beruházási költség,
- M = a meghajtómotor rugalmassága,
- E = a meghajtás és erőátvitel súlytényezője, a motor és erőátvitel súlya/jármű önsúly,
- n = a motor hatásfoka,
- F = a gumiabroncsok élettartam-tényezője, gumiabroncsok összteherbírása/összsúly,
- G = a fékhatásossági tényező,
- R = a rugózási tényező.

Az *A, B, C, D* paraméterek közül az *A, D* tényezők javítása az üzemmentartó elsőrendű kívánása. Az autóbusz terhelhetősége ugyanis egyenes arányban áll az üzemi bevétellel, tehát a forgalmi költségeket csökkenti. Ugyanez nem mondható el a *B* és *C* tényezőkről.

A *B* súlytényező értékének növelése valóban szükséges, mert a jármű összsúlyának csökkentésével az üzemanyag- és gumiköltségekben megtakarítás biztosítható. A súlycsökkentés azonban csak akkor fogadható el, ha ezzel egyidejűleg a közlekedés biztonsága, a jármű élettartama és karbantartási költsége terhére nem kell engedményeket tenni. Különösen fontos ennek mérlegelése azokban az országokban, ahol a kedvezőtlen útviszonyok folytán a jármű teherhordó szerkezeteinek dinamikus és statikus terhelésében nagy arányeltolódások mutatkoznak.

Értelem szerint ugyanez mondható a *C* teljesítménytényezőre. Az autóbuszoknak rendelkeznie kell akkora meghajtó teljesítménnyel, hogy a gördülés és léggellenállás teljesítmény szükségletén túlmenően elegendő tartalék maradjon a jármű gyorsítására és az emelkedési ellenállások elfogadható sebességek melletti legyőzésére. A túlzott sebességnövelés nem érdeke az autóbusz-üzemeltetőnek, különösen rossz úton nem, ahol a balesetveszély növekedése, a jármű fokozott igénybevétele okozta többletköltségek meghaladják a menetidővel arányos költségekben elérhető megtakarítást.

Mint hogy az *A, B, C, D* tényezők szoros összefüggésben állanak a vonatkozó autóbusz befogadóképességével és rendeltetésével, a tényezők értékei csak azonos befogadóképesség és rendeltetés mellett alkalmasak az összehasonlításra. Éppen ezért a tényezőkre *irányértéket* kell megállapítani, a 3. táblázat szerinti csoportosításban.

Az egyes autóbuszokra számítható paramétereket az így kialakított irányértékekhez kell viszonyítani.

Mind ezek ismeretében az *A, B, C, D* tényezők egyenkénti elbírálása látszik megfelelőnek. Ha mégis felmerülne a tényezők összevont értékelésének szükségessége, úgy az egyes tényezőket

Irányértékek sémája az *A, B, C, D* tényezőkre

Rendeltetés Teherbírás	Városi		Távolsági		Különjárat				
	a u t ó b u s z								
	A	B	C	D	A	B	C	D	
3000 kg-ig									
3000—5000 kg									
5000 kg felett									

olyan súlyozással célszerű figyelembe venni, ahogyan azok — más változókat állandónak feltételezve — az üzemeltetési költséget befolyásolják.

C) Az autóbuszgyártás továbbfejlesztésének javasolt szempontjai

A bevezetőben említett fejlődés és az új autóbuszgyártmányok javasolt kiértékelési módszerének vázlatos ismertetése után célszerű az *autóbuszok további fejlődésének irányát* is meghatározni. E fejlődési irány kifejezetten a *népi demokratikus országok* viszonyaira vonatkozik, s ezért az előírt kívánalmak több esetben alatta maradnak a kapitalista államok autóbuszgyártó iparában megmutatókozó túlzásoknak.

A *súlycsökkentés* érdekében törekedni kell a régi anyagféléseket jobban kihasználó szerkezetek kialakítására, előtérbe helyezve a különféle *önhordószerkezeti* megoldásokat. A súlycsökkentésnél hasznosítani kell a *könnyűfémek* alkalmazásából származó előnyöket is. A súlycsökkentés azonban nem lehet öncélú, semmiképpen sem sértheti az üzem- és forgalombiztonság követelményeit. A népi demokratikus országok úthálózatfejlesztési programja általában 10—15 éves távlatú, így hosszú ideig számolni kell még a kedvezőtlen útviszonyokkal. Ez a szempont is indokoltá teszi a teherhordó szerkezetek *megfontolt túlméretezését*, amely természetesen kifejezésre jut a hasznos terhelés és a jármű üres önsúlyának viszonyában.

Már többször említésre került, hogy nem lehet, illetőleg nem is célszerű univerzális rendeltetésű autóbuszokat kialakítani. Az új konstrukcióknál a megadott tervcélokhoz igazodva, különbséget kell tenni *városi, távolsági és különjárat* (reprezentációs) rendeltetésű autóbuszok között. A kifejezetten tömegszállítást végző autóbuszoknál törekedni kell az *egyszerű, a felesleges díszítések* től mentes konstrukció kialakítására, mert itt nem az utazás élvezete, hanem a nagy tömegek minél gazdaságosabban és üzembiztosabban történő megmozgatása az alapvető. Természetesen ezeknél az autóbuszoknál is ki kell elégíteni az *indokolt utazási kényelem* követelményeit, amelyek az autóbuszok fejlődésével párhuzamosan ugyancsak növekednek.

A forgalombiztonság és a gazdaságosság által indokolt határig növelni kell az *utazás sebességét*, vagy a motor teljesítményének növelésével, vagy pedig hidraulikus nyomtatékváltók alkalmazásával.

Egyes paraméterek irányszintjei az autóbuszok összehasonlító értékeléséhez százalékban

Rendeltetés Befogadóképesség	Városi				Távolsági				Különjárat (reprezentatív)			
	a u t ó b u s z											
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
3000 kg-ig Átl.	60	56	80	85	60	56	90	70	60	50	85	65
Korsz.	68	65	90	90	68	65	95	80	68	60	100	65
3000 kg-tól, átl.	68	65	80	85	68	62	85	75	68	60	85	65
5000 kg-ig, korsz.	75	75	90	90	75	70	95	80	75	65	100	65
5000 kg, átl.	70	70	80	90	70	65	85	80	70	65	85	65
felett korsz.	78	80	90	95	78	75	95	85	78	75	100	75

Megjegyzés: Az „átlagos” értékek a jelenlegi átlagos színvonalat tükrözik.

A „korszerű” rovatok csak a közeljövőben elérni javasolt átlagos irányértéket tartalmaznak, amelyeket már több — a normális üzemviszonyokhoz viszonyítva különleges — autóbusz már elért, sőt túlhaladt.

A fűtés és szellőzés jó megoldása ma már elengedhetetlen kívánalom a korszerű autóbusszal szemben, sőt a trópusi vidékeken légkondicionálásról is szükséges gondoskodni.

A belső térkiképzés, az ülések elrendezése, az ülésnégyelem, az utascsere megoldása, a szükséges csomagter kiképzése állandó fejlődésben van, bár ezek a megoldások sohasem egységesek, mindig az autóbusz rendeltetésével vannak összhangban.

A motorzaj tompítására új motor- és hengerfej konstrukció, motorelrendezések, hangszigetelő megoldások születtek, amelyek révén az utastér belső zajszintje állandó csökkenést mutat. Ezt a törekvést egyébként a távolsági és reprezentációs gépkocsikba egyre nagyobb mértékben beépített hangosan-beszélő és rádió megfelelő működése is indokolja.

A súlypont irányított elhelyezése, a rugózás és csillapítás tökéletesítése, a lengés frekvencia-számának megfelelő megválasztása útján egyre jobban megvalósulnak a nyugodt futás kívánalmái.

Az alkalmazott motor általában hathengeresnél nem nagyobb hengerszámú, jó hatásfokú Diesel-motor legyen; megfelelő erőtartálékkal és rugalmassággal kell rendelkeznie a túlterhelések felvételére. A motor szerkezeti egyszerűsége mellett törekedni kell a súly és a méretek lehetőség szerinti csökkentésére, hogy padlószint alatt, vagy farmotoros kivitelben is lehessen alkalmazni, a hasznos tér növelése érdekében.

A mechanikus tengelykapcsoló nehéz lábmunkát igényel a vezetőtől, különösen a városi közlekedésben. Ezért a városi kiviteli autóbuszokat lehetőség szerint hidraulikus tengelykapcsolóval, kombinált erőátviteli szerkezettel, míg a többi autóbuzsokat légszervos tengelykapcsolóval kell felszerelni. Megfontolandó — legalább is városi vonatkozásban — a hidraulikus nyomaték-váltó alkalmazása. Ez abból a szempontból is célszerű, hogy lehetőséget biztosít a fajlagos teljesítményszükséglet csökkentésére.

A rugózatlan tömegek csökkentése érdekében célszerű a De Dion—Bouton rendszerű lengőtengeles hátsóhidak alkalmazása. A kardántegely igénybevételének csökkentése érdekében megfontolandó a sebességváltónak a fenti hátsóhiddal való egybeépítése, illetőleg a közelében történő elhelyezése.

Fokozottabban kell törekedni a vezetés biztonságára és kényelmére. A már a fentiekben is hangsúlyozottakon túlmenően jó kilátást kell biztosítani; két áramkörös légfeket kell alkalmazni, valamint vészféket a rögzítőféken kívül, s amennyiben hegyi járatra alkalmazzák a kocsit, a fékek kímélése érdekében kipuffogófeket; bőséges és jó hatásfokú országúti világítást, erős hangú kürtöt, városi használatban légszervo-kormányt, nagyméretű visszapillantó tükröket kell biztosítani.

Az új konstrukciónál az anyag- és a kivitelezési minőség iránt támasztott követelményeket teljes mértékben ki kell elégíteni, még akkor is, ha ez az autóbusz beszerzési árának bizonyos mértékű növelését eredményezné. Az így jelentkező többletköltség általában messzemenően megtérül az üzemeltetés során.

A fentebb közölt fejlesztési irányelvekkel való összehasonlítás alapján egy-egy autóbustípus lényegében már elbírálható. Az elbírálást megkönnyíti a már többször említett és a vizsgált autóbustípusra vonatkozó A, B, C, D tényezőknél a befogadóképesség és rendeltetés szerinti irányértékekkel való egybevetése.

A 4. táblázatban meghatározott irányértékek a népi demokráciák autóbuzsziparában a közeljövőben elérni javasolt szintek, amelyekre vonatkozóan meg kell állapítani, hogy értéküket egyes kapitalista autóbuzs gyártó cégek gyártmányai már jelentősen meghaladták. Ennek ellenére — a közeljövőbeni távlatban — a javasolt értékek elfogadhatók, mert a magasabb értékek a kapitalista autóbuzs gyártásban sem általánosak, s egyébként is a kapitalista adatok egyszerű átvétele az autóbuzsfejlesztés területén is túlzásokhoz vezetne.

A magyar belvízi hajózás kialakulása és fejlesztésének kérdései

FEKETE GYÖRGY

Anélkül, hogy ez alkalommal összehasonlításokat tennék belvízi hajózásunk és az egyéb közlekedési ágazatok szállítási teljesítményei között, avagy befolyásolni kívánám a közlekedéspolitikát egyik elsőrendű feladatának — az arányos fejlesztés elvének — érvényre juttatását, csupán az érdeklődő közlekedési szakemberek előtt igyekszem e cikkemben rendszerbe foglalni és publikálni azokat a körülményeket és adatokat, amelyek ismerete nélkül a hajózás népgazdasági szerepének helyes elbírálása még csak megközelítően sem lehetséges.

Igen kíváló közlekedési és közgazdasági szakemberek esnek gyakran és világszerte abba a tévedésbe, hogy az egyes közlekedési ágazatok teljesítményeit egyszerűen fajlagos mutatószámok alapján összehasonlítják; különösen szinte szokássá vált a fajlagos szállítási önköltségek ágazatok közötti összehasonlítása mennyiségi alapon, figyelmen kívül hagyva az egyes közlekedési ágazatok szolgáltatásai, teljesítményei közötti minőségi különbségeket. A pusztán mennyiségi összehasonlítások számos, kevéssé helytálló következtetésre vezetnek s ahelyett, hogy jobban megközelítenék a kérdés megoldását — a közlekedési ágak abszolút és egymáshoz viszonyított relatív fejlesztési arányainak helyes kialakítását — alkalmat adnak arra, hogy az alapvető, vagyis a kiindulási feltételek és körülmények kellő ismerete hiányában egyik, vagy másik közlekedési ág fejlesztésének ügyét hosszú időre háttérbe szorítsák.

A hajózásunkkal kapcsolatos kérdések legalább részbeni megvilágítása érdekében rá kívánok mutatni belvízi hajózásunk kialakulásának körülményeire, ismertetve a jelenlegi problémákat is, hogy ezáltal elősegítsem az érdekeltek tájékozódását.

A tájékozódáshoz kívánatos, hogy az alábbi sorrendben foglalkozzunk az egyes kérdésekkel:

1. víziutak,
2. hajópark,
3. hajóműhelyek,
4. hajógyárak,
5. kikötők.

I. A víziutakkal kapcsolatos kérdések

A víziutak jelentősége a *gőzhajózás* megjelenésével — tehát a *Dunán* lényegében az Első Duna-gőzhajózási Társaság (DGT) 1829-ben történt alapításával — erősödött meg.

Ennek a vállalatnak szépen fejlődő teljesítményei túlnyomórészt az akkori Magyarország területén levő víziutakon végzett szállításokból adódtak. E víziutak egyrészt *jelentős hosszuk*, másrészt az *egymással való közvetlen összeköttetések*

révén kedvező feltételeket nyújtottak arra, hogy az áruáramlások a természetadta közlekedéshordozók, a belvizek vonalait kövessék.

A centralista közlekedés- és iparpolitika *Budapestet* tette a szállítások zömének kiindulási vagy célállomásává. Nem utolsó sorban ezért is vetődött fel több ízben a *Duna—Tisza csatorna* megépítésének szükségessége, hogy a fővároshoz közelebb kerüljenek a Tisztántúl és a Duna—Tisza köze keleti részének mezőgazdasági termékei. Ezt bizonyítja egyébként, hogy még a század elején is Budapest vízforgalmának nagy részét a *gabonafélék* képezték, nemkülönben, hogy a Duna—Tisza csatorna építésének előkészítésével kapcsolatban végzett gazdasági becslések is túlsúlyal a várható gabonaszállításokat vették figyelembe.

Az ország területének és gazdasági struktúrájának megváltozása az első, különösen pedig a második világháború után, az *áruáramlások lényeges változásait* is maga után vonta, aminek hatása a hajózással továbbított árunemek, de még inkább az áruvonzási területek megváltozásában tapasztalható.

Új és erőteljes színfoltokként jelentkeztek az ország térképén az *iparosítás alá vont tájegységek* (1. ábra), amelyek azonban sajnos koránt sincsenek egymással — az iparra jellemző, nagy tömegben jelentkező árumozgatásra alkalmas — víziutakkal összekötve.

Különösen szembeötlő, hogy amíg az ez ideig hajózhatóvá nem tett *Sajó* mentén sűrű az ipartelepülés, addig a *Tisza* mentén — Palkonya, Szolnok és Szeged kivételével — hiányzik az ipar. Viszont a víziútra itt kevés mezőgazdasági termék áramlik, ugyanis a *begyűjtési-felvásárlási rendszer nem a természetes közlekedéshordozókra, a víziutakra alapozott*, hanem a közigazgatási rendszer lépcsőinek megfelelően: termelő községi-járásai-megyei gyűjtőállomás, begyűjtési-felvásárlási lépcsők szerint. Hasonló a helyzet az áruszétosztásnál is, amelynél ugyancsak többnyire figyelmen kívül hagyják a természetes útvonalakat.

Ez nemcsak a Tiszára vonatkozik, hanem a *Kőrösökre* és az oly sokszor vitatott *Sióra*, sőt bizonyos szakaszokon a *Dunára* is.

Elegendő ránéznünk a térképen az iparilag fejletlen Sió-mentére, hogy lássuk: a Sió teljes hosszában előirányzott csatornázása közlekedésgazdaságilag még igen sokáig meg nem indokolható terv marad. Legfeljebb a legalsó vízlepcső megépítése jöhet szóba, természetesen ha e beruházást — megfelelő kihasználása érdekében — a visszaduzzasztott Siószakasz gazdasági vonzási területén víziszállítást igénylő ipartelepítések, illetőleg mezőgazdasági góccok kialakítása is követi.

A jelenlegi magyar víziúthálózatból — jóllehet

MAGYARORSZÁG VIZIÚTJAI

FONTOSABB IPARA ÉS BÁNYÁSZATA

(VIZIÚTAK A VIZGAZDÁLKODÁSI KERETTERVALAPJÁN)



JELMAGYARÁZAT

VIZIÚTJAINK 1955. I. I - EN:

- KÖRLÁTANUL HAJÓZHATÓK
- KÖRLÁTOLTAN HAJÓZHATÓK
- IDŐSZAKOSAN HAJÓZHATÓK
- Tervezett víziútfejlesztések
- VIZILEPCSŐK:
- ← Tervezett és meglévő

IPAR

- ⚙ HŐERŐMŰ
- ⚙ VIZIERŐMŰ
- ⚙ VASKOHÁSZAT
- ⚙ GÉPGYÁRTÁS
- ⚙ ÜVEG, KERÁMIA
- ⚙ ALUMINIUMKOH.
- ⚙ VEGYIIPAR
- ⚙ ÉPÍTŐANYAGIPAR
- ⚙ FAIPAR
- ⚙ TEXTILIPAR
- ⚙ ÉLELMISZERIPAR
- ⚙ PAPIR, CELLULOZE
- ⚙ BŐRIPAR
- ⚙ CUKORGYÁRTÁS

BÁNYÁSZAT

- FEKETESZÉN
- KŐOLAJ
- VAS
- ALUMINIUM
- BARNASZÉN
- FÖLDGÁZ
- MANGÁN
- NEMESFÉMEK

1. ábra

hivatalos helyeken a korlátlanul¹, korlátoltan² és időszakosan³ hajózható víziutakat együttesen számolva 1510 km-t tartanak nyilván — a vízszállítások lebonyolítása szempontjából valójában csak a *Duna* jön számításba. Akkor tehát, amikor a magyar hajózásról beszélünk, célszerű szem előtt tartani azokat a körülményeket, amelyek miatt az egyéb víziutakon, amelyek az országos hálózat kerekén 70%-át képezik, a *forgalom a teljes vízi áruszállításból tonnában mindössze kb. 3%-ot tesz ki, aminek növelése elsősorban a felső gazdasági vezetés feladata*. Különösen szembeötlő a *Tisza* 530 km hosszú hajózható szakasza, amelyen a vízforgalom jelenleg teljesen elenyésző.

Nézzük ezek után Magyarország belvízi útjainak állapotjellemzőit 1955-ben és a távlati vízgazdálkodási keretterv szerint 1970-ben (1. ábra).

Az előirányzat a jelenlegi 307 km korlátlanul hajózható víziutat 1104 km-re szándékozik fel-emelni. Ennek túlnyomó része a *Tisza* csatornázásának tovább folytatásából és az öntöző főcsatornák bekapcsolásából adódnék. Láttuk viszont fentebb, hogy ezeket a nagyarányú beruházásokat — az energiatermelési és öntözési indokok mellett — e víziutakra koncentrált iparfejlesztési és begyűjtési politikával kellene alátámasztani. Ilyen alátámasztásként szolgálhatna pl. a borsodi iparvidék és a keleti országrészek kölcsönös tömegáruszállítási igényeinek vízi úton való kielégítése a *Sajó fokozatos csatornázásával*. A tiszapalkonyai hőerőmű és vegyipar viszont máris közvetlenül bekapcsolható lenne a tiszai víziútba, a legalsó Sajócsatornázsilip már régebben megkezdett építésének befejezésével.

A *Duna—Tisza csatorna* létesítése — bár előnyös összeköttetést teremtene az ország két legnagyobb folyója között — csak akkorra lesz indokolt, amikor a tiszai víziútrendszeren már számottevő hajózás alakul ki, melynek előfeltételeiről már említést tettünk.

A *Duna*, mint elsőrendű fontosságú nemzetközi víziút egyben az ország vízszállításainak is fő útvonala. Sajnálattal állapítható meg azonban, hogy ezen a víziúton a magyar hajózás ma viszonylag igen csekély forgalmat bonyolít le.

Előző cikkemben* ismertettem már az Európában tervezett és részben már a megvalósulás stádiumában levő víziútfejlesztéseket, itt tehát elegendő csak utalnom arra, hogy a magyar Duna-szakaszon elsősorban energiatermelési szempontból, de a hajózás számára szükséges vízmélység állandó biztosítása érdekében is kívánatos a *visegrádi vízlépcső* mielőbbi megépítése. A Felső-Dunán már régebben megépült Kachlet-i, a nemrég befejezett Jochenstein-i és a most épülő Ybbs—Persenbeug-i vízlépcsőt rövidesen követi az osztrákok

¹ Korlátlan víziút, amely az arra a víziútra mértékadó hajóval terhelés korlátozás nélkül hajózható.

² Korlátolt víziút, amely az arra a víziútra mértékadó hajóval időnként csak terhelés korlátozással hajózható.

³ Időszakos víziút, amely az arra a víziútra mértékadó hajóval időszakosan egyáltalán nem hajózható, de amikor hajózható, úgy korlátozás nélkül.

* Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 5. sz., 150—152. old.

Aschach-i s az osztrákok és csehszlovákok Wolfsal-i közös dunai vízlépcsőjének építése. A napisajtó többször foglalkozott a jugoszlávok és románok részéről közösen tervezett Vaskapu vízlépcsővel is. *Magyarország — miután az Alduna egykori szabályozásával és a Vaskapu-csatorna megépítésével a nemzetközi hajózást a Dunán lehetővé tette* — most nem maradhat el a szomszédos államok mögött a kezdeményezés terén, különösen akkor nem, amikor a visegrádi vízlépcső az energiagazdálkodásban amúgy is szegény országnak egyúttal jelentős elektromos energiát termelne.

Szólni kell még a *Soroksári Dunaágról*, amelyet a nyilvántartások korlátlanul hajózhatónak tüntetnek fel — a definíció értelmezése szerint —, amelynek azonban éppen ellenkezőleg, erős korlátot szab a felső végénél a század elején megépített kis úrszelvényű *Kvassay-zsilip*. A méretek miatt nagyobb úszóművek, kerekes hajók, elevektorok, Duna-tengeri hajók stb. nem tudnak az elavulttá vált műtárgyon átzsilipelni, aminek következtében egyrészt nem alakult ki a Soroksári Dunaágon a feltételezett hajózás, másrészt e megközelítési korlátozások miatt nem települt ipar a Budapest—Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötő ipari fejlesztésre szánt és vízigenyes iparfejlesztésre egyébként kiválóan alkalmas területén. Ha lépést akarunk tartani a *dunai nagyhajózó út jövőbeli fejlődésével*, a közvetlen víziútfejlesztési problémák megoldásával együtt meg kell oldani egy korszerű méretekkel épülő új hajóvonatzsilipnek a víziúthálózatfejlesztés szempontjából közvetlenek látszó, de elsőrendű fontosságú kérdését is.

II. Hajóparkunk kialakulása, mai állapota és fejlesztése

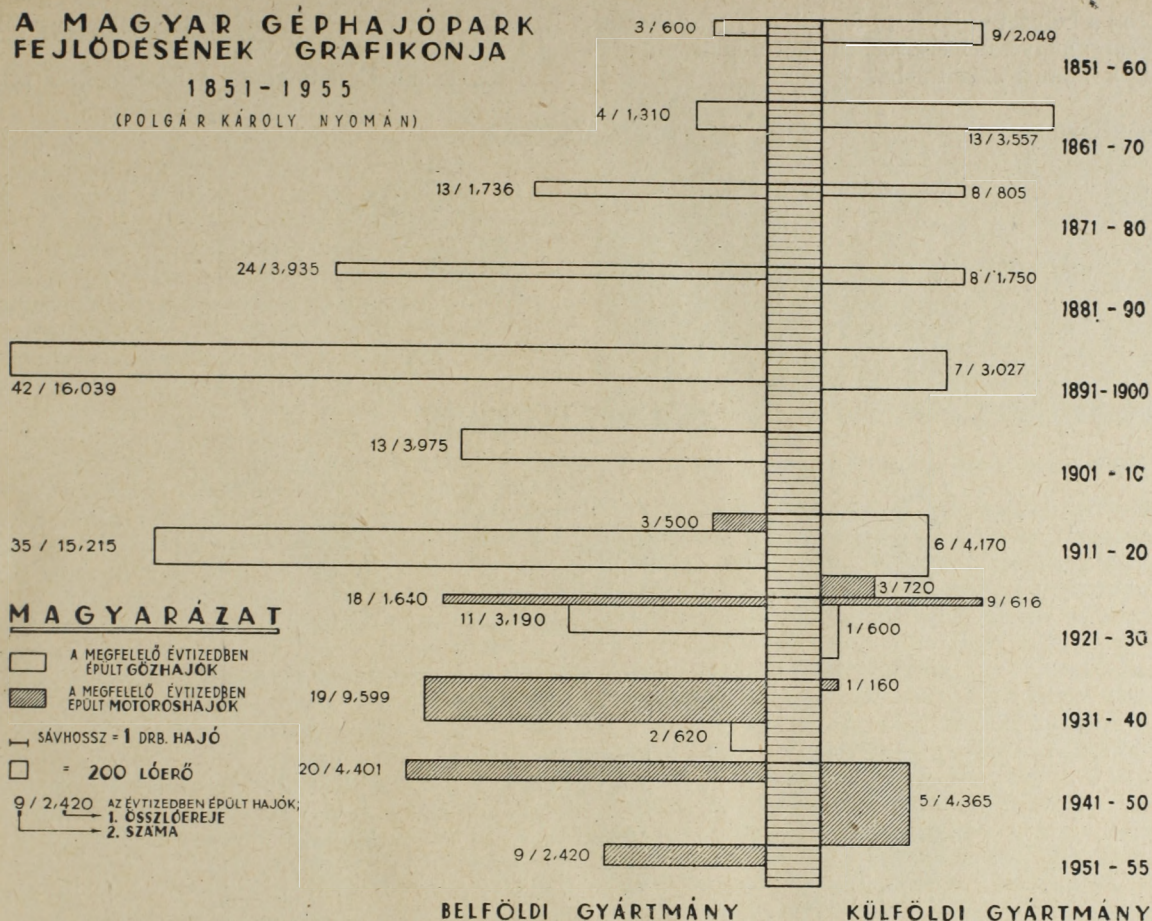
A magyar hajópark kialakulását igen jól figyelemmel lehet kísérni, ha megnézzük a magyar géphajópark tizévenkénti fejlődésének grafikonját (2. ábra).

Látható, hogy a növekedés az 1891—1900-as és az 1911—1920-as időszakban volt — mind darabszám, mind pedig lóerő szerint — a legnagyobb, s e két évtized mindegyikében kb. 20 000 Le-t tett ki. Az 1931—1940 és 1941—1950 évtizedek hajóbeszerzései ennek csak alig felét érték el. Jól látható az is, hogy a múlt század közepén a még túlnyomórészt külföldi gyártmányokat miként pótoltuk egyre inkább belföldi gyártmányú hajókkal. Arra is felvilágosítást ad az ábra, hogy a magyar hajózás 1910-ig csak gőzüzemű hajókat használt, míg ettől kezdve egyre jobban kiterjedt a motoroshajók építése, elannyira, hogy az 1940-es évek után a magyar hajózás számára épült gőzhajó már nem volt kimutatható. A *motorhajók előtérbenyomulása* ezek kedvező üzemköltségére és üzemképességére, továbbá a motortelep előnyös súly- és térvizonyaira vezethető vissza. Sajnos, az országos géphajóállomány 45%-a még ma is gőzüzemű, mégpedig: vontató- és áruszállítóhajóink 34,2%-a gőzüzemű (átlag 406 Le/db) és 65,8%-a motoros üzemű (átlag 261 Le/db); az utasszállító hajók 75,0%-a gőzüzemű (átlag 328 Le/db) és motoros üzemű

A MAGYAR GÉPHAJÓPARK FEJLŐDÉSÉNEK GRAFIKONJA

1851-1955

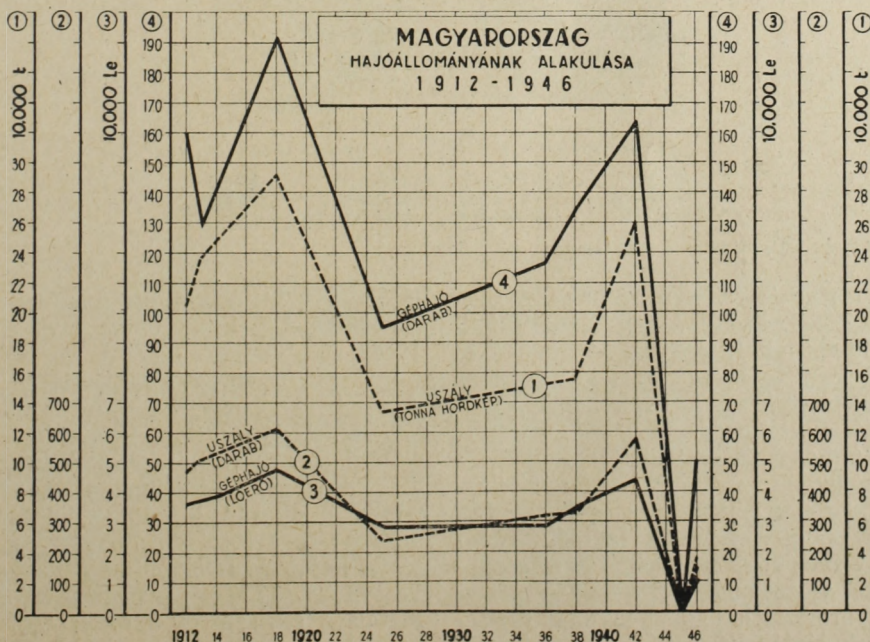
(POLGÁR KÁROLY NYOMÁN)



2. ábra

csak 25,0% (átlag 133 Le/db). A gőzhajók átlag lényegesen magasabb, mint a motoros hajóké, vagyis a nagy hajóink között igen sok a gőzüzemű,

ami különösen az utasszállító hajóknál szembeötlő, ahol átlag 490 férőhely jut egy gőzhajóra és csak 124 férőhely esik egy motoros hajóra.



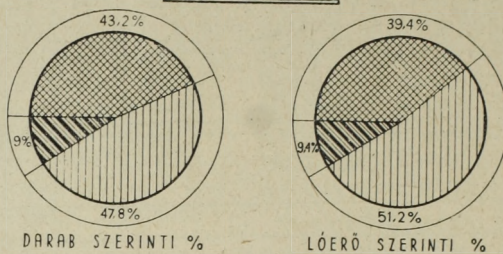
3. ábra

Ezen a helyzeten javítani fognak az új hajóbeszerzések, amelyeknél elsősorban motoros üzemű egységek jönnek számításba.

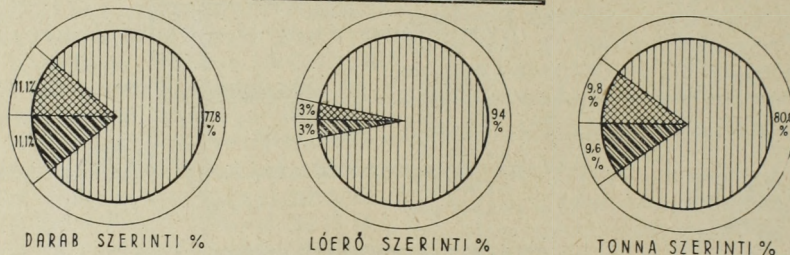
a második világháború utáni hajóállomány-állapotot mutató 4. ábra dokumentálja.

Ezek az ábrák önmagukért beszélnek, s talán

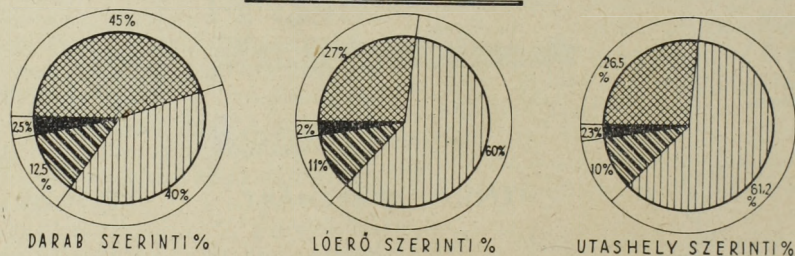
VONTATÓHAJÓK:



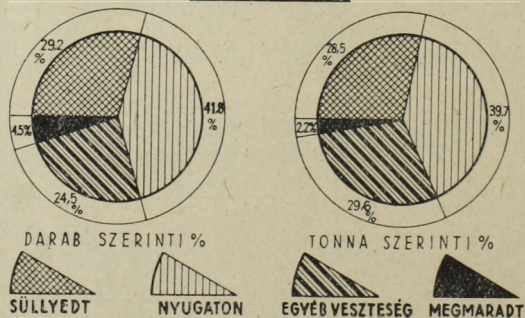
ÁRUSZÁLLÍTÓ MOTORHAJÓK:



UTASSZÁLLÍTÓ GŐZHAJÓK:



USZÁLYHAJÓK:



4. ábra. A magyar folyami hajópark helyzete 1945 tavaszán

A 2. ábra tájékoztatást nyújt a hajók évtizedenkénti gyártásáról, azonban egy vizsgált időpontban az addig épült hajók darabszámának és lóerejének összege nem azonos az adott időpont magyar hajóállományával. A hajóállomány időközben állandóan változott.

Köztudomású, hogy a magyar hajóparkot fennállása óta két nagy veszteség is érte. Az első világháború után elvesztette géphajóinak egyharmadát, uszályhajóinak pedig a felét. A második világháború eseményei azonban még ennél is súlyosabban érintették hajózásunkat. E két veszteséget egyrészt a Magyarország hajóállományának 1912—1946 közötti alakulását feltüntető 3. ábra, másrészt

elég annyit kiemelni, hogy 1945 tavaszán az egész hajóparkból csak egy darab utasszállítóhajó és 12 db uszályhajó maradt, de ezek is üzemképtelen állapotban, míg a vontató- és áruszállító motorhajókból egyetlen darab sem állott rendelkezésre. Erről a mélypontról kellett a hajózásnak elindulnia akkor, amikor az ország újjáépítéséhez a szállítóképítésre éppen a legnagyobb mértékben szükség volt. A hajózás dolgozói — hajósok, műhelyi és kikötői dolgozók — egyaránt átérték a hajópark mielőbbi szállítóképesé tételéhez fűződő elsőrendű népgazdasági érdekeket. Hozzáfogtak a százsámra felrobbantott és elsüllyedt hajók kiemeléséhez, helyreállításához. Legelőször

az önsüllyesztett hajók kiemelésére és üzemképessé tételére került sor, majd a kiemelt roncshajók újjáépítése következett. S milyen óriási anyagi és erkölcsi erőfeszítést igényelt mindez a kormányzattól és a hajózás dolgozóitól egyaránt! Hiszen a javítóműhelyeinket is részben lerombolt, illetőleg leszerelt állapotban érte a háború vége. 1947-től a nyugatról időközben hazahozott hajók nagyjavítását és felújítását is be kellett iktatni a műhelyek — elsősorban az újpesti hajóműhely — programjába, ugyancsak komoly feladatot jelentett néhány elavult egység teljes átépítése is. A hajós dolgozók, a műhelyek és kikötők dolgozói együttes erővel, nagy lelkesedéssel és őszinte hivatásszeretettel hatalmas eredményeket értek el. Ezt tömören legjobban azzal lehet jellemezni, hogy már 1955-ben megkétszereződött a hajózásnak az utolsó háború előtti békeéhez, 1938-hoz viszonyított áruszállítási teljesítménye, holott a rendelkezésre álló géphajóparkja ugyanekkor a háború előttinek még csak 83%-a volt.

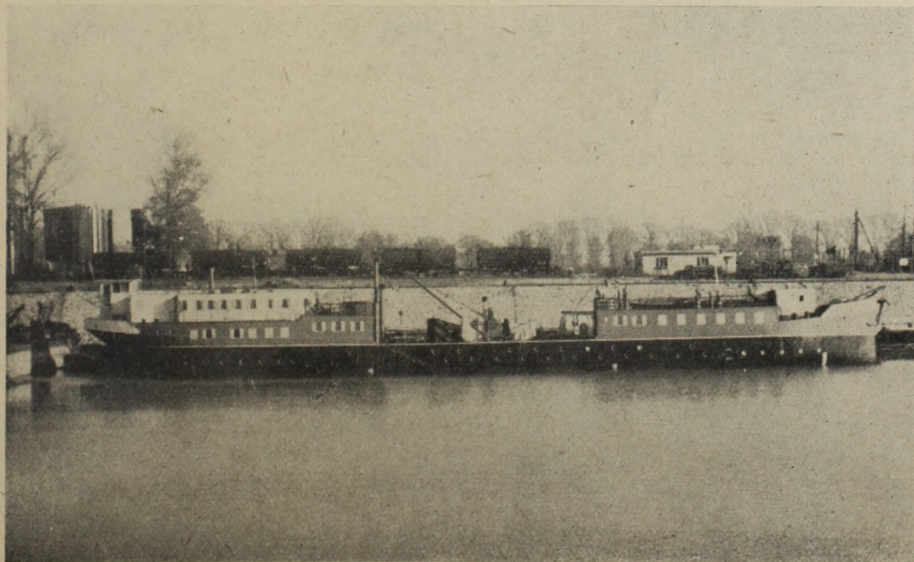
A hajópark felújítása és részbeni újjáépítése során a lehetőségek messzemenő kihasználásával gondoskodás történt a hajók korszerűsítéséről, a hajós dolgozók elhelyezésének, lakótereinek a fejlett szociális igényeknek megfelelő kielégítéséről. Néhány új, illetőleg átépített hajónk (pl. a „Bakony“, „Eger“, „Vác“, „Komárom“, „Kossuth“, az I. sz. Űszóműhely) méltán számít ma a Dunán a legszociálisabb, minden igényt kielégítő hajók közé (l. az 5. és 6. ábrát, valamint a címlapot). És mégis, hogy e cikkben nem a közlekedésünk és azon belül hajózásunk utóbbi évtizedben elért hatalmas eredményeinek méltatására helyezem a fő súlyt, hanem az amúgy is ismert eredményeink mellett a hiányosságokra és problémákra igyekszem rámutatni, — ebben csakis a hajózás szeretete és a még nagyobb eredmények elérése vezet.

Helyes lenne-e csak azt az eredményt elkönyvelni, hogy pl. 1949-től 1956-ig a vonó-lóerő 30%-kal emelkedett, de nem beszélni arról, hogy ugyan-

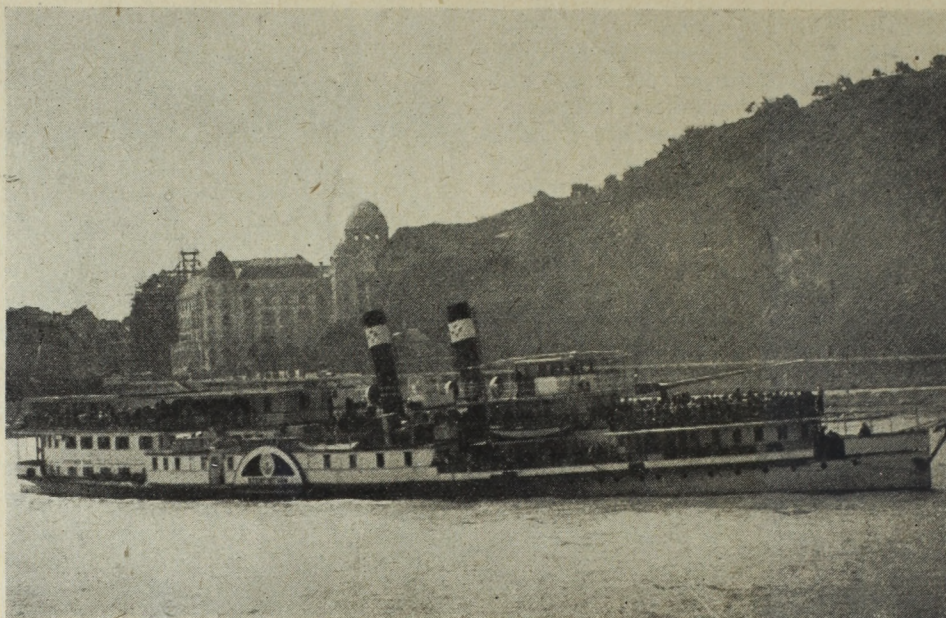


5. ábra. Az „Eger“ motoros vontatóhajó az újpesti villamos sólyán

akkor a tonna-hordképesség 53%-kal, az árutonna-teljesítmény pedig 72%-kal növekedett. Az aránytalanság nyilvánvaló: a kiugró teljesítményt a hajózás az amúgy is előregedett hajóparkjának túlságos igénybevételével érte el. Ennek következményei egyszerre váltak nyilvánvalóvá ez év nyarán, amikor előfordult, hogy a vontató hajópark 2/3-a állt egyidejűleg a műhelyekben, üzemképtelenség miatt. Hajóink jelentős hányada túlhaladta már az ésszerű és gazdaságos selejtezési korhatárt. Személyhajóink lóerejének 70,5%-a, vontató és áruszállító hajóink 34%-a 35 évnél idősebb, már pedig fentebb láttuk, hogy sajnos éppen a régebbi, tehát előregedett hajóink (a gőzhajók) képviselnek egységenként nagyobb lóerőteljesítményt, illetőleg utasbefogadóképességet (7. ábra). Az előregedett hajóparkból kifolyólag a belvízi hajózás önköltsége — amely világ-átlagban csökkenőben van — nálunk az utóbbi években erősen megnövekedett (öt év alatt 36,3 százalékkal). Ez érthető és szükségszerűnek mondható, ha meggondoljuk, hogy az előregedett hajóparknál:



6. ábra. Az I. sz. Űszóműhely



7. ábra. A „Szent István“ utasszállító gőzhajó

1. magasak a hajóegységek *fajlagos javítási költségei,*

2. magas a korszerűtlen és elkopott gépek *fajlagos üzemanyagfogyasztása,*

3. nagyobb *személyzeti létszám* szükséges, mint az azonos teljesítményű korszerű hajóknál,

4. magasak a hajók *javítása miatti teljesítménykiesések* (pl. 1955-ben éves átlagban a vonó-lóerő 25,4%-a, az uszályhordképesség 15,5%-a vesztegelt üzemképtelenség miatt),

5. a hajók jelentős *műhelykapacitást kötnek le* és vannak el más munkáktól,

6. az elavult, kis raktárnyílású uszályhajók (jelenleg a teljes uszályhordképességnek csak 27%-át teszik ki a korszerű, 1000 tonnás uszályhajók) meglassítják vagy egyenesen lehetetlenné teszik a gépi rakodást, rontják az uszályforduló idejét, a raktér és a vonóerőpark kihasználását,

7. a részben elavult személyhajópark már *nem nyújtja a megkívánt kényelmet és utazósebességet,* holott a közönség igényei a hajón utazással szemben mind nagyobbak, hiszen az egyre inkább pihenési, üdülési, szórakozási jelleget ölt.

Hajóparkunk gazdaságos üzemeltetésének egyik gátló körülménye az is, hogy aránylag kevés a rendelkezésre álló vonó-lóerő a tonna-hordképességhez viszonyítva, avagy megfordítva: sok elvontatandó tonna-hordképesség jut egy lóerőre. Emiatt jelentősek az időkiesések az uszályhajóknál, vontatóra várakozás következtében. Míg külföldön általában arra törekszenek, hogy egy lóerőre 4—5, legfeljebb 6 tonna hordképesség jusson (a hajózott víziutak jellege szerint), addig nálunk 7,3 tonnahordképesség jut egy vonó-lóerőre.

Külön kérdés, hogy maga az egész hajópark is *kevés az ország szállítási szükségleteinek a kielégítésére.* Ebből kifolyólag *népgazdaságunk külföldi folyamhajózási vállalatoknak évente átlag annyi fuvardíjat fizet* (még hozzá devizában!), amennyi-

ből ugyancsak évente 8—10 db 800 Le-s vontatóhajót lehetne beszerezni. A szűk kapacitáskeresztmetszet tehát nemcsak a tonnahordképesség és lóerő viszonyában jelentkezik, relatív kapacitáshiány alakjában, hanem számottevő és a *népgazdaságot súlyosan érintő abszolút kapacitáshiány is fennáll a hajózás területén.* Ebből eredően nem áramlik kellő mértékben áru a víziutakra.

Hajóparkunkban igen elenyésző hányadot képviselnek az *önjáró áruszállító motorhajók* (a magyar hajózás reprezentánsa, a „MAHART“ kereskedelmi hajóparkjából tonna szerint mindössze 3%, lóerő szerint 2,2% az önjáró áruszállító motorhajó). Noha jelenleg még kevésbé látszik ez a hajótípus foglalkoztathatónak, figyelemmel kell lenni arra, hogy pl. a Rajnán közlekedő önjáró hajók összes tonnahordképessége az 1938. évi 604 765 tonnáról 1954-ben 1 854 218 tonnára növekedett, vagyis *megháromszorozódott.* Nyilvánvaló, hogy a *Duna—Majna—Rajna víziút* megnyitása e téren sem szabad, hogy váratlanul érje a magyar hajózást, ezért célszerű lenne e nagyhajózóút önjáró áruszállító hajótípusaival máris foglalkozni.

Az idegenforgalom és mindenek előtt az ország lakossága utazási igényeinek kielégítésére a jelenlegi *személyhajóparkunk már ma sem elegendő.* A lakosság természetes szaporulata, fokozódó utazási vágya és a kulturált utazás iránti igénye korszerű belföldi, valamint *hosszabb külföldi utakra alkalmas folyami személyhajók* és *gyorsjárású balatoni kirándulóhajók* beszerzését teszi szükségessé. Számottevő devizabevételt is lehetne elérni, ha pl. korszerű távolsági kirándulóhajók beállításával nemcsak a hazai, hanem a szomszédos államok részéről felmerülő dunai utazási, üdülési igényeket is kielégíthetnénk.

Külön, részletes feldolgozást igénylő téma belvízi hajózásunknál a *korszerű technikai felszerelések*

és berendezések alkalmazása. A már meglévő rádióhálózat kiterjesztése, rövid távolságokra (pl. a helyi vontatást végző hajók és a központ között) rádiótelefon-összeköttetés létrehozása, a már megkezdett és jó eredményekkel kecsegtető radar-kísérletek folytatása és megfelelő folyami radartípus kidolgozása után azok széleskörű alkalmazása a hajókon stb. a hajózás fejlesztésének megoldandó kérdéseire tartoznak.

III. Hajóműhelyeink fejlesztésének kérdései

Láthatjuk az előbbi fejezetben, hogy a hajópark milyen jelentős hányada elavult, ami maga után vonja a gyakori javításokat s az elégtelen új hajóbeszerzés következtében egyes régi egységek teljes átépítését. Ezek a munkák a hajóműhelyekre hárulnak, amelyek azonban — területi elhelyeződésük és javítókapacitásuk szempontjából — nem bizonyulnak elegendőnek már a meglévő hajópark javítási igényeinek kielégítésére sem. Pedig számolni kell a hajópark fejlesztésével kapcsolatban a javítási volumen növekedésével is, noha új beszerzéseknél a fajlagos javítási igény (egységként, lóerőnként vagy tonnahordképesség szerint) természetesen lényegesen alacsonyabb, mint a régi, erősen igénybevett hajóknál.

A magyar kereskedelmi hajózás, a MAHART kezelésében jelenleg a következő műhelyek vannak:

A) Partii műhelyek:

1. újpesti,
2. tápéi,
3. visegrádi,
4. siófoki,
5. bajai műhely

B) Úszóműhelyek:

1. I. Úszóműhely,
2. II. Úszóműhely.

A felsorolás az A) és B) pontnál a műhelyek kapacitásának nagyságrendjében történt. Vegyük röviden sorra e műhelyeket.

A/1. A MAHART újpesti hajóműhelye. A helyi forgalmat lebonyolító kis csavargőzösök javítóműhelyéből fejlődött fel a mai méretéig. Az összes hajóműhelyek központja, kapacitás szempontjából pedig az összes többi műhely együttes kapacitásának mintegy háromszorosával rendelkezik. A hároméves tervben épített nagy hajókovácsműhely (8. ábra) és az ötéves tervben épült gépi sólya (5. ábra) számottevően növelte az addigi kapacitást. Minthogy azonban a belvízi hajózásnak — a hajógyarak lekötöttsége miatt — teljes egészében a hajóműhelyekre, elsősorban az újpesti műhelyre kell támaszkodnia, nemcsak a futó- és középjavítások, hanem a nagyjavítások és átépítések terén is, — a mai kapacitás, főleg a hajókihúzóterek tekintetében már nem elegendő. A műhely terjeszkedéséhez északi irányban van szükség új területre. Az ugyancsak az első ötéves tervben épült függőleges szerelőpartfal mellett mielőbb kívánatos egy korszerű gépműhely felépítése, a partfalra pedig szerelődaruk felállítása.

Hasznos lenne a műhelykapacitást úgy fejleszteni, hogy egyrészt a hajók téli állás ideje alatt zavartalanul el tudják látni a javítási munkákat, másrészt a hajózási idény alatt átépítéseket, illetőleg új, egyedi hajóépítéseket tudjanak végezni.

A/2. A tápéi műhely (Szegednél) nagyságrendileg a második helyen áll. Figyelemre méltó az az aránytalanság, amely a folyami hajópark és a hajójavítóműhelyek kapacitásának a Dunán és Tiszán való megoszlásából ered, amit az I. táblázat fejez ki.

A Tiszán — megfelelő hajópark hiányában — a tápéi műhely kapacitása a nagyhajózás szempontjából csak kb. 30%-ban hasznosítható.



8. ábra. Az újpesti hajójavító műhely új hajókovács műhelye

1. táblázat

Kapacitás	A Dunán	A Tiszán
Folyami géphajók lőereje	97,4%	2,6%
Folyami uszályhajók tonna hord- képessége	97,3%	2,7%
Folyami hajóműhelyek munkáslét- száma	90,0%	10,0%
Folyami hajóműhelyek termelési értéke	91,5%	8,5%

nek egy része teljes átépítésre szorul. E műhely munkamódszerére jellemző, hogy miután az úszóművek szinte kizárólag utasszállító hajók és a balatoni hajózás kifejezetten idényjellegű, a hosszúra nyúló téli állás alatt a karbantartási munkákba a műhely törzsgárdája mellett bevonják a hajók személyzetét is.

A balatoni hajópark néhány éve megkezdett — noha a rohamosan növekvő balatoni idegenforgalomhoz képest eddig még elégtelen — fejlesztése (új hajók: *Beloiannisz* és 3 db *vízibusz*)



9. ábra. A „Beloiannisz“ balatoni utasszállító motorhajó

A tápéi műhely fekvése is kedvezőtlen, ugyanis a Tisza magyarországi szakaszának alsó végénél van. Második hiányossága a telepítésnek, hogy a műhely sólyatere és munkaterületei nem a szomszédos téli kikötőben, hanem a nyílt Tisza mellett vannak, ahol a sólyatér állandó eliszapolódásnak van kitéve, s ahol a téli javítások elvégzése is körülményes.

A/3. A *visegrádi műhely* a nyílt Duna partján kis magánműhelyből fejlődött ki akkor, amikor ez volt az 1955. január 1-ig a Dunán is közlekedő Balatoni Hajózási Vállalat dunai hajójavitóműhelye. A hajózóúttól egyre növekvő zátony választja el. A műhely előtti vízterületet csak több millió forintos beruházással lehetne megfelelő téli kikötővé kialakítani. Az esztergomi közút és a Duna közötti keskeny területsávon — amelyet északról és délről már egyéb célokra igénybevetett területek határolnak — nagyobb szabású fejlesztés nem lehetséges, de nem is indokolt.

A/4. A *siófoki műhely* hivatott kielégíteni a teljes balatoni hajópark műhelyigényeit. Amióta a Kohó- és Gépipari Minisztérium átvette a balatonfüredi műhelytelepet, azóta a javításokon kívül a felújításokat és átépítéseket is a siófoki műhelynek kell elvégeznie. A műhely területe rendkívül zsúfolt, erősen körülhatárolt, épületei-

máris szükségessé teszi a siófoki műhely kapacitásának növelését (9. és 10. ábra).

A/5. A *bajai műhely* eredetileg egészen kisméretű, primitív magánműhely volt, az ún. Türr István átvágás melletti gát kissé kiszélesített koronáján. Kisebb raktár és kovácsműhely épült ugyan újabban, de az átvágás nagymérvű feliszapolódása, elsősorban azonban a gátkoronán történt hosszanti, keskeny település s az árvizek elárasztásai a fejlesztést e helyen nem teszik indokoltá. Célszerű lenne viszont fokozatosan kiépíteni egy kis műhelyt a bajai kikötő-parton.

B/1. Az I. sz. *Úszóműhely* (6. ábra) új és korszerű építésű műhelyhajó a Budapest—Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötőben, a nagyhajózás szempontjából tökéletesen kihasználható csomóponti elhelyezkedéssel.

B/2. A II. számú *Úszóműhely* az újpesti kikötőben telepített, szerényebb kivitelű műhelyhajó. Kapacitását a nagyhajózás teljesen leköti.

A *nem a kereskedelmi hajózás kezelésében levő hajóműhelyekkel* itt részletesebben nem foglalkozunk, azonban meg kell említeni, hogy a szétosztottan és egyes esetekben a már meglévő műhelyek mellé történő telepítés (pl. a Szegedi Vízügyi Igazgatóság új műhelye a tápéi mellé, a Hajó- és Kazánjavító műhely az I. Úszóműhely mellé) egyetemes népgazdasági szempontból aligha helye-

selhető. Sokkal inkább kívánatos lenne az országnak a hajóműhelyfejlesztésekre rendelkezésre álló anyagi erejét részben a még fejleszthető műhelyekbe fektetni, részben pedig — a várható és indokolt nagyobbarányú hajópark-bővítéssel előre számolva — alkalmas helyen megvetni egy új, korszerű technológiával dolgozó hajójavitóműhely alapjait.

A kapacitásfejlesztés a meglévők közül a legkorszerűbben a MAHART újpesti műhelyében hajtható végre, míg új hajójavitóműhely telepíté-

nagymértékben automatizált, a korszerű igényeknek megfelelő hajótípusok minél alacsonyabb önköltség melletti sorozatgyártása felé fog fejlődni. Csak így tud lépést tartani a nemzetközi versenyen, amely a Dunán mint nemzetközi folyón — nem is szólva a tengerekről — a hajógyártás terén fennáll.

A magyar hajóépítő ipar mai helyzetét nézve megállapítható, hogy most áll át részben a magyar hajózás igényeinek kielégítésére, korszerűbb hajók sorozatgyártására. Az elmúlt években — egészen 1956-ig — nem volt kapacitása hazai hajók építésére, ennek következtében a háborúban tönkrement és a vízből kiemelt régi hajók újjáépítésének hatalmas munkája a hajóműhelyeket terhelte.

A hazai és az exportgyártás összehangolását szem előtt tartva, hajóépítő iparunk jövő feladatait és fejlődésének irányát két pontba foglalhatjuk:

a) ki kell elégítenie a magyar hajózás igényeit sorozatgyártású hajókkal, mind a hajópark kibővítése, mind az elavult hajók újjakkal való pótlása terén;

b) további megfelelő exporthajók gyártásával

hozzá kell járulnia a népgazdaság deviza-szükségletének fedezéséhez.

A hajóépítő iparral szemben a jövőben támasztott fokozott igények szükségszerűen felvetik a hajógyárak fejlesztésének kérdését is. A meglévő hajógyárak általában már zsúfolt beépítésűek; az egyébként kedvező állóvízű medencés kikötőkben is jelentkeznek a Duna 8—8,5 méteres vízszintingadozásai. Valamennyi hajógyár a többi hídnál alacsonyabb hajózási úrszelvényű Kossuth-híd és Lánchíd felett van, ami az úszóművek építésénél kellemetlen korlátot szab. Ezeknek a hátrányoknak kiküszöbölésére — amelyek a hajóépítést nyilvánvalóan megdrágítják —, továbbá a jövő hazai és külföldi hajóépítési igényeinek teljes és versenyképes kielégítésére célszerű lenne behatóan foglalkozni egy — az eddigieknél sokkal előnyösebb gyártási feltételeket nyújtó helyen telepítendő — korszerű, új hajógyár létesítésével. Erre a célra kiválóan alkalmas a Budapest—Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötőnek a Soroksári Dunaág melletti, ipari telepítésre szánt területe, amelyen a kikötő távlati fejlesztési tervében a Kohó- és Gépipari Minisztérium Hajóipari Igazgatósága új hajó- és kazángyára részére bőséges helyet biztosítottak. Természetesen itt a fokozatos kiépítés — beleértve a Kvassay hajóvonatszilip építését is — lenne célirányos, a több helyen vég-



10. ábra. Alumínium vízibusz

sére a legalkalmasabb hely az állandó vízszintű Budapest—Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötő ipari fejlesztésre szánt területe.

IV. A hajógyárak fejlesztésének kérdései, különös tekintettel a hazai hajóépítési igények kielégítésére

A magyar hajóépítő ipar, amely az első gyár, az Óbudai Hajógyár 1835-ben történt alapítása óta eltelt több mint egy évszázad alatt erőteljesen fejlődött, legnagyobb eredményeit az elmúlt tíz évben könyvelheti el. A magyar hajóépítő ipar helyesen ismerte fel feladatait a korszerű hajógyártás terén; ennek köszönhető, hogy nemzetközi viszonylatban is jelentős eredményeket mutathat fel, öregítve a magyar ipar jó hírnevét.

A technika fejlődésével a hajóépítő iparban nagymértékben előtérbe lépett a hajók sorozatgyártása, a szerelés szalagszerű megszervezése, a gépek, berendezések, felszerelési tárgyak kooperáló üzemeiktől való beszerzése. A hajóépítő ipar versenyképességének ezek ma már elengedhetetlen feltételei. Éppen ezért hajóépítő iparunk a jövőben még inkább a további specializálódás, a kooperáció széleskörű kiépítése, az automatizálás fejlesztése, az import-alkatrészeknek és anyagoknak lehetőleg hazaiával való pótlása s új,

zett hajógyári beruházások egy helyre koncentrációjával.

A szóbanforgó hely *előnyei* a hajógyár telepítése szempontjából az alábbiak:

1. lehetővé teszi egy, a korszerűbb gyártástechnológiára tervezett gyár létesítését és jövőbeli további bővítését,

2. a Soroksári Dunaág állandónak mondható vízszintje — szemben a nagy Duna 8—8,5 m-es vízszíntingadozásaival — egyrészt magának a gyárnak olcsóbb megépítését (alacsonyabb partfalak, olcsóbb alapozási lehetőségek stb.), másrészt az önköltség jelentős csökkentését eredményezi,

3. a Kvassay hajóvonatszilipen keresztül a megépített új úszómű az *összes budapesti hidaktól lejjebb jut ki a Dunára*, aminek főleg a nagyobb úrtartalmú és magasabb felépítményű tengeri hajók építésénél van jelentősége,

4. a száraz dokkok építése kedvezően megoldható,

5. az egész terület minden előforduló árvízről mentes,

6. közlekedés kapcsolódásai:

a Ferencvárosi rendezőpályaudvar közelsége,
a Nemzeti és Szabadkikötő tőszomszédsága,
a csepeli gyorsvasút közvetlen megállója,
a Soroksári út és a Kikötő főút közvetlen közelsége következtében *rendkívül előnyösek*,

7. energiaellátásának és közművesítésének feltételei a helyi adottságok folytán kedvezőek.

Joggal remélhető, hogy a hajóépítőipar és a hajójavítóipar fejlesztésének összehangolása révén mód fog nyílni az export-feladatok maradéktalan teljesítése mellett a *hazai hajópark új egységekkel való megújítására és kibővítésére*, valamint a megnövelt hajópark műhelyjavítási szükségleteinek kielégítésére is.

V. Kikötőink kialakulása és fejlesztése

A hajózás áruszállítási tevékenységével egyidejűleg alakultak ki a feladási, leadási és átrakó helyeken a mai kereskedelmi kikötők elődei, a *folyami rakodók és téli kikötők*.

A múlt században, mint az ország legfőbb, víziutak melletti városai, a legnagyobb jelentőségre a Dunán Pozsony, Győr, Komárom, Pest, a Tiszán pedig Szeged tettek szert.

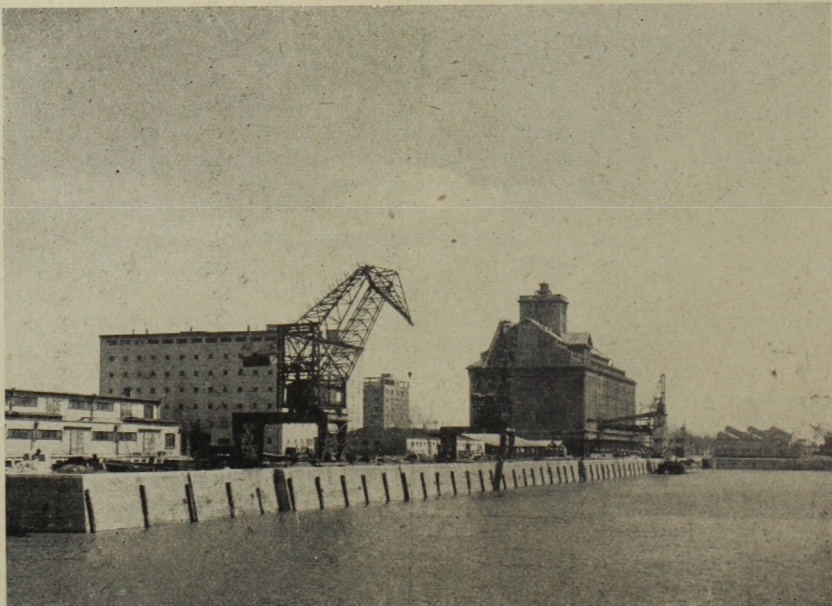
A főváros, rohamos fejlődésével, e téren is átvette a vezető szerepet — amelyet korábban

Győr és Komárom töltött be — s a XIX. század végén már Budapest volt az ország legnagyobb forgalmú kikötővárosa; a forgalom túlnyomó részét a világhírű magyar búza feldolgozására ide települt malmok gabonája alkotta. A századforduló évtizedeinek nagyarányú építkezéseit is jelentős mértékben a hajózás látta el *építőanyagokkal*.

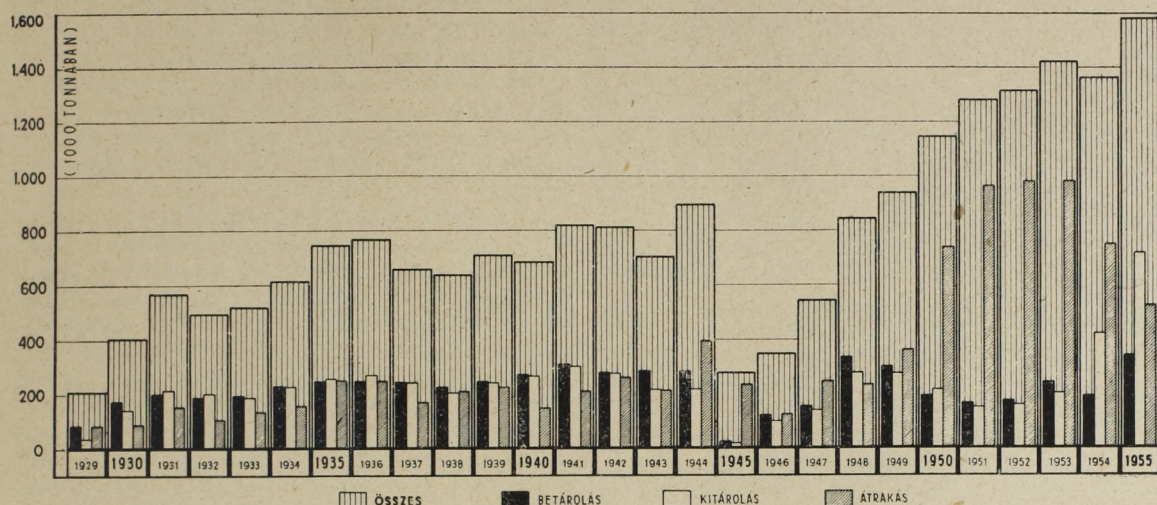
Az egyre növekvő forgalom megkívánta a hajók gyorsabb ki- és berakodását; a szállítási igények kielégítésére a múltban gyakran raktárként is használt hajóteret egyre inkább rendeltetésének megfelelően: szállításra kívánták felszabadítani. Felvetődött tehát a *nyílt folyóparti rakodók helyettesítése medencés kikötőkkel*, hogy egyrészt a hajók állóvízben és védett helyen legyenek, továbbá a szükséges vasúti-közúti csatlakozásokkal, raktárházakkal, rakodó és egyéb üzemi berendezésekkel zavartalanul kifejthetők legyenek az áruszállításokkal kapcsolatos járulékos tevékenységek, másrészt a hajók a jégzajlások ellen védett helyre menekülhessenek.

Erre a célra többnyire a már korábban létesített téli kikötőket használták fel. A fontosabb téli kikötők a század elején a következők voltak: a *pozsonyi* (épült 1898—1904 között), a *komáromi* (1897—1904), az *újpesti* (1858—1863), az *óbudai* (1836—1840), a *lágymányosi* (1897—1902), a *dunapentelei* (1904), a *bajai* (1909), a *baracscai, újvidéki, pancsovai*. Az első világháború alatt készült a *győri* ipari csatorna földmunkája.

Magyarország és az egész dunai hajózás szempontjából a legnagyobb jelentőségű a Budapest—Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötő (11. ábra), amelyet 1928-ban adtak át a forgalomnak. A Nemzeti és Szabadkikötő megépítésére az első terv 1901-ből, *Gonda Bélától* származik, akinek elévülhetetlen érdeme, hogy a *Csepel-sziget egész északi csúcsát egy nagyszabású hazai és nemzetközi*



11. ábra. A Budapest—Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötő egy részének lát képe



12. ábra

kikötő létesítésére kijelölte. A második terv 1915-ből, Hozspoztky Alajostól származik, — ennek felhasználásával készült azután 1918—1919-ben a megvalósításra került kikötői tervezet.

A budapesti Vámmentes Kikötő forgalma a megnyitás óta szépen fejlődött s noha a második világháború eseményei nagyarányú pusztításokat okoztak a berendezésekben, a kikötő fontosságát átérző felső szervek segítségével és a kikötői dolgozók áldozatkész munkájával már a hároméves terv végére sikerült a károk túlnyomó részét megszüntetni. Az ötéves tervben végzett új beruházások közül említésre méltó egy korszerű raktárház, két daru, vasúti vágányzat, utak, belső gépesítés, szociális intézmények stb. létesítése, ami már további lépéseket jelentett a kikötő fejlesztése terén.

Az áruforgalom növekedésével kapcsolatban figyelemre méltók a betárolás, kitérítés és átrakás mennyiségi arányaiban bekövetkezett változások, amelyeket a 12. ábra tüntet fel.

Jóllehet a Budapest—Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötő látszólag kielégíti a mai forgalom igényeit, mégsem mondható el ez róla — még kevésbé a többi kikötőnkéről és rakodóinkról —, ha vizsgálat alá vonjuk hajóparkunk üzemének időelemeit.

Megállapítható, hogy belforgalomban a hajópark teljes üzemidejének kerekén a felét, nemzetközi forgalomban pedig kerekén a negyedét tölti kikötőkben és rakodókon. Tovább vizsgálva a kérdést, kiderül, hogy ennek az időnek csak az 1/4-e esik magára a rakodásra, míg 3/4 része a rakodásra várakozásból adódik. Az okot könnyen megtalálhatjuk, ha meggondoljuk, hogy mialatt a hajózás szállítási teljesítménye 1938-hoz viszonyítva több, mint megkétszereződött, ugyanakkor a kikötőink és rakodóink összes daru-emelési-tonna kapacitása csak 4,3%-kal növekedett. Kikötőink és rakodóink fejlesztése tehát a gépesítés terén nemcsak a hajózás szállítási teljesítménynövekedésével nem tartott lépést, hanem századunk

általános elvével sem, hogy ti. a fizikai munkát gépi munkával helyettesítsük. Kikötőink lemaradása a külföldi kikötők gépesítéséhez képest nyilvánvaló abból, hogy hajóparkunknak kétszer annyi üzemidőkiesést okoznak a hazai kikötőkben és rakodókon töltött várakozások, mint a külföldi kikötőkben, jóllehet éppen a külföldi kikötőkben alig befolyásolható a hajóink rakodásra állítása.

A rakodásokkal kapcsolatos kieső idők nem hogy csökkennének, hanem növekszenek. Az is megfigyelhető, hogy mind bel-, mind pedig külföldön egyaránt a rakodásra várakozási időelem nőtt erősebben, mint maga a rakodási idő, ami azt bizonyítja, hogy a rakodókapacitás már elégtelen a meglévő dunai hajóparkhoz képest, illetőleg hogy a rakodóberendezések fejlesztése elmaradt a megnövekedett rakodási igények és teljesítmények mögött.

Sajnálatos tény az is, hogy a megkezdett kikötők némelyike már évtizedek óta egészen vagy részben befejezetlenül áll (pl. Győri, Angyalföldi, Bajai Kikötő), holott például Győr, mint az ország második ipari városa, raktárak és rakodóberendezések létesítése esetében jelentős áruvolumennel tudna bekapcsolódni a vívizsállításokba. Az Angyalföldi Kikötő kiépítésének folytatásával megoldható lenne a főváros helyi — főleg tüzelő-, építőanyag- és darabáru — forgalmának lebonyolítása és a Margit-híd feletti újpesti rakpart felszabadítása főleg a zajos és poros kavicsrakodások alól. Baja kikötője a város kereskedelmi életének lanygulásával veszített eredeti jelentőségéből, mint téli kikötő azonban fontos szerepet tölt be.

A legfiatalabb kikötő a Dunán az első ötéves tervben kiépített Sztálinvárosi Kikötő. Ez hivatott az ország nehézipara számára rendkívüli fontosságú Dunai Vasmű kiszolgálását ellátni. A kiépített partfal, a felállított daruk máris jelentős rakodási forgalmat bonyolítanak le; jelentősége az újabb nagyolvasztók üzembeállításával még fokozódik. A Sztálinvárosi Kikötő fejlesztési kérdéseivel a Kohó- és Gépipari Minisztérium foglal-

kozik, mert mint ipari kikötő, az alá tartozó Dunai Vasmű kezelésében van.

Jelentős mennyiségű rakodás bonyolódik le a *folyamparti rakodókon* is, ahol sok helyen kézi erővel történik az árumozgatás. Célszerű lenne az *állandó* jellegű rakodókon parti rakodóberendezések, az *ideiglenes* vagy *időszakos* rakodókon pedig úszódaruk beállításával korszerűsíteni és meggyorsítani a rakodásokat. A gyorsabb rakodási műveletek révén számottevő — egyébként ácsorgásra kárhoztatott — hajópark-kapacitás lenne felszabadítható további áruvolumenek elszállítására.

A *Tisza* lépcsőzésével és a *hajózható főcsatornák* építésével egyidejűleg jelentkezik a kikötők, rakodók és javítóműhely létesítésének kérdése is, ami természetesen szorosan összefügg az e víziutakra irányítható áruk mennyiségével és viszonylataival.

Külön kell megemlékezni a zömmel személyforgalom céljait szolgáló *folyami hajóállomásokról* és a *balatoni kikötőkről*.

Hajóállomási épületeink túlnyomó része a múlt század végéről való, elavult, mind építési anyagaiiban, mind funkcióját illetőleg. A hároméves terv keretében végzett *új állomásépítések* sorát (Vác, Leányfalu, Bem-tér, Dunaföldvár, Paks) kívánatos lenne mielőbb erőteljesen folytatni, hogy a *Duna* mentén ma még látható elavult hajóállomásokat felváltsák a korszerű, tetszetős — a Duna nemzetközi átmenő forgalmát is figyelembe vevő — reprezentatív állomási épületek.

A *Tiszán* ugyancsak szükség van hajóállomások építésére, mert itt — egy-két állomás kivételével — *jelenleg egyáltalán nincsenek felvételi épületek*.

A *Balaton* egyre fokozódó idegenforgalmára, valamint az utóbbi évtizedekben települt nyaraló- és lakóhelyekre figyelemmel időszerű lenne néhány *új kikötő* építése, pl. a Fonyód—Keszthely és Tihanyrév—Révfülöp közötti partszakaszokon, ahol jelenleg még nincsenek kikötők.

A nagyforgalmú kikötőkben izléses állomási épületek építésével egyrészt fokozni lehetne az érdeklődést a hajón való utazás iránt, másrészt ki lehetne elégíteni az utazóközönség egyre nagyobb kultúrigényeit is.

Összefoglalás

Ha a víziutak kialakítását (pl. a Zuhatagi-szalkasz hajózhatóvá tétele, a Vaskapu szabályozása), a Dunán 1817-ben végzett első gőzhajókísérleteket, a már 1835-ben Óbudán telepített első dunai hajógyárat, egész sor téli kikötő építését, a hajóépítő ipar jelentős fellendítését stb. nézzük, láthatjuk, hogy *Magyarország a hajózás terén Közép-Európában és a Dunán mindig élen járt, mert eddig sohasem nélkülözötte a nagyszabású kezdeményező elgondolásokat*, amelyek hivatva voltak az ország egyetemes gazdasági érdekében a hajózás fejlesztését szolgálni.

Természetesen tisztában kell lenni azzal is, hogy a második világháború okozta hatalmas károk megszüntetése, a veszteségek pótlása rendkívüli anyagi erőfeszítéseket követelt az országtól. Ennek tulajdonítható, hogy a közelmúlt évtizedben

a hajózásunk számára juttatott hitelkeretekből először talpra kellett állítani a hajózást, be kellett indítani az üzemet. *Az elmúlt évek e téren elért eredményei híven tükröződnek a hajózás megkésztéreződött szállítási teljesítményeiben*. Ugyanakkor meg kell azonban mondani, hogy *a hajózás eszközeinek fejlesztése nem tartott lépést a forgalmi teljesítményekkel*. Ennek hatásairól a cikkből tájékozódhatunk.

A magyar hajózásra a jövőben az eddiginél *még nagyobb feladatok* fognak hárulni, az ország lélekszámának szaporulatából, az ipar erőteljes fejlődéséből, a fokozódó igények kielégítésével kapcsolatos szállítási többletszükségletekből kifolyólag. Ahhoz, hogy e feladatoknak eleget tudjon tenni, *módszeres távlati fejlesztésre* van szüksége, amelynek keretein belül az egyes tervidőszakokban rendelkezésre álló hitelkeretek hova fordításánál nemcsak a mielőbbi megtérülésre kell figyelemmel lenni, hanem arra is, hogy vannak a hajózással kapcsolatosan olyan beruházások, amelyek többéves előmunkálat után ugyancsak többéves, vagy évtizedes megvalósítást igényelnek (pl. víziutak, kikötők, hajógyárok). Jóllehet a megtérülési idő ezeknél előre nehezen számítható, mégis — pusztán a létezésükkel — óriási gazdasági erőforrásokat és lehetőségeket képviselnek az egész ország fejlődése szempontjából, ezért a létrehozásuk elsőrendű közérdek.

Őszintén szeretném, ha a magyar hajózás egyes kérdéseinek fentebbi tárgyalása hozzájárulna a hajózás szükségszerű fejlesztésének ilyen irányú értelmezéséhez.

FORRÁSMŰVEK

- Bélay József*: A magyar hajózás tíz éve, 1945—1955. (kézirat).
- Fekete György*: A magyar hajózás története, 1955. (akadémiai pályamű, kézirat).
- Fekete György*: A magyar hajózás és a hajóépítőipar, Bp. 1957. Gépipari Tudományos Egyesület.
- Fekete György*: Magyarország szerepe a nemzetközi hajózásban, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 5. sz.
- Gonda Béla*: A MFTR alapítása, (kézirat).
- Gonda Béla*: A magyar hajózás, Bp. 1899.
- Gonda Béla*: A budapesti kereskedelmi kikötő, Bp. 1901.
- Kereskedelemügyi Minisztérium*: Adatok a budapesti kereskedelmi kikötő kérdéseire, Bp. 1909.
- Lampl Hugó—Hallósy Ferenc*: A Duná—Tisza csatorna, Bp., 1947.
- Magyar Földművelésügyi Miniszter*: A magyar vízi-munkálatok története, Bp. 1929.
- Magyar Statisztikai Évkönyvek*.
- Magyar Statisztikai Zsebkönyvek*.
- Magyarország domborzata és vizei* (térkép), Bp. 1957. Kartográfiai Vállalat.
- Magyarország megyéi* (térkép), Bp. 1957. Kartográfiai Vállalat.
- Országos Vízügyi Főigazgatóság*: Vízgazdálkodási távlati keretterv, Bp. 1954.
- Polgár Károly*: A magyar géphajópark fejlődése, 1955. (kézirat).
- Szöcs Miklós—Fekete György*: A hajójavító iparban a különféle hajók javítási átfutási idejének csökkentése, 1956. (pályamű, kézirat).
- Tóry Kálmán*: A Duna és szabályozása, Bp. 1952.
- Vályi Béla*: Magyarország téli kikötői, Vízügyi Közlemények, 1909. évi XXV. füzet.

Az optikai tényezők szerepe és kialakítása a közúti közlekedésben

LEHOTKY KÁLMÁN

A közúti gépjármű vezetésében a gyors és szabatos egyéni elhatározásnak és cselekvésnek sokkal döntőbb szerepe van, mint bármely más szárazföldi jármű vezetésében. A közúti gépjármű ugyanis kötetlen pályán halad, nagy sebességgel; amíg a sínen haladó járművet a kerekek nyomkarimái mechanikusan vezetik és az embernek csupán a sebességet kell a szükségesnek megfelelően módosítania, addig a közúti gépjárműnél a sebességen felül a pályát is az embernek kell megszabnia, az e célra rendelkezésére álló igen rövid pillanatok alatt.

A jármű vezetésével kapcsolatos ténykedések — kormánykerékmozdítás, sebességváltó, gáz- és fékpedálkezelés stb. — legfőképpen azokon az optikai benyomásokon alapulnak, amelyeket a jármű vezetője a jármű haladása közben, pillanatról pillanatra észlel.

Ezek közül elsőrendű fontosságú az út vonalazása általi vezetés, mert hiszen a vezető az utat állandóan figyelemmel kíséri. Ha a vonalvezetés folyamatos, akkor a vezetés egyenletes, gyors, biztonságos és így gazdaságos is. Ha a vonalvezetésben bizonytalanságok mutatkoznak, akkor a vezető az ilyen helyeken habozik, tétovázik vagy éppen megijed; ez időt, üzemanyagot, gumiabroncsot fogyaszt, a vezető idegeit fárasztja, és így a vezetés nem gazdaságos. A túl hirtelenül jelentkező vonalvezetésbeli hiányosságoknál pedig gyakran a bizonytalankodó óvatosság sem segít és a baleset megtörténik.

A vezetés pszichológiája és a vonalvezetés technika közötti összefüggést ma már általánosan ismerik és alkalmazzák. Ennek a törvényszerűségnek fokozatos felismerése az útnak a tájba illesztésével és esztétikus kiképzésével kezdődött. Ezután az irányváltozásokat kis ívek helyett folyamatos, nagy ívekkel oldották meg, majd a közlekedésdinamika és perspektíva tanulmányozása az átmeneti ívek alkalmazásához vezetett. A most kialakuló térbeli szemlélet az úttervezést térbeli görbék segítségével kívánja minél tökéletesebbé tenni.

A vázolt fejlődés során mindjobban előtérbe került az optikai vezetés fogalma, vagyis annak szükségessége, hogy az „előresiető” szem (Ranke) részére a jármű-kerekeknek épült pályával azonos értékű út készüljön. Ez már többet kíván a folyamatos útvonalazásnál. Az útpálya egyhangú képe a szemet és a figyelmet rendkívül kifárasztja — különösen hosszú, egyenes útszakasz esetében —, ezért erősebb, változatosabb térbeli benyomásokra van szükség, amelyek a figyelmet új ingerek által felfrissítik. Ez azt jelenti, hogy az optikai vezetéshez nem elegendő az egyforma egyhangú optikai pálya, hanem ahhoz ritmus és változatosság is szükséges, tekintettel az ember pszichológiai adottságaira. Erre nyomatékosan kívánunk rámutatni, mert alapvető módon határozza meg az optikai vezetés módszereit.

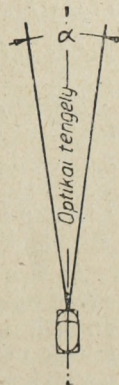
E módszerek sokféle eszköz igénybevételén alapulhatnak. Ez alkalommal azokkal az optikai forgalomszabályozó berendezésekkel kívánunk részletesebben foglalkozni, amelyek az út vonalazását kiemelik, az általa történő optikai vezetést kiegészítik és ma már a korszerű utaknak nélkülözhetetlen felszerelései.

A tárgyalás előtt azonban ismernünk kell azokat a lehetőségeket és korlátokat, amelyek az emberi látásra vonatkoznak.

1. A vezető látóképessége

Mint tudjuk, az éles látás területe igen szűk és a helyzetében rögzített szemnél csupán mintegy 3° nyílású kúpra terjed ki. A szem azonban még meglehetősen jól érzékeli az 5—6°-os kúpon belüli tárgyakat és kielégítően észrevesz benyomásokat egészen a 20°-os kúpon belül. Az olvasási képességre vonatkozó látási lehetőséget jól szemlélteti az 1. ábra. Mint látható, a 10°-os kúpon kívül az olvasási készség rohamosan csökken. Ezért a vezető által szabatosan azonosítandó betűknek és jeleknek ezen a kúpon belül kell esniük. Ez nagyjából az a terület, amelyet a kinyújtott karal tartott kéz (10 cm) eltakar.

A szem optikai tengelyétől oldalt olyan távolságra levő egyetlen betű, hogy a látás kúpjának vízszintes α szöge az alábbi	A betű felismerésének százaléka
5,8°	98
7,6°	95
9,6°	90
11,4°	84
13,4°	74
15,4°	66



1. ábra. Betű felismerése indirekt látásnál

A látómező korlátoltsága miatt a vezetőnek a részére fontos területek szemügyrevétele érdekében szemét mozgatnia kell. A végzett igen részletes tanulmányok szerint a biztonságos vezetéshez a szemnek hat különböző mozgást kell végeznie. E mozgások időt vesznek igénybe, amely idő alatt a jármű — sebességétől függően — hosszabb-rövidebb utat tesz meg. E mozgások a következők:

1. a tárgy meglátásához a szem a tárgyra rögzíteni kell. A rögzítési idő 0,1—0,3 mp, átlagosan 0,17 mp;

2. az egyik rögzített pontról a szem a másikra „ugrik”. Ez az ugrás az 5°—40° közötti mozgás esetében 0,029—0,100 mp időt vesz igénybe.

A mozgáshoz szükséges reagálási idő 0,125—0,235 mp, vagyis átlag mintegy 0,2 mp. Így az „ugráshoz” szükséges idő, feltéve, hogy az előidéző inger az éles látás kúpján kívülről származik, 0,15—0,35 mp között változik;

3. vezetés közben a szem követi az úton mozgó forgalmi elemeket;

4. a binokuláris látáshoz a két szemnek az előtte levő úton mozgó tárgyak szemügyrevétele érdekében harmonikusan kell *konvergálnia* vagy *divergálnia*. A szemeknek ez a konvergálása vagy divergálása 0,3—0,5 mp-ig terjedő időt vesz igénybe;

5. a szemnek a fej mozdulatait *ellensúlyozó* (*kompenzáló*) mozgást kell végeznie;

6. a szem a váratlan zajra vagy más ingerre való *önkéntelen reagálás* miatt is mozog.

Az állandóan előforduló szemmozgások miatt a forgalomban felbukkanó új jelenségek meglátása nem történik azonnal, hanem ehhez *jelentős időre* van szükség. Így pl. a vezetőnek, ha szemét valamely keresztezés *jobb* oldalán történő jelensége rögzítette, egy teljes másodpercre van szüksége ahhoz, hogy szemét valamely *baloldali* jelenségre, majd ismét jobb oldalra fordítsa. Részletve:

Mozdítás balra	0,15—0,33 mp
Rögzítés baloldalon	0,1 —0,3 mp
Mozdítás jobbra	0,15—0,33 mp
Rögzítés jobboldalon	0,1 —0,3 mp

A látás teljes ideje 0,5 —1,26 mp.

Ehhez járul még a reagáláshoz szükséges idő.

Mesterséges világításnál a sebesség minden 16 km/ó-val való növekedésénél a *vezető látótávolsága* 8,5 m-rel *csökken*. Éjjeli forgalomban tehát a vezetőnek minden 16 km-ó sebességnövekedésnél 1,36 mp-cel több időre van szüksége a forgalmi viszonyok tökéletes meglátásához.

Az éles látás kúpján kívül jelentkező benyomásokat egészen 120—160° központi szögig a szem érzékeli ugyan, azonban világos részletek vagy színek nélkül. Ez a *periferiális látás* azonban a látási koncentráció miatt a sebességnövekedéssel erősen csökken: amíg 32 km/ó sebességnél 100° központi szög körül van, 96 km/ó sebességnél már csak 40°.

A periferiális látómezőben történt érzékelés folytán a vezető szemét és fejét olyan helyzetbe kívánja hozni, hogy az észrevett jelenség a tiszta látás kúpjába kerüljön. Az erre szükséges idő — fejmozdítás nélkül — mintegy 0,5 mp. A jó forgalmi tervezés és szabályozás tehát — a járművek nagy sebessége miatt — nem alapozható a periferiális látásra, hanem csak az éles látás kúpjára.

A tökéletes látóképességgel rendelkező személy is teljesen figyelmen kívül hagyhatja azonban a látási koncentráció pontjától kívüleső területet. Az a terület, amelyen a vezető szemét természetesen összpontosítja, a jármű sebességével tőle

távolodik, mint ezt a 2. ábra mutatja. A forgalom-szabályozó berendezések tervezésénél és elhelyezésénél az oldalirányú méreteket és egyéb értékeket tehát úgy kell megválasztani, hogy azok az úthasználók természetes látási koncentrációjának területére essenek.

Az elmondottakból az is következik, hogy a forgalom vezetésében vagy berendezéseiben semmi olyan szokatlan vagy komplikáltnak nem szabad lennie, ami túlságos látási koncentrációt igényelne, mert erre a gyorsan haladó jármű vezetőjének nincs ideje.

1. táblázat

Színek viszonylagos láthatósága normális szem számára

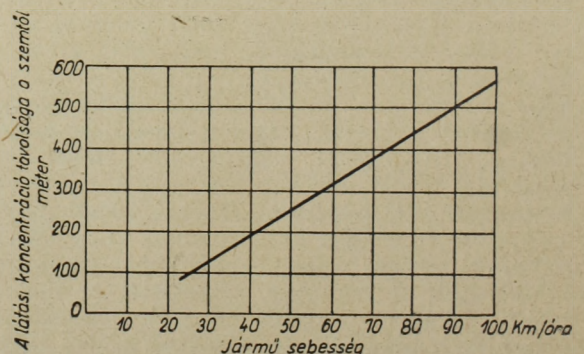
Szín megjelölés	Hullámhosszúság milimikronban	Relatív láthatóság*
Legrövidebb ibolya	380	0,0
Legrövidebb ibolya	400	0,0004
Legrövidebb kék	450 (460—480)	0,038
Legrövidebb zöld	520 (496—508)	0,710
Legrövidebb sárga	570 (594—598)	0,952
Legrövidebb vörös	650 (615—620)	0,107
Leghosszabb vörös	750	0,0001

Megjegyzés: A zárójelben megadott hullámhosszak a Nemzetközi Világítási Bizottság (CIE) által a fényjelzésekhez javasolt szintartományokat jelentik.

* Az 556 milimikron hullámhosszúság láthatóságához viszonyítva, amely = 1,00.

Egyes forgalmi berendezések létesítésénél fontos tényező a szemnek a *színek iránti érzékenysége*. A színek különböző színeinek tájékoztató hullámhosszát és azok viszonylagos érzékelhetőségét az 1. táblázat mutatja. A normális szem a színeket 0,02 footcandle (kb. ugyanennyi lux) feletti fényintenzitás mellett ismeri fel; az ezen aluli megvilágítási szinten minden színérzékenység megszűnik. A *Nemzetközi Világítási Bizottság* (CIE) 1955-ben Zürichben tartott ülésén a fényjelzésekhez felhasználható szabatos szintartományokat ajánlott, amelyek megtartása igen fontos volna. A táblázatban zárójelben feltüntetjük a javasolt hullámhosszakat.

Színek használata esetében veszélyt jelenthet az *úthasználók* esetleges *színvaktsága*. A teljes szín-



2. ábra. A sebesség befolyása a látási koncentráció távolságára

vakság ritka, a részleges azonban gyakrabban előfordul, aminek fennforgásáról az úthasználónak esetleg tudomása sincsen. Leggyakoribb a vörös és zöld szín megkülönböztetésére való képtelenség. Ez esetben a színvak egyszerűen csak a ragyogásban való különbözőséget észleli. Ilyen színvakság esetében sárgának a vörös és kéknek a zöld fénybe történő vegyítése segítséget jelent. Komoly segítség a vörös és zöld színnek a fényjelző berendezéseken való szabványosított, állandó viszonylagos elhelyezése.

Mindenesetre a jelzőfényeknek minden időjárási és megvilágítási viszonyok közötti egységes színárnyalatára és kellő erősségére nagy gondot kell fordítani. A jelzőszínekben nálunk tapasztalható nagy változatosság balesetek előidézője lehet.

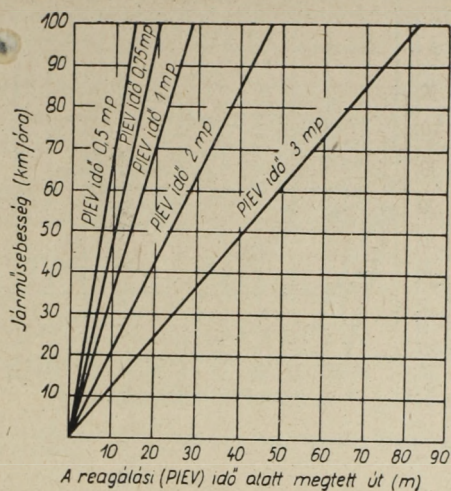
A szem felfogóképességét nagyon próbára teszik a nagy fényváltozásokhoz (alagútak, rossz út megvilágítás, fényszóró stb.) való alkalmazkodás, ami a pupilla összehúzódása vagy kitágulása útján történik. De míg az összehúzódáshoz 3 mp elegendő, a kitágulás 10—1000-szor ennyi időt vesz igénybe. Ez azt jelenti, hogy a fényszóróval kápráztató gépkocsival történő találkozás után a vezető mintegy 30 mp-ig csak a fényesebb tárgyakat veszi észre, a meg nem világított gyalogos vagy kerékpáros — vagyis éppen a legnagyobb veszélyforrás — részére tökéletesen láthatatlan.

A vezetőnek a távolság érzékelésére való képessége a forgalombiztonság egyik jelentős tényezője és ezt a forgalomszabályozásnál figyelembe kell venni. A binokuláris látáshoz szükséges alkalmazkodás, a korábbi tapasztalatok, az érzékelt tárgyak látszó nagysága és relatív helyzete, a forgalomterelő szigetek, útjelzések, csatlakozások olyan elrendezése, hogy széles látószöveget alkossanak, a járműveken és útberendezéseken elhelyezett úrszelvényjelző és egyéb fények mind-mind hozzájárulnak a térbeli érzékelés fokozásához.

A biztonságos vezetés másik jelentős tényezője a reagálási idő. Minthogy az optikai tényezők csak akkor megfelelőek, ha a vezetőnek a reagálásra megfelelő időt engednek, ezt a kérdést is meg kell röviden vizsgálnunk.

A reagáláshoz szükséges idő — mint pl. veszély észlelése esetében a fék működtetése — a felfogás (Perception), a megértés (Intellection), az indulat (Emotion) és az akarat (Volition) pszichológiai folyamatának következménye. Ezt a folyamatot röviden PIEV-nek nevezik. Az úthasználónak minden ténykedése ettől a folyamatától függ, amely különböző tartamú időt igényel. Míg az egyszerűbb feladatokhoz elegendő 0,5 mp, a sokkal komplikáltabb feladatokhoz — mint pl. két nyomú úton előzés végrehajtása — 3—4 másodperc is szükséges. A PIEV folyamat az úthasználó normális viselkedésének idővel mérhető sémáját eredményezi, abnormisan viselkedő egyéneknek azonban ugyanez a folyamat helytelen viselkedést eredményez, aminek baleset, sérülés, kihágás a következménye.

A forgalomszabályozó berendezések tervezésénél az úthasználók normális PIEV tulajdonságait gondosan számításba kell venni. A látási ingerekre



3. ábra. A vezető észrevétel-reakció távolsága

történő reagálásra vonatkozóan példaképpen bemutatjuk a fékezéssel kapcsolatos időszükségletet a 2. táblázatban. Az ebben az irányban végzett

2. táblázat

Reagálási idők látási ingerekre

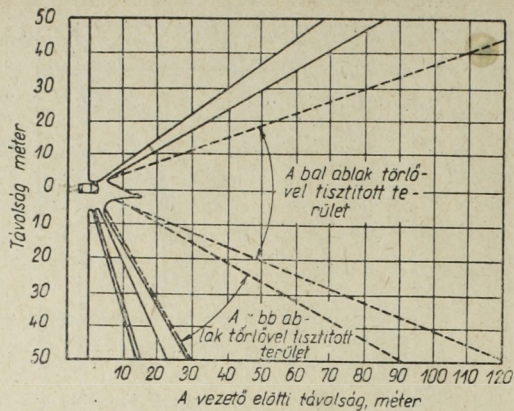
A szükséges ténykedés	Reagálási idő, mp.
A gázpedál elengedése	0,205—0,247
A fékpedál lenyomása	0,433—0,488
A fékpedál lenyomása és egyidejű kormányzás	0,604—0,707

vizsgálatok szerint a fékezési reagálási idő egymásután haladó járművek esetében 0,46 mp-től 1,65 mp-ig terjedhet aszerint, hogy a látási inger az elől haladó jármű stoplámpájának felvillanására vagy anélkül észlelt fékezésére állt elő, valamint hogy a vezető lába a fékpedálon vagy a gázpedálon volt-e az inger bekövetkeztekor. A reagálási időnek a régebben szokásos egyszerű feltételek alapján történő számításba vétele tehát felülvizsgálatra szorul. A vezető észrevétel-reakció távolságát a járműsebesség függvényében a 3. ábra szemlélteti.

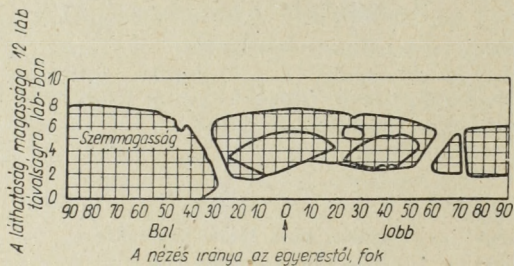
Megemlítendő még, hogy a reagálási időt számos egyéb tényező is módosítja, így pl. a fáradtság, álomosság, betegség, kábítószerek, éghajlat, időjárás, napszak, szellőzés, fény, továbbá a vágyak és szokások, félelem és önvédelem és még sok más.* A forgalom és úttevezésnél ezek közül elsősorban a fáradtságot-keltő — a bevezetésben már említett — egyhangúságot és a vakító fényforrást kell kerülni.

Az optikai vezetésnél figyelemmel kell lenni az úthasználók beidegződésére is. A vezetők ugyanis hozzászoknak az egyes útjelzések vagy más opti-

* A reakció-időnek a különböző behatások nyomán való meghosszabbodásával hazai vonatkozásban úttörő módon foglalkozott a MÁV Pályaalkalmassági Vizsgáló Állomása. Eredményeit dr. Horváth László Gábor ismertette a Közlekedéstudományi Szemle 1954. évi 5., 6. és 7—8., valamint 12., az 1955. évi 4. és 10., és az 1956. évi 4. számaiban. (Szerk.)



4. ábra. A vezető előrelátásának alaprajza



5. ábra. A vezető látómezeje személygépkocsinál

kai berendezések használatához, ami a reagálási időt lényegesen lecsökkenti. Rossz látási viszonyok között pl. a vezető a burkolat közepét jelző vonalat vagy az azonos fajtájú burkolatot követi. Ezen optikai jelzések helytelen alkalmazása így azután balesetet idézhet elő. Sajnos, ezeket a szempontokat nálunk még — gyakran takarékosági okokból — nem veszik figyelembe.

2. A gépjármű kialakításától függő látási lehetőségek

A vezetés biztonsága megkívánja a jármű olyan kialakítását, hogy a vezető látómezeje minél akadálytalanabb legyen és az észlelés amúgy is szűk területét ne korlátozza indokolatlanul. A kosiszekrény sarokoszlopai, a tető és szélvédőtartószerkezet, az ablaktörlő és a jármű egyéb fontos részei a látómezőt bizonyos mértékben zavarják. Bár ezeket a hátrányokat a jármű tervezésénél igyekeznek kiküszöbölni, a megmaradókat a forgalom szabályozására és irányítására szolgáló berendezések tervezésénél figyelembe kell venni. A jármű sarokoszlopai pl. bizonyos sebességnél akadályozzák a kritikus látóvonalat a ke-

resztezéseknél. A járműtető az útmegvilágítás okozta vakítást — megfelelő tervezés esetében — kiküszöbölni, viszont a fejeletti jelzések láthatóságát a keresztezéseknél várakozó járműveknél akadályozza.

A személygépkocsik vezetője előrelátásának alaprajzát és látómezejét a legújabb típusú kocsiknál a 4. és 5. ábrák mutatják.

Útmegvilágítás hiányában az éjjeli közlekedést a jármű fényszórója teszi lehetővé. Ez esetben az úton levő tárgyakat a fényszóró által reájuk bocsátott fény visszaverése folytán látjuk. Fontos tehát, hogy a visszavert fény a jármű előtt minél nagyobb távolságban elegendő erősségű legyen az észrevételhez. Itt olyan tárgyakat kell elsősorban alapul venni, amelyeknek fényvisszaverési együtthatója igen kicsi (sötét ruhájú gyalogjáró stb.). Az új típusú 50 000 gyertyafényű zárt nyálábú fényszórónál a jármű előtt 150 m-re az útfelületen 0,1 lábgyertya fényerősség van, míg a legnagyobb intenzitása 75 m-re van.

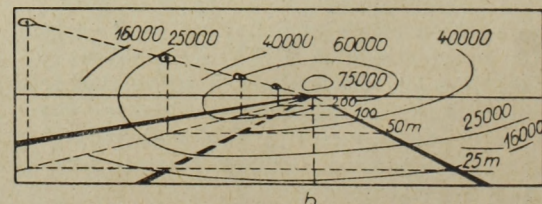
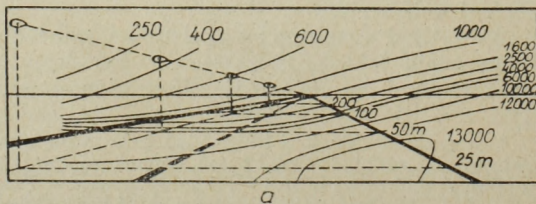
Újabbban olyan fényszórót is készítenek, amely járművel való találkozás esetében a maximális megvilágítást az útpálya jobb oldalára irányítja úgy, hogy a szembejövő jármű vezetőjének vakítása a minimumra csökkenthető. Az ilyen típusú fényszóró kétféle fényeloszlásának sémáját mutatja a 6. ábra a) és b).

3. Az éjjeli láthatóság kérdése

A korszerű optikai vezetés egyik leglényegesebb követelménye, hogy nappal és éjjel egyaránt azonos megjelenésű és hatékonyságú legyen. Ennek legeredményesebb megvalósítása a korszerű útmegvilágítással történhet. Minthogy bizonyos nagyságú forgalom (200 jármű/ó) esetében a fényszórók szinte állandó kikapcsolása miatt az út teljesítőképessége a felére csökken és emellett a gyalogosokat és kerékpárosokat fenyegető veszély erősen növekszik, ilyen forgalomnál az útpálya megvilágítása nemcsak a baleset elleni védelmet jelenti, hanem komoly gazdasági előny is. Az útmegvilágítás kérdése ma már igen kiterjedt szakirodalommal rendelkezik. Itteni tárgyalását mellőzhetőnek tartjuk, mert e tárgyban a Közlekedéstudományi Szemlében az elmúlt évben részletes tanulmányt közöltünk.¹

Útmegvilágítás híján a vezető elem megvilágítása történhet közvetlen megvilágítással, a gépkocsi fényszórójával, a berendezés átlátszó hom-

¹ Lehotzky Kálmán: Korszerű útmegvilágítás. Közlekedéstudományi Szemle, 1956. évi 11—12. sz.



6. ábra. Új típusú lenesével felszerelt fényszóró fényeloszlása. A fényeloszlás a két fényszóró közötti pontból észlelt perspektivikus látásnak megfelelően isocandla vonalakban van feltüntetve. Az észlelési pont a jobb felpálya középvonala felett 0,75 m magasan van. Az útpályán néhány távolság van feltüntetve, valamint a szembejövő jármű vezetőjének szeme, amint az a feltüntetett távolságban látható volna. A fényerő a két lámpa együttes candelában megadott fényerejére vonatkozik

loklapjának belső megvilágításával és végül lumineszkáló fénycsővel. Ez utóbbit ritkábban alkalmazzák, pl. gyalogjáró vagy egyirányú út jelzésére.

A látótávolságnak a fényszóró fényerejéhez és a jármű sebességéhez való viszonyát a 7. ábra szemlélteti. Mint látjuk, a látáshoz szükséges idő miatt a sebesség minden 16 km/ó növekedésével a látótávolság 8,5 m csökkenést mutat. Fényszóró általi megvilágításnál a váratlan tárgy észrevétele — a végrehajtott kísérletek szerint — 20–80%-kal kisebb látótávolságból történik, mint valamely várt tárgyé. Minthogy a forgalomszabályozó berendezések elsősorban az úton járatlan vezetők részére szükségesek, tervezésüknél erre is figyelemmel kell lenni.

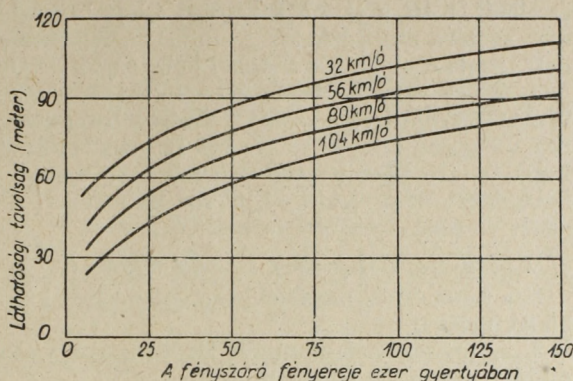
Külön kiemelendő a fényvisszaverő anyagok használata a forgalomszabályozó berendezéseknél. A korszerű gépjárművek nagyerejű fényszórója nemcsak azt a célt szolgálja, hogy a vezető az utat minél nagyobb távolságban beláthassa, hanem azt is, hogy a forgalomszabályozó berendezéseket is minél nagyobb távolságból észrevegye és a nagy sebesség mellett minél hosszabb reagálási idő álljon rendelkezésére. Ha a jelzések fényvisszaverő anyagból készülnek, akkor nagyobb távolságból vehetők észre, mintha saját fényük világítaná meg azokat. Ilyen jelzések még gyengébb közvilágítás vagy a gépkocsi ún. ködlámpájának használata esetében is jól láthatók, tehát különösen alkalmasak távolsági utak átkelési szakaszain történő alkalmazásra és a baleseti veszély csökkentésére.

Fényvisszaverő anyagként olyan anyag alkalmas, amely a reáeső fényt a megvilágító fényforrás felé irányítja vissza. Ilyen anyagok ma már nagy választékban állnak rendelkezésre, alkalmazásuk előtt azonban gondosan meg kell vizsgálni a felhasználásuk körülményeit. Egyrészt ugyanis olyan anyagok használata előnyös, amelyek a láthatósági távolság megnöveléséhez a maximális ragyogást biztosítják, másrészt azonban el kell kerülni, hogy a jelzés különböző részei és színei között aránytalanság álljon elő, nehogy az egyik a másik felett túlsúlyba kerüljön és ezzel a jel világos felismerését megzavarja. Ennek érdekében esetleg szükség lehet pl. a fehér és ezüst színek erős fényvisszaverő hatásának csökkentésére, piros szegélyező csíkok hozzáadásával.

Gondoskodni kell arról is, hogy a színek az időjárással és a használattal szemben kellő ellenállással rendelkezzenek és az idők folyamán az egyik vagy mindegyik szín el ne homályosuljon, ami a jel érthetőségét és láthatóságát károsan befolyásolja.

Az éjjeli vezetés biztonsága szempontjából igen nagy fontosságúak a járművek felismerése és azonosítása érdekében alkalmazott fényjelzők (hátsó lámpák, stop-lámpák). Nálunk is szigorúan ellenőrizni kellene a kerékpárok hátsó fényjelzőinek alkalmazását, aminek hiánya igen könnyen vezet het balesetekre.

A külső fényvel történő megvilágításnál mintegy 10–15 lux beeső intenzitásról kell gondoskodni, míg az átlátszó homloklapon keresztül való meg-



7. ábra. Láthatósági távolság a fényszóró fényerejének és a jármű sebességének függvényében

világításnak mintegy 1,7 stilb fényességet kell adnia, hogy a napfény általi megvilágítással összemérhető olvashatósági teljesítményt nyújtson.

4. A forgalomszabályozó berendezések tervezésének alapelvei

Miután vázlatosan megismertedtünk a gépjárművezető optikai lehetőségeivel, most megvizsgáljuk, hogy ebből a szempontból milyen követelményeket kell a forgalomszabályozó berendezéseknek kielégíteniük.

Forgalomszabályozó berendezéseken azokat az eszközöket és létesítményeket értjük, amelyek meghatározott helyen és időben figyelmeztetik az úthasználókat az út igénybevételét befolyásoló követelményekre vagy körülményekre, annak érdekében, hogy a baleset vagy késedelem elkerülésére megfelelő ténykedést fejthessenek ki. A forgalomszabályozó berendezések fontosak az út rendszeres igénybevevőinek is, de nélkülözhetetlenek a helyszínt nem ismerők számára.

A forgalomszabályozó berendezéseket három különböző működési csoportba szokás sorolni, ezek:

1. a rendelkező berendezések, amelyek segítségével a joghatóság előírja az úthasználók tevékenységét;

2. a figyelmeztető berendezések, amelyek a vezető által nehezen felismerhető veszélyes útállapotra vagy szokatlan forgalmi körülményre hívják fel a figyelmet és

3. a vezető berendezések, amelyek az úthasználónak az útvonallal kapcsolatos tájékoztatására szolgálnak.

Mindezekkel a forgalomszabályozó berendezésekkel szemben négy alapvető követelmény áll fenn; szükséges, hogy:

1. magára vonja a figyelmet,
2. jelentése egyszerű és pillanat alatt felismerhető legyen;
3. a reagálásra elegendő időt engedjen,
4. az úthasználó figyelmét arra irányítsa, amire vonatkozik.

Az a berendezés ugyanis, amely nem vonja magára az úthasználó figyelmét, teljesen értéktelen, bármilyen kifogástalan legyen is egyéb tekintetben. De ha az úthasználó észreveszi is, az első pillanatban fel kell ismernie világos, egyszerű

értelmét, mert a jármű sebessége miatt hosszabb szemléletére nincs lehetőség. Ennek a felismerésnek azonban olyan távolságból kell megtörténnie, hogy a vezető még időben végrehajthassa a megkívánt reagálási cselekményt. Ezért a berendezésnek világosan arra kell a vezető figyelmét irányítania, amire készült. Ha a berendezés ezeket a feltételeket nem elégíti ki, akkor hatástalan, sőt adott esetben veszélyes is lehet.

E négy alapvető feltételt ki lehet elégíteni:

1. a berendezés megfelelő tervezésével és külső kialakításával,

2. az úthasználók normális látóvonalhoz viszonyított megfelelő elhelyezésével,

3. a berendezés állapotának, külső megjelenésének és láthatóságának állandó fenntartásával, valamint

4. a berendezés alkalmazásának és használatának mindenkori egyöntetűségével.

A berendezés célját csak jó tervezéssel érheti el. A tervezés ki kell hogy terjedjen a méretek összehangolására, a fény, szín, mozgás vagy hang általi kontrasztok létesítésére, a feliratok és üzenetek megfelelő távolságból, egy pillanat alatti felismerhetőségére, valamint a berendezés megbízható és hivatalos jellegére.

A cél elérése érdekében igen nagy fontosságú a berendezésnek a látás normális tengelyéhez viszonyított helyzete. Amilyen mértékben csökken a látás normális tengelye és az úthasználó szemétől a berendezéshez irányuló vonal által bezárt szög, olyan mértékben növekedik a szabályozó berendezés helyes felismerésének pontossága. A legkövetesebb azonosítás akkor érhető el, ha a berendezés a kielégítő látás kúpján belül esik, amely vízszintes értelemben $10-12^\circ$, függőleges értelemben $5-8^\circ$ nagyságú. A tapasztalat és megszokás miatt a látókép jobb felén (jobboldali hajtás esetében) jelentkező berendezéseket az úthasználók könnyen felismerik.

Azokat a berendezéseket, amelyek e látókúpon kívül esnek, a vezető észreveszi ugyan, de mivel pontos azonosításuk a szem vagy a fej elmozdítását kívánja meg, a reagálási idő megnövekszik, ezért a reagálási távolságot a haladási sebességnek megfelelően meg kell növelni.

A szabályozó berendezés hosszirányú elhelyezése a vezető időbeosztása szempontjából rendkívül fontos. A járműsebesség, az olvashatósági távolság, a hosszirányú elhelyezés és a reagálási pont között az összefüggés nyilvánvaló. A jelzések tervezésénél gondoskodni kell arról is, hogy az olvashatósági távolság és a hosszirányú elhelyezési távolság összegének megfelelő úthossz befutása a reagáláshoz elegendő időt biztosítson. A különböző reagálási idő alatt különböző sebességű járművek által megtett utat a 3. ábrán mutattuk be.

A szabályozó berendezéseknek világosan kell vonatkoznia arra az útra vagy forgalmi áramra, amelyre szánták. Rosszul elhelyezett, elhanyagolt, hiányos vagy nem jól látható berendezéseket az úthasználók nem vesznek figyelembe, ezért ezek elvesztik tekintélyüket és balesetet is okozhatnak.

Ugyanezen okokból a használaton kívül levő berendezéseket haladéktalanul el kell távolítani.

A forgalom szabályozására vonatkozó rendelkezések és berendezések egyöntetűsége az adott berendezés alkalmazására és használhatóságára nagy fontosságú. Ez ugyanis a berendezés jelentését az első pillanatra érthetővé teszi és mivel a megszokás a reagálást beidegzetté teszi, a reagálási idő lényegesen lecsökken. Ennek érdekében kívánatos, hogy mindenféle forgalom-szabályozó berendezésre vonatkozóan pontos szabványok készüljenek és ezek a szabványok lehetőleg nemzetközi viszonylatban is alkalmazást nyerjenek.

5. Az optikai vezetés elemei

Az optikai tényezők objektív és pszichológiai alapjainak vázolása után nézzük meg most, hogy az optikai vezetés mivel érhető el, másszóval: mik az optikai vezetés elemei. Ezeket függőleges (térbeli) és vízszintes (felületi) vezető elemekre oszthatjuk. A térbeli vezetés általában sokkal hatékonyabb, mint a felületi, minthogy plasztikus képet szolgáltat, ami különösen éjjel igen előnyös.

A térbeli vezetés fontosabb elemei:

- bevágási részsűk,
- fa-, bokor csoportok és sorok, sövények,
- korlátok, mellvédfalak, kerékvető, vezető oszlopok, vezető korlátok,
- jelzőablak és jelzőberendezések,
- kiálló szegélyek, terelő szigetek, járdaszegélyek stb.

A felületi vezetés fontosabb elemei:

- az útpálya és útszél vonala,
- az áthaladó, becsatlakozó vagy párhuzamosan haladó útpályák közötti szinkülönbség,
- a burkolatra vagy amellé elhelyezett, attól elütő színű vezető vonalak,
- a burkolatra elhelyezett jelek és felírások.

A felsorolt elemek közül a következőkben a nálunk újabb rendezésre szoruló, illetőleg nem kielégítően szabályozott forgalmi és vezetési jelzések, valamint jelek kérdését kívánjuk az előző tárgyalások szemszögéből vizsgálat alá venni, mégpedig először a függőlegesen elhelyezett jelzőablakokat, továbbá a korlátokat, mellvédfalakat és kerékvetőket, azután a vízszintesen elhelyezett burkolati vonalakat és jeleket.

A) Jelzőablak

A jelzőablak értéke azok figyelmeztető, jelelő, kellő időzítésű és tekintélytadó értékétől függ. Vegyük ezeket sorba.

Figyelmeztetés

A jelzés figyelmeztetés magára vonó értéke nagyságától, alakjától, a háttérhez viszonyított kontrasztjától és egyes esetekben az általa előidézett hangtól, illetőleg a látszólagos vagy tényleges mozgásától függ. A nagyobb sebesség és veszély nagyobb jelzést igényel, amit a jelzések előírásánál figyelembe kell venni.

Az egyszerű szabályos alak a természetes háttérrel szemben ellentétet mutat, a figyelmet magára vonja és így előnyös. A jelzés kontraszt-hatását a színek fényessége szabja meg. Jelenleg általában fehér és sárga alapszíneket használnak. A fehér és sárga éles ellentétet szolgáltat a nyári zölddel szemben, a sárga a téli fehér színnel szemben. A hosszú téli időszakú területeken azért a sárga alapszín előnyösebb a fehéرنél. Mindkét szín nagyfokú kontrasztot tesz lehetővé a más színnel — rendszerint feketével — készülő szöveggel vagy szimbólumokkal szemben és mindkét szín nagy relatív fényességgel is rendelkezik, amelyet fényvisszaverő anyaggal még növelni lehet.

A jelzés viszonylagos elhelyezése a figyelem felkeltésében nagy fontosságú. Az egyébként egyenlő körülmények között elhelyezett jelzések közül a figyelem először arra irányul, amely

1. a legközelebb van az úthasználóhoz,
2. a legközelebb van más figyelmet magára vonó tárgyhoz és
3. a normális olvasási szokásnak (felülről-lefelé vagy balról-jobbra) megfelelően először veszik szemügyre.

A jelzésen erősen szembetűnő mozgás, amelyet rendszerint villogó fényvel érnek el, általában nagyon veszélyes pontok jelzésére használatos.

Jelentés

A jelzés értelmét alakja, színe és a rajta felüntetett szimbólumok vagy feliratok közlik. Ezek egyszerűsége, rövidsége és általános ismertsége nagy mértékben befolyásolja a közvetített üzenet megértését.

A veszélyt jelzők általában háromszög, a tiltó és utasító jelzések kör, a tájékoztató jelzések pedig négyszög alakúak és csak kevés ettől eltérő alak használatos (útjelző nyilak, útszámjelző pajzsok stb.). Európában nemzetközi egyezmény alapján ezeket az alakzatokat alkalmazzák.

A jelzések alapszíne nálunk fehér, bár a sárga színnek számos előnye van, így a nagyobb lát-hatósági távolsága félhomályban, a jobb kontraszt-hatása havas időben stb., ezért Európában és Amerikában igen kiterjedten használják. A kék alapszín a rendelkező jelzéseknél alkalmazzák. A felírások és szimbólumok feketék vagy sötét-kékek, de más megfelelő kontrasztot keltő szín is használható.

Az egyszerű szimbólumok által közölt üzenetek igen előnyösek olyan területen, ahol különböző nyelvű vezetők közlekednek, ha a szimbólumok jelentősége közismert, lehetőleg nemzetközileg elfogadott.

A felírástól — számokat és betűket — olyan rövidre kell készíteni, amilyenre csak lehet. Egy pillantásra ugyanis legfeljebb három, kivételesen négy rövid és ismerős szó érthető meg.

A gépjárművek állandóan növekvő sebessége miatt igen lényeges az a távolság, ahonnan a jelzés üzenetét fel lehet ismerni, illetőleg el lehet olvasni. Ezt a távolságot olvashatósági távolságnak, azt a távolságot pedig, amelyről az üzenetet egy pillantás alatt lehet leolvasni, a pillanatnyi olvas-

hatósági távolságnak nevezzük. Az egy pillantásra szükséges idő

1. a szem elmozdításából,
2. a két szem összpontosításából, továbbá
3. a rögzítési időből tevődik össze és 0,5—1,4 másodpercig terjed.

Mint hogy nem tehető fel, hogy a vezető e rövid idő alatt az üzenetnek az éles látás 3°-os kúpján esetleg kívül eső részét is el tudja olvasni, a jelzés nagyságát ahhoz kell szabni, hogy az egy pillantás alatt felfogható terület átmérője 30 méter távolságban mintegy 1,5 m.

A fentebb megjelölt időtartamnál több rendszerint nem vehető figyelembe, ezért nagyon fontos, hogy ezt az időbeli és térbeli korlátozottságot a jelzés tervezésénél és elhelyezésénél gondosan tanulmányozzuk. Egyáltalában nem megnyugtató tehát az a nálunk kialakult gyakorlat, hogy minden jelzést azonos nagyságban és távolságban helyeznek el, tekintet nélkül az úton lebonyolódó forgalom átlagos és maximális sebességére, valamint egyéb befolyásoló körülményekre.

A jelzés olvashatósági távolságát befolyásolja:

1. az ábécé tervezése (a betűk alakja),
2. a betűk magassága,
3. a betűk szélessége,
4. a betűvonal vastagsága,
5. a betűk egymástóli távolsága,
6. a jelzés szegélyezése,
7. a szavak és sorok közötti köz nagysága,
8. a betű és alap közötti fényességi kontraszt.

Ezeknek a tényezőknek szerepére és legkedvezőbb viszonyára igen kiterjedt kísérleteket végeztek, amelyekből néhány eredményt ismertetünk.

A betűk közötti távolság növelése a láthatósági távolság szempontjából előnyös, különösen számoknál. A szavak és sorok között rendszerint elegendő a betűmagasság háromnegyed részét kitevő közt hagyni. A sorok közötti távolság nagybetűk esetében a betűmagasság felére csökkenthető. A jelzés szegélyezése megnöveli a figyelmet és az értelmezést, de megkönnyíti az olvasást is. Fényvisszaverő anyag alkalmazása a kontraszt szempontjából előnyös, de túl nagy kontraszt előidézését kerülni kell, mert az erős fény által keltett fényudvar éjjel megzavarhatja a jelzés olvashatóságát.

Az olvashatósági távolság az egyik kísérlet-sorozatnál — azonos jelzések mellett — a megfigyelők látóképessége szerint 90—210 m között változott —, megjegyezvén, hogy orvosilag a vezetésre alkalmas látóképességűnek talált egy-ekről volt szó.

A jelzés elhelyezésének is világosan kell mutatnia, hogy melyik úthasználóra, illetőleg melyik útsávra vonatkozik, mert a meg nem felelő elhelyezés az értelmezést megzavarja. Ez különösen lényeges pl. stopjelzések és parkolási jelzések elhelyezésénél.

Időzítés

Mint említettük, a jelzés által közvetített üzenet teljesítéséhez szükséges idő három tényezőtől függ. Ezek:

1. a jármű sebessége a jelzéshez történő közlekedéskor,

2. a jelzés olvashatósági távolsága és

3. a jelzés hosszirányú elhelyezése.

Ezeket a tényezőket úgy kell megválasztani, hogy elegendő PIEV idő álljon rendelkezésre. Emellett számítani kell arra is, hogy a járműnek az esetleges keresztirányú helyzetváltoztatáshoz (forgalmisáv változtatás) is időre van szüksége. Az egyszerű üzenet, pl. „állj” esetleg csak 1 mp PIEV időt igényel, de ha többféle választás lehetséges — pl. vezető jelzéséknél — akkor 3—4 másodpercre is szükség lehet. Minél nagyobb a járműsebesség, annál hosszabb a szükséges időtartam is. Sáv-változtatás esetében nagyobb forgalomnál több időre van szükség.

Tekintély

A jelzés által közvetített üzenetnek, szabályozásnak vagy figyelmeztetésnek az úthasználó részére ésszerűnek, okszerűnek és hasznosnak kell tünnie. Ha az úthasználó erről ismételtlen meggyőződik és tapasztalja, hogy a jelzés megbízhatóan irányítja és sohasem felesleges, akkor kellő tekintélyben részesül. Piszkos, elhanyagolt, rozszul vagy feleslegesen alkalmazott jeleket nem becsülnék meg.

B) Korlátok, mellvédfalak, kerékvető

A kerékvető a lövontatású forgalom korszakában igen tiszteletreméltó feladatot töltöttek be, védték az úton elhelyezett telefonoszlopokat, a rendszerint keskeny hidak mellvédfalait, jelezték az átereszeket, útfeljárókat és általában megakadályozták a járműveket, hogy a keskeny útpályáról letérve a földpadkát felvágják és az út-alépitmény átázását elősegítsék. A járművek mindenesetre tisztas távolságra igyekeztek maradni a kerékvetőktől, amely nekiütődés esetében súlyos rongálódást okozhat.

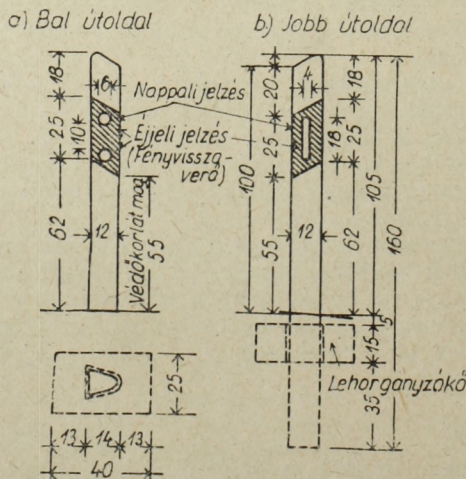
A fejlődés során azonban az útpályák kiszélesedtek, a telefonoszlopok lekerültek az úttestről és az utakat ma már általában a nagysebességű

járművekre tervezik. A kerékvető azonban megmaradtak, sőt a biztonság címén számuk növekedett, kiképzésük szilárdabbá vált. A gépjárművek sebessége azonban ma már általában hússzor nagyobb, mint a lövontatású kocsié és kinetikus energiájuk kb. 4—500-szor nagyobb. Nem csoda, ha a síkos úton megcsúszó jármű vezetője igyekszik elkerülni a most már reá halálos veszélyt jelentő kerékvetőt és ha erre lehetősége van, a kerékvető között iparkodik az árokba futni, ami talán megmentheti életét.

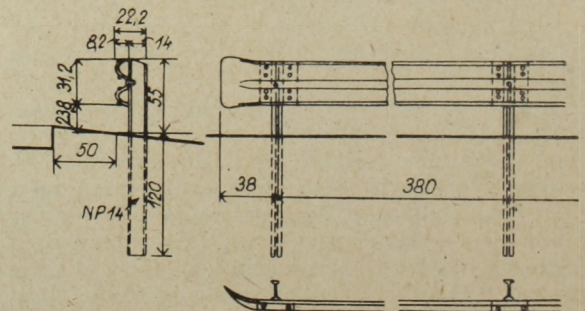
A kerékvetőket ma már kizárólag optikai vezetéssel használják, de az elmondottak szerint erre a célra nem alkalmasak. Ezért olyan berendezésekkel kell kicserélni, amely optikailag hatásosabb, dinamikailag pedig nem veszélyes. Erre a célra már több államban alkalmaznak 1,00—1,10 m magas könnyű, alumínium vagy vasbádagesőből, esetleg betonból készülő 10—12 cm átmérőjű oszlopokat, felső részükön fényvisszaverő anyagból készült jelzéssel, amely éjjel-nappal egyaránt jól látható. A jelzésből az is megállapítható, hogy az útpálya jobb vagy baloldalán álló oszlopról van szó és így a vezetőknek egy jelzőoszlop megpillantása esetében sincs kétsége — ködben, hóban vagy éjjel — hogy az oszlop melyik oldalán kell haladnia. Az oszlopokat egyenesben nagyjából a kerékvető mai távolságának megfelelően helyezik el, kanyarulatokban azonban úgy, hogy a gépjármű fényszórója mindig legalább öt jelzőt világítson meg. A Németországban legújabb rendszeresített vezető oszlopokat a 8. ábrán mutatjuk be.

Ezek az oszlopok a nekiütődő járművekkel szemben nem képeznek olyan ellenállást, hogy azok komolyabban megsérüljenek, a vezetést pedig — különösen hóban — lényegesen jobban végzik, mint a kerékvető. Pótlásuk könnyű és olcsó. Arról, hogy az útról kényszerűen lekerülő jármű ne rongálódjék meg súlyosan és a benne ülők élete ne forogjon veszélyben, az útrész és árok megfelelő lankás kiképzésével kell gondoskodni. A 4:1 arányú részsűn keresztűl a gépkocsi baj nélkül leérhet a szomszédos terepre és az út ilyen kiképzése esztétikailag is előnyösebb.

Ahol viszont az útról lekerülő járművek bal- és jobb oldali levezetése nem biztosítható — magas töltések, éles kanyarok — a most alkalmazott mellvédfalak és korlátok nem képeznek megbízható védelmet. Merevségüknél fogva az erőteljesen nekiütődő járművet megrongálják, nagyobb



8. ábra. Kerékvető helyett alkalmazott vezető oszlopok gépjármű forgalmú utakon



9. ábra. Rugalmas vezető korlát gépjármű forgalmú utakon

sebesség esetében pedig — ridegségüknél fogva — eltörnek és a járművel együtt lezuhannak. A már említett nagy kinetikus energia felfogására és mérsékelésére csak rugalmas kiképzésű korlát alkalmas, ami rugalmas megerősítésű drótkötéssel vagy hosszirányú profilozású acélszalaggal alakítható ki. A Németországban legújabbban rendszeresített kivitel a 9. ábrán látható. Ezek a korlátok messzemenő biztonságot nyújtanak és optikai vezetést is adnak.

Véleményünk szerint a hazai, főképpen gépjármű-forgalmat lebonyolító utakon a hasonló optikai vezető berendezések alkalmazása a közel jövőben időszerűvé válhat, miért is az erre vonatkozó irányelvek kidolgozását és az ezzel kapcsolatos kísérleteket meg kellene kezdeni.

C) Burkolati jelzések

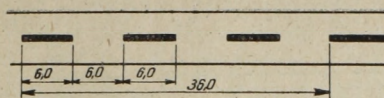
A vízszintes optikai vezető elemek közül legfontosabbak a burkolati jelek. Ezeknél a vonalak, motívumok, szavak, jelképek vagy ábrák által közvetített üzenet a burkolat színével vagy fényességével való ellentét miatt válik láthatóvá. Elhelyezésük folytán a vezető normális látómezőjébe esnek és így PIEV idejük a lehető leg-
rövidebb.

A figyelem felkeltésének biztosítására a menetirányba eső vonalnak legalább 10 cm szélességűnek kell lennie, a keresztirányú vonalnak pedig — a perspektivikus megrövidülés miatt — megfelelően szélesebbnek. A stop-vonal legalább 15 cm széles legyen, a nagyobb sebességnél használt keresztirányú vonal szélessége a 60 cm-t is elérheti. A kielégítő kontraszthoz rendszerint fehér és sárga szín alkalmas és csak világos burkolatnál a fekete. Az éjjeli láthatóság növelésére újabban mind kiterjedtebben alkalmaznak fényvisszaverő anyagot vagy a burkolatba, illetőleg a szegélybe épített, különlegesen kiképzett fényvisszaverő elemeket.

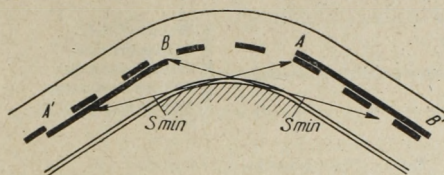
A burkolati jelek közül — elhelyezésüknél fogva — leghatásosabbak a vezető és terelő vonalak. A tapasztalat szerint forgalmas utakon a középső elválasztó vonal lényegesen csökkenti a baleseti veszélyt és növeli az út teljesítőképességét. Az ilyen jelzéssel ellátott úton ugyanis a járművek csak elvétve veszik igénybe az ellenirányú nyomot, a szembetalálkozó járművek között nagyobb a távolság, rossz látási viszonyok között is biztosabb a vezetés és a járművek utazási sebessége is óránként 6,5 km-rel nagyobb, mint a középső elválasztó vonal nélküli útpályán.

A tapasztalat szerint szaggatott elválasztó vonalat (10. ábra) ajánlatos készíteni olyan két-nyomú úton, ahol a napi forgalom évi átlaga 2000 jármű vagy több. Ha azonban a burkolat, 6,00 m-nél keskenyebb, akkor már napi 1000, ha pedig 5,50 m-nél is keskenyebb, napi 500 jármű feletti forgalomnál kívánatos az alkalmazása.

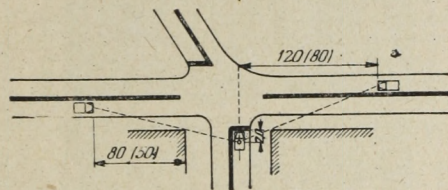
Előnyösen használhatók a burkolati vonalak elégtelen látótávolságú útszakaszokon (kis sugarú vízszintes, domború függőleges íveknél stb.), vasúti keresztezéseknél, stop-jelzés előtt stb. (11-13. ábra).



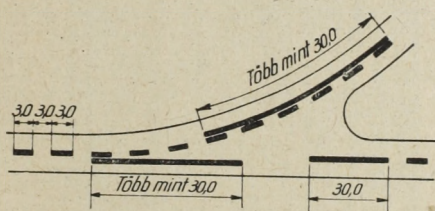
10. ábra. Szaggatott (átléphető) elválasztó vonal



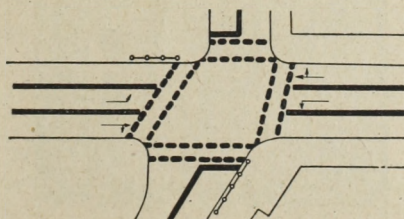
11. ábra. Elválasztó vonal át nem látható ívnél



12. ábra. Elválasztó vonal „Állj“ (stop) jelzésnél



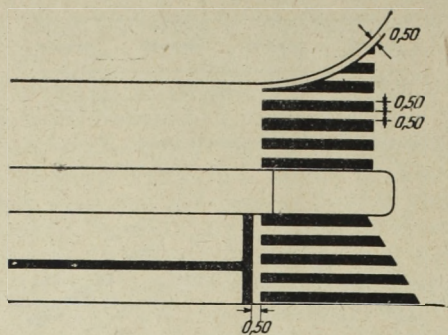
13. ábra. Elválasztó vonal becsatlakozásnál



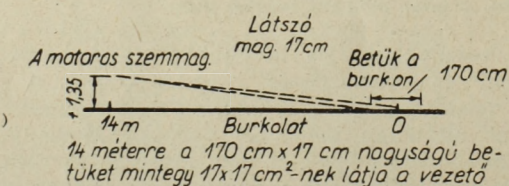
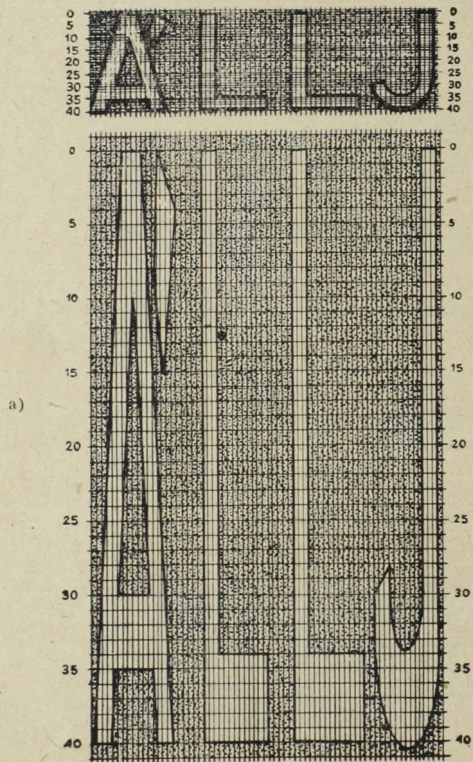
14. ábra. Gyalogos átkelő-hely burkolati jelzése

A vonalaknál éles különbséget kell tenni a „vezető“ és a „szabályozó“ jelentés között. A vezető vonalak szükség esetében keresztezhetők és ezeket általában szaggatott vonallal ábrázolják. A szabályozó vonalak át nem léphetők és ezeket rendszerint folyamatos vonallal jelzik. Egyes esetekben a keresztezés eltiltására a szaggatott vonal mellé második folyamatos vonalat húznak (13. ábra).

Külön említést érdemel a gyalogosok átkelő helyének burkolati jelzése. Régebben általában a 14. ábrán feltüntetett szaggatott vonallal való jelzést alkalmazták. Újabban azonban mindjobban elterjed az ún. „zebra“-jelzések alkalmazása (15. ábra). E jelzésnek ugyanis a figyelmet magára vonó, jelentő, kellő időzítésű és főképpen tekintélyt adó értéke az előbb említettéül lényegesen nagyobb. A zebra-jelzés azonkívül az át-



15. ábra. „Zebra” jelzés gyalogos átkelőhelyen



16. ábra. a) Burkolati felírás torzításának megszerkesztése. b) Burkolati felírás olvasási szöge

kelő gyalogosnak előnyt biztosít és ezért azt még némi kerülő árán is előszeretettel használja. Ilyen módon sokkal eredményesebben lehet a gyalogos átkelést kevesebb helyre összpontosítani, s ezzel a forgalom zavarását és a baleseti veszélyt lényegesen csökkenteni.

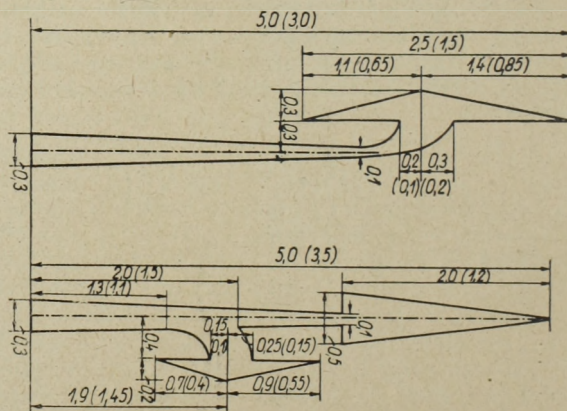
A burkolati felírások és jelek a vonalaknál kevésbé hatásosak, ezért inkább csak a forgalmi jelzések kiegészítésére alkalmasak. A kellő olvashatóság érdekében a betűk és jelek a perspektivi-

kus látásnak megfelelően, a menetirányban 10–15-szörös torzítással alakítandók ki (16. és 17. ábrák). A jeleknek ugyancsak elegendő távolságra kell lenniük, hogy a vezetőnek a reagálásra megfelelő ideje maradjon. Az akadályt jelző vonalat az akadály előtt, a tervezési sebességnek megfelelő távolságban kell megkezdeni, hogy a vezető a szükséges lassítást vagy sávvaltoztatást idejében elvégezhesse (18. és 19. ábrák).

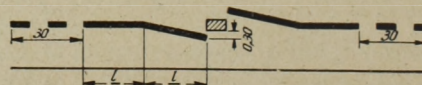
A burkolati jelzéseket ma már lehetőleg nem festéssel állítják elő, amely rövid idő alatt hatástalanná válik és gyakori felújítása miatt igen költséges. Leggazdaságosabbnak a burkolatba 5–20 mm vastagságban beépíthető *termoplasztikus és fényviszaverő anyagok* mutatkoznak, hosszú élettartamuk és állandó jó láthatóságuk miatt.

A burkolati jelzésekre is igaz az, hogy a rosszul alkalmazott, gondtalanul készített, nem jól látható és elhanyagolt jelek nem sok tekintélyt élveznek. Minthogy a vonalak kiválóan alkalmasak a járműveknek bármilyen pályán történő vezetésére, alkalmazásuk nagy előnnyel jár. De éppen az elmondottakból az is következik, hogy helytelen használatuk több bajt és zavaró eredményez, mint előnyt.

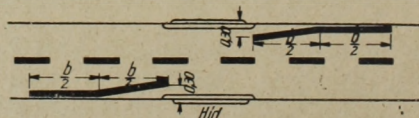
Sajnos, a jelek hazai kezdetleges alkalmazása gyakran elrettentő példáját mutatja a helytelen kivitelnek és használatnak. Ennek egyik oka talán az, hogy az illetékesek jelentőségüket tévesen értékelik és tisztán rendészeti kérdésnek tekintik. Holott a burkolati jelek alkalmazása éppen úgy, mint minden forgalom-szabályozó berendezés, elsősorban forgalomtechnikai feladat és helyes megoldására a forgalomtechnikai ismeretekkel ren-



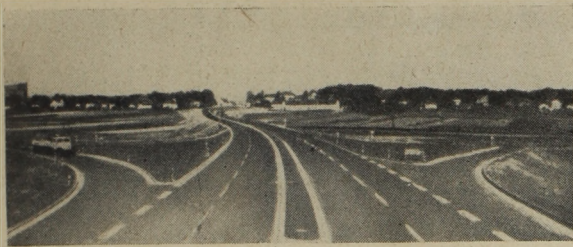
17. ábra. Burkolati nyíl kialakítása



18. ábra. Útközépen levő akadály jelzése



19. ábra. Burkolatszélén levő akadály jelzése



20. ábra. Forgalm szabályozás burkolati jelzéssel, útkereszteződésnél



21. ábra. Optikai vezetés éjjel, függőleges és vízszintes vezető elemekkel

delkező szakember hivatott. Természetesen azonban feladatát ő is csak úgy tudja megoldani, ha a külföldi használatból összegegyeztetett hazai egységes irányelvek már rendelkezésére állanak. Ezek kidolgozása tehát tovább már nem halasztható.

A függőleges és vízszintes vezető elemekkel elérhető kedvező optikai hatást és előnyös utképet a 20. és 21. ábrán mutatjuk be.

*

Az előadott, viszonylag rövid áttekintés meggyőzően bizonyíthatja, hogy az optikai vezetés az út integráns alkotó része, mert nélküle a mai, állandóan növekvő forgalom zavartalanul és biztonságosan nem vezethető le. Az utakat úgy kell kiképezni, hogy az optikai vezető elemek szervesen illeszkedjenek az út képébe és különösebb beavatkozásra — mint pl. veszélyjelzők felszerelése — csak elkerülhetetlen esetekben kerüljön sor.

A tervezés folyamán ezért az összes — az előzőekben említett — optikai vezető elemek szükség szerinti alkalmazását gondosan el kell bírálni, kiképzésüket és elhelyezésüket részletesen meg kell tervezni. De e tervet azután, az út építésekor, maradéktalanul meg is kell valósítani. Meglevő utainkat pedig — a forgalom növekedésének megfelelően — a hiányzó legfontosabb optikai vezetéssel el kell látni, illetőleg a helytelen vezető elemeket helyesen alkalmazottakkal kell kicserélni.

IRODALOM

- Altinger, L.*: Optische Forderungen beim Strassenbau, Strasse und Autobahn, 5. k. 2. sz. 1954. máj.
- Angelini I.*: International Principles and Directions for Road Sign Marking, Roads and Road Construction, 34. k. 397. sz. 1956. jan.
- Dr. Feuchtinger, M. E.*: Fahrbahnmarkierungen, Strasse und Autobahn, 6. k. 1—2. sz. 1955. jan.—febr.
- Heller, F.*: Die Anordnung und Ausführung von Fahrbahnmarkierungen auf Bundesfernstrassen, Strasse und Autobahn, 5. k. 6—7. sz. 1954. jún.—júl.
- Heller, F.*: Hinweise für die Anordnung und Ausführung von senkrechten Leiteinrichtungen, Strasse und Autobahn, 7. k. 8. sz. 1956. aug.
- Heimbüchel*: Neue Arten der Strassenmarkierung, Strassen und Tiefbau, 7. k. 7. sz. 1953. júl.
- Dr. Hollender, H.*: Dauermarkierungen auf Strassenfahrbahndecken, Strassen und Tiefbau, 10. k. 8. sz. 1956. aug.
- Jainski, P.*: Farben für Signallichter, Strassen und Autobahn, 6. k. 11. sz. 1955. nov.
- Johnson, A. E.*: Highway Signs for the Interstate System, Civil Engineering, 27. k. 4. sz. 1957. ápr.
- Kapp, I. A.*: Fort mit den Wehrsteinen, Strasse und Verkehr, 42. k. 10. sz. 1956. szept.
- Landgrebe, H.*: Der Trennstrich in der neuen Strassenverkehrsordnung und die amerikanische Praxis, Strasse und Autobahn, 4. k. 8. sz. 1953. aug.
- Lorenz, H.*: Optische Führung, Strassen und Tiefbau, 5. k. 10. sz. 1951. okt.
- Matson, Smith, Hurd*: Traffic Engineering, New York, 1955.
- Oehm, E.*: Planung und Bau moderner Stadtstrassen, Strasse und Autobahn, 5. k. 3. sz. 1954. márc.
- Ott, P.*: Sichtbarkeit und Rauhigkeit von Fahrbahnmarkierungen, Strassen und Tiefbau, 10. k. 2. sz. 1956. febr.
- Schneider, J.*: Optische Führung durch Bepflanzung, Strasse und Verkehr, 42. k. 8. sz. 1956. júl.
- Traffic Engineering Handbook*, New Haven, 1950.
- Dr. Winternitz*: Die Ausführung von Fahrbahnmarkierungen, Strasse und Autobahn, 8. k. 1—2. sz. 1957. jan.—febr.
- Wymann, O.*: Bodenzeichen, Bodenschriften und Parkplätze, Strasse und Verkehr, 42. k. 8. sz. 1956. júl.
- Zinken, K.*: Fahrbahnmarkierungen auf Stadtstrassen, Strasse und Autobahn, 7. k. 8. sz. 1956. aug.

Megjelent:

Dr. Polgár György

A KÖZLEKEDÉS RENDJE

A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Autóközlekedési Tanintézete tanfolyamainak, illetve a gépjárművezető vizsgának tananyaga.

7. javított kiadás

152 oldal

122 ábra

Ára füzve: 8,— Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYA. KAPHATÓ AZ ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN

mennyiséget jelentik. A *bekarikázott számok* pedig az egy-egy vonalrész darabáruforgalmának összes tonnamennyiségét jelzik. Az első hasábcsoport *A*-tól *F*-felé, a második pedig az ellenirányban, *F*-tól *A*-felé irányuló áramlásokat részletezi, az egyes vonalrészek szerint.

Az első hasádba írt számok pl. azt jelentik, hogy *AB* vonalrészről 1 tonna, *BC* vonalrészről 6 tonna, *CD* vonalrészről 3 tonna és *DF* (a saját) vonalrészről 1 tonna, összesen 11 tonna áramlik a *DF* vonalrésze. A vetítő (szaggatott) vonaltól jobbra, illetőleg ellenirányban a balra írt számok a göngyöltött eredmények. Az *AB* vonalrészbe írt 4-es számjegy az *F* pont felé, a 14-es számjegy pedig az *F* pont felől irányuló tonnamennyiséget tünteti fel.

A 4-es tonnamennyiség a példában a következőképpen oszlik meg: 1 tonna *DF*, 2 tonna a *CD* és 1 tonna pedig a saját vonalrésze irányuló mennyiség. Az egy-egy vonalrészbe beírt bekarikázott számok összege a darabáruforgalom intenzitását mutatja, mely különösképpen a kezelés és a raktározás szervezése szempontjából jelentős.

A darabárus kocsik célszerű (gazdaságos) képzésének megállapításához a legutóbbi módszer igen eredményesen használható fel. A grafikus ábrázolás ugyanis nemcsak szemléltetően tárja elénk a darabáruküldemények áramlását, hanem azt vonalrészekre megosztva és egyes vonalrészek szerint csoportosítva is mutatja.

A darabárus kocsik ésszerű közlekedtetésének alapvető követelménye a gyűjtési és a kezelési idők optimális értékre való csökkentése, tekintettel a gazdaságos kocsikihasználásra. Ebből az alapelvből kiindulva, a célszerű közlekedtetés megállapítására az *analitikus összehasonlító módszer* alkalmas.

A módszer lényege, hogy összehasonlítjuk az egy-egy közvetlen darabárus kocsi közlekedtetésével elérhető tonnaóra-megtakarításokat a gyűjtési (egyes esetekben a szükséges kezelési) műveletekre fordított idő meghosszabbodásából keletkező tonnaóra-veszteségekkel. (Az összehasonlítást célszerű a *teljes fuvarozási útvonalra* — a feladási állomástól a rendeltetési állomásig — elvégezni. A *tonnaóra* egyébként a fuvarozandó tonnamennyiség és az óra időegység szorzata) [1]. *A közvetlen darabárus kocsik közlekedtetése akkor célszerű, ha útközben az átrakások csökkentésével elérhető tonnaóra-megtakarítás nagyobb a gyűjtési időtartam növeléséből keletkező tonnaóra-veszteségnél, vagy azzal legalább egyenlő.*

A *tonnaóra-megtakarítás* általában az átrakás és tolatási (rendezési-, raktárhoz állítási stb.) műveletek és az állomási tartózkodások csökkentéséből (egyes esetekben megszüntetéséből), valamint a fuvarokmányok kezelésére fordított idő megrovidítéséből keletkezik. A *tonnaóra-veszteség* viszont abból adódik, hogy a közvetlen darabárus kocsit indító állomás az egy rendeltetésű (az egy átrakó állomásra irányuló) küldeményeket a gazdaságos kocsikihasználás követelményeinek figyelembevételével megrakható közvetlen darabárus (állomási, csoport- és átrakó-) kocsi indításáig

visszatartja, — azaz a gyűjtési időtartamot növeli.

A közvetlen darabárus kocsik közlekedtetésének célszerűségét tehát az alábbi *egyenlőtlenséggel* fejezhetjük ki:

$$T_{vgy} \leq \Sigma T_m.$$

ahol:

T_{vgy} = a gyűjtéssel keletkezett tonnaóra-veszteség,

T_m = a tonnaóra-megtakarítás.

A T_{vgy} értéke függ a darabáruküldeményeknek az állomásra történő begyűjtése időtartamától (t_b), a raktárban (rakodópontokon) tárolás (csoportosítás) időtartamától (t_r) és a darabárus kocsik statikus terhelésétől (P).

A t_b értékének megállapítására különösképpen akkor van szükség, amikor az árudaraboknak az állomásra történő begyűjtése a vasút-gépkocsi munkamegosztásos viszonyán felépülő szervezet által történik.

Mint hogy a begyűjtés nem egyszerre és nem egyenlő ütemben történik, célszerű a számítás pontossága miatt a kifuvarozás időtartamánál egy közepes értékű, *redukáló tényezővel* is számolni. A végzett felmérések alapján a redukáló tényező értéke a nagy darabáruforgalmat lebonyolító állomásokon általában 0,5 [1] Ezek után tehát:

$$T_{vgy} = (0,5 \cdot t_b + t_r) \cdot P$$

Mint hogy

$$P = \frac{S}{a},$$

ahol S = a berakott áru tonnasúlya,

a = a rakott tengelyek száma,

ily módon,

$$T_{vgy} = (0,5 \cdot t_b + t_r) \cdot \frac{S}{a}$$

A T_m értékét úgy kapjuk meg, hogy az egy rendeltetési állomásra (átrakó állomásra) áramló darabáruküldemények tonnamennyiségét (P_d) megszorozzuk az átrakó állomásokon az átrakások és kezelések elmaradásából keletkező összes időmegtakarítással (t_m). Tehát:

$$T_m = P_d \cdot \Sigma t_m$$

A P_d értékének meghatározására kiváltképpen a grafikus ábrázolást tartjuk célszerűnek.

A t_m értéke általában az átrakó állomások és a darabárus kocsik közlekedtetésénél szóbajöhető áramlások szerint változik. Éppen ezért értékét átrakó-állomásonként külön-külön kell meghatározni.

A t_m értéke a következő képlettel számítható ki:

$$t_m = t_{atr} - t_{atm} - t_{gyjt} [5],$$

ahol: t_{atr} = az átrakás teljes időszükséglete órában, beleszámítva az átrakó kocsi teljes kezelését, az árunak az átrakó állomásra érkezésétől az indulásig,

t_{atm} = az átmenő, nem kezelendő darabárus kocsi tartózkodása az átrakó állomáson,

$t_{gy\ddot{u}jt}$ = a gyűjtési idő növekedése az átrakó állomáson a szóbanforgó rendeltetési helyre irányuló darabok esetében amiatt, mert a közvetlen darabárus kocsik közlekedtetésének következtében a közvetlen kocsik képzéséhez előírt tonnamennyiség az átrakó állomáson csak később gyűlik össze, illetőleg a megfelelő gyűjtőkocsiban való továbbítás csak idővesztéssel történhetik. Természetesen, ha a darabárus ugyanazon darabárus vonattal továbbíthatók és $t_{átm}$ idő alatt a megfelelő gyűjtőkocsiba berakhatók, akkor ezt az időráfordítást, mint veszteséget, nem kell figyelembe venni.

A t_m helyes kiszámításának elengedhetetlen kelléke a $t_{átr}$ pontos meghatározása. A $t_{átr}$ értékét úgy határozhatjuk meg pontosan, hogy az átrakó állomásokon teljes kezelési időt (a küldemények érkezésétől a továbbításig) a végbemenő kezelési és rendezési műveletekre bontva mérjük és értékeljük. Erre a célra a legalkalmasabb a műveletek szerkesztett idővesztéségi grafikon [1].

Az idővesztéségi grafikon készíthető folyamatosan, hosszabb időszakon át, vagy a rendszeresen egy jellegű és alig változó volumenű darabárforgalmat lebonyolító átrakó-állomásokon esetenként. Előnye, hogy szemléltetően mutatja a műveletek időtartamát és az eredmények azonnal leolvashatók (2. ábra).

A $t_{átr}$ értéke tehát az idővesztéségi grafikonból kivehető. A $t_{átm}$ és a $t_{gy\ddot{u}jt}$ értékeinek azonosnak kell lenniük a megállapított időnormákkal azokon az állomásokon, amelyekben időnorma van; amelyek viszont időnorma nincs, reprezentatív időmérésekkel, átlagolás útján számíthatók ki.

A behelyettesítések után tehát:

$$T_m = P_a \cdot \Sigma (t_{átr} - t_{átm} - t_{gy\ddot{u}jt}).$$

Az egyenlőtlenség pedig végeredményben a következőképpen alakul:

$$(0,5 \cdot t_b + t_r) \cdot \frac{S}{a} \leq P_a \Sigma (t_{átr} - t_{átm} - t_{gy\ddot{u}jt})$$

A gyakorlat azt mutatja, hogy az átrakó állomásokon a rakodási műveletekre fordított idő a forgalom általános egyenlőtlensége következtében ingadozik. Éppen ezért egy redukáló tényező (k) segítségével a számításokat pontosabbá tehetjük. Így tehát:

$$T_m = P_a \Sigma t_m + P_a \Sigma k, \text{ rendezve:}$$

$$T_m = P_a \Sigma (t_m + k);$$

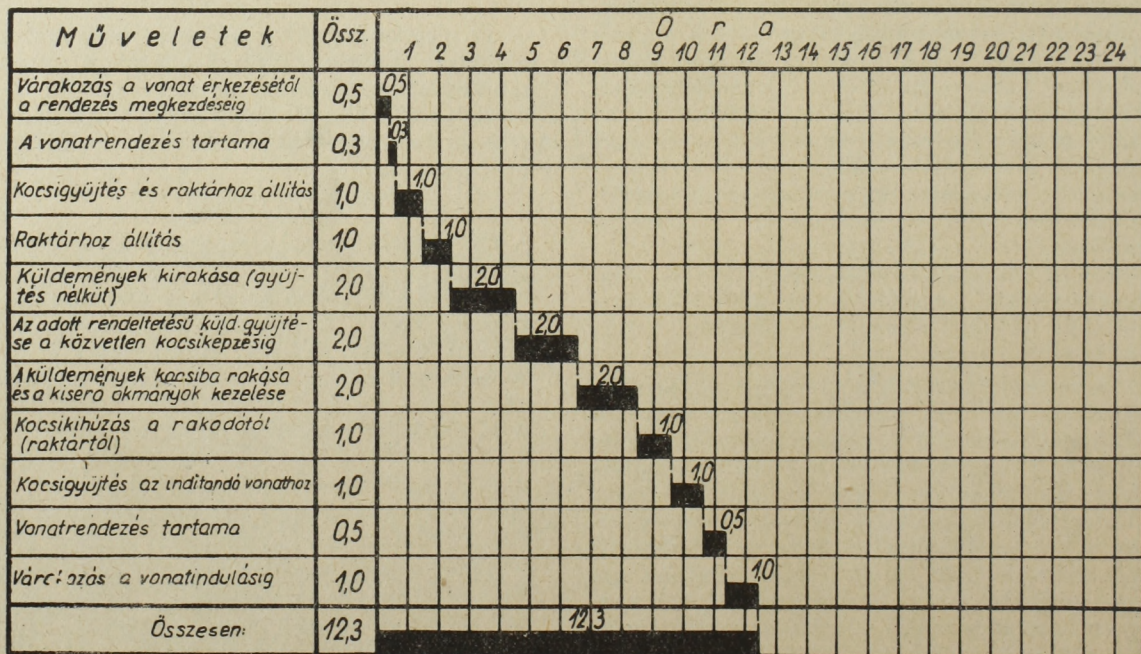
ezt behelyettesítve az egyenlőtlenségbe;

$$(0,5 \cdot t_b + t_r) \cdot \frac{S}{a} \leq P_a [\Sigma (t_{átr} - t_{átm} - t_{gy\ddot{u}jt}) + \Sigma k]$$

A redukáló együttható (k) értékeit a végzett számítások alapján *Povorozsenko* gépi erővel végzett átrakások esetében $k = 5$, kézi átrakás esetében pedig $k = 15$ tonna-órában javasolja [1]. A számításokat a *Szovjetunió Összövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézete* is felülvizsgálta és ajánlja a legalább napi 50 tonna darabárforgalmat lebonyolító átrakó állomások esetében [1].

Ha már most az összes tonna-óra megtakarítást elosztjuk a darabárus kocsik statikus terhelésével, megkapjuk a kocsiora megtakarítást (K_m). Így tehát:

$$K_m = \frac{\Sigma T_m}{P}$$



2. ábra. Idővesztéségi grafikon

behelyettesítve :

$$K_m = \frac{P_d \Sigma (t_m + k)}{S}$$

$$K_m = \frac{P_d [\Sigma (t_{\text{átr}} - t_{\text{átm}} - t_{\text{gyűjt}}) + \Sigma k]}{S}$$

II. Az analitikus módszer alkalmazása

Az analitikus összehasonlító módszer eredményesen alkalmazható egyrészt a rendszeresen közlekedő közvetlen darabárús kocsik célszerű közlekedtetésének felülvizsgálatára, másrészt pedig a bevezetendő közvetlen darabárús kocsik célszerű közlekedtetésének eldöntésére.

Az analitikus módszer alkalmazása négy lépésben történik, mégpedig ;

1. a darabárúküldemények áramlásának felvétele és grafikus ábrázolása ;

2. az átrakó (kezelő) állomásokon a $t_{\text{átr}}$, $t_{\text{átm}}$, $t_{\text{gyűjt}}$ idők megállapítása, a megállapított időnormák vagy az időszakonként végzett mérések alapján ;

3. a T_{vgy} és a t_m értékeinek kiszámítása,

4. a tonna-óra veszteségek és a tonna-óra megtakarítások összehasonlítása útján a közvetlen darabárús kocsik célszerű közlekedtetésének meghatározása.

*

Mindezek után egy felvett, az I. fejezetben említett-höz hasonló példán keresztül bemutatjuk az analitikus módszer alkalmazását.

Négy vonalrész és egy szárnyvonal darabáru-forgalmának áramlását a 3. ábra szerinti grafikonon tünteti fel.

Az ábrán szaggatott vízszintes vonalakkal, római számokkal számozva, a közlekedés végpontját nyilakkal megjelölve feltüntettük azokat a menetrend szerinti közlekedő vonatokat, amelyekkel a darabárúküldeményeket továbbítják. A vonatokhoz írt nagybetűkkel pedig a továbbítási rendjét* jelöltük meg (a közlekedési határozmányok, a továbbítási rendeletek, utasítások szerint stb.), az áramlatok megnevezésével. Így pl. az I. számmal megjelölt vonal jelenti az A-tól D-ig közlekedő vonatot, a vonalra írt $AD + AE + AF$ megjelölés pedig azt, hogy az I. számú vonat továbbítja:

1. az A állomásról a D állomásra és a D állomáshoz tartozó (D előtti CD) vonalrészre,

2. az A állomásról az E állomásra és az E állomáshoz tartozó (E előtti DE) vonalrészre,

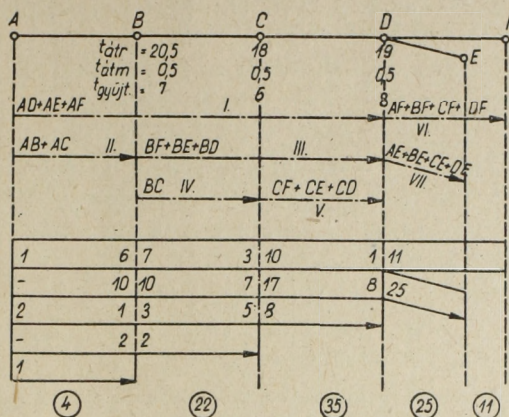
3. az A állomásról az F állomásra és az F állomáshoz tartozó (F előtti DF) vonalrészre áramló küldeményeket.

A grafikonon ezen felül feltüntettük az átrakó állomások $t_{\text{átr}}$, $t_{\text{átm}}$ és $t_{\text{gyűjt}}$ tényezőinek értékeit is.

Ezek után határozzuk meg a T_{vgy} és t_m értékeit. A T_{vgy} értékeit a számítások egyszerűsítése céljából valamennyi állomásra vonatkoztatva vegyük 100 tonnaórának.

A t_m értékei pedig a $t_m = t_{\text{átr}} - t_{\text{átm}} - t_{\text{gyűjt}}$ képlet alapján az átrakó (kezelő) állomásokon a következők :

* A darabárúküldemények továbbítási rendjét a példában úgy igyekeztünk megállapítani, hogy lehetőleg kevés átrakás, illetőleg kezelés forduljon elő.



3. ábra. Példa az analitikus módszer gyakorlati alkalmazására

„B” átrakó (kezelő) állomáson :

az AD, AE és AF áramlatok esetében, minthogy ezekben az áramlatokban a (feltett) továbbítási rend szerint

$t_{\text{gyűjt}}$ nincs, tehát

$t_m = 20,5 - 0,5 = 20$ tonnaóra ;

az AC áramlat esetében, minthogy ebben az áramlatban a továbbítási rend szerint $t_{\text{átm}}$ nincs, tehát

$t_m = 20,5 - 7 = 13,5$ tonnaóra ;

„C” átrakó (kezelő) állomáson :

minthogy egyik áramlat esetében sincs a továbbítási rend szerint átrakás, illetőleg kezelés, azaz $t_{\text{gyűjt}}$ nincs, tehát

$t_m = 18 - 0,5 = 17,5$ tonnaóra ;

„D” átrakó (kezelő) állomáson :

minthogy valamennyi áramlat esetében — a továbbítási rend szerint — ezen az állomáson rendszeres átrakás, illetőleg kezelés történik, tehát

$t_m = 19 - 8 = 11$ tonnaóra.

Az utolsó lépésben történik a T_{vgy} és a ΣT_m értékeinek összehasonlítása az előbbieknél során ismertetett egyenlőtlenség,

$$(0,5 \cdot t_b + t_r) \cdot \frac{S}{a} \cong P_d \Sigma (t_{\text{átr}} - t_{\text{átm}} - t_{\text{gyűjt}}) + P_d \Sigma k$$

alapján.

A k redukálási együttható értékét valamennyi átrakó (kezelő) állomás esetében vegyük 5 tonnaórának, tehát feltételezzük a gépi átrakást, illetőleg kezelést.

Minthogy valamennyi tényező értéke ismeretes, vizsgáljuk meg néhány közvetlen darabárús kocsi közlekedtetésének célszerűségét.

Az AF áramlatra előírt közvetlen darabárús kocsi célszerű közlekedtetésének vizsgálata :

T_{vgy} „A” állomáson = 100 tonnaóra,

$P_d = 1$ tonna,

$\Sigma t_m = t_{mB} + t_{mC} + t_{mD}$,

$t_{mB} = 20$ tonnaóra, $t_{mC} = 17,5$ tonnaóra, $t_{mD} = 11$ tonnaóra.

$\Sigma t_m = 20 + 17,5 + 11 = 48,5$ tonnaóra,

$\Sigma k = k_B + k_C + k_D = 5 + 5 + 5 = 15$ tonnaóra,

behelyettesítve az egyenlőtlenségbe,

$100 > (1 \cdot 48,5) + (1 \cdot 15)$

$100 > 63,5$

A tonnaóra-nyereség tehát kisebb, mint a gyűjtés által keletkezett tonnaóra-veszteség. Ezek szerint a közvetlen darabárús kocsik közlekedtetése AF áramlatra nem célszerű.

Az *AD* áramlatra előírt közvetlen darabárus kocsis célserű közlekedtetésének vizsgálata:

$$\begin{aligned} T_{\text{egy}} \text{ „A” állomáson} &= 100 \text{ tonnaóra,} \\ P_d &= 2 \text{ tonna,} \\ \Sigma t_m &= t_{mB} + t_{mC}, \\ t_{mB} &= 20 \text{ tonnaóra, } t_{mC} = 17,5 \text{ tonnaóra.} \\ \Sigma t_m &= 20 + 17,5 = 37,5 \text{ tonnaóra,} \\ \Sigma k &= k_B + k_C = 5 + 5 = 10 \text{ tonnaóra,} \end{aligned}$$

behelyettesítve a képletbe:

$$\begin{aligned} 100 &> (2 \cdot 37,5) + (2 \cdot 10) \\ 100 &> 75 + 20 \\ 100 &> 95 \end{aligned}$$

A tonnaóra-megtakarítás tehát kisebb, mint a gyűjtés által keletkezett tonnaóra-vesztés. Így a közvetlen darabárus kocsis indítása *AD* viszonylatra nem célserű.

Mint hogy sem az *AF*, sem az *AD* áramlatra előírt közvetlen darabárus kocsis nem célserű közlekedtetni, vizsgáljuk meg a két áramlat egyesítése során *D* állomásig közlekedtetendő közvetlen darabárus kocsis közlekedtetésének célserűségét:

$$\begin{aligned} T_{\text{egy}} \text{ „A” állomáson} &= 100 \text{ tonnaóra,} \\ P_d &= P_{dAF} + P_{dAD}, \\ P_d &= 1 + 2 = 3 \text{ tonna,} \\ \Sigma t_m &= t_{mB} + t_{mC}, \\ \Sigma t_m &= 20 + 17,5 = 37,5 \text{ tonnaóra,} \\ \Sigma k &= k_B + k_C = 5 + 5 = 10 \text{ tonnaóra,} \end{aligned}$$

behelyettesítve az egyenlőtlenségbe:

$$\begin{aligned} 100 &< (3 \cdot 37,5) + (3 \cdot 10) \\ 100 &< 112,5 + 30 \\ 100 &< 142,5 \end{aligned}$$

A tonnaóra-megtakarítás tehát nagyobb, mint a gyűjtés által keletkezett tonnaóra-vesztés. Éppen ezért célserű az *AF* áramlat küldeményeit az *AD* áramlatra képzett közvetlen darabárus kocsiban, *D* állomáson való átrakással továbbítani.

A *BE* áramlatra előírt közvetlen darabárus kocsis célserű közlekedtetésének vizsgálata:

$$\begin{aligned} T_{\text{egy}} \text{ „B” állomáson} &= 100 \text{ tonnaóra,} \\ P_{dB} &= 10 \text{ tonna,} \\ \Sigma t_m &= t_{mD} = 11 \text{ tonnaóra,} \\ \Sigma k &= k_D = 5 \text{ tonnaóra,} \end{aligned}$$

behelyettesítve az egyenlőtlenségbe:

$$\begin{aligned} 100 &< (10 \cdot 11) + (10 \cdot 5) \\ 100 &< 110 + 50 \\ 100 &< 160 \end{aligned}$$

A tonnaóra-megtakarítás tehát nagyobb, mint a gyűjtés által keletkezett tonnaóra-vesztés. Ennélfogva a *BE* áramlatra célserű közvetlen darabárus kocsis közlekedtetni.

III. Célserű módszerek a darabáru küldemények átrakására

A következőkben az átrakások, illetőleg a kezelési műveletek olyan irányú szervezésével kívánunk foglalkozni, amellyel ezek eredményesebben végezhetők el és amelyek következtében a darabáru-továbbítás munka-, illetőleg időráfordításai jelentősen csökkennek. (Meggjegyezzük, hogy műszaki — gépesítési — kérdésekre itt nem térünk ki,

csak a szorosan vett szervezési problémákkal foglalkozunk.)

A legegyszerűbb és legismertebb átrakási módszer az ún. „magmeghagyásos” vagy „törzsmeghagyásos” átrakás. A módszer lényege, hogy az átrakó kocsiban érkezett küldemények egy részét a kocsiban hagyják, mint „magot” vagy „törzset”, és ennek alapján meghatározzák az indítandó darabárus kocsis célállomását. Majd a „mag”-hoz nem tartozó küldeményeket átrakják más darabárus kocsikba és a „mag”-hoz hozzáadják azokat a küldeményeket, amelyek rendeltetési állomásuk szerint a „mag”-hoz hozzáárakhatók. Az átrakás általában közvetlenül a megfelelő darabárus kocsikba történik. Előfordulhat azonban, hogy egyes kirakott darabokat a megfelelő darabárus kocsis előtti rakodóponkon átmenetileg szektorokba helyezik és innen történik a berakás az indítandó darabárus kocsikba. A módszer előnye, hogy átrakások alkalmával jelentős árumozdítást takarítunk meg. Ezzel szemben hátránya, hogy növekszik a fuvarokmány-elválasztás lehetősége, illetőleg nagyobb darabáru-forgalmú átrakó állomásokon a módszer nehézkesen, nagy időráfordítással alkalmazható.

A nagyforgalmú átrakóállomásokon ismeretes a német vasútak által kidolgozott ún. csoportosító módszer[6]. A módszer lényege, hogy az érkező darabokat először kirakják és a rakodóponk szektorokban áramlatok szerint csoportosítják, majd az így csoportosított küldeményeket berakják a megfelelő darabárus kocsikba. Az áramlatok szerint csoportosított küldemények mennyisége általában szektoronként változó. Következésképpen a rakodóponkon folyó árumozgatási műveletek akadálymentesítése céljából ajánlatos a rakodóponk közepén kijelölni azokat a szektorokat, amelyeknek forgalma nemcsak a darabok mennyisége, hanem a szektorokba-hordás szempontjából is a legnagyobb. A módszer előnye, hogy figyelembe vehető a forgalmi szolgálat vonatbesorozási, illetőleg vonatösszeállítási szempontjai. Előnyösen alkalmazható a nagyobb darabáru-forgalmat lebonyolító átrakó állomásokon.

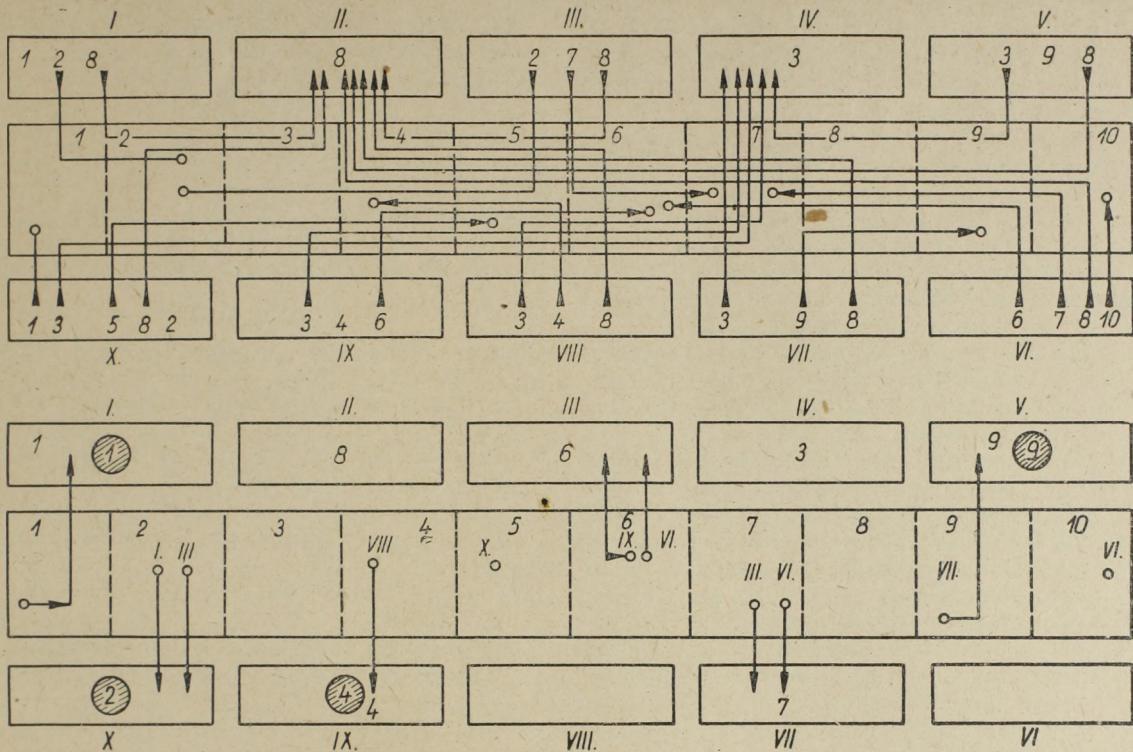
A legeredményesebben használható átrakási módszer az ún. kombinált átrakási módszer[6], amely nemcsak az átrakások munkaráfordításait csökkentti, de egyben elősegíti a jobb kocsik-használat is.

A módszer voltaképpen az előbbi két módszer kombinációján épül fel, azzal a kiegészítéssel, hogy az átrakáshoz üres kocsikat is felhasználnak, a legnagyobb forgalmú áramlatok küldeményeinek közvetlen kocsiba rakása céljából.

A módszer a következő lépésekből áll:

1. Megállapítják azokat az irányokat, ahová a legtöbb (érkezett) átrakásra elegendő darabáruküldemény áramlik. Általában elegendő 2—3 ilyen áramlatot meghatározni. (Természetesen ennek a megállapítása függ a rakodóponkhoz állítható, illetőleg állított rakott és üres kocsis mennyiségétől).

2. Meghatározzák, hogy az üres kocsikba, mely nagyforgalmú (az első lépésben kiemelt) áramlatra szóló küldemények kerüljenek berakásra.



4. ábra. A kombinált átrakási módszer [sémája]

3. Kijelölik azokat az érkezett (rakott) darabárus kocsikat, amelyekben célszerű az egyes áramlatokra szóló darabokat, mint „mag”-ot meghagyni.

4. Az előbbieket alapján meghatározzák az indítandó darabárus kocsik célállomását.

5. A 2. alatti küldeményeket közvetlenül rakják át valamennyi (érkezett) darabárus kocsiból az üres kocsikba.

6. A többi darabárusküldeményt kirakják és csoportosítják a kijelölt szektorokban, a „mag”-oknak a kocsiban hagyása mellett.

7. Végül a küldeményeket berakják a megfelelő darabárus kocsikba.

A 4. ábrán két mozzanatban szemléltetjük a kombinált átrakási módszert. *Római számokkal* jelöltük a darabárus kocsikat, az *arab számok* pedig a darabárusküldemények áramlását, illetőleg az áramlásoknak megfelelően kijelölt rakodópont-szektorokat jelentik. Az egyes darabárus kocsikban meghagyott „mag”-ot viszont azok az arab számok jelzik, amelyek *be vannak karikázva és vonalkázva*. A kocsikból vagy a rakodópont-szektoraiból kiinduló — illetőleg odatartó — *nyílal* *megjelölt vonalak* az átrakások (ki- és berakások) irányát (menetét) mutatják. A *fekete pontok* pedig azokat a helyeket jelzik, ahol az egyes árudarabokat — tekintettel a feltételezett nagy darabáru-forgalomra — átmenetileg elhelyezik.

Az ábrán a II. és IV. sz. kocsik üresek, a többi viszont rakottan érkezett. Az üres kocsikba közvetlenül rakják be a 8. és 3. sz. (mint/legnagyobb forgalmú) áramlatok küldeményeit. Az I., V., IX. és X. sz. kocsikban, mint magot bennhagyják az 1., 9., 4. és 2. sz. áramlatok küldeményeit.

Ezután a többi áramlat küldeményeit kirakják és a szektorokban csoportosítják, majd berakják őket a megfelelő új darabárus kocsikba. A feltételezett csekély mennyiség miatt az 5. és 10. sz. áramlatok küldeményei átmenetileg a szektorokban maradnak és később továbbítják őket, míg a VI. és VIII. sz. kocsik üreseké válnak.

Azt, hogy valamely átrakó állomáson melyik módszert alkalmazzák, a helyszíni adottságok és munkakörülmények (gépesítés, kézírakodás, munkaerőhiány stb.) döntenek el. Ha az átrakó-forgalom meglehetősen egyenletes — nem tekintve a kisebb ingadozásokat — hosszabb időn keresztül alkalmazható az egyszerű már kiválasztott módszer, ezzel szemben erős forgalmi ingadozások esetében nem célszerű állandóan ugyanazt a módszert használni, hanem a forgalom alakulásának megfelelően kell megválasztani a legmegfelelőbbet.

Hacsaturov szerint az új módszerekkel elérhető *munkaerő-megtakarítás* (ΔP) a következő képlettel fejezhető ki [1], amikor is az eredményt *ember/nap* értékben kapjuk:

$$\Delta P = \frac{\alpha Q_m}{365} \cdot \left(\frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_2} \right)$$

ahol: Q_m = az évi darabáru-forgalom tonnában,
 α = az év összes napjainak és munkanapjainak arányát meghatározó együttható,

q_1 = egy dolgozó teljesítménynormája tonnában, a műszak folyamán, a módszer használata előtt,

q_2 = egy dolgozó teljesítménynormája tonnában, a műszak folyamán, az új módszer alkalmazásakor.

A kocsitartózkodások csökkenéséből származó *kocsióra* = *megtakarítás* kiszámítására pedig — ha az évi darabáruforgalom volumene Q — *Grinyevics* képlete ajánlható [2]:

$$T_{mg} = \frac{Q \cdot T_1}{q_k} - \frac{Q \cdot T_2}{q_k} =$$

$$= \frac{Q \cdot H_1 \cdot q_k}{q_k \cdot r_1} - \frac{Q \cdot H_2 \cdot q_k}{q_k \cdot r_2} = Q \left(\frac{H_1}{r_1} - \frac{H_2}{r_2} \right)$$

ahol: T_1 = a kocsitartózkodás ideje órában, a módszer bevezetése előtt,
 T_2 = a kocsitartózkodás ideje órában, a módszer alkalmazásakor,
 r_k = a darabárus kocsi átlagos terhelése tonnában,
 H_1 = 1 tonna áru mozdításának időnormája munkaórában, a módszer bevezetése előtt,
 H_2 = 1 tonna áru mozdításának időnormája munkaórában, a módszer alkalmazásakor,
 r_1 = rakodó-brigád létszáma a módszer bevezetése előtt,
 r_2 = rakodó brigád létszáma a módszer alkalmazásakor.

Az ismertetett számítási módszerek segítségével a vasúti darabáru továbbitás és az átrakások gyakorlati munkája eredményesen felülvizsgálható, megjavítható és ezzel — adott esetekben — a korábbinál sokkal gazdaságosabbá tehető. A felülvizsgálatra és az adott esetekben elvégzendő számításokra fordított munka bőségesen megtérül a jobb módszer által elért idő-, illetőleg munkamegtakarításban, amelynek előnyei nemcsak a vasútüzemben, de az egész népgazdaságban is jelentkeznek

IRODALOM

- [1] *G. Sz. Balanggyuk*: A vasúti üzemvitel kérdései, cikksorozat, Moszkva 1949. (oroszul).
- [2] *G. P. Grinyevics*: A vasúti rakodási és raktári munkák gépesítése, Bp. 1953. Közlekedési Kiadó.
- [3] *Dr. Czére Béla*: Az áru fuvarozás kézikönyve, Bp. 1955. Műszaki Könyvkiadó.
- [4] *Dr. Mátyássy Zoltán—Dr. Pálvolgyi István*: Vasúti áru fuvarozás (tankönyv), Bp. 1956. Műszaki Könyvkiadó.
- [5] *Turányi István*: Vasúti üzemtan, egyetemi jegyzet, Bp. 1955.
- [6] *Walter Rohde*: Die Güterwagenumlaufermittlung vom Oktober 1950., Die Bundesbahn, 1951. évi 7. sz.

Megjelent

Dr. Czére Béla

Az áru fuvarozás kézikönyve

— második, bővített és javított kiadás —

A számos szerző közreműködésével készült alapvető mű első kiadása 1955-ben jelent meg. A most megjelent második kiadás az 1957. november 1-i állapotnak megfelelően ismerteti a *vasúti*, a *tehergépkocsi*, a *vízi* (folyami, Duna-tengeri és tengeri), a *gazdasági vasúti*, a *szekér* és a *légi* áru fuvarozást, valamint a belföldi és nemzetközi szállítmányozás kérdéseit.

A mű a *szállítási szakvizsga* hivatalos tankönyve.

512 oldal

49 ábra, 43 melléklet

Ára kötve: 68,— Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYA
 KAPHATÓ AZ ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN

Szakkönyvesbolt: Közlekedési Könyvesbolt, Bp. VII., Lenin krt. 52.

Az argentinai vasutak

HARMATI SÁNDOR

1948. március 1-én ünnepelte Argentina *vasutainak államosítását*. Az ünnepséget a retiroi pályaudvar előtti téren tartották, több mint egy millió ember részvételével. A pályaudvar előtti emelvényen helyezték el az első argentinai gőzmozdonyt, a „La Portena“-t és a föléje feszített transzparens hirdette: „*Ya son argentinos*“ — „*A vasutak az argentinaiaké*“.

Az argentinai sajtó azt írta, hogy a vasutak államosításának napja a legdicsebb nap Argentína függetlenségének 1816-ban történt kikiáltása óta. Ahhoz, hogy megértsük az argentinai nép örömét, ismernünk kell a túlnyomóan *angol* és kisebb részben *francia* tőkeérdekeltségű vasutaknak Argentína nemzeti érdekeit semmibe vevő történetét. Amikor pl. az argentin kormány a bairesi kikötő tehermentesítése érdekében 30 millió peso költséggel korszerű kikötőt épített Mar del Platában, a tőkés vasúti érdekeltségek — monopol helyzetükben — ki tudták erőszakolni, hogy a kormány a tervezett vasútvonalat nem építette meg. Argentína Jujuy tartományában megindították az olajkitermelést. Erre az angol érdekeltségű vasúttársaságok oly mértékben emelték fel a hazai termelésű olaj fuvardíját, hogy az elvesztette versenyképességét az angol importolajjal szemben. Argentína belsejében, távol a tengerparttól cukorgyárat akartak építeni. A cukorgyár berendezéseinek szállítási díját a monopol helyzetben levő vasutak oly magasra emelték, hogy a gyár építését ezzel megakadályozták.

A kiragadott néhány példa alapján megérthetjük az argentinai nép határtalan örömét, azt, hogy a vasutak államosításának ünnepén a 17,6 millió argentinából több mint egy millió vett részt.

Argentínában 1853-ban kezdtek foglalkozni a vasútépítés gondolatával és viszonylag rövid idő múlva: 1857-ben felavatták a *Buenos Airesből* nyugati irányban kiinduló vasútvonal első 10 kilométeres szakaszát. Ennek az *első vasútvonalnak* műszaki terveit az argentinaiak készítették, a vasutat is ők építették, *argentín* tőkével. A külföldi tőke idegenkedett az argentin vasutak építésétől, mert nem látta biztosítva a vállalkozás sikerét. A kormányzat a vasutak szükségességét felismerve, részben a maga erejéből épített, részben — anyagi erő hiányában — különböző kedvezményekkel, koncessziókkal és profit biztosításával igyekezett a vasútépítéshez a külföldi tőkét megnyerni.

A konföderációs kormány elkészítette a *Rosario* és *Cordoba* közötti vasútvonal műszaki terveit és 1854-ben az angol William Wheelwrightnak megadta az engedélyt a vasút építésére. Ez a vasútvonal kötötte össze az ország egyik igen nagy forgalmú városát, *Cordobát* *Rosario* folyami kikötő várossal.

Jellemző az akkori nehézségekre, hogy az *angol* engedélyes csak akkor volt hajlandó az építés

megindítására, amikor — hosszas tárgyalások után — a kormány minden megépített vágánykilométer után a beruházott tőkének megfelelő *kamatot* biztosított, ezen felül az építendő vasútvonal mindkét oldalán egy „*leuga*“ (5572 km) szélességű *földterületet* térítés nélkül átadott az engedélyesnek. A föld átadását az engedélyes azzal az indokolással követelte, hogy a föld hasznosításával a vasútépítés költségeinek egy részét biztosítja. A vasútépítés tartama alatt az angolok földspekuláns társaságot alapítottak, amely az ajándékba kapott földet fölparcellázta és igen magas áron adta el, jórészt az argentinai kormánynak. Utólag megállapították, hogy az így átadott földek hasznosítása nem részben, hanem teljes egészében fedezte a vasútvonal építési költségeit.

A kormány által vállalt garancia hatására, valamint Argentína hús-, bőr- és gabonatermelése számottevő növekedésének eredményeképpen 1890-ig fokozottabban megindult az állami és idegen tőkeérdekeltségű vasútvonalak építése. Ekkor építették — többek között — az 1938-ban államosított vasutakat. Így szervezték meg a volt Déli Vasút-ból a mai *Roca*, a Nyugati Vasút-ból a *Sarmiento*, a *Pacifico* Vasút-ból a *San Martín*, a *Central Argentino* Vasút-ból a *Mitre* és *Central Cordoba* vasutakat.

Ugyanebben az időben *francia* tőkével építették a *Bahia Blancát* *Mendozarával* és a *Rosariót* *Puerta Belgrán*oval összekötő vasútvonalakat, *Santa Fé* tartományban és a *Buenos Aires* tartományi keskeny nyomközű vasutakat. Az angol tőkével épített *Mezopotonia* vasútnak, az *Entrerriani* és a *Nordeste Argentino* középnyomtávú vasutak vonalainak a teljesen argentin érdekeltségű *Central Buenos Aires-i* vasúton keresztül volt összeköttetésük a fővárossal.

Az argentin állam folytatta a nyugati vasút építését, egészen *Trenque Lanquenig*, számos mellékvonallal együtt. Megépítették, a felsoroltakon kívül, a *San-Luis-Corodoba-Tukumán* közötti vasútvonalat is.

Argentínában az 1890-ig épített vasútvonalaknak felét az *állam*, a másik felét *külföldi tőkeérdekeltségek* építették. Ezt követően a vasútépítés — csekély kivételtől eltekintve — az 1947-ben bekövetkezett államosításig gyakorlatilag megszünt.

Az argentin *magánvasutakat* a törvény oly mértékben erősítette meg helyzetükben, hogy az 1890-től 1907-ig terjedő időszakban a tőkeérdekeltségek csaknem valamennyi állami vasutat átvették, még a teljesen állami erőből épített első vasutat is. Ezt az állapotot tartották fenn 1928-ig, illetőleg a teljes államosítás kezdetéig.

Az *államosításnak* az volt a célja, hogy a még magánkézen levő kb. 25 000 km hosszú vasútvonalat megszerezzék. A francia tőkeérdekeltségű vasutakat 1946. december 17-én 182 796 173, az angol érdekeltségű vasutakat 1947. december

13-án 2 482 500 000 pesoért váltotta meg az argentin állam.

Az idegen tőkeérdekeltségek az argentinai vasu-

takat gyarmati vasutaknak tekintették és így fő törekvésük a minél nagyobb profit biztosítása és annak az országból való kivitele volt. A vasu-

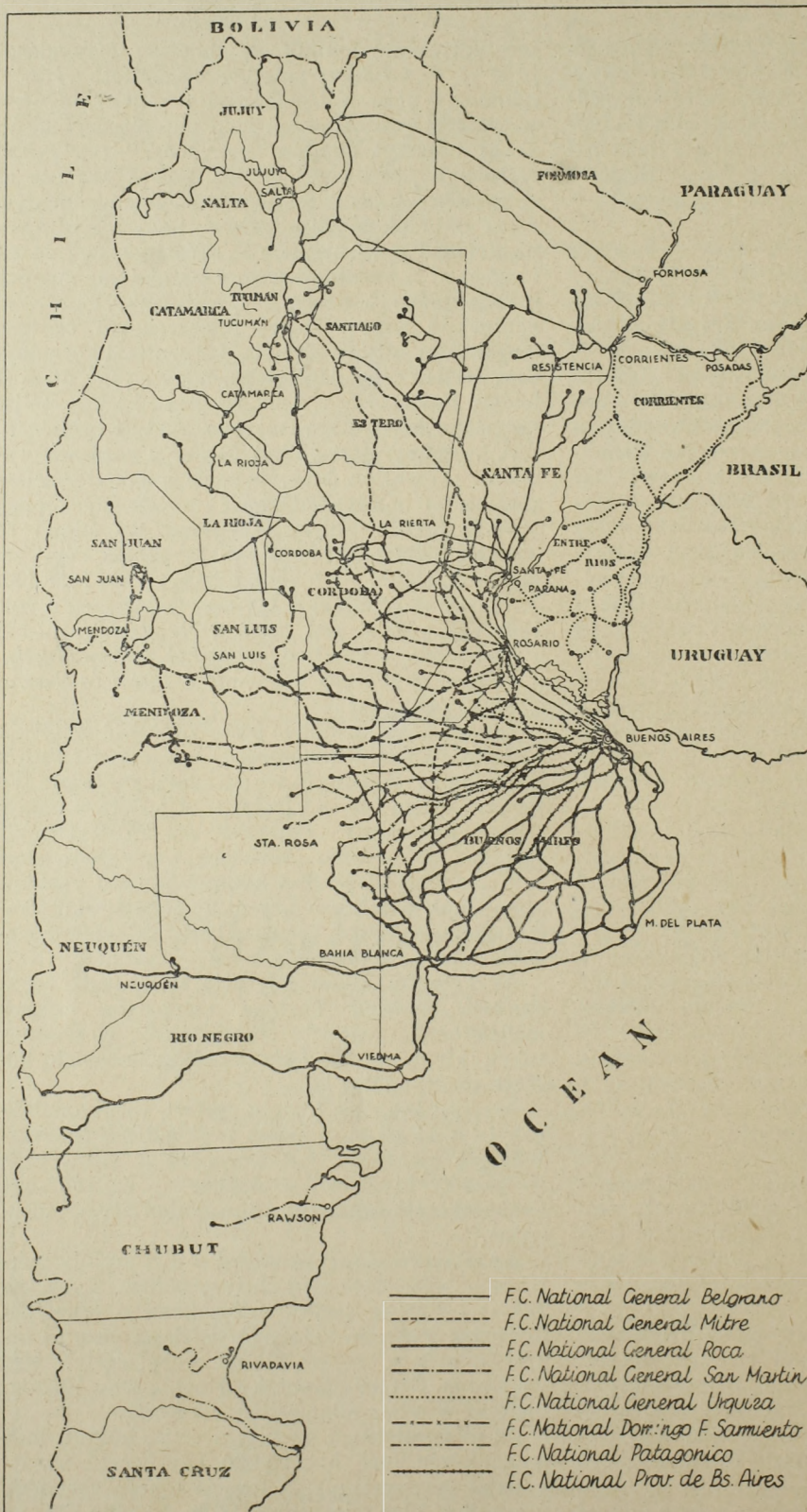
kat igen leromlott állapotban adták át. Az új létesítmények építésekor nem törődtek Argentina általános érdekeivel; a tőkés gazdálkodásra jellemző, egymás elleni harcban az erősebb érvényesült. A harc eredményeként alakult ki a *hatféle nyomtávolságú, 43 951 km hosszú közforgalmú vasúthálózat*, amely a Rio de la Plata környékén pókhálószerűen sűrű. A vonalakat a tengerparttól kiindulva egymás mellé építették, sokhelyütt alig 3—4 km távolságra, egymással párhuzamosan, ugyanakkor az ország belső tartományaiban hihetetlenül gyér a vasúti hálózat.

Ha összehasonlítjuk hazánk és Argentina közforgalmú vasúthálózatát, akkor azt látjuk, hogy a 2,8 millió km² területű Argentina több mint huszonkilenceszer nagyobb hazánknál, közforgalmú hálózatának hossza viszont csak mintegy ötszöröse a MagyarÁllamvasút vonalhálózatának.

Az államosított vasutak *vágányzatának* több mint 40%-a 40 évnél idősebb és csak kb. 30%-a volt 30 évesnél fiatalabb. Az utolsó 20 évben a pályák szükséges felújításait csak 25%-ban végezték el.

A *mozdonyállomány* állapota hasonló a pálya állapotához. A mozdonyok 45%-a 40 évesnél idősebb, 23%-a 36—40 éves és csak 32%-a 35 éves vagy fiatalabb.

A *második világháború* alatt a vasutak minimális fenntartási és felújítási igényéhez sem tudták a szükséges anyagok importját biztosítani. Ezek a nehézségek közvetlenül a háború után még fokozódtak, amíg az exportáló államok a kívánt



1. ábra. Argentina vasúti térképe

mennyiségű és minőségű anyagokat szállítani tudták.

A leromlott állapotra való tekintettel — a Közlekedésügyi Minisztérium hathatós intézkedései következtében — 1951-től kezdődően megindult a vasúti járművek beszerzése és sikerült biztosítani a felújításokhoz szükséges anyagokat is. Ennek eredményeképpen 1953. végén az argentin vasutaknak 4300 üzemképes mozdonya, 4200 személy-, 83 000 teher-, 3200 poggyász-kocsija és 20 Diesel-motorvonatja volt.

A leromlott állapotú államosított vasút üzemben tartása és a növekvő szállítási igények kielégítése az argentin államra nagy anyagi és erkölcsi feladatot rótt. A feladat megoldása érdekében a kormányzat átfogó *műszaki-szervezési programot* dolgozott ki. Legelső megoldandó feladatként jelölték ki — az államosításig egymással éles érdekellentétben álló vasutak között — a szállítási távolságokat lerövidítő, viszonylag kis költséggel megépíthető *bekötő vonalak* építését.

Azonnali hatállyal bevezették mind a személy-, mind az áruszállításban a különféle vasutak közötti *közvetlen forgalmat*. Az államosítás előtti hasonló kísérletek nem vezettek eredményre, mert a tőkés érdekeltségű vasútállalatok egymás közötti harca oly erős volt, hogy elnyomta az ország érdekeinek érvényesülését.

Az államosított vasutakon 1951-ben *új díjszabási rendszert* vezettek be. Az összes vasutakra kiterjedő új díjszabási rendszer lehetővé tette, hogy az argentin vasutak kereskedelmi szolgálata kialakuljon és az egyes tőkésekkel szemben állami érdekek képviseljen. Az új díjszabás igyekszik a fuvaroztatót tarifáisan rákényszeríteni arra, hogy a nemzetgazdasági szempontból legelőnyösebb közlekedési ágazat szállító eszközét vegye igénybe. A díjszabási rendszer kidolgozásánál — az ország érdekeit tartva szem előtt — eltértek a tőkés magánvasutaknak az ország érdekeit semmibe vevő, minden áron profitot, osztalékot biztosító módszerétől. Felhagyták a korábbi díjszámítási rendszert és a tengerparttól messze, az ország belsejében fekvő mezőgazdasági és iparvidékek fejlesztése érdekében a *szállítási távolság növekedésével viszonylag csökkenő tarifát* vezettek be. Az új díjszabásból adódó bevétel nem fedezi ugyan a vasút költségeit, de az állam vállalja ezeket a súlyos anyagi terheket is annak érdekében, hogy *elősegítse az ország kevésbé gazdag, a tengerparttól távolos részeitek fejlődését*.

A gazdaságosság és a vasút tehermentesítése érdekében bevezették a *közvetlen vasút-folyamhajózási és a vasút-tengerhajózási díjszabást*. A vasút-folyamhajózási tarifa 1951. december 3-án történt bevezetésének szükségességét igazolja, hogy 1951-ben, a bevezetés előtt 144 365 tonnát, 1952-ben, a bevezetés után 335 950 tonnát szállítottak vasút-folyamhajózási forgalomban.

Az állami érdekeknek megfelelőleg igyekeznek megvalósítani a *vasúti kocsik kiállítását*. Először kapnak kocsit a termelőszövetkezetek, másodsorban az egyéni termelők és harmadsorban a nem termelők. A visszaélések elkerülése érdekében minden állomáson nyilvántartást fektettek fel,

amelyben a felvételüket kell kérni mindazon termelőknek, akik a kocsikiállítás elsőbbségére igényt tartanak.

Az utazási idő és a szállítási távolság kedvezőbbé tétele, valamint Buenos Aires tehermentesítése érdekében Argentina egyes városai között *közvetlen összeköttetést* létesítettek. Nagymértékben növelték a személyvonatok számát a *főváros elővárosi forgalmában*.

A vasutak fenntartásához és fejlesztéséhez szükséges anyagokat, alkatrészeket és berendezéseket túlnyomó részben külföldről szerzik be. A vasutaknak a külföldről való függetlenítése érdekében célul tűzték ki, hogy gyors ütemben *új vasúti járműfenntartó ipartelepeket* építenek és a meglévőket bővítik, korszerűsítik, illetőleg elősegítik a járművek fenntartásához és gyártásához szükséges anyagokat és felszereléseket gyártó magánvállalatok fejlesztését.

Az argentin kormány 1945-ben határozatot hozott egy *abroncs- és tengelygyár* felállítására. A gyár 1951-ig nem tudott eredményeket felmutatni, ezért 1952-ben állami irányítás alá helyezték. Végül sikerült elérni, hogy 1953-ban, nyolc órai üzemmel, napi 30 tengelyt és 45 abroncsot gyártott. Biznak abban, hogy a kapacitás további növelésével sikerül napi 90 kerékabroncsot és 40 tengelyt előállítani. A szakemberhiányt gyorsütemű kiképzéssel pótolva, három műszak bevezetését tervezik.

Az állami mozdonygyárban elkezdték a *Diesel-villamos mozdonyok* sorozatos gyártását, *Pedro Sacaggio* argentin mérnök tervei alapján. A mozdonyokhoz szükséges motorok beszerzése érdekében az argentinai kormány 80 Diesel-motor szállítására kötött szerződést az olasz Fiat-gyárral. Az első két argentin gyártmányú Diesel-villamos mozdonyral igen kedvező üzemi tapasztalatokat szereztek.

Az első mozdony, a „*Justicialista*“ 1954. júliusáig több mint 100 000 km-t futott, napi 850 km-es úton, 11 óra menetidő alatt. A második mozdony, az „*Argentina*“ naponta 1063 km-t fut, 13 órai menetidővel.

A *javítóműhelyeket* bővítették, több mint 100 millió pesóért szereztek be gépeket. Ezzel lehetővé tették, hogy a műhelyek nemcsak a fenntartási munkákat végezzék el, hanem bizonyos korszerűsítéseket is hajtsanak végre. Így a petróleumfogyasztás csökkentése érdekében a mozdonyokat petróleumfűtésről szénfűtésre alakították át; egyes kocsitípusokat 1435 mm-es nyomtávra 1676 mm-re építették át és fordítva; megkezdték a teherkocsik felszerelését légfékkel stb.

Az államosítással az argentin vasutak életében új korszak kezdődött, a kapacitás jobb kihasználásával, az áru- és személyszállítás gyorsabbá, olcsóbbá és kényelmesebbé tételével. Ezzel Argentina gazdasági életének fejlesztését szolgálják.

Az államosítással egyidejűleg megkezdték a vasutak átszervezését: *nyolc önálló vasútgazgatóságot* szerveztek, a Közlekedésügyi Minisztérium felügyelete alatt (l. az *I. táblázatot*).

Mint említettük, a vasutak igen leromlott állapotban kerültek az állam kezébe és a második

Az argentinai államvasutak tagozódása vasútvonalainak hossza és nyomtávolsága szerint

Vasutak neve	Vonalaik hossza összesen km-ben	Nyomtávcsélességek mm-ben, hossza km-ben				
		1676	1435	1000	750	600
General Belgrano	12 894			12 817	77	
General Mitre	6 291	6 291				
Patagonico	762	495			267	
Provincia de Buenos Aires	2 693			2 693		
General Roca	9 176	8 665			511	
General San Martin	4 680	4 680				
Domingó F. Sarmiento	3 886	3 886				
General Urquizia	3 569		3 360			209
Összesen	43 951	24 017	3 360	15 510	855	209
Állami iparvasutak	791					
Magán iparvasutak	2 054					
Összesen	46 796					
%-ban		54,5	7,5	35,5	2	0,5

2. táblázat

Az argentinai államvasutak forgalma 1949—1953 között

Év	Utások száma	Utaskilométer	Tonna	Tonnakilométer
1949.	470 174 026	13 625 785 126	37 261 117	16 526 957 721
1950.	490 986 891	13 215 368 152	38 648 011	17 309 336 312
1951.	524 837 472	13 975 752 371	39 186 387	17 681 401 716
1952.	531 263 571	13 451 092 567	38 211 112	16 651 634 267
1953.	539 263 161	13 502 739 231	38 365 911	16 823 916 586

világháború alatt az anyagellátás megszűnése tovább fokozta elhasználódásukat. A háború befejezését követően, az export-piacok kiszélesítésével sikerült Angliából, a Német Szövetségi Köztársaságból, az Amerikai Egyesült Államokból és Csehszlovákiából gőzmozdonyokat, Magyarországból Diesel-motorkocsi szerelvényeket, Hollandiából és Kanadából személy- és teherkocsikat, az Amerikai Egyesült Államokból Diesel-villamos mozdonyokat és Japánból síneket *importálni*.

Az argentin vasutak *deficitesek*, azonban a deficit az államosítás 5 éve alatt 30%-ról 1%-ra csökkent. A defficitet a vasút fejlesztésével és a munkatermelékenység növelésével szándékozzák megszüntetni.

Az argentin államosított vasutak *utas- és áru-forgalma* 1949-től 1953-ig a 2. táblázat szerint alakult.

Amint az adatokból látható, az utasok számá-

nak növekedése mellett az áruforgalom öt éven át számottevően nem változott.

Az argentin vasutak — annak ellenére, hogy az államosítás óta jelentős eredményeket értek el — a szállítási igényeket nem elégítik ki maradéktalanul. Az államosítás óta eltelt idő alatt nem tudták az előző 80—90 év alatt nem az ország érdekeinek megfelelőleg fejlesztett, leromlott állapotban államosított vasutak okozta nehézségeket kiküszöbölni. Ismerve a vasútfejlesztés jelentős beruházási igényeit, az argentin Közlekedésügyi Minisztérium irányításával hosszúlejárátú, nagyszabású *vasútfejlesztési programot* dolgoztak ki, amelynek megvalósításával Argentina államosított vasutai fokozottabban fogják szolgálni az ország fejlődését.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Ingenieria Ferroviaria, 1954. évi július—augusztusi sz.
Jiri Hanzelka—Miroslav Zikmund: Túl a folyón van
Argentina, Bp. 1956.

A gépjárművek kormányzása: a kormány szerkezet geometriája

NYÁRI SÁNDOR

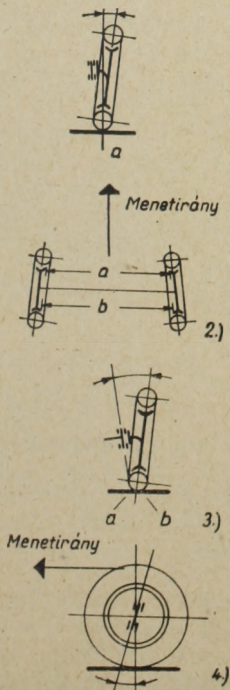
A közúti gépjárművekkel szemben támasztott követelmények legfontosabbja a *menetbiztonság*, amelyet elsősorban a jól karbantartott kormány-mű és az azzal szerkezetileg összefüggő kerekek, keréktengelyek és a fék szolgálnak.

A jó kormány szerkezettel szemben támasztott követelmény: könnyű kormányzás, biztonságos haladás, a legkisebb gördülő ellenállás és így a legkevesebb gumiabroncs kopás, kedvező üzemanyag-fogyasztás.

A kormányzás alapelve az, hogy az első kerekek a saját síkjuk irányában, a csapágyazás és az útburkolat minőségétől függően kisebb-nagyobb ellenállással gördülnek. Gördüléskor a gumiabroncs az úttesthez tapad, ilyenkor az úttesten csúszásmentesen gördül, de az oldalirányban való elcsúszás ellen a tapadásának megfelelő erőt fejt ki.

A kifogástalan kormány szerkezet a menetbiztonság követelményét akkor elégíti ki, ha a gyári előírás szerinti kormány „geometriá”-t biztosítjuk, az alább felsorolt 5 követelményben megadott beállítások egyidejű betartásával:

1. Kerékdőlés.
2. Kerékösszetartás.
3. Csapszegdőlés.
4. Tengelydőlés.
5. Kerékszéjjeltartás a fordulóban.



1. ábra. Első kerék beállítások: 1. kerékdőlés, 2. kerékösszetartás, 3. csapszegdőlés, 4. tengelydőlés

A fenti 1—4. követelményt az 1. ábra szemlélteti.

A kerékbeállítással kapcsolatos *szögértékek és méretadatok aránylag kicsik*, éppen ezért a kerekek beállítása nagy figyelmet és pontosságot kíván.

A gépjármű kormányzása és gumiabroncsainak kopása nagymértékben függ a hátsó kerekek nyomban való futásától is, az alvázkeret húzó- és görbülésmenetségétől, valamint a hossz- és keresztirányú elírt szögbeállításától. Az első és hátsó kerekeknek az alvázkeret, illetőleg a haladás középvonalához szimmetrikusoknak, az első és hátsó tengelyeknek egymással párhuzamosoknak kell lenniük.

Ha a hátsó kerekek egymással párhuzamosak, de az alvázkeret középvonalával nem, akkor a gumiabroncsok egyik oldalukon futnak és ezért fokozottabban kopnak. Ez a helytelen kerékállás, illetőleg futás a gépjármű kormányzását is nagymértékben befolyásolja.

Mielőtt a kormány geometriáját vizsgálánk, a következőket kell *ellenőrizni*:

a) Nincsenek-e sérülések a kormány szerkezeten és az alvázkereten.

b) Megfelelő-e a gumiabroncsok légnymása, a kerekek dinamikus kiegyensúlyozottak-e; nem „ütnek-e” a kerekek; a kerekek gördülőcsapágyainak nincs-e holtjátéka.

c) Pontosan illeszkednek-e a tengelycsomók-csapcszegek; a csapcszegek és azok perselyei nem ketyognak-e, illetőleg nem szorúlnak-e.

d) Szabályszerű-e a rugók felfüggesztése; főképpen az irányzókar és nyomtávrúd holtjátéka, és ezek görbülésmenettek-e; nem szoros-e a kormánymű.

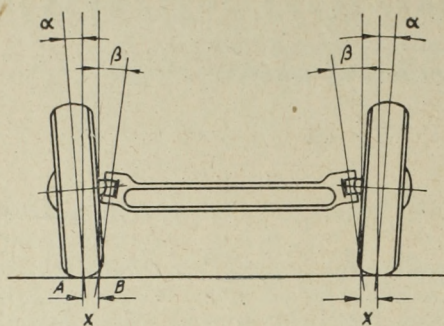
e) A kerékbeállításra előkészített gépjármű teljesen sík és vízszintes felületen áll-e.

Gépjárműveknél általában a *kerékösszetartást* kell gyakran ellenőrizni és beállítani. A többi szöveget a mellső tengely, a tengelycsomó szerkezete, vagy a lengőtengely felfüggesztőszerkezete biztosítja. Ha a tengely nem görbült el a tengelycsomók-csapcszegek és a tengelycsomók perselyei nem koptak ki, a rugók nem törtek vagy fáradás következtében ívelésükből nem veszítettek, akkor a szóbanforgó szöveg gyakorlatilag változatlanul tekinthető.

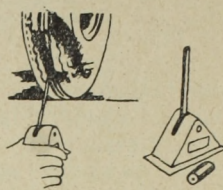
Vizsgálat előtt a *mellső kerekek elfordulási szögét* is be kell állítani. Ettől függ a gépjármű fordulási sugara mind jobbra, mind balra. Ez a fordulási sugár függvénye a kormány szerkezet rendszerének.

1. Kerékdőlés (Sturz)

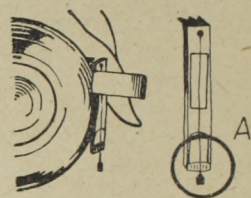
Kerékdőlésen azt a szöveget értjük, amelyet az első kerék síkja a függőlegessel bezár. A kerék középvonala tehát nem függőleges, hanem α szög alatt hajlik (2. ábra).



2. ábra. A kerék fordulási sugara: α = kerékdőlés, β = csapszegdőlés, x = függőleges



3. ábra. A kerékdőlés beállítása: a gumiabroncs megjelölése rajztűvel



4. ábra. A kerékdőlés beállítása: a „MATRA” rendszerű mérőkészülék

A kerékdőlés megkönnyíti a kormányzást, mert a kerék fordulási (kormányzási gördülőkör)sugara* a kerékdőlés következtében megkisebbedik. A csapágykopásból eredő „kotyogás” menetközben nem észlelhető, mert a jelentkező erők — a kerékdőlés következtében — a csapágyat egyoldalon terhelik.

Ha a kerékdőlés szöge nem egyenlő, a gépjármű a nagyobb kerékdőlés irányába igyekszik haladni, „húzó”.

A kerékdőlés mértéke gépjárműtípusok szerint változik, 45°-tól 3°-ig. A hazánkban nagyobb számban üzemben levő gépjárművek kerékdőlése:

Pobeda	45'
Gaz-67-B	1°
Dodge-Weapon	1,25°—1,75°
Csepel 350 (D: B.)	2°
Csepel 300	1° 30'
Csepel 130	2°
Gaz-51	1°
Zisz-151	1°
Zisz 150	1°
Rába Super	2°
Skoda 706 L	1° 43'
Austro Fiat	2°
GMC	0—0,75°
Ikarus-30	2°
Ikarus-60	2,5°
Gaz-63	1°
Gaz-MM	2°
Zisz-110	0°
Zisz-5	1°
Jaz-200	1°
Mávag B/5	3°

A kerékdőlés beállítása pontosan csak *készülék* segítségével végezhető el. A hazánkban legáltalánosabban használt „MATRA” rendszerű készüléket, illetőleg annak *használatát* az alábbiakban ismertetjük:

a) A gépjárművet vízszintes, sík talajra vagy padlózatra kell állítani.

b) A gumiabroncsok légnnyomása előírás szerinti és egyenlő legyen. A gumiabroncsok átmérőinek egyenlőeknek kell lenniük.

* A kerék fordulási sugara az a broncs-középvonal földdel való érintkezési pontjának és a tengelycsonk-csapágy középvonalának a pályasíkkal való metszéspontja közötti távolság.

c) A gépjárművet elől fel kell bakolni, úgy, hogy a kerekei szabadon foroghassanak.

d) A gumiabroncsok futófelületének közepére, annak megforgatásával krétával 1 cm széles vonalat húzunk.

e) Talpas rajztűvel a gumiabroncsok forgatásával az 1 cm széles krétavonal közepére vonalat húzunk (3. ábra).

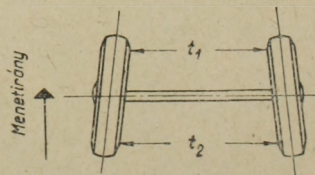
f) A gépjárművet leeresztjük a bakokról és az első kerekeket az egyenes irányba haladásnak megfelelőleg, szimmetrikusan „egyenesbe” állítjuk.

g) A kerékdőlésmérő készülék (4. ábra) mindkét: alsó és felső nyelv-kiképzését pontosan a rajztűvonalra állítjuk. A függő ónnak szabadon kell függenie.

h) A függő ón lecsillapodása után a dőlésszöget a készülék skálabeosztásán leolvassuk és a gépjármű-típus adataival egyeztetjük.

2. Kerékösszetartás (Vorspur)

A kerékösszetartás (5. ábra) az a mérték, amellyel az első kerekek síkjai közt levő távolság elől kisebb, mint hátul ($t_1 < t_2$). A kerékösszetartást „ék-állás”-nak vagy „előnyom”-nak is szokták nevezni. A helyes kerékösszetartás csökkenti a kerekek káros rezgéseit, különösen akkor, ha a kormányműnek már egy bizonyos fokú holtjátéka van. A gördülőellenállás a tengelycsonkokat, s velük együtt a kerekeket hátrafelé szétnyomja. Ezt ellensúlyozza az összetartás; így menetközben a gördülőellenállás a kerekeket szinte párhuzamos állásba hozza.



5. ábra. A kerékösszetartás

A kerékösszetartás a fentiekén kívül menetközben biztosítja a kerekek a kerécsapágyak egyik oldalán való gördülését, így — a kerékdőléshez hasonlóan — csökkenti a csapágykopásból eredő káros rezgéseket.

A kerékösszetartás mértéke típusonként változó;

gumiabroncon mérve 3 mm-től 12 mm-ig; a fékdob peremén mérve 2 mm-től 10 mm-ig terjed.

A *házánkban* nagyobb számban üzemben levő gépjárművek kerékösszetartása:

Skoda 1101.....	4— 5 mm gumiabroncon mérve
Tátra 57/b.....	3— 4 mm gumiabroncon mérve
Tátraplán.....	3— 5 mm gumiabroncon mérve
Pobeda.....	1,5— 3 mm gumiabroncon mérve
Gaz 67/b.....	1,5— 3 mm gumiabroncon mérve
Rába Super.....	4— 8 mm gumiabroncon mérve
Skoda 706.....	8—10 mm gumiabroncon mérve
Austro Fiat.....	4— 6 mm gumiabroncon mérve
Dodge Weapon.....	8—15 mm gumiabroncon mérve
Csepel 350 B. D.....	2— 4 mm fékdob peremén mérve
Csepel 300.....	6— 8 mm fékdob peremén mérve
Csepel 130.....	6— 8 mm fékdob peremén mérve
Gaz 51.....	1,5— 3 mm gumiabroncon mérve
Gaz 63.....	2— 5 mm gumiabroncon mérve
Zisz 150—151.....	8—12 mm gumiabroncon mérve
Gaz MM.....	2—2,5 mm gumiabroncon mérve
Zisz 110.....	0— 3 mm gumiabroncon mérve
	25 mm magasságban
Zisz 5.....	4,4—7,3 mm gumiabroncon mérve
Zim.....	1,5— 3 mm gumiabroncon mérve
Ikarusz 30.....	2— 4 mm fékdob peremén mérve
Ikarus 60.....	8—10 mm fékdob peremén mérve
Mávag B-5.....	8—10 mm gumiabroncon mérve
GMC.....	1,6—4,8 mm gumiabroncon mérve

A kerékösszetartás beállításának és ellenőrzésének mérőeszköze a 6. és 7. ábrán bemutatott, skálával ellátott mérőrúd.

A készülék egymásba tolható, teleszkópszerű csőből áll, amelynek végeit a belsejében elhelyezett rugó szorítja a kerékabroncsok falaihoz. A készüléken lévő mutató és beosztás (skála) segítségével azonnal leolvashatjuk a kerékösszetartás értékét.

A mérőkészülék végére egy-egy mérőlánc van függesztve, hogy a mérési magasságot a padlózat-tól pontosan rögzíteni lehessen.

A mérőrúd használata:

a) A kerékabroncsok légnyomása előírás szerinti, elhasználódásuk egyforma, oldalfelületük kifogástalan állapotban legyen.

b) Az első kereket egyenes irányba állítjuk és elől erősen széjjelnyomjuk.

c) A mérőrudat az első tengely előtt, a gumiabroncsok belső oldalára úgy helyezük el, hogy a két végén levő mérőlánc érintse a talajt.

d) A mutatót a beosztás (skála) 0 jelzésére állítjuk.

e) A mérőrudat az első tengely mögött, a kerekek belső oldalára úgy helyezük el, hogy a mérőlánc érintse a talajt.

f) A skálán leolvassuk a számértéket és azt összehasonlítjuk a típusleírás adataival. Ha az értékek nem egyeznek, a kerekeket megfelelően beállítjuk, a nyomtávrudd rövidítésével vagy hosszabbításával.

A gépjárművet a kerékdőlés és — összetartás vizsgálatánál nem szabad hátrafelé mozdítani,

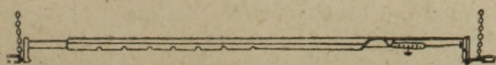
mert a kormány szerkezet egyes részeinek holtjátékai összegeződnek és — a kopásoknak megfelelőleg — a kerekek összetartásának mértéke megnövekszik.

3. Csapszegdőlés (Spreizung)

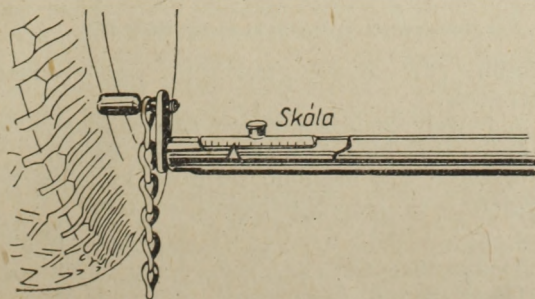
Csapszegdőlésen (2. ábra) azt a szögértéket értjük, amelyet a tengelysonkcsapszeg középvonala a függőlegessel bezár (β).

A csapszegdőlés — hasonlóan a kerékdőléshez — lehetővé teszi, hogy a talaj egyenetlenségéből származó, a gumiabroncsokra ható erőket, az első tengely kisebb nyomatékai karon vegye át, továbbá a menetirány betartására kényszeríti a gépjárművet.

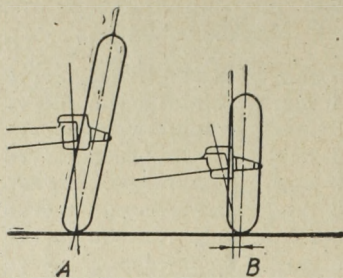
Ha a tengelysonkcsapszeg középvonalának metszéspontja a talajsíkból egybe esik a gumiabroncs középvonalának a talajsíkkal való metszéspontjával, akkor nyomaték nincsen. Ezt a célt azonban egyéb szerkezeti adottságokból kifolyólag csak megközelíteni lehet. A nyomaték karjának hossza megváltozik abban az esetben is, ha az első tengelyre az előírtnál nagyobb (8A ábra) vagy



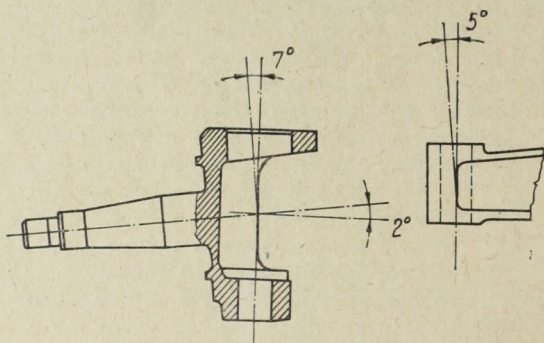
6. ábra. A kerékösszetartás beállítása: a használt mérőrúd.



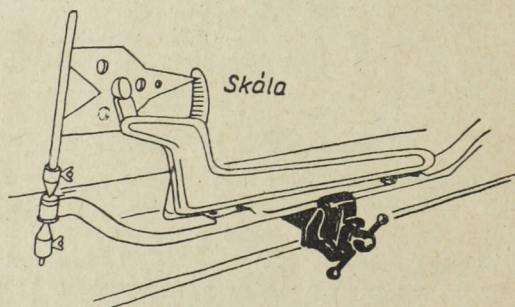
7. ábra. A kerékösszetartás beállítása: mérés a mérőrúddal



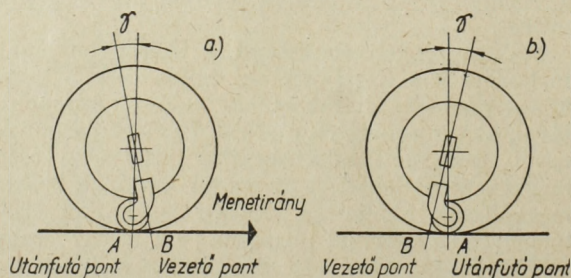
8. ábra. Az előírtnál nagyobb (A) vagy kisebb (B) gumiabroncs az első tengelyen



9. ábra. Az első tengely és a tengelycsukló viszonya



10. ábra. A csapszegdőlés beállítására szolgáló készülék



11. ábra. Tengelydőlés: a) pozitív, b) negatív tengelydőlés

kiseb (8B ábra) átmérőjű gumiabroncsot szerelünk.

A tengelycsonkcsap dőlését az első tengely és a tengelycsonk kiképzése adja meg (9. ábra).

A hazánkban nagyobb számban üzemben levő gépjárművek csapszegdőlésének mértéke:

Pobeda	6° 50'
Dodge Weapon	8°
Csepel 350 B, D	5°
Gaz-51	8°

Ikarus-30	5°
Ikarus-60	5° 30'
Zisz 110	2° 30'
Zisz-5	2° 30'
Gaz MM	7°
Jaz 200	8°
Mávag B/5	5°
Zisz-150	8° 15'
Zisz-151	8° 15'
Rába-Super	3° 4'
Skoda 70 R	6°—54'
Austro Fiat	5°
Csepel 300	7°
Csepel 130	8°

Az első tengely vizsgálata és szükség szerinti egyengetése egyszersmind a csapszegdőlés vizsgálatát, illetőleg beállítását is jelenti.

A vizsgálat és beállítás történhet a 10. ábrán bemutatott készülékkel, az alábbiakban közölt módon.

Mielőtt a csapszegdőlés beállítását ellenőriznénk, meg kell vizsgálni az első tengelyt

- a) a tengely-elcsavarodás;
- b) a tengely-rugó felfekvő felületei;
- c) a tengely-elgörbülés szempontjából.

Az a) alatti vizsgálatkor a mérőrúdat a tengelyvégsapszeg furataiba helyezzük, a kúpos betétekkel beállítjuk a csapszeg furatainak középvonalába úgy, hogy a mérőrúd felfelé hosszabban álljon ki. Az ellenőrző készüléket az első tengelyen levő rugó felfekvő felületeire helyezve, ellenőrizhető a tengely elcsavarodása.

A b) alatti vizsgálatnál a mérőkészüléket az ábrán megadott módon, a mérőberendezéshez tartozó esiszolt idomalátétdarabok alkalmazásával ráfektetjük az első tengelyen levő rugó felfekvő felületére és ellenőrizzük, hogy a két felfekvő felület egy síkba esik-e, továbbá a mérőkészülék csapszeg-furataiba helyezett mérőrudas berendezése a gyári adatokat mutatja-e.

A c) alatti tengelygörbülés mérésénél ugyanaz az eljárás, mint az a) pont alatt leírt ellenőrzésnél.

A fenti vizsgálatok elvégzése után a csapszegdőlés mérését az alábbiak szerint végezzük:

- Fektessük a mérőkészüléket az első tengelyen levő rugó felfekvő felületeire.
- Lazítsuk meg a mérőkészüléken levő mutató csavarszorítóját, mérőfelületét illesszük a mérőrúddhoz. Ekkor a skálán leolvashatjuk a csapszegdőlés szögértékét.
- A leolvasott értéket hasonlítsuk össze a csapszegdőlésnek a gyár által megadott adatával.

4. Tengelydőlés (Nachlauf)

Tengelydőlésnek (tengelyvégsapszeg hátradőlésnek) nevezzük azt a szöveget, amellyel a csapszeg középvonala a gépjármű hosszirányában a függőlegestől eltér akkor, amikor a tengelyt a rugóra már felszerelték és a gumiabroncsok az első tengely teljes terhelését felveszik (11. ábra).

A pozitív tengelydőlést az „a”, a negatív tengelydőlést a „b” ábra mutatja.

Pozitív tengelydőlésnél a kerék önmagától beáll a menetirányba. Negatív tengelydőlés esetében a

gépjármű jobbra-balra eltér a menetiránytól, kormányzása bizonytalan. A pozitív tengelydőlésnek különösen a kanyarokban van jelentősége.

Az alábbiakban ismertetjük egy általánosan használt *tengelydőlésmérő és beállító készülék* (MATRA rendszerű) vázlatrajzait, valamint használati utasítását:

a) A gépjárművet teljesen vízszintes, sík talajra (padlózatra) kell állítani és első kerekeit egyenes állásba hozni.

b) A gépjárművet a gyári előírás szerint meg kell terhelni.

c) A beállító készüléket csúcsával merőlegesen a kerék síkjára, a kerék középvonalába, a tengelyvég alatt a padlózatra fektetjük úgy, hogy a szögben felhajtott „a” oldala a menetiránnyal párhuzamos legyen. A készüléket az állító csavarokkal a „b” vízmérték segítségével vízszintbe állítjuk (12. ábra, baloldal).

d) A szögben hajlított mutatót — szorítófogái segítségével — feszesen a porsapkára vagy a tengelyvég-nyára erősítjük.

e) A kormányművel a kereket úgy állítjuk be, hogy „utánfutás”-nál, vagyis ha a csapszeg hátrafelé dől, tehát a felső vége a menetirányhoz viszonyítva hátrafelé áll, a mutató a készülék hátsó skálájának 0 fokára mutasson (12. ábra, jobboldal).

f) A mutatószerkezet felerősítését és annak mutatóvégét 0 állásnál feszesen rögzítjük. Ha a mutatószerkezet rövid, akkor a beállító készüléket megfelelően megemeljük.

g) A kerekeket ellenkező irányban átfordítjuk (13. ábra, baloldal).

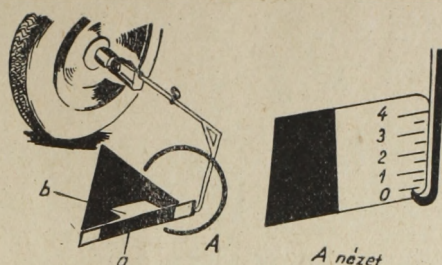
h) A mutatott szögértéket a skálán leolvassuk és egyeztetjük a típusleírás adataival (13. ábra, jobboldal).

i) A fenti műveleteket a másik keréknél is végrehajtjuk.

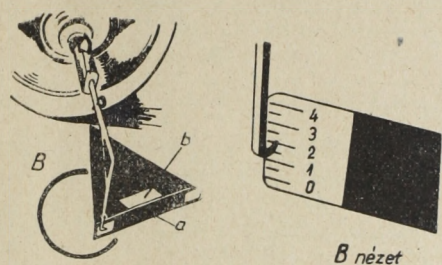
A tengelydőlés adatait típusonként a vonatkozó műszaki leírások adják meg; ez 0°-tól 4°-ig változik.

A hazánkban nagyobb számban üzemben levő gépjárművek tengelydőlésének mértéke:

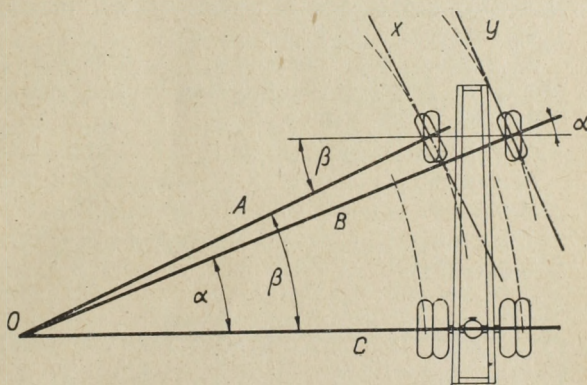
Pobeda	0°—0° 1'
Gaz-67/B	5° (újabbaknál 2°)
Dodge Weapon	1° 30'
Csepel 350 D. B.	2° 30'
Gaz 51	2° 30'
Zisz 150	1° 30'
Zisz 151	1° 30'
Rába Super	2—3°
Skoda 70/R	4° 35'
Austro Fiat	0°
GMC	2°
Csepel 300	2°
Csepel 130	2°
Gaz 63	2°
Gaz MM	3° 30'
Zisz 110	1°
Zisz 5	1° 30'
Jaz 200	2° 30'
Mávag B/5	3—4°
Ikarusz 30	2° 30'
Ikarusz 60	0° 45'



12. ábra. A tengelydőlésmérő és beállító készülék használata: a készülék vízszintbe állítása



13. ábra. A tengelydőlésmérő és beállító készülék használata: a kerekek átfordítása után



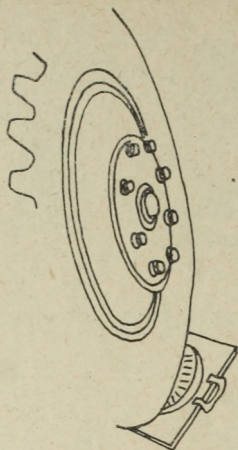
14. ábra. Kerékszéjjeltartás a fordulóban: melső kerekek elfordulási szöge

5. Kerékszéjjeltartás a fordulóban

A gépjárművek kormányzásánál azt kell elérnünk, hogy fordulónál, illetőleg kanyarokban az összes kerekek olyan körökön fussanak, amelyek közös a középpontjuk (14. ábra).

Ha a fordulati körök középpontjai nem esnek egybe, a kerekek a forduláskor vagy kanyarban nem gördülnek simán, hanem oldalirányban is csúsznak, amely körülmény nemcsak a kormányzást befolyásolja károsan, hanem a gumi kopását is fokozza. A 14. ábrán feltüntetett jelzések szerint a belső hátsó kerék a „C”, az első belső kerék az „A”, az első külső kerék a „B” sugarú körön gördül, amelyeknek közös középpontja „O”. Ez csak úgy lehetséges, ha a kormányzaskor mindkét első kerék más-más szögben fordul el: a belső kerék nagyobb szöggel, a külső kerék pedig kisebb szöggel. Ha az első kerekek síkjait előre és hátra meghosszabbítjuk (X és Y vonalat), azt látjuk, hogy forduláskor a kerekek elől „széjjeltartanak”. A kerekek széjjeltartását fokokban mérjük.

A széjjeltartás méréséhez, illetőleg beállításához



15. ábra. A kerékszjéjtartás mérése fokbeosztással ellátott forgószámollyal

fokbeosztással ellátott forgószámolyt használunk, amelynek vázlatát a 15. ábra mutatja.

A forgószámolyokra állított első kerekek jobbra és balra elforgatásával leolvashatjuk a mérőeszköz fokbeosztásain az értékeket.

A gyárilag megadott szjéjtartási szögek megváltozását a kormány szerkezetek deformációja, elsősorban az irányzó- és nyomtávkarok, illetőleg a nyomtávruúd elgörbülése okozza.

A kanyarodási szög-eltérésekre, illetőleg az elfordulási szögekre vonatkozólag néhány gyakorlati adatot adunk meg:

Csepel 350 B, D.....	$23^\circ \pm 2^\circ$
Ikarusz 60.....	$25^\circ \pm 1^\circ$
Ikarusz 30.....	$23^\circ \pm 2^\circ$

A bal kerék legnagyobb elfordulási szöge balra forduláskor:

Csepel 300.....	28°	29°
Gaz 51.....	26°	
Gaz 63.....	30°	
Zisz 150.....	36°	
Zisz 151.....	30°	

A bal kerék legnagyobb elfordulási szöge jobbra kb. 5° -kal kisebb, mint balra fordulás esetében.

*

Az ismertetett készülékek segítségével a felsorolt 5 követelmény csak egyenként, eléggé hosszadalmas munkával ellenőrizhető, ezért ezt a javító üzemek és az üzembentartók egy része elnagyolva, vagy egyáltalán nem végzi el.

A gépkocsi kormány szerkezetek geometriájának megtartásához fűződő fontos népgazdasági érdekelt szem előtt tartva, az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet 1958-ban olyan készüléket szerkeszt és készített el annak prototípusát, amellyel az 5 követelmény rövid idő alatt — szerelés nélkül — egymást követően vizsgálható. 1959-ben az Intézet az ország 11 helyén működő „Porlasztó Beállító” részlegét felszereli ilyen készülékekkel, hogy ezek a hozzájuk fogyasztási vizsgálatokra beérkező gépjárműveken az ismertetett ellenőrzéseket elvégezzék és a tapasztalt hiányosságokat — megszüntetésük érdekében — az üzemeltető tudomására hozzák.

Remélhető, hogy e kedvező lehetőségek biztosításával a javító vállalatok és üzemeltetők műszaki vezetői a jövőben nagyobb gondot fognak fordítani a kormány szerkezet geometriájának ellenőrzésére.

Megjelent

Ternai Zoltán

Korszerű gépkocsiszerkezetek

— harmadik, javított kiadás —

Az autósok körében nagy népszerűségnek örvendő mű a különféle korszerű gépjármű-motorokat, az üzemenyagszolgáltatást, a villamos berendezéseket, az erőátviteli szerkezeteket és a futóműveket tárgyalja. Az anyagot a különleges építésű gépkocsik ismertetése, valamint típusismertető egészítik ki.

349 oldal

585 ábra

Ára kötve: 40,— Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYA
KAPHATÓ AZ ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN

Szakkönyvesbolt: Közlekedési Könyvesbolt, Bp. VII., Lenin krt. 52.

Vasúti perontetők

KUBINSZKY MIHÁLY

Már a vasúti építészet kezdete óta az a törekvés hatja át a tervezőket, hogy az utasokat a vágányok mentén is megvédjék az időjárás viszontagságai ellen. A fejpályaudvaroknál a vágányokat szegélyező épülettömbök közé széles, nagy csarnokokat építettek, az átmenő állomásoknál pedig a forgalmasabb vágányokat különálló vagy a felvételi épülettel összefüggő csarnokokkal fedték le. A csarnokok építési anyaga kezdetben az átmenő állomásokon kizárólag fa volt, fejpályaudvaroknál vegyesen alkalmaztak fát vagy vasszerkezetet. A többnyire három vágányt befogadó csarnokok azonban költségesnek mutatkoztak, ezért már a múlt század utolsó éveiben a vágányok közötti peronok egyedi lefedése szokásos. Így keletkeztek a *perontetők*.

A perontetők a vasúti építészetben világszerte gyorsan elterjedtek. Ocsóbb és egyszerűbb szerkezetüknél fogva kedvezőbbnek bizonyultak a sok anyag felhasználását kívánó csarnokszerkezeteknél. Később a perontetők a fejpályaudvaroknál is teret hódítottak.

A perontetők ily széles feladatkörben való alkalmazása és általános elterjedése természetesen a *műszaki megoldások különféle fajtáit* hozta létre, mind az építési anyagokat, mind a konstrukciót és az esztétikai megjelenést illetően. A megoldások a forgalom nagyságától függő peronszélesség, a felvételi épülettel való kapcsolat, a perontetők hosszúsága és főleg a megközelítése szerint változnak. Az építési anyagokat a helyi, illetőleg országos szempontok erősen befolyásolják. A vontatási mód is különféle megoldásokat eredményez: míg a gőzvontatásnál a keletkező füstgázok okozta korrózió ellen kell megvédeni a szerkezetet, a villamos vontatásnál a felsővezeték felfüggesztésének szerkezetét kell a perontetőkkel összhangba hozni.

Hazánkban — a külföldhöz képest — eddig kevés ilyen perontető épült. Napjainkban, a vasúti építészet fellendülésének korában viszont ezen a téren igen sokat kell tennünk. A gyakorlati tapasztalatokon kívül tehát az *elméleti szempontokat* is mérlegelni kell, — ami e tanulmánynak célja.

A perontetők a peron két oldalán végighúzódo vágányok utasforgalmát szolgálják. Az első perontető tehát a 2. és 3. vágány forgalmának szól. Az első vágány perontetőjének (veranda, tornác) építése, különösen akkor, ha azt a többivel architektonikus összhangba kell hozni, eltérő feladatot jelent. Ez már nem a perontetőkkel kapcsolatos szempontok szerint alakul, hanem a földszinti helyiségek megvilágítása, az üzem zavartalansága stb. szempontjából a felvételi épület tervezési kérdéseivel tartozik. Ezt bizonyítja a hazai gyakorlat is: a felvételi épület kilépőjét majdnem minden jelentős épület esetében lefedték, s így a verandának vagy tornácnak nevezett szerkezeti

elem éppen a hazai vasúti építészet egyik jellegzetessége. A továbbiakban tehát elsősorban a *közbenső peronokon álló perontetőkkel* foglalkozunk.

A peronok kérdéséhez szorosan csatlakozik — s a perontető kialakítását szinte minden esetben befolyásolja — a már említett *peronmegközelítés*. Aluljáró esetében az alátámasztás kérdését érinti, felüljáró esetében pedig — ezen túlmenően — a tetőalak megszakítását vonja maga után. Az aluljáró felől becsatlakozó lépcső ugyanis nem vezethet neki középső oszlop-, illetőleg pillérsornak, ezért ilyen berendezés esetében itt az alátámasztási rendszer kiváltásáról kell gondoskodni. Felüljáró esetében pedig a peronra levezető fedett lépcsőt kell a perontetőhöz „illeszteni”. A peronmegközelítés külön problémát jelent, annak módjait e tanulmány keretében nem fogjuk részletezni; e kérdéssel csak oly mértékig foglalkozunk, amennyire az a perontetők szempontjából szükséges.

1. Történeti visszpillantás

Amikor a perontetők a bevezetőben vázolt történeti fejlődés során a vasúti architektúra új elemeként — a múlt század utolsó évtizedében — megjelentek, a karesú szerkezeteket mellérendelt helyen ugyan még fából, de általánosan többnyire vasból építették.

A *vasszerkezeteknél* öntött oszlopok és hengerelt tetőelemek szerepeltek. Az öntöttvas oszlopos megoldás csak a szélső alátámasztásokkal épülő tetőt tette lehetővé. A tetőzet illesztési módja szegecselés, ritkábban csavarolás. A hengerelt vasanyagok alkalmazása alátámasztási elemként csak a hegesztéses illesztési eljárás elterjedésével, a két világháború közti időben vált általánossá. A *fából* épített szerkezetek többnyire rövid élettartamúaknak bizonyultak.

A perontetők a *vasbetonépítés* ún. „klasszikus” idejében keretszerkezetek közé épített vasbetonelemekkel terjedtek el. Ekkor még kizárólag monolit szerkezetek épültek. A számitási és építési eljárások fejlődésével mind modernebb, s természetesebb alakú perontetők készültek. Elterjedt az utasforgalom szempontjából kedvezőbb középső alátámasztás, a helytelenül „röptető” név alatt ismert megoldás. Csak később került sor a részben vagy egészen *előgyártott szerkezetek* építésére.

A fejlődés legutolsó idejében egyrészt a könnyű fémszerkezetek, a hegesztett vaskonstrukciók, s az alumíniumszerkezetek jelentenek haladást, másrészt a héjszerkezetű s az előfeszített vasbeton építési módok nyújtanak lehetőséget új formák alkotására.

A *történeti fejlődést tehát elsősorban az építési anyagok által nyújtott lehetőségek befolyásolták.*

A perontetők elterjedésének idejében a felvételi épületek *eklektikus*, majd *szeccsessziós* stílusban épültek. Ezekhez a stílusfelfogásokhoz a különleges

rendeltetésű peronlefedéseknél masszív megjelenésű, szolid formájú szerkezet tartozott. Ezért a karcsú építési elemeket (öntöttvasoszlop) díszítésekkel, a vaskonstrukcióknál elterjedt hamis, öntött lábazat- és fejezetmintákkal stb. látták el. A *modern stílustörekvések* a sima vasszerkezeteknél, s az új vasbetonszerkezeteknél először tették lehetővé az egyszerű megjelenésű szerkezeti elemek alkalmazását. A vasúti perontetők stílus szempontjából majdnem mindig a szigorú célszerűség határain belül maradtak.

A történeti fejlődést tehát másodsorban a stílusváltozások befolyásolták.

A hegesztés, az előregyártás fontos befolyást gyakoroltak az újrendszerű perontetők építésére.

Az új építési módok, amelyekhez a számítási eljárások fejlődését is hozzávehetjük, a *harmadik szempontot* jelentik tehát, amely előbbre vitte a kérdést.

2. Építési anyagok

A perontetők építésénél — a szerkezeti megoldásoknál vázolt szempontoknak és lehetőségeknek megfelelően — az alábbi építési anyagok jönnek számításba:

21. Fa.

211. *Ácsolt szerkezetek.* Provizóriumoknál, mellékvonalakon alkalmazhatók. Egyszerű képet nyújtanak. Tartósságuk korlátozott. Faanyagtakarékosság miatt hazai viszonylatban nem jöhetnek számításba.

212. *Enyvezett szerkezetek.* A faépítés korszerű módja. Külföldön (Svájc) kísérletek folynak enyvezett szerkezeteknek perontetőkhez való felhasználására. Tetszetős megjelenésűek. Élettartamuk kellő impregnálás esetében hosszú. Hazai alkalmazásuk egyelőre még nem jöhet tekintetbe.

213. *Részletmegoldások fából.* A tetőzet alsó síkjának, az oszlopoknak fával való borítása (Bratislava) jöhet figyelembe. Tetszetős megoldások. Faanyaghiány miatt azonban hazai viszonylatban más anyagokkal helyettesítendők.

22. Fémek.

221. *Öntöttvas szerkezetek.* A régi tetők rekonstrukciója során a meglévő öntöttvas szerkezetek — elavult formájuk és kedvezőtlen tulajdonságaik folytán — nem kerülnek visszaépítésre.

222. *Csavarolt és szegecselt hengereltvas szerkezetek.* A régi tetők rekonstrukciója során a bontásból kikerülő anyagok ilyen illesztési eljárással hazai viszonylatban nem alkalmazhatók, mert az esztétikai követelményeknek nem felelnek meg. A csavaros illesztés ideiglenes, szállítható, ismételten felállításra kerülő tetőszerkezeteknél jöhet számításba.

223. *Hegesztett vasszerkezetek.* Mind alátámasztásoknál (oszlopok, pillérek), mind a tetőrésznél hazai viszonylatban is számításba vehető, korszerű megoldás. Helyes méretezés és vaslemezekkel, eternittal való lefedés esetében könnyű szerkezetek építésére is alkalmas. A hengerelt vasak közül a csóvas főleg oszlopok építéséhez, míg az I és U profilok tetőtartók készítésére alkalmasak.

Főtartóként (rejtett) rácsos tartókat is készítenek.

224. *Könnnyűfémszerkezetek.* Különös tekintettel a hazai előállítás lehetőségére, továbbá az igen korszerű megjelenést biztosító, tetszetős kivitelre, könnyűfém perontetők alkalmazása hazai viszonylatban várható, sőt igen kívánatos. Előnyük: a perontetőknek nemcsak a vázát, hanem az alsó borítását is azonos anyagból, gazdaságos súlyviszonyok mellett lehet készíteni. A csatlakozó helyek gondos kiképzésének megoldása esetében (korrozióveszély) a könnyűfémlemezek vasszerkezetek borítására is alkalmazhatók.

23. Vasbeton.

231. *Vasbetonszerkezetek.* Kéttámaszú konzolos keretszerkezetek és ezek közötti lemezek — mint elterjedt építési mód — és középső mestergerendás, egytámaszú konzolos „pillangótető” szerkezetek készítésére hazai viszonylatban alkalmasak és szokásosak. Hátrányuk a viszonylag nagy súly és a zsálas okozta költségek; ezen felül az építés ideje alatt a peron, a zsálas miatt, hosszabb ideig használhatatlan. Előnyük a szokásos építési mód, amelyre az ipar teljesen felkészült.

232. *Feszített vasbetonszerkezetek.* Sokkal alkalmasabbak és korszerűbbek, mint a közönséges vasbetonszerkezetek. Hátrányuk: a feszítési eljárások tekintetében a hazai ipar ma még felkészületlen, kísérletekre van szükség. A szerkezet helyszíni zsálasa és az építés időtartamára a peron elfoglalása szükséges. A feszíthető acélanganyag beszerzése nehézségekbe ütközik, szálankénti vizsgálata a helyszínen körülményes. Előnyük: a perontető funkcionális alakja könnyebben képezhető ki, formai szempontból is új lehetőségeket nyújt. A szerkezet jelentős súlymegtakarítást jelent. A feszítéssel előállítható repedésmentes beton gőzvontatásnál a vas védelme szempontjából döntő. A repedésmentesség miatt — kellő hajlásszög esetében — a külön vízszigetelés megtakarítható.

233. *Előgyártott vasbeton- és előgyártott feszített vasbetonszerkezetek.* Ez a kézenfekvő megoldás a külföldi gyakorlatban alig — és többnyire csak vegyes szerkezetű tetőknél — terjedt el. Egy-két kísérlet után feltehetően széles körben alkalmazható. Előnye: gyors helyszíni összeállítás forgalommentes időben, a peron forgalmának kisebb-mértékű vagy csak szakaszos zavarása. Minimális a faigénye, tehát olcsó. Feszített szerkezetként is készíthető, minthogy az előfeszítés gyárilag történhetik, s így az ipar felkészültsége inkább biztosítható. Hátránya: nagyobb elemek szállítása körülményes és költséges. A beemelés többnyire a forgalom részleges elterelését teszi szükségessé. Az előgyártott szerkezeti elemek illesztése nagyméretű csomópontokat eredményezhetnek, s minden esetben külön szigetelést tesznek szükségessé. A részleges előgyártás gazdaságosnak mutatkozik, helyszínen készített főállások közé helyezett előgyártott tetőelemek esetében.

234. *Vasbeton alapozások.* A fa- és vasbetonszerkezetű perontető-oszlopokhoz beton vagy vasbeton alapozások készítése gazdaságos.

24. Falazott szerkezetek.

241. *Falazott oszlopok, pillérek.* Nagy méretűk és a mechanikai behatásokkal szemben tanúsított kisebb ellenállóképesség miatt e célra alig alkalmasak.

242. *Falazott épületrészek.* A peronokon szükséges kisebb építmények (trafik, melegedő stb.) esetében, ha ezek az építmények egyben teherviselő jellegűek is, továbbá a peronok alaprajzi okokból történő lefalazás esetében a peronvégeknél ritkán előforduló megoldások. A nagy feszítávolságú tetőknél faltestek építésére a jövőben sor kerülhet.

25. Vegyes anyagok.

A perontetők különféle anyagokból is épülhetnek, fenti megoldások kombinációjaként (pl. vasbetonkeret, vasvázas tető stb.).

A fenti teherviselő fő-anyagokon kívül lefedésre, borításra számtalan más építési anyag is alkalmazható (azbesztcementlapok, azbesztcementlefedés, szigetelőpapírlefedés, csempeborítás, keramitlapborítás, üvegfelületek tetőn, kötényfalakon, bádogszerkezetek stb.).

3. Szerkezeti megoldások, tervezési szempontok

A különféle rendelkezésre álló építési anyagok szakszerű és ügyes felhasználásával a 8—15 m széles állomásperonok tetői a következő megoldások szerint képezhetők ki:

31. Alapozások.

A perontetők pilléralapjait egymással összeköttetésben nem álló, különálló alapokra kell helyezni. Kedvező talajviszonyok esetében az ún. szoliteralapok (papucs alapok) betonból, illetőleg a számításoknak megfelelő mérettől kezdve vasbetonból készülnek. Előnyük: egyszerű előállításuk magas alapozási sík esetében. Hátrányuk: mély alapozásnál a szomszédos vágányok csúszás elleni biztosításának szükségessége.

Kedvezőtlen talajviszonyok és magas talajvíz-állás esetén inkább olyan alapozásokat fogunk választani, melyek a vágány megcsúszásának, s így a földomlásnak lehetőségét eleve kizárják. Perontetők alapozásához ezért a kútalapok és a cölöpalapok különösen alkalmasak.

32. Alátámasztások.

A perontetőket aláfogó oszlopokat (pilléreket) két- vagy egy sorban építik. Ettől eltérő elrendezés ritka.

321. *Kétsoros elrendezés.* A kétsoros elrendezés szerkezeti megoldása kézenfekvőbb, ezért korábban általánosan használták. A kétsoros elrendezésnél az oszlopok vagy a peronszél közelébe kerülnek, — s ez esetben a tető kinyúlása a szélső oszlopoktól csak kismértékű, vagy pedig beljebb kerülnek, s így nagy konzolos tetőkiülés épül. Előbbi esetben az oszlopok az utasok kocsibaszállítását gátolhatják, sőt vonatok bejárásánál — az oszlop előtt álló személyeket az önkénytelen hátralépésben gátolva — baleseteket is idézhetnek elő. A járóforgalom viszont a peronközépen

zavartalan. A beljebb elrendezett oszlopoknál ezzel szemben középső járófolyosó keletkezik. A helyzet a peronszéleken kedvezőbb, a vonatbaszállítás zavartalan, — a peron áttekinthetőségének rovására. Széles peronoknál az oszlopállás helyes arányait könnyebben lehet megoldani, de keskeny peronoknál ez nehézséget jelent. A peronszegély és a szélső oszlop között legalább 1,5 m szabad hely szükséges.

A kétsoros elrendezés kedvezőbb ott, ahol a peronon a személyforgalom mellett targoncás poggyászforgalmat is lebonyolítanak. Modern pályaudvarokon a targoncaforgalmat vagy külön alagutakon és rámpákon keresztül terelik, vagy a poggyászfelvonók útján jut a peronra. Kétsorús elrendezés szükséges általában az egysoros alátámasztású tetőknél ott, ahol az aluljáró lépcsői a peronra torkolnak, illetőleg ahol a poggyászámpa a peronra ér.

Az oszlopok egymástól való távolságát tehát keresztirányban elsősorban tervezési megoldások szabják meg. Hosszirányban viszont az anyagok teherbíróképessége, vagyis a statikai szempontok a döntőek. Vasbetonszerkezetnél, vasszerkezetnél egyaránt 10—12 m a felső határ, amikor a szerkezet még gazdaságos, a tartók belógásai esztétikailag nem bántóak, s az oszlopok keresztmetszete még nem válik robusztussá.

322. *Egysoros elrendezés.* A perontetők egysoros középső alátámasztása az utóbbi években általános megoldásként terjedt el. A tervezők a vasbeton- és acélszerkezetek erre alkalmas tulajdonságait kihasználják a kedvezőbb építőművészeti kialakítás céljaira.

Az egyszalpos szimmetrikus alátámasztásnál csak a hosszirányú oszloptávolságot kell megválasztani, a kétoszalpos rendszernél említett adatok alapján.

A kétoszalpos rendszer lépcsőtorkolatoknál szükséges közbeiktatásának elkerülésére és a peron áttekinthetőségének fokozására kísérletek történtek hosszirányban nagyfeszítávolságú perontetők építésére. A nagy nyomatekírású szerkezetet a tető fölé építik; ez esetben az alátámasztások — bár robusztusak — egymástól igen távol helyezhetők el (lásd a Winterthur-i példát, 33 m oszloptávval!). Az alátámasztások ez esetben természetesen egészen nagyméretű testekké alakulnak.

323. *Az alátámasztások alakja és csatlakozásuk a tetőhöz.* A faoszlopok általában gyalultak és körkeresztmetszetűek, a vasoszlopokat pedig vascsőből, ritkán hevederezett profilvasakból, általában hegesztett szekrényszerkezetként készítik. A vasbetonoszlopok többnyire négyszögkeresztmetszetűek, de előfordulnak kör- és eliptikus profilok is.

Az alátámasztásokban vagy azok mellett vezetik le az esővízfelfolyót, a világítás kábeleit stb.

Ha az oszlopokat a tető síkján túl meghosszabbítják, ez a villamosvontatás felsővezetékeknek megerősítésére is szolgálhat. Méretezésnél az ebből származó igénybevételt is figyelembe kell venni.

A pilléreket élvédő vasakkal vagy kemény bur-

kolattal látják el, kb. 2 m magasságig, vagy egész a tetőig.

Az oszlopok csatlakozása a tetőtartóhoz gyakran könyökkel történik. A tetősík felett elhelyezett „rejtett tartóhoz” történő csatlakozás nem látható. A gombafödemes megoldás szép alsó képet mutat (Loughton, British Railways).

33. Tetőzet.

331. *Magasság és alak.* Az elrendezésének a célszerűség és az ürszelvény szab határt. A tetőzet alacsony elrendezése az időjárás ellen, főleg a beverő csapadék ellen leginkább nyújt védelmet. Viszont a túl alacsony tető nemcsak nyomasztó hatású, de a magasabb használati tárgyak (sílécek, szállított-kerékpárok stb.) szabad mozgását is meggátolja. Ezen felül a világítás is kedvezőtlenebb. A perontető magasságát a peron szélessége is befolyásolja.

Mindezen szempontok figyelembevételével a perontető magasságát és alakját esetenként kell eldönteni. A modern technika a különféle alakú tetőkkel a kérdés eldöntését jelentősen megkönnyítette.

A perontetőknek a legalacsonyabb ponton is legalább 3,50 m magasnak kell lenniük.

A perontetők alsó síkja sokszor nem vízszintes, hanem a szerkezet, vagy világítás miatt a szélek felé emelkedő, esetleg hajlított vagy tört-tengelyű.

A perontetők szélső felemelése a világítás megjavítását szolgálja. A becsapódó eső ellen ez esetben a külső szélről lefúgó üvegezett függönyöket alkalmaznak.

332. *Szerkezeti megoldások.* A fatetőket két- és egytámaszú elrendezés esetében az ismert ács-szerkezetekkel építik. Egyszerűbb kivitelük a külső vízvezetést ajánlja.

A vasbetonszerkezeteket a támaszok felé lejtő tetősíkkal szokták építeni. A vízvezetés a vasbetonoszlopok mentén történik.

A *vasbeton héjszerkezet* és a *feszített szerkezetek* elterjedése számtalan könnyed forma alkotására nyújt lehetőséget. A tetőlemezek borda nélkül épülhetnek, ami tetszetős és takarékosabb kivitelű biztosít.

A *vas- és acélszerkezetű tetők* legrégebbi formájukban I vasszerkezetű alsó, látszó bordázatra épített héjazatból álltak. E héjazat deszkaborításos bőrlemezfedés, papírfedés vagy deszkázat nélküli hullámeternit stb., stb. Az alsó bordákat nagyobb feszítávnál hevederes vagy rácsos tartók helyettesítették. Ez a tetőszerkezet a gőzvonatásnál keletkező korom lerakódása után pszikos és gondozatlan benyomást kelt. Ezért ma inkább olyan acélszerkezeteket építünk, amelyek kevés zugot, sarkot alkotnak és sima felületükkel a szemnek is megnyugtató alakot nyújtanak. Ezen az úton az első lépést a hegesztés jelentette.

A vasszerkezetű tetők alsó fémlemez borítása a szerkezet látható részeinek elpiszkolódását — a könnyű tisztántartás lehetősége következtében — megszünteti. A fémlemez helyett szög- vagy profilvaskeretbe foglalt mennyezet-üvegfelület vagy más, műanyagborítás is alkalmazható.

A *felsőbordás szerkezetek* és a magasított közép-részhez kikötött *függesztett tetők* legújabban terjednek el. A függesztett tetőszerkezetekhez a támaszok vonalában vezetett felső tartószerkezetre van szükség. Ez lehet felső rácsos-tartó, vasbeton-tartó, cső stb.

A hőtágulás és az egyenlőtlen süllyedés miatt a perontetőket sűrűbben dilatálják, mint más épületeket. A dilatációk távolsága általában 20—30 m.

A tetők kiképzésének sikerességét az alakjukon kívül *gazdaságosságuk* is tükrözi. A könnyű tetők gazdaságos szerkezetek, mert olcsók. Ezért a perontetők legfontosabb gazdasági mutatója a kg/m² súlyviszony. A kisebb feszítávú tetők m²-súlya természetesen kevesebb, mint a nagyobb feszítávú vagy nagyobb konzollal épült megoldásoké. Így a kéttámaszú elrendezések fajlagos tetősúlyai többnyire alacsonyabbak a középpillérsorral épülő tetők súlyánál. (Természetesen ez egymagában még nem dönti el a gazdaságosságot, hiszen a másikkal megalkarított anyagát is figyelembe kell venni.) Tájékoztatásul: a hannoveri acélszerkezetű tető súlya m²-enként a kéttámaszú szakasznál 52 kg, míg az egytámaszúnál 54 kg. A mühlheimi acélszerkezetű tető önsúlya csupán 45 kg/m². A vasbetonszerkezetek súlya természetesen még takarékos megoldás esetében is ennek legalább háromszorosa (6 cm vastag héjszerkezet súlya m²-ként 144 kg, simítás és szigetelés nélkül). A beton előállítására viszont legalább ennyivel olcsóbb.

A szerkezet a kiviteli módot is bizonyos mértékig kifejezésre juttatja. Így az előgyártott szerkezetek bordázatukkal sokkal tagoltabb benyomást keltenek, s csak a helyszínen zsaluzott vasbetonszerkezetek vagy a helyszínen készített borítás nyújtják egyöntetű, sík felület benyomását.

333. Megvilágítás.

A nappali természetes fény a peront — foglalt vágányok esetében — a kocsik és a perontetősík között beszűrődő nyalábban éri. Különösen a széles (8 m feletti) peronoknál ez a megvilágítás csak akkor elegendő, ha a tető kellő magassága nagy hézagot nyit a kocsik felett. Az időjárás ellen a védelmet ilyenkor a tetősíkre függesztett üvegezett kötényfalak nyújtják. Ezek többnyire vasrácsos tartószerkezetűek és bordáik a különféle vezetékek (kábel, villany stb.) rejtett vezetésére is alkalmasak. A jelzők áttekintését nehezítik, tisztításuk nehézkes.

A peron középső bevilágítása céljára vagy a tetősíkból kiugró felépítményt (hernyót) építenek, vagy a tető síkjában fekvő üvegbeton, drótüveg esetleg vastag szalagüveg csíkot alkalmaznak.

A mesterséges — éjjeli — megvilágítás szerkezeti és esztétikai problémát jelent. A fényforrásokat legcélszerűbben a szerkezetbe süllyeszti és a tisztítás, valamint az égő-cserélés céljából kivehető üvegborítással látják el. A példaknál látható, hogy a világítás elhelyezését már a tartószerkezet kialakításával kell megoldani.

A világítótesteken felül az állomási hangszórókat is a perontetőkbe építik.

334. Vízvezetés.

A tető vízvezetésének szerkezetileg helyes és esztétikailag kielégítő megoldása szintén nehéz feladat.

A tető kifelé való lejtése nem engedhető meg, a víz így éppen a kocsi-ba szálló utasokat érné, vagy a vasúti kocsikra esnék. Ezért a perontetők vízvezetése mindig a támaszok mellett elhelyezett lefolyókhoz vezetett, belső vízvezetéssel történik. Kéttámaszú tetők enyhéahajlású W alakja kétsoros vízvezetést követel. A lefolyócsövet — ha lehetséges — a legjobb az oszlopok (pillérek) belsejében elhelyezni, s a peron alatti esővíz csatornába kötni. Minthogy erre a pillérek karesúsága folytán többnyire nem nyílik lehetőség, a lefolyócsöveket a pillérekre szerelve, azok mellett vezetik le.

A különféle szerkezeti megoldások néhány példáját az 1—9. ábrák mutatják.

4. Esztétikai szempontok

Miután a szerkezeti megoldások ismertetésénél az elválaszthatatlan esztétikai követelményekkel már foglalkoztunk, e helyütt csupán a tervezés néhány építőművészeti szempontját kell elemezni.

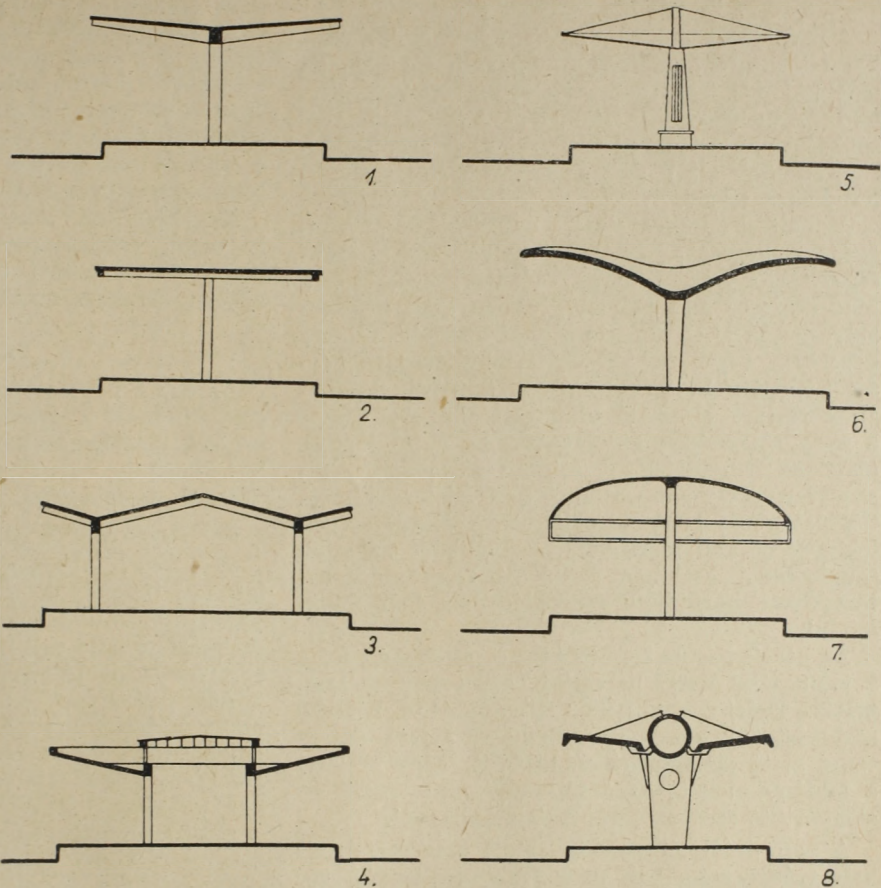
41. Az esztétika első követelménye, hogy a perontető *önmagában* legyen megnyugtató műalkotás, lehetőleg egyszerű, sima formákkal.

42. A tetőnek ezen felül a *felvételi épülettel*, az esetleges *környékekkel* (fásítás, tájkép, városkép) is összhangban kell állnia.

43. A tető szerkezetszabta *alakját* az alábbi megfontolások szerint kell alakítani: peron áttekinthetősége, a peron alaprajzához illő alak (peronvégeken összeszűkülő alapterület stb.), jó árnyékhatás, főleg a mennyezet felületének szép kiképzése, vasszerkezeteknél kellő színhatás.

44. A perontető *végét* — különösen vasbetonszerkezetek esetében — különféle alakokban lehet végezni (lekerekített, négyszöges, élessarkú stb.). Ez, valamint az oszlopok és a tető csatlakozása, a világítótestek elhelyezése az összképet a legnagyobb mértékben befolyásolja.

45. A perontető különböző elemeit az *utasok kényelmét szolgáló célokra* lehet alkalmazni. Így az oszlopok, pillérek, — kellő méretek esetében —



1—8. ábra. Különböztetett és szerkezeti vasúti perontetők összehasonlítása: 1. Klasszikus vasbeton perontető egy pillérsorral: modern alakzat. 2. Egypillérsoros vasbeton perontető siktetővel (St. Nazaire). 3. Klasszikus vasbeton perontető, két pillérsorral. Alakja még a régi vasszerkezetű perontetőkre utal. 4. Modern előgyártott vasbeton szerkezetű perontető (Portsmouth) alakját a szerkezeti célszerűség szabta meg. 5. Függesztett tetősíkos modern acélszerkezetű perontető (Paris—Austerlitz). 6. Feszített vasbeton héjszerkezetű modern perontető Heidebergben. 7. Terv az 1930-as évekből acélszerkezetű perontető építésére. Az üvegezett oldallal és az alsó sík felület új elképzeléseket mutat. 8. A Winterthur-i nagy támaszközű előgyártott vegyeszerkezetű perontető

bizonyos berendezésekkel, tájékoztató táblákkal, üvegezett menetrendekkel, árusító automatákkal, távbeszélőkészülékekkel stb. lehetnek egybeépítve. A legújabb megoldás pl., hogy az oszlop köré körpádort állítottak, amely a jó megjelenésen kívül ülőalkalmatosságot biztosít. E berendezések az utasforgalmat nem gátolhatják.



9. ábra. Ívben fekvő pályaudvar perontető (Johannesburg)

5. Kiviteli szempontok

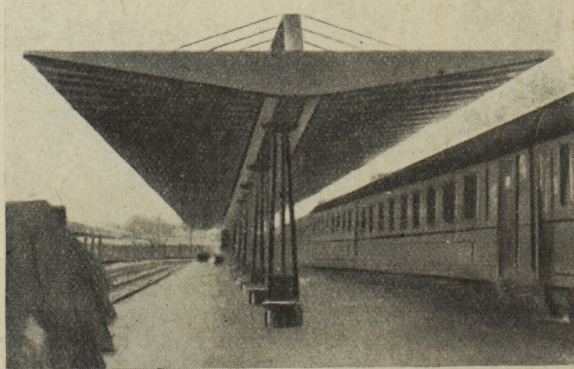
A perontetők építése új pályaudvaroknál a szerkezetek általános építési problémáin túl nem jelent különös feladatot. Általában azonban meg-
levő pályaudvaraink rekonstrukciója alkalmából szükséges az új perontetők építése (Győr, Debrecen, Szolnok stb.), ami a forgalom alatti építési munkákat jelent.

Az építési munkák alatt a *vasúti forgalom fenntartása* nehézséget jelenthet. A felvonuláshoz szükséges tartozékok, a daruk és emelőszerkezetek a rendelkezésre álló helyen gyakran csak nehezen helyezhetők el. A forgalom által használt vágány közelében végzendő alapozási munkák is nehézséget jelentenek. Ezért leginkább a csekély munkalap-területet elfoglaló alapozási módok, vagyis a mély alapozások ajánlatosak, ha a talaj rossz alapozási tulajdonságai folytán közönséges, viszonylag sekély papucsalapok nem felelnének meg. Cölöpalapozásoknál a cölöpverő elhelyezésének lehetőségét kell mérlegelni. Mélyebb és nagyobb munkagödör esetében a dúcolt vagy szádfallal biztosított partépítés megoldásaihoz kell folyamodni.

Az utasforgalom fenntartása a peronokon főleg a zsaluzattal épülő helyszíni vasbetonmunkáknál nehéz. Ezért vagy nehéz állványzaton nyugvó zsaluzást kell alkalmazni, mely az építés időtartama alatt járófolyosókat biztosít, vagy — ami a fahiány mellett gazdaságosnak mutatkozik — előgyártott szerkezeteket kell alkalmazni.

A perontetőknél az előgyártott szerkezetek alkalmazását valójában nem annyira az építkezés gazdaságossága, mint a kiviteli lehetőségek miatt jobban fenntartható forgalom ténye befolyásolja. Az előgyártott elemek elhelyezését ugyanis a gyengébb forgalmi órákban, éjszaka is lehet végezni. Ezekben az órákban a gőzdaruk beállítását vágányzárral biztosítani lehet. Ezért az előgyártott perontetők éjszakai építése általános.

Amennyiben az előgyártás nem jöhet szóba és a helyszíni vasbetonszerkezet zsaluzása szükséges (héjszerkezetnél), a perontető több szakaszban történő építését és a peronforgalom részleges fenntartását kell választani.



10. ábra. Vegyes fémszerkezetű függesztett tetőzetű peronfedés Paris—Austerlitz állomáson. A perontetőszerkezet acélvázaz, a tetősík alumíniumlemez-borítással épült

A forgalmat az előgyártott betonszerkezeteknél is egyszerűbb a vas- és acélszerkezetű perontetők építése esetében fenntartani. Ezek az elemek ugyanis — kisebb súlyuknál fogva — könnyebb emelőszerkezetet kívánnak, vagy az kevesebb emelőből állítható össze. Egy okkal több, ami a modern építészetben is az acélszerkezetű perontetők megtartása mellett szól.

Megjegyzendő, hogy a feszítés, amely a legkareusabb és legtetszetősebb kivitelű vasbeton perontetők kivitelét teszi lehetővé, szintén bonyolult helyszíni munkát tesz szükségessé.

6. Példák

Az eddig ismertetett építési elvek csak alapul szolgálhatnak a gyakorlatban esetenként adódó műszaki problémák megoldásához. Ezért az elméleti kiegészítéseként néhány *korszerű perontetőt* veszünk szemügyre:

61. Vasszerkezetű perontetők.

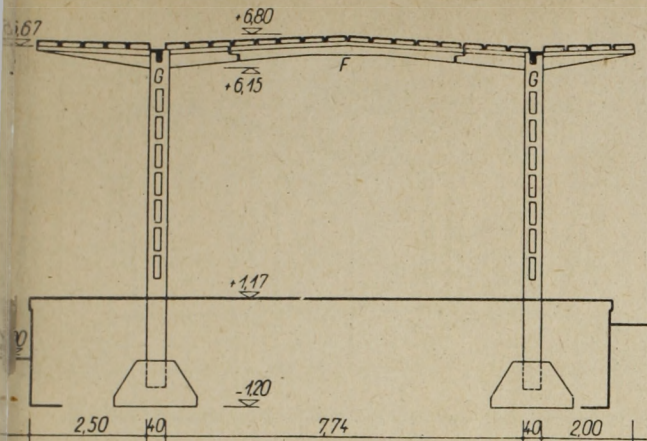
611. Paris—Austerlitz állomáson (SNCF) az indulási vágányok perontetőit acélszerkezetből építették. Ez a teljesen korszerű építmény több technikai újítást rejt magában (10. ábra). A tetőszerkezetet az U vasakból kiképzett, hegesztett, fölfelk keskenyedő középső oszlopsoron nyugvó rácsosszerkezet hordja. A rácsos tartó alsó síkjából indul ki az enyhén kifelé emelkedő tetősík, amelynek szélső pontjait a rácsos tartó felső övéhez hegesztett gömbvasakkal függesztették fel. A tetőt alumíniumlemezek alkotják, amelyek méteres darabokból készültek, s igen nagy gondnal dolgozták őket össze. A pillérsor mellett a tetőn két alsó öv húzódik végig, szinte az oszlopfejezet feletti gerendázatot képezve. Ez a két öv a beépített világítás és az esővíz lefolyócsatorna céljait szolgálja. Az esővíz lefolyócső az U vasak szarai között, az oszlopok középvonalában halad. Ötletes megoldással a pillérek tövében körülpadkát képeztek ki. A tetőszerkezet könnyed és modern benyomást kelt, amit az élénk színű mázolás, a piros és kék színű vasszerkezet a naturszínű alumíniummal összhangban még csak fokoz.

612. Hannover (Deutsche Bundesbahn) állomáson a peron szélességétől függően kétféle tetőt alkalmaztak. A 14 m széles peronokon két oszlopsoros, a 8—10 m széles peronokon egysoros szerkezet épült. A perontetők 120 m hosszúak. A hordó szerkezetet az oszlopsorokon nyugvó 28/34 cm keresztmetszetű hegesztett szekrénytartó képezi, mely a kétsoros variációnál már csak 23/34 cm keresztmetszetű. A keresztirányú főtartók távolsága 10,7—13,5 m között változik. A szélső üvegfüggönyt szintén szekrénytartó hordja. Erre a vázra további vasszerkezetű bordák fekszenek fel: ezek hordják a vékony, előgyártott betonlemezeket. A szerkezetet 40 méterenként dilatálták.

62. Vasbetonszerkezetű perontetők.

621. A Peremarton állomáson épített fedett rakodó az előgyártott vasbeton peronfedések kétoszlopos változatához tartozik (11. ábra).

Az előgyártott pilléreket, súlymegtakarítás végett, nyílásokkal látták el. A pillérek elhelyezése



11. ábra. Előgyártott fedett rakodó Peremartonban (terv. Kantz Gyula)

után a hosszirányban merevítő „G” gerendákat emelték be, majd a pillérekből mérlegszerűen kinyúló konzolok közé a tetőborda középső „F” elemeit helyezték be. A tetőszerkezetet előgyártott tetőpallókkal fedték le, erre került a tetőfedés. A vízvezetés a hosszirányú „G” gerendák felett történik és a pillér melletti lefolyókba torkollik.

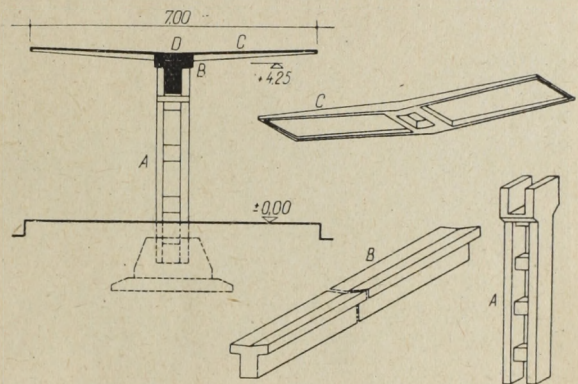
622. Székesfehérvár. A 7,00 m széles utasperontető szintén teljesen előgyártott vasbetonszerkezetből épült (12. ábra). Az „A” jelű masszív vasbetonpillérekre, elhelyezésük és beállításuk után a „B” jelű középgerendát helyezték, amely az oszlop felső részébe illik. A karsú tetőpallókat („C”) erre a gerendára helyezték és billenés ellen a „D” rész helyszíni bebetonozásával rögzítették. A „D” részbe a gerenda tüskéi nyúlnak fel, mert a tetőelemek csak így voltak biztosíthatók.

623. Dombóvár. Az itteni egypillérsoros előgyártott rakodófedés igen szellemes megoldású perontető. A feladat tekintélyes szélességű (közel 11 m) tető készítése volt. A tervező ezt sajátos szerkezettel oldotta meg. A masszív vasbeton pillérek elhelyezése után a pillérek felső részéből kinyúló vasakra csavarral a metszeten (13. ábra) látható „B” elemet erősítették olyképpen, hogy az elem másik vége az oszlop kiugró része által képezett horonyba fekszik fel. Így tehát egy függesztett szerkezet jött létre, mely azonban csak a további építést szolgálja. A „B” rész elhelyezésével az abból kiálló kengyelek és az „A” oszlopból kinyúló konzolos vasalású fővasbetétek összedolgozása után a „C” részt a helyszínen betonozták. A betonozáshoz a „B” rész egyben az alsó zsaluzást képezte. Ezzel az eljárással készült el a főtartó, melyet egyébként nagy fesztávolsága és nagy súlya miatt csak körülményes módon lehetett volna szállítani és beállítani. Az így elkészült főtartók közé szabványos vasbetongerendákat helyeztek el, ezek fölé emelték a tetősíkot képező vasbeton pallókat.

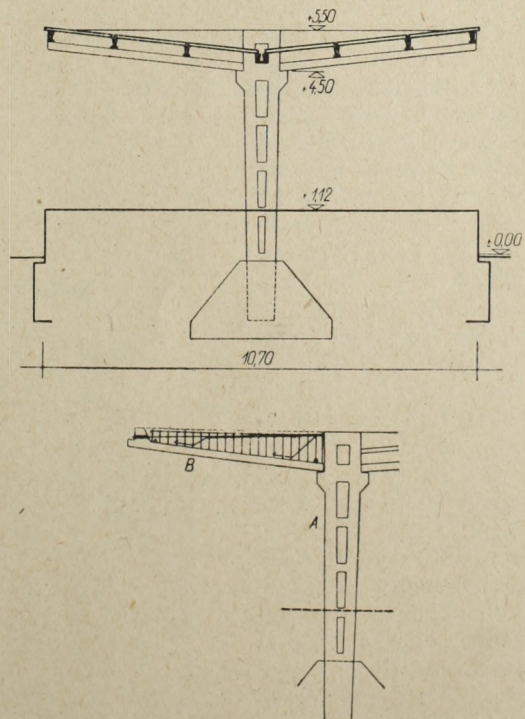
624. Koblenz (Deutsche Bundesbahn). A háborúban elpusztult nagy vonatfogadó csarnokot pótolták vasbeton héjszerkezetű perontetőkkel. A tetők középoszlopsorosak, 120 m hosszúak, 24 méterenként dilatálva. A héjszerkezet 7 cm vastag. A széle felé emelkedő pillangótető magassági

méretei: a közepén 3,45 m, a szélén 4,80 m. A két szegélyen üvegezett függöny: kötényfal csüng le, a héjszerkezet megerősített oldalrészeihez erősítve. Az esővízelvezetés az oszlopokba épített, rejtett lefolyókon keresztül történik. A vezetékeket a tetőhéjazatba ágyazták.

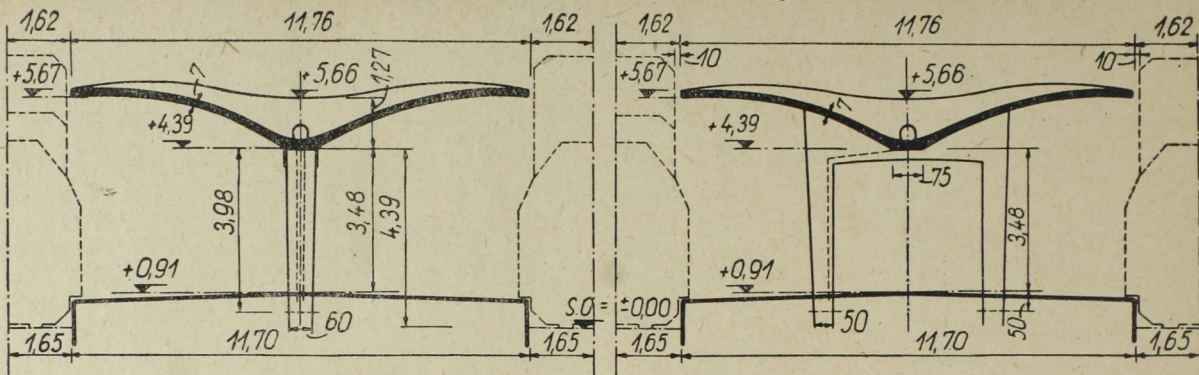
625. Heidelberg (Deutsche Bundesbahn). A heidelbergi perontető a modern vasúti építészet egyik legjobban átgondolt alkotása (14–15. ábrák). A koblenzihez hasonló perontetők a középső 3,48 m magasságról, 8,50 m sugarú ívelt héjféltetőkkel, 4,75 m szélső magasságra ívelnek. A peronvégeken a tető a külső szegély magasságában fut végig, ami egyenes záradékot jelent. A tetők általánosan középső pillérsoron nyugszanak, csak a poggyászsínpák betorkolásánál épültek kétpillérsoroson. Az oszlopállás a felvételi épület architektúrájához alkalmazkodva



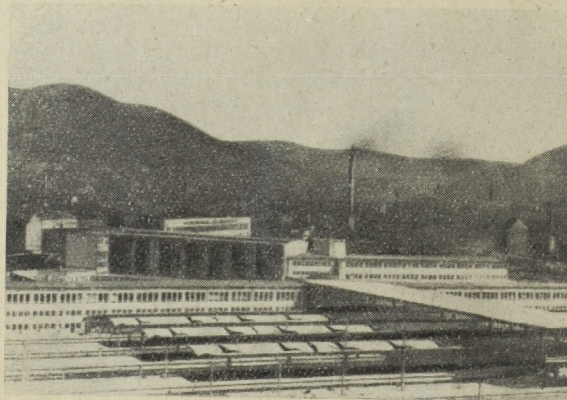
12. ábra. Előgyártott vasbeton perontető Székesfehérvár állomás részére (terv. Zádor Zoltánné)



13. ábra. Előgyártott széles rakodótető Dombóvár állomásra. A metszeten jól látható a felállított oszlophoz vonóvassal erősített „B” horda-elem, amely egyben a „C” konzol alsó zsaluzatát képezi. A „C” részt a helyszínen betonozták (terv. Gelléri Józsefné—Szilágyi Kálmán)



14. ábra. Heidelberg állomás feszített léjszerkezetű perontetői. Az utasperon egyszlopos kivétel, csak a poggyászámpa betorkolásánál épült két-támaszú megoldás, azonos tetőalakzattal

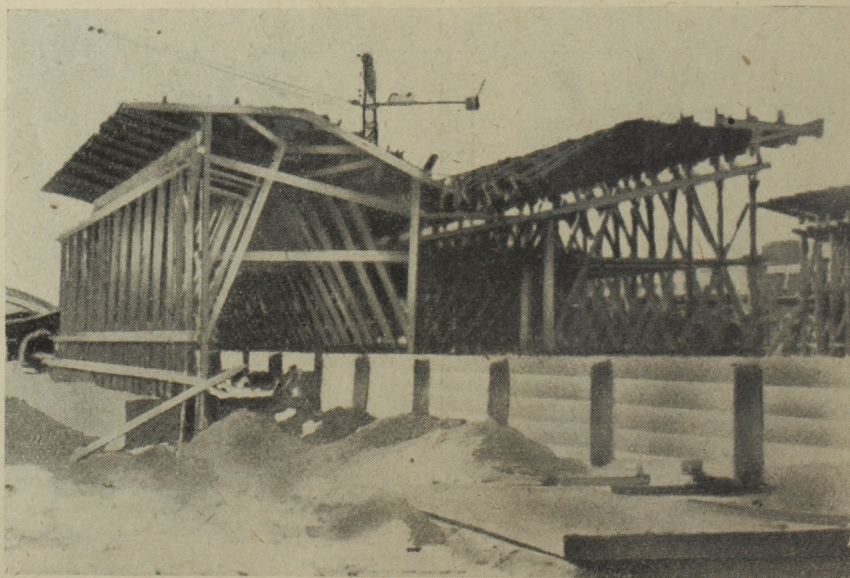


15. ábra. A heidelbergi perontetők távlati képe a modern vasúti építészeti monumentálitását bizonyítja

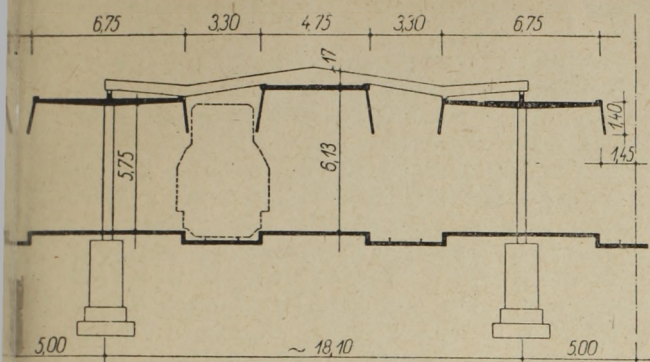
10 és 13 m között változik. Minden második mező dilatációt képez. A dilatáció kiképzésére különös gondot fordítottak, számítva a hőtáguláson kívül a tető különféle lehajlásaira; a dilatációs fugát kétrészes bádgorral fedték le, mely az elmozdulást megengedi. A lefolyócsöveket nyíltan, a pillérek hornyában vezették. A vezetékek (órákhoz, jelző- és távközlőberendezésekhez, hangszórókhoz, világítótestekhez) betonba ágyazott csővezetékekben futnak. A villamos vontatás miatt minden második tartóoszlop túlnyúlik a tetőn és a munkavezeték tartó szerkezet felfüggesztésére szolgál. A 354 m hosszú peronokat gazdaságossági okokból nem teljes hosszukban, hanem csak két részben, összesen 250 m hosszan fedték le. A tető héjszerkezete utófeszített. A tető a feszítés következtében repedésbiztos, külön víz elleni szige-

telést nem igényelt. A tetőhéj átlagos vastagsága 7 cm. A peron szélessége 11,76 m. A munkálatok teljes helyszíni zsuzuzást igényeltek; ezt a pályaudvar új, forgalommentes helyén való építése tette lehetővé. A zsuzuzást csuszatóállvánnyal oldották meg, szép ácsszerkezettel (16. ábra). A képen az építéshez használt toronydarú is látható.

626. Nürnberg. Különleges elrendezés látható a nürnbergi pályaudvarnál, ahol a két utasvágány közé helyezett poggyászámpát az utasperonok tetőire támaszkodó vendégperontető fedí le (17. ábra). A szerkezet így keletkező teljes szélessége 25,19 m. Az ötletes megoldás biztosítja a poggyászámponon az alátámasztások mellőzését, ami a tárgoneaforgalom miatt rendkívül előnyös. Az utasperonok tetői előfeszített, a hossztartókba befogott lemezekből állnak. A dilatáció távolsága 21—43 m. A lemezek vastagsága befogásnál 19—24 cm, míg a szélén 12 cm. A tető peremén üvegezett kötényfal épült. Az elrendezés további előnye, hogy a személyperonok lefedései és a poggyászámpák vendégtetői két ütemben építhetők.



16. ábra. Az épülő heidelbergi feszített léjszerkezetű perontető zsuzuzása



17. ábra. A nürnbergi perontető érdekes megoldása

627. *Portishead* (British Railways). Az igen nagy építészeti gonddal és a különféle rendeltetésű üzemi épületekkel teljes architektonikus összhangban épített közepes nagyságú állomáson is vasbeton perontetők készültek. A perontető teljes szélessége 13,59 m. Jelentős a tető kiállása a beljebb elrendezett oszlopoktól: 3,50 m. Az oszlopokat cölöpalapokra helyezték el. A perontető előgyártott: az oszlopokra fektetett, a teljes szélességet áthidaló bordákra előgyártott vasbetonlemez fekszenek fel.

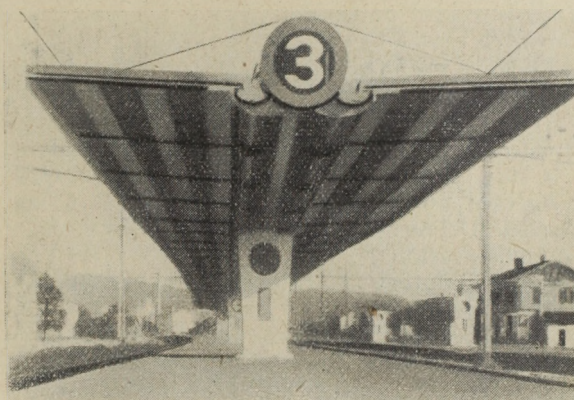
63. Vegyes szerkezetű perontetők.

631. *Winterthur—Grüze*. A perontetők technikájában úttörő építmény (18. ábra). Itt oldották meg első ízben a perontető kialakításával az egész peron tartozékainak építészeti összefogását, nagyszabású létesítménnyel. A 90 m hosszú perontetőnek mindössze 3 db nagyméretű, egysorban elhelyezkedő alátámasztása van. Így a két végén levő 12 méteres konzolok mellett kétszer 33 m fesztávolság adódik. Ez a nagy méret egysoros rendszer mellett is lehetővé tette a középső lépcsőfeljárat zavartalan elhelyezését. A különböző tartozékokat magukban foglaló pillérek vázszerkezetűek, vasbetonból készültek. A pillérek számos berendezést foglalnak magukban: peronórákat, hirdetések, kirakatokat, kábeldobozokat, áramkapcsolókat, távközlőberendezéseket, nyilvános telefonfülkéket, áruautomatákat stb. A pillérekön látható ezen felül az állomás neve is.

A három pilléren, egy középső, nagyméretű cső alakú tartón 30 pár előgyártott vasbetonlemez függ. Bár a statikai számítások szerint függőleges főtengelyű elliptikus tartókeresztmetszet kedvezőbb lett volna, a kivétel egyszerűsítése érdekében körkeresztmetszetű tartószerkezetet választottak. A cső 5 mm legkisebb vastagságtól a közép felé néhány mm-t növekszik; 3 méterenként hegesztve. Belső átmérője 1,25 m. A tetőlemez a csőszerkezet alsó részére hegesztett karokra fekszenek fel, s a csőszerkezet felső végéhez csavarolt vonószerkezettel vannak felfüggesztve. A függőszerkezet vízmentesen hatol át a tetőlemezen. Maguk a tetőlemezeken igen nagyméretű, kb. 10 m² területű 3 cm vastag előfeszített vasbetonelemek, külön vízszigetelés nélkül; ném végpontjaikon, hanem beljebb alátámasztva — Gerber-tartóhoz hasonló sort alkotva —

fekszenek egyik a másikra, horonyszerű csatlakozással. Alsó bordázatuk inkább esztétikai célt szolgál, mint statikai megfontolások következménye. A felső bordák a zsugorodás elleni vasalást hordják magukban. A tetőszerkezet megvilágítása a külső peremen végighúzó F esővek segítségével történik. A vízvezetés zavartalansága miatt a két középső mezőben a tetőszerkezet túl emelt; ez az összképet kellemetlenül befolyásolja. A konstrukciót tovább nehezítette az a körülmény, hogy a peronok ívben fekszenek, s szélességük sem egyforma a tető két végénél.

Az 1,25 m keresztmetszetű vascsőtartó belül járható, ezért az összes vezetékek fektetésére szolgál. A szellőzés céljából a két végén, a peronszám alatt rácsozattal van fedve. A tető alsó síkja kb. 3,70 m magasságban van a peron járdaszintje felett. A perontető összeszerelése állványzat nél-



18. ábra. *Winterthur—Grüze* állomás perontetői. A vegyes szerkezetű, előgyártott perontető 33 m támaszközeivel egyedülálló, érdekes megoldás

kül történt. A pillérek betonozása után a főtartót a gyengébb forgalmú vasárnapokon, a tetőlemezeket pedig éjszaka emelték be. A tetőlemez emelése két oldalról, egyszerre történt. A két vágányon álló daruk a tetőlemezeket, helyszíni tárolás nélkül, a teherkocsikról egyenesen végleges helyükre emelték.

*

Hazánkban a vasúti személyforgalom mind nagyobb méretei és pályaudvaraink személyforgalmi berendezéseinek szükséges felújítása már elindították azt a nagyarányú építési munkát, amelynek keretében sor kerül a *peronok korszerűsítésére* is. Tanulmányunk témájának ez ad időszertűséget. Reméljük, hogy a hazai vasútépítéstudunk e fontos kérdése egyre több új és korszerű építményen keresztül fog jó megoldáshoz jutni.

FELHASZNÁLT FORRÁSMUNKÁK

- Mangel János*: Vasúti épületek különleges szerkezeti megoldásai (kézirat) Bp., 1955. Felsőoktatási Jegyzetellátó.
- Emmerich, O.—Krell, K.*: Die Schalendächer im neuen Bahnhof Heidelberg. Eisenbahntechnische Rundschau, 1956. ápr.
- Hilfiker Hans*: Die Bahnsteigdächer in Winterthur-Grüze, Werk, 1955. okt.
- Peirani*: Les abris a voyageurs de la gare de Paris-Austerlitz, Revue Generale des Chemins de Fer, 1956. febr.

Városi úti konferencia Debrecenben

A Közlekedés- és Közlekedéscsoporthudományi Egyesület még 1955-ben elhatározta, hogy a városi közlekedés problémáinak megvitatására kétévenként rendszeresen konferenciákat rendez. Az első ilyen konferencia 1955. decemberében zajlott le; ez alkalommal elsősorban a városi közforgalmú tömegközlekedés időszéri kérdései kerültek megvitatásra. Már ekkor bebizonyosodott, hogy a városi közlekedés szerteágazó problémáit egy-egy konferencia keretében összezsúfolni már csak azért sem célszerű, mert a szakemberek egy része kifejezetten a városi út- és mélyépítési kérdésekkel, mások viszont inkább a közforgalmú tömegközlekedéssel foglalkoznak és aránylag csak kevesen vannak, akiknek munkája a városi közlekedés mindkét területére kiterjed. Így született meg még 1955-ben az a határozat, hogy a konferenciákon felváltva egyfelől az útépités és közúti közlekedés, másfelől a közforgalmú tömegközlekedés időszéri kérdéseit kell megvitatni.

Ilyen előzmények után került megszervezésre a második városi közlekedési konferencia, melynek feladata elsősorban a városi útépités és a közúti közlekedés kérdéseinek megvitatása volt. A konferencia Debrecenben, az Arany Bika szálló nagytermében zajlott le, az ország minden tájáról ide-sereglett, mintegy 300 úti szakember tevékeny részvételével.

A konferencia résztvevői 1957. október 10-én, délelőtt az Arany Bika szálló szépen felszített nagytermében gyülekeztek. A konferencia elnökségében az alábbiak foglaltak helyet: dr. Csanádi György egyetemi tanár, a közlekedés- és postaügyi miniszter első helyettese, Borsos József az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem rektorhelyettese, dr. Vásárhelyi Boldizsár a mérnöki kar dékánja, dr. Kádas Kálmán a közlekedési üzem-mérnöki kar dékánja, Rostásy István, Molnár János és Balla Mihály KPM főosztályvezetők, Nagy István osztályvezető, Barta Károly Debrecen város végrehajtó bizottságának elnökhelyettese, Magyarai István MÁV igazgatóhelyettes, a Közlekedés- és Közlekedéscsoporthudományi Egyesület debreceni helyi csoportjának alelnöke és Szabó János az egyesület főtitkára.

A konferencia résztvevőit először Magyarai István üdvözölte az Egyesület helyi csoportja részéről, majd a vendéglátó debreceni városi tanács képviselője, Barta Károly köszöntötte a konferenciát. Ezután dr. Csanádi György emelkedett szó-lásra és a minisztérium, valamint az egyesület vezetősége nevében megnyitotta a konferenciát. Bevezető beszédében néhány adattal világította meg a városi úti jelentőségét, majd hangsúlyozta: a megfelelő városi úthálózat megteremtése és karbantartása a dolgozók legközvetlenebb igényeinek kielégítését jelenti. Felhívta a figyelmet az utak és az idegenforgalom összefüggéseire. Csanádi professzor érintette beszédében mindazokat a szervezeti, igazgatási és műszaki kérdéseket, amelyekben a konferencia állásfoglalása szükséges.

Dr. Csanádi György beszéde után Szabó János megnyitotta a vitát. A konferencia először városi útfenntartási, útépitési és közúti közlekedési kérdésekkel foglalkozott. Az idevágó anyagot Kálnoki Kis Sándor állította össze, kiegészítették: Koller Sándor, Kozáry István és Talló Gyula. Minthogy a konferencia előadásainak anyagát a meghívottak már előzetesen megkapták, néhány kiegészítő megjegyzés után az első tárgykörhöz felkért hozzászólók: Borsos József, dr. Gyires Béla és Gabriéls László fejtették ki álláspontjukat.*

Ezt követően került sor a konferencián résztvevők hozzászólásaira. Az első tárgykörhöz az ebédszünetig kilencen szóltak hozzá.

Ebéd után a debreceni városi tanács végrehajtó bizottságának elnökhelyettese fogadta a konferencia elnökségét, majd a konferencia összes résztvevőit autóbusszal szálltak és körutazást tettek Debrecenben. Ennek során az útépités és közúti közlekedés szempontjából figyelemre méltó látványok mellett a város kiemelkedőbb nevezetességeit is megtekintették. Délután 16,30 órakor a konferencia ismét összeült és folytatta az első tárgykör vitáját. Ennek során 23 hozzászólás hangzott el.

Másnap, október 11-én délelőtt még az első tárgykörben 20 hozzászólás hangzott el.

Az ebéd utáni ülészakon a vitavezetést Gábor István, az UVATERV igazgatója vette át. Ekkor a konferencia a második tárgykörrel: a kisforgalmú utak építésével foglalkozott. Az idevágó referátumot Gáspár László és Kovács György állították össze, kiegészítette: Benedek László. E tárgykörben nyolc hozzászólás hangzott el. A második tárgykör vitájának lezárása után a határozatok megszövegezésére Gábor István vezetésével külön bizottság alakult, amelynek tagjai Kálnoki Kis Sándor, Koller Sándor, Nagy István, Szabó Imre, Szabó János és Berczik András voltak.

Délután 17,20 órakor az elnök újból megnyitotta a konferenciát, felolvasta a 27 pontban megszövegezett határozatot, amelyet a konferencia résztvevői rövid vita után egyhangúlag elfogadtak, majd Gábor István záróbeszédével véget ért az országos városi úti konferencia.

A jólsikerült összejövetel előkészítéséért és rendezéséért elsősorban az egyesület debreceni csoportját, különösen Kálnoki Kiss Sándort, dr. Kocsár Károlyt, valamint Kozáry Istvánt, a KPM. IX. főosztály mérnökét és Szabó Dezső egyesületi elnökségi tagot illeti elismerés. A konferencia megfelelő keretek között történő lebonyolítása Debrecen város tanácsa vb. vendégszeretetének és támogatásának köszönhető. Elismerés illeti a „KÖZDOK”-dolgozóit is, akik az előadások

* E beszámoló korlátozott terjedelme nem teszi lehetővé, hogy az előadások és hozzászólások tartalmát itt akárcsak vázlatosan is ismertessük. A legfontosabb felvetett problémák az alább teljes terjedelmükben közölt határozatokban amúgy is tükröződnek. — A konferencia teljes anyagát (az előadásokat és hozzászólásokat egyaránt) az egyesület 1958. elején külön kiadványban megjelenteti.

anyagát gyorsan és igen szép kivitelben sokszorosították.

A konferencia határozatai a városi útügy számos problémáját felölelik. A határozatok eredeti szövegét az alábbiakban ismertetjük.

I. TERVEZÉS, PÁLYÁZATOK, IRÁNYELVEK (1—4.)

1. A konferencia szükségesnek tartja, hogy a KPM és ÉM közösen gondoskodjanak a városok távlati közlekedésfejlesztési (úthálózati és tömegközlekedésfejlesztési) terveinek folytatólagos elkészítéséről, valamint arról, hogy a már eddig elkészített közlekedésfejlesztési tervek alapján a szóbanforgó városok általános rendezési tervei is elkészüljenek.

2. A konferencia javasolja, hogy legalább a főközlekedési úthálózat távlati fejlesztési terveit dolgozzák ki.

3. A konferencia a közlekedési és útügyi szempontok fokozottabb érvényesítése érdekében szükségesnek tartja, hogy a Minisztertanács határozatban kötelezze a városrendezési, valamint a tömegforgalmat vonzó létesítményekre vonatkozóan tervpályázatot kiíró hatóságokat arra, hogy a pályázatok előkészítésében, a kiírásban a közlekedés követelményeit messzemenően érvényesítsék és a bírálóbizottságokba a közlekedés képviselőit megfelelő arányban vonják be.

4. A konferencia javasolja, hogy síkvidéki, vegyesforgalmú, belterületi felül- vagy aluljáróknál a városi és községi utak tervezési irányelveiben a maximális lejtés az eddigi 2,5% helyett 2%-ban nyerjen megállapítást.

II. TUDOMÁNYOS EGYESÜLETI MUNKA (5—7.)

5. A konferencia felkéri az Egyesületet, hogy hozzon létre munkabizottságot a közúti nomenklatúra kidolgozására.

6. A konferencia szükségesnek tartja, hogy a tudományos egyesület — társegyesületek bevonásával — szervezzen munkabizottságot közvilágítási szabályzat irányelveinek kidolgozására.

7. A stabilizációs útépitési munkálatok helyes gépesítésének megtervezése érdekében a konferencia javasolja, hogy az egyesület külön ezzel foglalkozó szakbizottságot hívjon létre. Ugyancsak külön szakbizottság vizsgálja meg a stabilizációs utakon a záróréteg szükségességét.

III. SZERVEZET (8—13.)

8. A konferencia elengedhetetlenül szükségesnek tartja, hogy az eruptív kőbányák a *legrövidebb időn belül* ismét a főhasználó, a KPM főfelügyelete alá kerüljenek.

9. A konferencia felkéri a KPM-et: kezdeményezzen tárcaközi szinten tárgyalást — a mj. városok vb. elnökei bevonásával — az útügyi és közlekedési szakigazgatás egységes, legmegfelelőbb szervezetének és létszámának kialakítása érdekében és az így elkészítendő javaslatot terjesszék a Minisztertanács elé. A konferencia szükségesnek tartja, hogy a mj. városoknál az építési

és közlekedési osztályok keretében a közlekedési csoport külön csoportjellegű szakigazgatási szervként működjen és ez lássa el a városi összes útfenntartási és útépitési feladatokat.

10. Az előző pontban foglaltakhoz hasonlóan készüljön előterjesztés a többi város útügyi és közlekedési csoportjának egységes szempontok szerint történő megszervezésére és a szükséges létszám biztosítása érdekében. Ez utóbbi javaslatot a megyei vb. elnökök bevonásával célszerű előkészíteni.

11. A konferencia szükségesnek tartja, hogy minden városi tanács rendelkezzen a helyi adottságoknak megfelelő szervezeti útkarbantartó és útfenntartó részleggel.

12. A konferencia felkéri a KPM-et: dolgoztasson ki normákat az útburkolatok terjedelme, valamint a forgalom nagysága és összetétele figyelembevételével a városokban szükséges útmesterek és útörök létszámára vonatkozólag, és e létszám biztosítása, valamint megfelelő kiképzése érdekében tegye meg a szükséges lépéseket. A konferencia szükségesnek tartja, hogy a városi útörök és útmesterek az államiakkal azonos javadalmazásban részesüljenek.

13. A konferencia javasolja az illetékes szakfelügyeleti szerveknek, hogy vizsgálják meg az útkarbantartó szervek gép-, szerszám-, jármű- és munkaerő ellátottságát, valamint bérezési kérdéseit és segítsék elő a jogos és ésszerű igények kielégítését.

IV. SZAKIGAZGATÁS (14—25.)

14. A konferencia felkéri a KPM-et, hogy a Belügyminisztériummal egyetértésben szervezze meg a közlekedési balesetek műszaki hasznosítás szempontjából megfelelő, országsszerte egységes nyilvántartásának felfektetését és intézményesen biztosítsa, hogy a közutakkal foglalkozó szervek rendszeresen tanulmányozhassák és felhasználhassák ezt a nyilvántartást.

15. A konferencia szükségesnek tartja, hogy a Kálnoki Kis Sándor kartárs által javasolt gazdaságossági mutatók rendszerét országosan alkalmazzák. A gazdaságosság vizsgálatának érdekében a konferencia szükségesnek tartja a korábban használatos úttörzskönyveknek korszerű formában való újbóli bevezetését.

16. A konferencia szükségesnek tartja, hogy a közúti közlekedés gazdaságosságának vizsgálata az útépités és útfenntartás adatain túlmenően a gépjárműközlekedés üzemköltségeit is elemezze.

17. A vidéki mérnökellátás biztosítása érdekében a konferencia felhívja az illetékes munkaadó szervek figyelmét arra, hogy a fiatal mérnökök vidéki elhelyezése érdekében biztosítsanak státust és megfelelő beralapot, továbbá biztosítsák a fiatal mérnökök megbecsülését *műszaki munkakörökben* történő foglalkoztatással, valamint kulturális és szociális igényeik kielégítésével. Felkéri a konferencia az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemet, valamint az egyetemi KISZ Szervezetet, hogy a fiatal mérnökök vidéki munkavállalását a legmesszebbmenően támogassák.

18. A konferencia véleménye szerint az ország egész területén feltétlenül meg kell tenni a mechanikai és vegyi talajstabilizáció szakszerű bevezetéséhez szükséges kezdeti lépéseket. A tanácsok igyekezzenek a kisforgalmú utakon stabilizációs kísérleti útszakaszokat építeni. A stabilizációs próbaszakaszok előkészítése érdekében a szükséges talajmechanikai vizsgálatokat végeztessék el.

19. A konferencia szükségesnek tartja, hogy az újfajta eljárással történő útépitések kísérleteit a KPM, mint felügyeleti hatóság messzemenően támogassa.

20. A konferencia szükségesnek tartja, hogy az útfenntartás és karbantartás kívánatos mértékű gépesítése érdekében megszervezzék korszerű úti gépek gyártását. Intézményesen biztosítani kell azt is, hogy a meglévő gépek használatánál szerzett tapasztalatokat az új gépek gyártásánál, illetőleg a meglévő gépek kívánatos módosításánál érvényesítsék.

21. A konferencia javasolja, hogy a meglévő, tanácsi kezelésben álló eruptív bányáknál fejlesszék ki újra az útburkoló idomkövek gyártását.

22. A „helyi utak” elnevezés helyett a konferencia a „tanácsi kezelésben lévő utak” elnevezést javasolja.

23. A konferencia megállapítja, hogy az utakmenti zöldterületek, a fásítás és köztisztaság a közutakkal és a közúti forgalommal szorosan összefüggő tevékenységet igényel, ezért nyomatéko-

san felkéri ezen ügykörök főfelügyeleti szervét, az Építésügyi Minisztériumot, hogy e feladatokat jelentőségükhöz mérten kezelje. Egyúttal felkéri a KPM-et, hogy e tevékenységek helyes lebonyolítását kísérelje figyelemmel.

24. A konferencia szükségesnek tartja, hogy a forgalomszabályozó jelzéseket rendszeti és forgalomtechnikai irányelvek szerint országszerte egységesen felülvizsgálják. Arra kell törekedni, hogy az utak helyes vonalvezetésével és megfelelő forgalomterelő berendezésekkel a szükséges táblák száma a minimumra csökkenthető legyen.

25. A konferencia felkéri a Belügyminisztérium illetékes közegeit, hogy a járműveknek a gyalogjáróra történő felhajtására, illetőleg felállítására vonatkozó tilalomnak következetesen szerezzenek érvényt.

V. VEGYES (26—27.)

26. A konferencia úgy határoz, hogy a legközelebbi (városi közlekedési) konferenciát két év múlva tartja meg, később kijelölendő helyen. E legközelebbi konferencia elsősorban a közúti járműközlekedés forgalmi és gazdasági kérdéseivel foglalkozzék.

27. A konferencia felkéri az Egyesület képviselőit, hogy e határozatokat terjesszék az Egyesület vezetősege elé, és az illetékes szervek bevonásával szorgalmazzák a határozatok végrehajtását.

Berczik András

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA MŰSZAKI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

1958. február 10. és 11-én

Országos Közúti Ankétot

rendez a Magyar Tudományos Akadémia felolvasó üléstermében
(Bp. V., Roosevelt tér 9.)

Az ankét tárgysorozata:

Február 10, hétfő:

- 8,30 A közút és a korszerű közlekedés (*Csanádi György*, a műszaki tudományok doktora).
Közúti közlekedésünk és útjaink helyzete (*Vásárhelyi Boldizsár*, a műszaki tudományok doktora).

H o z z á s z ó l á s o k .

- 15,00 Közúti tervek bemutatása az Út- Vasúttervező Vállalat Székházában
(Bp. V., Vigadó tér 1. Az ismertetést tartja: *Jakab Sándor*).

Február 11, kedd:

- 8,30 Az úthálózat tervszerű fejlesztése (*Mészáros-Komáromy László*).
A közúti járművekkel és a közúti forgalommal kapcsolatos legfontosabb kutatási és oktatási feladatok (*Koller Sándor*).

H o z z á s z ó l á s o k .

Hozzászólás Berczik Andrásnak¹ és Gáll Imrének² a hazai közúti vasúti közlekedés és járművek korszerűsítéséről írt cikkeihez

Berczik András három önálló, de egyúttal tartalmilag is összefüggő tanulmányával hasznos munkát végzett a korszerű közúti vasúti járműtípus kialakításának kérdésében, amely az utóbbi 2—3 év óta a szakmabelieket ismét egyre élénkebben foglalkoztatja. Berczik cikkei jelentős mértékben segítettek elő számos korábbi téves nézet, félreértés eloszlását és ezen keresztül az *ellentétes vélemények* többségének egyeztetését, vagy legalábbis azok egymáshoz *közlekedés* hozzászólásánál — mint arra a szerző is céloz — valamennyi idevágó kérdést még ebben a közel 30 oldalt és ennek megfelelően nagy anyagot felölelő, értékes tanulmányban sem lehetett véglegesen lezárni. Amidőn tehát alábbi hozzászólásomat megteszem, nem a Berczik-féle tanulmány céljának, alapvető megállapításának, vagy szerkezetének bírálatával kívánok foglalkozni, annál kevésbé sem, mivel ezekkel magam is egyetértek, hanem néhány olyan — nagyrészt elvi, kisebb arányban gyakorlatiasabb — részletével, amelyre nézve vitának vagy kiegészítésnek még lehet helye, egyfelől a közlekedéstudomány előbbrevitele, másfelől „nagyvárosaink közúti vasúti üzemének régóta esedékes korszerűsítése” érdekében.

Mint hogy továbbá időközben dr. Gáll Imrének volta-
képpen önálló tanulmány-jellegű értékes hozzászólása is megjelent, szükségesnek éreztem, hogy néhány olyan kérdésben, amely szerintem a „másik oldal”-ról történő megvilágítást is igényli, véleményemet kifejtsem. Ezek a kérdések főleg a köré az álláspont köré csoportosulnak, amelyet Gáll az útfelszíni *gyorsvasúti közlekedés* következetes megvalósítása tekintetében foglal el — és itt a „másik oldal”-on a városi vasúti közlekedés *közúti jellegét* értem.

I.

Csak helyeselhető, hogy Berczik — tanulmányának bevezetőjében — a felszíni *tömegközlekedési eszközök* megválasztásának nagyrészt elvi vonatkozású kérdésével foglalkozik. Először magam is ennek néhány részletét érinteném³. Bár a szempontok csoportosítása itt bizonyos fokig „ízlés dolga” is, azonban részint logikai, részint alkalmazás-technikai szempontból a szerző által 3-nak jelzett, de voltaképpen 4 szempont⁴ és az ottani sorrend helyett a következő 3-at ajánlom:

1. teljesítőképesség,
2. helyi adottságok és
3. gazdaságosság.

Ennél a felsorolásnál *első* helyen a *teljesítőképesség* meghatározott céllal szerepel, minthogy viszonylag ennek alapján legalkalmasabb a változatok sorrendjét megállapítani és további szempontok szerinti vizsgálat már nem is szükséges akkor, ha 1-re csökken a lehetséges változatok száma. Amennyiben ez az elég gyakori eset mégsem következne be, akkor is előnyösebb a *helyi adottságok* (= különböző műszaki, forgalmi, politikai stb. viszonyok: pl. az útvonalak jellemzői, energia-helyzet stb.) alapján folytatni a mérlegelést, mivel megvan a valószínűsége annak, hogy ezzel a — bonyolultabb gazdaságossági számításnál kétségkívül egyszerűbb — rész-elemzéssel a szóba jöhető változatok számát a második lépésben mégis 1-re lehet redukálni. Minthogy a szerző is „*adott* vonalon üzemeltethető közlekedési eszköz”-t említ, azért tartanám szükségesnek a helyi adottságok mérlegelését is a szempontok közé felvenni, amely csak idealizált eseteknél mellőzhető. Az *útfelület-kihasználást* viszont

helyesebbnek vélném a teljesítőképesség fogalomkörébe beolvasztani, mert — ellentétben a szerzővel — ezt elsősorban forgalomtechnikai (teljesítőképességi) jellemzőnek tartom és nem gazdaságának. A teljesítőképesség fogalomköre t. i. amúgyis egynél több részletet tartalmaz (pl. átbocsátóképesség, szállítóképesség), amelyhez az említett tartalmilag is szorosabban csatlakozik. *Gazdaságossági tényezőnek* inkább pénzügyre kellene vonatkoznia, vagy abból közvetlenül képzett viszonyzámmal kellene lennie. Ha szerző „tágabb értelmű” megfontolását némi túlzással alkalmaznánk, elegendő volna összesen csak *egy* szempont figyelembevétele: a gazdaságossága, ugyanis pl. valamely közúti vasúti pálya (útvonal) átbocsátóképessége alapján is mérlegelhető éppenséggel az utasonkénti pálya- (útvonal-) szükséglet. Az útfelület-kihasználás gazdaságossági szempontként csak akkor léphetne előtérbe, ha az előbbi függvényében a jármű és útvonal valamennyi költségtényezője ismeretes volna.

A *teljesítőképesség* kapcsán még helyesbítésre szorulna a szerzőnek az a meghatározása, hogy „*a villamosvasúti alkalmazási területe (csupán a teljesítőképesség szempontját figyelembevéve) 4000—18.000 utas/csi csúcsóra*”. Az előbbi fogalmazásban ugyanis egyrészt szükségtelen *alsó határ* megszabása, amely nyilván nem 4000-nél, hanem 0-nál van. Vagyis *csupán* a teljesítőképesség szerinti mérlegelés kapcsán egyedül a *első* határértéknek van jelentősége. Másrészt az utóbbit illetően — bár elvi számításokkal nehezen lenne cáfolható — mégis némi aggályom van abban a tekintetben, hogy „*a mai villamos és autóbussz együttes utasforgalmának közel másfélszeresét is zavartalanul*” lehessen lebonyolítani nem-különpályás belsővárosi vonalon kizárólag a korszerű kocsik alkalmazása révén.

Előbbi *aggályomat* a következő megfontolások indokolhatják:

1. Amikor az új kocsik alkalmazására majdan sor kerül, nyilván a *közúti gépkocsik* forgalmának mérete is jelentősen nagyobb lesz a mainál, ezért azok forgalmának *zavaró hatása* a közúti vasúti közlekedésben (akadályozott indítás, haladás, kereszteszek túlterhelése, a követési idő egyenletességének fokozottabb veszélyeztetése stb.) szintén növekedni fog.

2. Az előirányzott nagyobb utascsereinek tervezett gyorsabb végrehajtása egyfelől a másfélszeresére növekedett utasforgalom, másfelől a közúti vasúti *megállóhely-peronoknak* már ma is teljesen *elégtelen*, de a jövőben is valószínűleg korlátozott — főleg *szélességi* — mérete folytán erősen kérdéses.

Némileg megnyugtató jellegűnek tűnik Berczik részéről az a megjegyzés⁵, hogy 30 000 utas/óra irány-t elérő teljesítmények is voltak már a közúti vasutaknál; ezért a félreértések elkerülése végett kell kihangsúlyozni, hogy az ilyen kiugró értékeket nem a normális csúcsforgalomban érték el, hanem kizárólag adott, rendkívüli alkalom kapcsán foganatosított különleges intézkedésekkel, amikor nemcsak az egész kereszteszek forgalmat zárták le, hanem a közbelső megállóhelyeket is megszüntették. Mindezek segítségével is ezeket a csúcsteljesítményeket nem lehetett fenntartani huzamosabb ideig, hanem csak néhány percig. Egy ilyen rendkívüli csúcsforgalom lefolyását szemlélteti az *1. ábra*⁶.

Az előbbinél lényegesen nehezebb feladat nagy utasmennyiségeknek huzamosabb időn keresztül szállítása, minthogy az utasforgalomnak és a járművek követési időinek törvényszerű fluktuálása miatt a 0,95 %-os férőhelykihasználás átlagértékként elég optimisztikusnak tűnik. Idézem itt az egyik kiváló forgalomtechnikai szakembernek⁷ — részint elméleti

¹ Közlekedéstudományi Szemle (K.Sz.), 1956. évi 6. sz. és 1957. évi 1—3. illetve 4. sz.

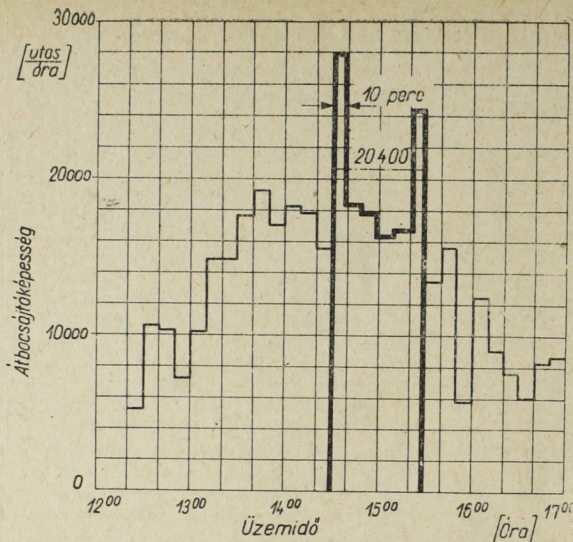
² K. Sz. 1957. évi 6. sz.

³ K. Sz. 1956. évi 197—198. old.

⁴ Teljesítőképesség, gazdaságosság, útfelületkihasználás és mozgékonyosság.

⁵ K. Sz. 1957. évi 43. old.

⁶ Lipse, 1933. aug. 20-i forgalom, ahol a max. csupán 10 percig tartott
⁷ Lehner, F.: Menge, Arbeit, Leistung ..., Verkehr und Technik, 1949—50.



1. ábra. Rendkívüli esetben, különleges intézkedésekkel elért vonali átbocsátóképesség-csúcsértékek alakulása az üzemidő függvényében, az egyik közúti vasúti üzemnél (vágányonkint, egyik irányban; Lehner szerint).

megfontolások, részint számos üzemi megfigyelés alapján kialakított — megállapítását, amely szerint, ha a folytonos (megállás nélküli), zavarmentes üzem elméleti teljesítőképességét 100%-nak tekintjük, akkor ugyanilyen üzemben a gyakorlatilag elérhető maximum 44—45%, míg intermittens (megállóhelyes), zavarmentes üzemben legfeljebb 29% érhető el. Ha tehát itt kerekén 50%-nak a 28 000 utas/óra értéket tekintjük, akkor a megállóhelyes fogalomban a 29%-nak kb. 16 000 utas/óra felelne meg, zavarmentes üzem esetén! Annak ellenére, hogy ez a sematikus számítással kapott eredmény szerintem is kizárólag tájékoztató jellegűnek tekinthető, mégis arra kell intsen, hogy az elméletileg helyesnek látszó kapacitás-értékeket lehetőleg minden fontosabb befolyásoló körülményre figyelemmel kell a jövőbe átvitetni⁸.

II.

Nagyrészt elvi vonatkozásban óhajtók kitérni az útfelület-kihasználás több helyen szereplő kérdésére (egyben mellőzve a „mozgékonyság”-nak eléggé definiálatlan fogalmát). Nem vonom ugyan kétségbe, hogy erre a jellemzőre esetenként szükség lehet és belőle bizonyos következtetések vonhatók le a közutak fajlagos igénybevételéről; az is igaz, hogy az ilyen célra használatos mutatók között a „kinetikus úttest-igénybevétel” a közúti gépjárművekre vonatkozóan ezidőszert viszonylag legmegfelelőbb összehasonlító mérőszámnak tekinthető. Helytelen volna azonban, ha ezzel a fogalommal és mutatóval szemben nem élnénk bizonyos *fenntartásokkal*. Így pl. az alábbiakkal:

1. Távlati terveinkben e mutató használatának jelentősége feltétlenül csökkenni fog a tömegközlekedési eszközökre vonatkozóan. A közúti forgalomban ugyanis akkor már nálunk is lényegesen nagyobb lesz azoknak a személygépkocsiknak az arányszáma, amelyeknél a mutató értéke az előbbiekének többszöröse⁹, előbbiekénél tehát az esetleg elérhető néhány %-os differenciát a személygépkocsi sokkal „rosszabb” értéke egyszerűen „elnyeli”.

2. De még a jelenlegi, zömmel tömegközlekedési eszközökből álló helyi útfelszíni forgalomban valamely jobb mutatót reprezentáló jármű előnyei is csak azonos egységek „hézagnélküli” áramlásában érvényesülhetnek a számítottak megfelelően, míg kevert forgalomban már a rosszabb jármű mutatójának befolyása is arányosan megmutatkozik, hézagos forgalomban pedig a kiszámított értékek illuzórikussá válnak.

⁸ Tisztázandó volna az is, hogy a mai 10 700-as villamosvasúti maximum (K. Sz. 1956. évi VI. 199. old.) keretében vannak-e rövid-tartamú csúcsok és azok milyenek?

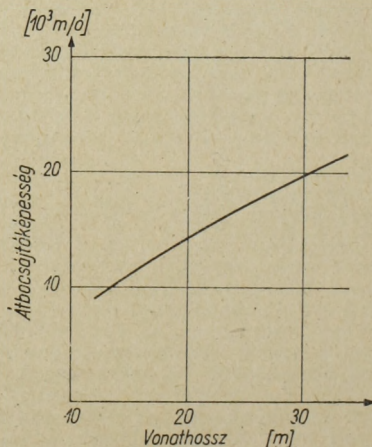
⁹ 12—20-szoros (Szabó Dezső: Városi közlekedés, egyetemi tankönyv, Bp. 1952. 148. old.)

3. Nálunk jelenleg — de előreláthatólag még egy ideig a jövőben is — az útvonalnak általában csak egyes kisebb szakaszán, mégpedig főként a keresztezések körzetében és az ott felsorakozott járművekre vonatkozóan lenne általánosabban érdeklődésre számotartó az útfelület-kihasználás meghatározása. Bár a Berczik által említett lánchídi példa igen szemléletes¹⁰, azonban korántsem általános. A megelőzőben idézett gyakoribb és szűkebb keresztmetszeteknél viszont helyesebb volna az F_{kin} képletében szereplő „v” utazási sebesség helyett az *indítási gyorsulást* alkalmazni, amelynek egyébként az átbocsátóképesség rokon fogalmában szintén jelentős szerepe van.

4. A *Benczés-féle képlet* csak a sebességtől — legalábbis az előírások szerint — független és azonos követési távolságú közúti gépjárművekre adhat elvileg helyes értéket, míg a közúti vasutakra nem, mivel ott a követési távolságra a forgalmi utasítás a sebességtől függetlenül változó értékeket szab meg. Minthogy a villamosnál feltételezhetjük saját útsávjának kizárólagos használatát, ezért útfelület-kihasználási mutatóként itt a kérdéses vonalrésznek (nyíltvonalnak, megállóhelyeknek, keresztezések stb.) pl. az ún. „hasznos vonathossz”-ban¹¹ számított átbocsátóképességét lehetne alapul venni. A 2. ábrán egy megállóhely átbocsátóképességét tüntettem fel ily módon, a vonathossz függvényében¹².

III.

Mind Berczik, mind Gáll több helyen foglalkozik a közúti vasutak *utazási sebességének növelési lehetőségével*. Berczik megállapításaira¹³ itt csak annyit észre vételek, hogy ő a befolyásoló tényezők számát túlzottan leredukálja (négyre) és ezzel figyelmen kívül hagy több lényegeset (pl. a vezetési mód szubjektív és a félberendezés hatásosságának, illetőleg a hálózati feszültség alakulásának objektív jellegű befolyását). Részletesebben kell kitérnem viszont Gáll néhány idevágó megállapítására, főként amelyekben a villamos „lassúságát” indokolja, minthogy ezek közül néhányan nem értek egészen egyet. Szerinte ugyanis az *autóbusz és villamos közötti döntő sebességkülönbség* nem a megállóhelyek, a csúcssebességek és a gyorsítók különbözőségeiből adódik, hanem a megállóhelyeken való hosszabb tartózkodásból, a megállóhelyek előtti



2. ábra. Megállóhely átbocsátóképessége hasznos vonathosszban, a szerelvény hosszúságának függvényében. (Alapadatok: csúcssebesség 10 m/mp, indítási gyorsulás a szerelvény hossza szerint változóan 0,8—0,4 m/mp², fékezési lassulás 0,5 m/mp², megállóhelyi tartózkodás 15 mp).

¹⁰ K. Sz. 1957. évi 50. old.

¹¹ „Hasznos vonathossz”-on azt az egyenértékű szerelvény-hosszt értem, amely az adott szélességnél a hasznosított alapterületből adódik az effektív férőhely figyelembevételével.

¹² A vonathossz növelése (megduplázása) még kettős megállóhelyeknél is hasznos lehet, bár a kapacitásnövekedés itt a 2. ábrán közöltnél kisebb mértékű (számításaim szerint — a vonathossztól függően és azaz csökkenően — 27—6 %-os). Ez némiképpen enyhíteni látszik Gállnak a kettős megállóhelyekről mondott bírálatát, amely szerint azok csupán „fél-megoldás”-nak tekinthetők. (K. Sz. 1957. évi 198. old.)

¹³ K. Sz. 1957. évi 48. old.

„huzavonázásból“ és a kissugarú, túlemelés nélküli íveken és váltókon való lelassításból¹⁴.

A *kissugarú ívek* viszonylagos befolyását szerintem a hozzászólás némileg eltúlozza. A hegyi vonalakat és még néhány budai viszonylatot leszámítva, tehát a forgalomsűrűséget is bizonyos fokig figyelembevéve, nem hinném, hogy a *nyíltvonali*, kissugarú ($R < 30-40$ m) ívek száma vágánykm-enként a 0,5-1-et meghaladná. Már most nézzük meg egy konkrét példán, hogy miként alakulna az utazási sebesség kissugarú ívekkel „tarkított“ és ív nélküli hosszabb pályaszakaszon. Legyen mindkét esetben a megállótávolság 400 m. „Autóbusz-dinamikájú“ szerelvény haladjon azon a pályán, ahol egy-egy kissugarú ív van minden harmadik megállóköz felezőjében (itt 2 m/mp-re kell lelassítani), míg mai Nagy-körúti hármasszervény azon a pályán közlekedjék, ahol az íveket már eltávolították. A futólágos összehasonlító számítás azt mutatja, hogy a menetidő az utóbbi esetben nagyobb, mégpedig 17%-kal. A „dinamika“ javításának tehát esetenként döntőbb befolyása lehet, mint az ív elhagyásának, különösképpen, ha még figyelembe vesszük a különböző forgalmi akadályok miatt elég gyakran szükségessé váló sebességváltoztatásokat is. Emiatt természetesen nem akarnám kétségbe vonni a lehetséges vonalkorrekciók szükségességét és előnyét, csupán a kissugarú ívek hálózati hatását szándékoztam érzékeltetni¹⁵.

Senki sem tagadhatja, hogy a megállóhelyi tartózkodás idejének csökkentése igen hatásos eszköz az utazási sebesség és az átbocsájtóképeség növelése szempontjából. Nem képezheti vita tárgyát az sem, hogy a *padlószint-magasság változása* valóban befolyásolja a fajlagos utazási időt. Itt csupán a befolyás méretének nagyságrendje (30%) látszik első pillanatra túlzottnak. Korántsem akarnám a mérés hitelességét kétségbe vonni, hanem inkább azt szeretném hangsúlyozni, hogy ennek az igen meglepő eredménynek *széleskörű mérésorozattal* való pontos meghatározását igen lényegesnek tartanám. Ennél a mérésorozathoz messzemenően biztosítani kellene, hogy az utascseré idősükségletét befolyásoló valamennyi tényezőt — a padlómagasságot leszámítva — az *azonosság* meg legyen, beleértve még az áramlásban résztvevőkkel kapcsolatos szubjektív elemeket is. Legcélszerűbbnek tartanám ezeket a méréseket forgalmon kívüli, álló kocsikon elvégezni, ahol ugyanannál a kocsinál egyszer azonos szintkülönbséggel, másszor szintkülönbség nélkül haladna át a teljesen egyező jellegű áramlás.

Megjegyzem még, hogy a Gáll I. táblázatában szereplő számokból nem tűnik ki, hogy azok súlyozott átlagok-e, és a szövegben szereplő 30% maximumnak vagy átlagnak tekintendő-e.

Ennek kapcsán még egy további kérdés is tisztázásra szorulna. Gáll jellegrajza ugyanis az előtérnél elütött 420 mm-es *szintkülönbséget* a kocsi belső terébe helyezi át. *Szabó Dezso* egy alkalommal érintette már a Közlekedéstudományi Szemlében a kocsin belüli lépcső hátrányait¹⁶. Ehhez itt csak azt tennem hozzá, hogy mindazokban az esetekben, amikor e belső lépcső és a bejárati ajtó között intenzív, tehát *összefüggő utasáramlat* alakul ki, az előbbi *torlasztó hatása* közel hasonló lesz ahhoz, amely egyébként kialakulna a járdaszígrét és az előtér között, ha az egész szintkülönbség történetesen mégis az ajtónál maradna. Ilyen élénk utasáramlat természetesen nem mindegyik megállóhelynél képződik, hanem csak a nagyobb forgalmúaknál és ott is valószínűleg csak az utascserélődési idő egy részében. Sajnos azonban éppen ilyen pontokon lenne szükség a megállóhelyi tartózkodási idő leghatásosabb csökkentésére, az átbocsájtóképeség növelése érdekében. Ezt a kapacitásfajtaát ugyanis nem a vonali átlag, hanem a vonal legszűkebb keresztmetszeti értéke jellemzi. Korlátlan előnyt nyújthat viszont Gáll javaslatára a kisebb forgalmú megállóhelyeknél, ha az utasáramlás ott az ajtó és a belső tér között nem összefüggő. Ettől azonban nem az ún. statikus, hanem a dinamikus

(szállítási) kapacitás növekedése várható. Az utóbbit azonban befolyásolja még az is, hogy a szélső, csökkentetlen szintkülönbségű ajtókon át mekkora lesz az áramlás, illetőleg annak idősüksége; ha ez ott nagyobb, mint a középsőkön, akkor kérdésessé válik mindkét kapacitásfajta javulása a Berczik-féle megoldással szemben, ahol ráadásul az ajtónkinti férőhely 4,1-14,5%-kal kedvezőbb is.

IV.

Szintén helyeselhető, hogy a korszerű villamoskocsik iránt támasztott *követelményekről* Berczik pontokba foglalt, áttekinthető *összeállítást* közöl¹⁷. Erre szerinte azért is szükség volt, mert „az idevágó anyag nem volt teljes“ és „e fogyatékoságok kiküszöbölése“ vált szükségessé. Részint ez a megjegyzés indított arra, hogy az összeállítástól szerintem mégis hiányzó szempontok közül az alábbi néhányat pótlását javasoljam:

Ad 1. A nagy dinamikus teljesítőképességet befolyásoló tényezőkhöz tartozik a max. főméretek mellett a max. hasznos alapterület is; az utazási sebesség (szerintem inkább fordulósebesség) növelésével kapcsolatban felsorolt tényezőknél kívül még megemlíthetők: a gyors fordulást, menesztést, ajtóműködtetést szolgáló berendezések; a nagyteljesítményű motorok mellett lehetőleg kis önsúly stb.

Ad 2. A biztonságot növelő tényezőknél nemcsak érdes felületű, hanem sötétben megvilágított lépcsők is megemlíthetők; jó ha van továbbá visszapillantótükör, féklámpa, irányjelző (az utóbbira Berczik szerint csak a vonalon van szükség, de szerintem jobb, ha a kocsin is van, mint sehol); mindenekelőtt pedig üzembiztos, hatékony fékberendezésre van szükség.

Ad 3. Az útfelület-kihasználás és mozgékonyság szempontjait az előbb már részben érintettem. A 31. ponttal kapcsolatban nemcsak a jármű-, hanem a szerelvény-nagyság növelése is fontos, míg a 32.-nél „az üllő- és állóhelyek arányának helyes megválasztása“ előtt az alapterület ésszerű kihasználásának kellene szerepelnie. Kiegészíthető még ez a csoport az azonos dinamikai jellemzőkkel rendelkező szerelvények közlekedtetésének előírásával is.

Ad 4. A kényelem szempontjai közül kimaradt az egyik alapvető kívánalom: a kényelmes ülés (amely egyébként csak az egyirányú kocsinál biztosít mindig menetirányba néző ülést), továbbá a célszerű kapacitások említhetők. A zajcsökkentésnek viszont nemcsak az ajtókra és rugózásra kellene kiterjednie, hanem a motorokra, az erőátviteli, fék- és egyéb segédberendezésekre is. Az utazóközönség tájékoztatását új kocsikban gyakran megfelelő hangszórókkal is biztosítják.

Ad 6. A kocsiszemélyzet termelékenységének növelése céljából pontosabban nem az utazási sebesség, hanem a fordulósebesség mérvadó, amely a végállomási tartózkodás idejének csökkentésével is összefügg (pl. az irányváltás meggyorsítása révén); továbbá itt is figyelembe lehet venni a szerelvény-nagyság befolyását a létszámszükségletre.

V.

A *járműszekrény főméretei* tekintetében Berczik javaslata az *univerzális* („közúti gyorsvasúti“), Gállé viszont az általa konzekvensen képviselt *gyorsvasúti jelleget* juttatja kifejezésre. Hogy a szóbanforgó kérdés szempontjából melyik megoldás a kedvezőbb, az csak akkor dönthető el, ha *előzetesen tisztázódtak* már az *útvonalvezetés és pályakialakítás irányelvei*. Véleményem szerint a Gáll-féle „*sarkítatlan jármű*“ csak akkor *üzemeltethető biztonságosan*, ha a helyenként abnormisan nagy ürszelvényzsélesség, illetőleg vágánytengelytávolság, vagy elkülönített pálya a jármű által forgalmilag és üzemszerűen használt hálózatrészen biztosítható. Ezzel kapcsolatban az ürszelvényzsélesség bővítésének, a szekrénykörvonal optimális kialakításának és legömbölyítésének, valamint a „veszélyes sáv“ képződésének kérdései részletesebb tisztázásra szorulanának, amelyekre

¹⁴ K. Sz. 1957. évi 197-198. old.

¹⁵ Természetesen még van más, az ívek sebességcsökkentő mértékénél egyáltalán valamivel kisebb hatású, de az előbbieknél nagyobb számú ilyen elem is.

¹⁶ K. Sz. 1954. évi 423. old.

¹⁷ K. Sz. 1956. évi 203-205. old.

ezért más alkalommal szeretnék valamivel bővebben kitérni.

VI.

Az új járművel kapcsolatban a legtöbbet vitatott kérdések közé tartozik a *menetirányváltási mód* komplex problémája, amely egyfelől *jármű-vonatkozásban* a vezetőállások és az ajtós kocsiodalok számaival¹⁸, másfelől *pálya-vonatkozásban* a végállomások típusával, valamint az utascserélődés jellegével van kölesönös összefüggésben. Az idők folyamán nálunk az alábbi három változat került szóba:

1. *kizárólag egyirányú*, egyoldali ajtós szerelvény;
2. *vegyes*, altípusként kialakítandó egy- és kétirányú, illetőleg egy- és kétoldali ajtós szerelvény;
3. *kizárólag kétirányú* szerelvény, kétoldali ajtókkal.

Mostanáig úgy vélem — részint Berczik tanulmánya nyomán —, hogy már sikerült a szakmabeliek összhangját ebben a kérdésben kialakítani, a 2. *kompromisszum* alternatíva elfogadásával. Gáll hozzájárulása kapcsán azonban kitűnt, hogy korántsem egységes az álláspont. Nem vagyok túlzottan optimista az erre a kérdésre vonatkozó vélemények közeli egységesítése tekintetében és inkább az a célom, hogy néhány elvi és gyakorlati részletet bővítsék a vitaanyagot.

A „fokozatos megközelítés” módszerének analógiájára legelőször azt állapítanám meg, hogy az *egyirányú szerelvény forgalmi műszaki és gazdasági előnyeit* elvileg senki sem vonhatja kétségbe, ha ezt a megoldást első közelítésként *függetlenítjük a pályával kapcsolatos köztöltések-től* (végállomás-típus, váltakozó oldalú utascserélődés). Gáll is talán csak az utóbbiak alapján jellemzi ezt a járműtípust „minduntalan kísértő gondolat”-nak. Am ha közelebről megnézzük ennek előnyeit is és azok várható gazdasági hatását az üzemeltetésre vetítjük, tüstént „szimpatikusabb”-nak tűnik ez a szerelvény-típus. A közelmúltban futólagos vizsgálatot végeztem az előnyök közelítő értékelésére a 3900-as típus kétféle megoldásának összehasonlítása kapcsán. Ennek eredményeként az adódott, hogy az egyirányú kivitelnél közel 15%-os *férőhelynövekedés*¹⁹ és több mint 6%-os *önsúlycsökkenés*, továbbá ezek folyamányaként jelentkező egyéb előnyök is várhatók²⁰. Mindezek eredőjeként kb. 3%-os önköltségesökkenést, illetőleg azonos férőhelykihasználási tényező mellett 15%-kal *nagyobb kocsinkinti bevételre* lehet számítani.

A fentiekből következik tehát, hogy nem a szerelvény egy- vagy kétirányú volta képezi az 1. alternatíva alkalmazásának akadályát Berczik szerint és a 2-ét is Gáll szerint, hanem a *végállomások jellege* és a *menetirány szerinti baloldali utascserét igénylő* pontok. E két felfogás között lényeges a különbség, mert amíg Berczik a hurokvágányos végállomás előnyét és a váltakozó oldalú utascserére hátrányát említi, addig Gáll a hurokvágányok közeli „*esődbejutásáról*” ír, amelyeknek „el kell tűnniök utcáinkról és tereinkről”. Minthogy Gáll a változó oldalú fel-, illetőleg leszállást nem érinti és így feltételezhetően szintén hátrányosnak tartja, ezért a problémát most már a végállomás rendszerének értékelésére sikerült leszűkíteni.

Ennél a résznél előljáróban meg kell említenem: oszton Bercziknek azt a felfogását, hogy nálunk nem lesz mód a jövőben sem valamennyi végállomás „*hurokosítására*”, viszont nem értek egyet tanulmányának idevágó részletével. Ebben ugyanis többek között „*elfogadhatatlan fordulóhosszak*”-at szerepeltet cáfolat-

¹⁸ Helyes Gáll észrevétele abban a tekintetben, hogy a szerelvény irányváltatása kapcsán nem a kocsis vezetőállásainak száma hanem, elsősorban azok elhelyezése a mérvadó, ezért az „egy”, illetőleg „két-vezetőállásos kocsis” elnevezés helyett a továbbiakban az „egy” illetőleg „két-irányú” szerelvény kifejezést használok.

¹⁹ Ez a százalék a Gáll-féle kocsis egyirányú változatánál annak ikerkocsis kiviteléhez képest valamivel kisebbre adódnék; a páratlan számú kocsis szerelvényénél azonban a *kiegészítő egyes-kocsis* csak akkor csatlakozhat — megfordítási lehetőség híján vagy az általában nem kívánatos kocsiszíni tolatási, illetőleg csatlakozási műveletek elkerülése érdekében — a szerelvény bármelyik végéhez, ha az előbbi két-vezetőállásos. Az ikerkocsis megoldásnak ezen felül az is hátránya, hogy a legkisebb forgalomba adható egység kétkocsis.

²⁰ Az utóbbiak között megemlíthető: a menetsebesség növekedése, valamint a kisebb pálya- és járműszerkezeti igénybevétel azonos utasterhelésnél, továbbá az energia-fogyasztáscsökkenés azonos menetsebességnél, a nagyobb szállítási kapacitás.

ként. Nem lehet vitás, hogy az alkalmazandó viszonylatok adatait (így hosszát is) csupán korszerű utasszámlálás alapján lehetne egyértelműen meghatározni, de az sem látszik valószínűnek, hogy ilyen hosszúakra egyáltalában szükség lenne. Viszont kétem, hogy az elkövetkező 20—30 év során csak Miskolcon lehetne hurokvágányt fenntartani és Budapest mai városmag-széli csomópontjain (Móricz Zs. körtér, Nagyvárad tér, Moszkva tér, Boráros tér, Bosnyák tér, Népstadion stb.) ne maradjon meg legalább két olyan végállomás, amelyet egymással, vagy egy hozzátartozó kifutó fővonal külső pontjával hurokvágányos megoldásként ne lehetne összekötni, illetőleg az említett utasszámlálási adatok ezt ne indokolnák. Ha viszont ilyen lehetőség fennáll — és minden bizonnyal ez így is van —, akkor a hurokvágányos végállomás létesítésének, illetőleg jövőbeni, legalább részleges fenntartásának *hálozati akadályát sikerült megcáfolni*, a fővárosra vonatkozóan is.

Nézzük meg ezek után a hurok-végállomás *forgalomtechnikai szükségességének* kérdését, amelyben Gáll határozottan negatív álláspontot képvisel. Nem tekintem itt bizonyításnak, hanem inkább elgondolkodtatásra készített momentumnak azt a tényt, hogy — a részletesebb felsorolást ezúttal mellőzve — hazánktól keletre és nyugatra, Budapestnél is intenzívebb helyi közötti forgalommal rendelkező nagyvárosok közül számosság az 1. és 2. alternatíva mellett foglaltak állást és így feltehetőleg nem tartanak a hurokvágányok „*közeli esőd*”-jétől. Ez a körülmény persze legfeljebb csak valószínűsítheti azt, hogy az ilyen végállomásoknak néhány *előnyös tulajdonságuk* is lehet. Emiatt — a kérdés másik oldalának megvilágítása céljából — főleg az előnyök kiemelésére törekszem:

1. Az összes szóbaejehető végállomás-típusok között a hurok-rendszerűnél a legnagyobb a *vágányonkénti átbocsájtóképesség*. Ha ugyanis a végállomás egyes funkcióinak időelemeit vizsgáljuk, akkor — azonos forgalmi viszonyokat feltételezve — ezek közül kettőnél mutatkozik különbség:

- a) az utascseré idejében és
- b) az irányváltás idejében.

Az „a”-t ugyan befolyásolják a helyi adottságok is, azonban általában a hurok-végállomásoknál kedvezőbb a helyzet, mert itt a le- és felszállóhelyek szétválasztása többnyire lehetséges külön létesítmény nélkül, másfelől könnyebben biztosítható a szerelvény bármely pontjának kerület nélküli megközelítése, illetőleg az utascserélődésre nagyobb terület (esetleg korlátrendszerrel együtt). Ez kétségkívül hozzájárul az *utascseré torlódásmentesebb*, tehát gyorsabb lebonyolításához.

A „b” viszont még az előbbinél is fontosabb tényezőnek látszik; amíg ugyanis a hurokvágánynál — az átbocsájtóképesség szempontjából — a *menetirányváltás időszükséglete* gyakorlatilag 0, addig pl. a végállomásoknál az egész tekintélyes lehet. Egyébként két részből áll: egy konstans²¹, továbbá egy, a vonat hosszával arányos tagból²². Hosszabb távkapcsolású szerelvényeknél a kétössze számottevő lehet²³, ha csak nem alkalmaznak erre a célra külön váltószemélyzetet, illetőleg egy vonaton két vezetőt, ami eléggé kedvezőtlen, sőt az utóbbi egyben megengedhetetlen fényezés is lenne. Még ha a személyzetnek emiatt előálló rosszabb munkakörülményeitől (főleg a téli hidegben vagy esőben való átgyaloglástól) el is tekintünk, akkor is számolni kell a kapacitás szempontjából ezzel a jelentős és kiküszöbölhetetlen veszteség-idővel. Lehet, hogy ez néhol a minimális követési időnél kisebbre adódnék, azonban a csúcsforgalomban a késések, egyenlőtlen érkezések miatt gyakran van

²¹ Ennek a tagnak fontosabb elemei: a vezetőállás szerelvényeinek összegyűjtése a régi, valamint azok elhelyezése az új vezetőállásban, a szükséges átkapcsolások, áramszedő-kezelés elvégzése az előbb említett helyeken, azok elhagyása és elfoglalása, ki- és beszállás stb.; mindezek időszükséglete kedvező esetben is legalább 20—30 mp-re becsülhető.

²² A régi vezetőállástól az újig történő átgyaloglás időszükséglete, amely pl. a Gáll által javasolt 5 kocsis szerelvényhossznál 40—50 mp is lehet.

²³ Ez a 21 és 22 alatt közölték szerint 60—80 mp-et tenne ki, míg Seeger (Nahverkehrs-Praxis 1954. aug.) a fejállomásokon az irányváltási időre ennél lényegesen többet. 120—180 mp-et tart szükségesnek előírni. Az átbocsájtóképességre vonatkozóan ebből az időszükségletből levonódik az utascseré, de csak akkor és olyan mértékben, amennyiben a le- vagy felszállás az irányváltás helyén történik.

szükség az utascere befejeződése után azonnali indításra, ami fejállomásonál a fentiek folytán kérdéses, míg a huroknál nem.

Az egyik fejállomás²⁴ teljesítőképességével kapcsolatban Gáll azt emeli ki, hogy ott az indítási-köz „kisebbség, mint bármely más végállomáson”. Ez a megállapítás csak fejállomásokra vonatkozhat, minthogy a nagy hurok-végállomásoknak ma is jóval nagyobb a teljesítőképességük az említetté.²⁵

2. Nem sorolom az előnyök, hanem inkább a vélt hátrányok közé a hurok-megoldás területigényét. Itt különbséget kellene tenni egy általános hely- és egy útsáv-szükséglet között. Az előbbi, bár kevésbé „kényes” szempontból a hurok-megoldás hátrányosabb, míg az utóbbi tekintetében részint egyforma, részint kedvezőbb a helyzet a fejállomásonál. Az általános terület-szükséglet a hurok-végállomás alakja folytán valóban nagyobb, de nem hinném, hogy Budapesten, ahol városrendezési szempontból közismert hátrány a nagyobb, szabad térség hiánya, sor kerülne a jelenleg és a jövőben is előreláthatólag végállomás céljára szolgáló, illetőleg arra megfelelő terek beépítésére. Inkább azt hiszem, hogy helyenként ilyen területek megnyitása is indokolt lehetne. Magának a hurokvágánynak belseje sem tekinthető egészen „kihazsználhatatlan”-nak, mert egyrészt az üzem, másrészt a közönség céljait szolgáló épületek elhelyezhetők itt (sőt a jövőben talán még gépkocsi-tárolóhelyek is²⁶). Ha pedig még mindig maradna szabad hely a hurok közepén, esztétikai szempontból sem éppen rossz, ha ilyenkor a városképet parkosított részek díszítik.

Ha ezután kifejezetten a közút számára biztosított hely igénybevétele szempontjából vizsgáljuk a végállomást, akkor kitűnik, hogy a közúton elhelyezett hurokvágánynál legfeljebb egy, a fejállomásonál pedig legalább egy, de közbülső peron esetében egynél több közlekedési nyom-igény merül fel. Ebből a szempontból tehát a hurokvágány nagyobb hosszirányú kiterjedése kevésbé hátrányos, mint a fejállomás keresztirányú helyszükséglete, amelyet végeredményben mindig a hasznos útnyomok terhére kell biztosítani. A hurokvágány azért végszükség esetében olyan keskeny utcában is vezethető, amelyet, ha ott egyirányú forgalmat létesítenek, a villamos miatt nem kell feltétlenül az egyéb közúti forgalom elől lezárni. Ennél a szempontnál azonban nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy a közutat a villamosnak ilyenkor kétszer kell kereszteznie. Bár itt is tekintettel lehet lenni a nagyobb szerelvény-nagyságból adódó és a mainál 100—150%-kal nagyobb követési időre is, ami az egyéb közúti forgalom szempontjából nem jelent komolyabb akadályt.

3. Szintén inkább vélt, mivel nem általánosítható hátránya a hurok-végállomásnak, hogy a közutat szükség-szerűen kereszteznie kell. Elképzelhető ugyanis — középfekvésű vágányok esetében — olyan körforgalmú tér közepén elhelyezett hurok, ahol a közúti forgalomnak nem kell többször kereszteznie a vágányokat, mint ha ott fejállomás lenne.

4. Végül a hurokvágány előnyeként lehet még itt felhozni, hogy csak ez alkalmas az egyirányú szerelvények megfordítására.

VII.

Berczik tanulmányában részletesen foglalkozik a vonatképzés lehetőségének kérdésével és javaslata szerint ezzel élni kellene, míg Gáll szerint ez hátrányos és szükség-telen. Minthogy szokás szerint itt is ellentétesen ható szempontok mérlegelésére van szükség, legyen szá-

²⁴ Boráros tér, 2-es viszonylat (K. Sz. 1957. évi 200. old.)

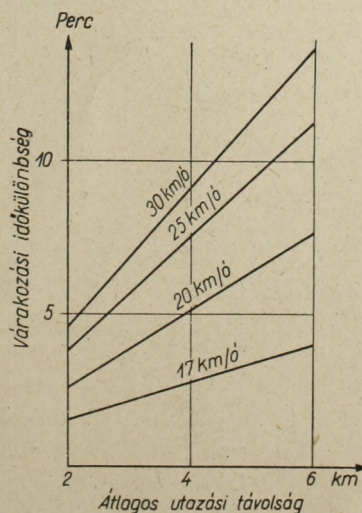
²⁵ A Moszkva térnél az induló, illetve érkező szerelvények maximális száma óránként: 102 (az ehhez tartozó kocsiszám: 171), az ugyanott áthaladóké: 23 (kocsiszám: 63), az előbbi kettő összesen: 125 vonat/óra = 234 kocsi/óra. Tekintélyes forgalmat bonyolít le többek között még a Váci úti viszonylatoknak „szűk utcáinak vezetőit” Marx téri végállomása: 64 vonat (164 kocsi), vagy pl. a Boráros téri hurok: 48 vonat (97 kocsi) is. Ezekhez képest a 2-es Boráros téri fejállomásának az óránként 35 szerelvény (46 kocsi) teljesítőképessége elég szerénynek tűnik.

²⁶ Első pillanatra az utóbbi kedvezőtlen megoldásnak tűnik, azonban ha arra gondolunk, hogy a korszerű nagy szerelvények követési ideje elég rövid, akkor ezek nem nagyon zavarják a parkoló helyre beálló, vagy onnan induló járműveket). Hasonló megoldást találtunk már ma is, pl. a Március 15. téri hurokban, ahol autóbuszokat tárolnak és ezek tudomásom szerint nem nagyon zavarják a villamost, vagy fordítva, pedig az előbbi 1 perces sűrűségű.

bad az alábbiakban összefoglalni a kérdést, habár elég vázlatosan és inkább kvalitatíve. Ezúttal is a forgalmi és műszaki szempontok gazdasági síkra vetítéséről van szó. A mi vonatítási szolgáltatunk valószínűleg idegenkednek a jelenleginél bonyolultabb kapcsoló használatától, mert beruházása, fenntartása költségesebb. Helytelen ugyan azt állítani, hogy egy modern kocsinak nincsenek a korszerű kapcsolószerkezetnél sokkal bonyolultabb berendezései is. A tervezés teendője most az volna, hogy meg kellene ismernie azoknak az üzemeknek tapasztalatait, ahol — ellentétben Gáll véleményével — „rendes körülmények között üzemkészen” is élnek az automatikus, vagy félig önműködő kapcsoló-készülékek használatával, minthogy azok a vonatképzésnél jól beváltak és abból a szempontból is előnyösek, hogy a szerelvény-méret csökkentése esetében nem kell minden szétbontandó vonattal a forgalmi telepre beállni.

A forgalom szempontjából a vonatképzésnek előnyös és hátrányos tulajdonságai is vannak. Kisebb vonategységekkel pl. csekélyebb férőhelyvesztéssel követhető a forgalom változása, viszont az utóbbiaknál kedvezőtlenebb a fajlagos létszám-szükséglet, mint a nagy szerelvényeknél. E szempontok alapján tehát meghatározható lenne az az optimális szerelvény-nagyság, amelynél a férőhelykm-enkénti költség a legkedvezőbbre adódna. Hogy ez az érték a különböző útvonalaknál a Gáll által megadott szerelvény-nagyságnál és követési időnél van-e, vagy másutt, arra általánosságban választ nem lehet adni. Mindenesetre a városközponti kisebb egyenlőtlen-szerű vonalakon csekélyebb eltérés várható, mint a kifutó vonalakon, ahol nagyobb az egyenlőtlen-ség és emiatt itt az optimális szerelvény-méret nyilván kisebb, mint az előbbinél.

A fenti költségkihatások mellett azonban tekintettel kellene lenni a vonatképzésnek az utasszámot és ezen keresztül a bevételt érintő szempontjára is. Nálunk talán ennek ma még kisebb a jelentősége, de nyilván az egyéni közlekedési eszközök jövőbeli nagyobb térhódítása arra fogja késztetni a mi helyi tömegközlekedési üzeminket is, hogy számoljanak ezzel a „konkurenciával”, és a vonatképzést érintő konzekvenciával, mivel az üzemeknek is érdeke, hogy csúcsos kívüli időben minél kisebb legyen az utazási kedv csökkenése. Ennek egyik igen fontos tényezője: a sűrűség legkedvezőbb szinten tartása a gyérforgalmú időben is, aminek viszont egyetlen gazdaságilag lehetséges eszköze a szerelvény-nagyság optimális mérvű csökkentése. Nem szabad lebecsülni ebből a szempontból az utasok megfigyelőképességét, továbbá azt a körülményt sem, hogy minél nagyobb utazási sebesség várható a korszerűsítés révén, annál nagyobb a várakozási idők aránya a teljes



3. ábra. A sűrűség befolyása az utazási időre: a sebesség-növelésből származó időnyereség eltűnése az utazási távolság függvényében különböző várakozási időkülönbségű szerelvényeknél (2 perces sűrűségű, 14 km/óra utazási sebességű szerelvényhez viszonyítva).

utazási időhöz viszonyítva²⁷. Ha erre nem fordítunk elég figyelmet, előfordulhat több olyan eset is, amikor az új nagy szerelvényekkel gyér forgalomban elérhető utazási sebesség már nem lesz nagyobb a régi típusúakkal elértnél, kisebb követési idő esetében. Ennek — némileg torzított — jellemzésére mutatom be a 3. ábrát²⁸. Mindezek a szempontok valószínűsítik tehát a vonatképzés szükségességét. Ha továbbá figyelembe vesszük itt a szerelvény dinamikája azonosságának igényét is, akkor ezzel a körülménnyel együtt valószínűleg behatárolódik az alkalmazás lehetősége az egyes kocsikból, távkapcsolással előállítható tiszta motorcoesis szerelvényekre.

VIII.

A szerelvény menetirányváltási módja mellett egyik legnehezebben eldönthető kérdésnek tartom még a *járművön belüli utasáramlás* problémáját. Szerintem is *hátránya* ennek a módszernek egyrészt az, hogy azonos feltételek mellett elvileg csak a le- és felszálló utasok számának egyezése esetében érhető el az utascserénél olyan kedvező időszükséglet, mint a vegyesáramlásnál, egyéb esetekben viszont annál rosszabb lesz. Másrészt az utasok többsége felesleges kényelmetlenséget és „egyéni szabadságának bizonyos korlátozást” látja ebben a megoldásban ezért ellenszenvvel viseltetik vele szemben. Ugyanakkor viszont, ha a legforgalmasabb megállók már említett zsúfolt járdaszízeitre gondolunk, akkor még szubjektív vonatkozásban is esetleg, de az utascseré időszükséglete szempontjából már elég gyakran előnyösebbnek mutakozhat az utasáramlásoknál az egyirányúsítással kapcsolatos némi rendezése, a kocsik ajtajainál kialakuló torlódások mérséklése. Lehet, hogy a vonalankint végzett konkrét vizsgálatok azt igazolnák, hogy valamely vonalon az összes megállóhelyek tartózkodási ideje az egész üzemidő alatt — egyirányú utasáramlásnál — nagyobb lenne, mint vegyesnél, de még ebben az esetben is érdemes lehet az átbocsájtóképeség növelése érdekében az előbbi megoldás mellett dönteni, ha csak a csúcsforgalomban és legfeljebb a legzsúfoltabb megállóknál adódik ily módon kisebb tartózkodási idő. Mindezt persze még alapos és szakszerű megfigyelésekkel, mérésekkel kellene tisztázni.

Az egyirányú utasáramlás bevezetésének egyik legfőbb célja — a *kalauzi munkafeltételek* megjavításán kívül — a *jegynélküli utasok* miatti bevételkiesés csökkentése, illetőleg meggátolása. A gazdaságosabb üzemvitelre törekvő vállalatoknak továbbá az sem közömbös, hogy milyen *bérlőköltségek* terhelik a bevételt. Nem lenne ezért helyes, ha az egyirányú utasáramlást részint a jelenlegi budapesti jegykezelési rendszer miatt ejtenénk el. Gáll is kiemelten idézi és helyesli Bercziknek azt a megállapítását, hogy a jelenlegi zsúfoltság „nemcsak a járműállomány kiegészítését, hanem az egész üzemi átfogó rekonstrukcióját teszi szükségessé”²⁹, ezért helyén való ezt a megállapítást a *tarifa* és a *jegykezelés* területére is vonatkoztatni. Ennek a két területnek nem idetartozó részletes vizsgálata helyett elegendő

²⁷ Ha a Berczik által közölt (K. Sz. 1957. évi 51. old.) max. utazási sebességből (25 km/ó) indulunk ki, akkor pl. az az utas, aki 2 km távolságra utazik, az eredeti 2 perc helyetti 4 perces sűrűségét már feltétlenül észre fogja venni, minthogy ilyenkor teljes utazási idejében a várakozás aránya a korábbi 17%-ról 39%-ra nő.

²⁸ Az ábrán Berczik már említett táblázatában szereplő legkisebb utazási sebességű szerelvény 2 perces sűrűségéhez viszonyítottam, 2, 4 és 6 km utazási távolságoknál, a különböző utazási sebességekhez tartozó azon várakozási idő-növekmények határértékeit, amelyeknél az új szerelvény sebességi előnye éppen 0-ára adódik.

²⁹ K. Sz. 1957. évi 197. old.

lesz ezúttal csupán utalni az olyan egyszerű tarifarendszerre, továbbá azokra a pénz- és jegykezeléssel, -kiadással stb. kapcsolatos készülékekre, amelyek a jelenleginél méltóbbak lehetnének egy korszerű járműhöz.

Nem lenne célszerű a jövőbe átviteleni azt a felfogást sem, hogy nálunk a *másodkalauz bérlényada* nem terheli lényegesebben az önköltséget. Ez két okból lenne kifogásolható. Egyrészt azért, mivel közúti vasútjainknál jelenleg is az önköltségnek legalább 1/5-ét teszi ki a közvetlen forgalmi bér és ebben — a szerelvény növelésével — a kalauzi rész egyre fokozódna. Nem közömbös tehát, hogy ilyen nagyságrendű bértétel 30—45%-a megtakarítható-e vagy sem. Másrészt azzal is számolni kell, hogy a bérlényada a jövőben nálunk is növekedni fog, aminek okára Berczik is céloz.³⁰

Ma még hiányzó, részletesebb vizsgálatnak kellene eldöntenie, hogy az új kocsikon esetleg általánosan bevezendő egyirányú utasáramlásnak mekkora lenne a gazdasági előnye. Ezzel egyidejűleg azonban tisztázandó volna az ajtóelrendezés kérdése is. A Berczik által javasolt megoldásnak ugyanis az a hátránya, — mint azt Gáll is említi —, hogy csak egykocsis szerelvénynél oldja meg a menetirányszerinti első ajtón felszálló utasok jegykezelését pótkalauz nélkül. Távkapcsolású szerelvényen viszont a vezető bevonása a jegykezelésbe nem látszik megnyugtató megoldásnak nagyforgalmú útvonalon, de emellett az sem biztos, hogy minden időszakban megvalósítható-e a felszálló utasok jegyfajták szerinti számának egyezése a megfelelő ajtónyílás méretével. Ha viszont ez hiányzik, akkor vagy a szerelvény férőhelykihasználása romlik, illetőleg a tartózkodási idő növekszik, vagy mégsem engedélyezhető az első ajtón a felszállás. Ehelyett az asszimetrikus (pl. 3—2—2)³¹ ajtóelrendezés látszik célszerűnek egyirányú szerelvényeknél, míg kétirányúaknál valószínűleg csak szimmetrikus megoldás jöhet szóba.

IX.

Annak elismerése mellett, hogy a járműfejlesztés legfontosabb szempontjai sorában első helyen forgalomtechnikai kérdéseknek kell szerepelniük, mégis sajnálattal kell megállapítanom, hogy az új járművek üzemeltetésével kapcsolatos egyéb, főként *műszaki* és azon belül elsősorban *gépészeti* (szerkesztési, gyártási, energiaellátási és -fogyasztási, járműfenntartási- és javítási stb.) kérdések nyilvános *megvitatására* gyakorlatilag ezidáig nem került sor. Ez a helyzet nem csak azért mondható hátrányosnak, mivel így a forgalom helyenként túlzó *követelményeket* is támaszthat a jogos műszaki igények rovására, de előfordulhat az is, hogy az utóbbiak csak késve juthatnak az *ipar tudomására*. Nem célja ennek a hozzászólásomnak, hogy az idevágó szempontokról — akár csak vázlatosan is — összefüggő képet adjon. Ezért inkább egy más alkalommal szeretném azt bemutatni, hogy ezek között a kérdések között is lehetnek olyanok, amelyek az üzemeltetés szempontjából igen lényegesek, ugyanakkor pedig a hazai iparnak nincs módjában vagy esetleg szándékában ezeket honorálni.

Hozzászólásomat azzal a — gondolom — nem egyedülálló óhajjal zárnám, hogy kívánatos lenne, ha a jövőben az új kocsik gyártási vagy legalábbis tervezési munkáinak előrehaladását ismertető közlemények száma tovább gyarapodna, ugyanakkor pedig csökkennének az ebben a kérdésben ma még fennálló véleménykülönbségek.

³⁰ K. Sz. 1957. évi 114. old.

³¹ Berczik jelzése szerint *Ma. IV.* típus.

A

Közlekedéstudományi Szemle

az 1958. évre előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál
Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850

Csekk számlaszám: 61.229

Előfizetési díj: negyed évre 18,— Ft., fél évre 36,— Ft., egy évre 72,— Ft.

Az UITP 1957. évi kongresszusa

Az UITP (*Union Internationale des Transports Publics*), a városi és környéki közlekedési vállalatok nemzetközi egyesülete 1957 augusztusának végén és szeptemberének elején tartotta Hamburgban, majd Berlinben *XXXII. nemzetközi kongresszusát*, amelynek előadásait és határozatait a közelmúltban közölték.

A kongresszus tárgysorozatán öt téma szerepelt. Az első a városi közlekedés torlódásaival és a városok forgalmi úthálózatának zsúfoltságával foglalkozott. Ebben a tárgyban két előadás hangzott el. Az elsőt *E. Nielsen*, a koppenhágai villamosvasút igazgatója tartotta; előadása a *forgalmi utak zsúfoltságának* terén ma fennálló helyzettel, valamint azokkal a lehetőségekkel foglalkozott, amik a helyzet megjavításának lehetősége terén fennállnak. A második előadás, amelyet *R. Maestrelli*, a milánói városi közlekedési vállalat igazgatója tartott, az első előadás második részéhez kapcsolódott és a *legújabb* — illetőleg részben inkább csak jövőbeli vagy kikísérletezendő — *városi közlekedési eszközökkel* (egysínű vasutak, kényszermozgású autóbuszok vagy trolibuszok, függővasutak, földalatti utak és közúti vasutak) foglalkozott. A vita után a kongresszus olyan értelmű határozatot hozott, hogy a kérdést az UITP a városi és az állami hatóságoknál napirenden fogja tartani az ötletek megvitatásával, valamint az időközben elért eredmények publikálásával egyetemben.

A második napirendi pont a *viteldijakkal* foglalkozott. A vitaindító előadás szerzője *B. B. C. Felix*, a hágai villamosvasút vezérigazgatója volt. Az előadás két részre oszlott: a menetdíjak, valamint a közlekedési vállalatok bevételei és kiadásai közötti viszony tisztázására és az üzemköltségeknek az „egyemberes” üzem bevezetése útján való csökkentése kérdésének ismertetésére. Az előadás a viteldijrendszerekkel és a viteldijbeszedés módjaival egyaránt foglalkozott. A vita után a kongresszus a következő három *határozatot* hozta:

1. A városi közlekedés viteldijai a második világháború óta nem követték a megélhetési költségek emelkedését, ezért a közlekedési vállalatoknak nagyobb produktivitásra kell törekedniük.

2. Az „egyemberes” üzem bevezetésével — minden egyes vonal viszonyainak alapos megvizsgálása

után — jó gazdasági eredményt lehet elérni. A rendszer nemcsak a gyéren lakott területeken alkalmazható, hanem a városok belsejében is.

3. A megállóhelyi tartózkodási idők csökkentése érdekében a viteldijrendszereket egyszerűsíteni kell és mechanizálni kell a viteldij beszedését, a városok belső részeiben ugyanis a megállóhelyi tartózkodási idők megnyúlása az „egyemberes” üzem bevezetését akadályozza.

A harmadik előadás a *villamosvasúti pályák* fenntartásának és tisztításának gépesítésével, a jobb minőségű sínanyagok használatával, az automatikus váltókkal és a váltók fűtésével foglalkozott. Előadó *A. Schwarz*, a hamburgi közlekedési vállalat cégvezető főmérnöke volt. Miután az előadás — különösen a pályafenntartás gépesítésére vonatkozóan — igen nagy érdeklődést keltett és az előadást igen sok hozzászóló egészítette ki, a határozatban megállapították, hogy a kérdés még alaposabb tanulmányozásra szorul, ezért az egyesület folyóirata napirenden fogja tartani.

A negyedik kérdés szintén olyan tárgyú volt, ami a hazai problémákat igen közelről érinti: az *autóbusz fejlődése* a legutóbbi időkben és az autóbusz fejlődésének irányvonalai. Előadó *L. Lagarrigue*, a párizsi közlekedési vállalat autóbuszüzemének igazgatója volt. A fejlődés irányvonalait a kongresszus *határozatai* az alábbiakban állapították meg:

1. a kocsik befogadóképességének növelése;
2. a Diesel-motorok általánossá vált alkalmazása, kb. 10 Le/tonna fajlagos teljesítménnyel;
3. automatikus sebességváltó alkalmazása;
4. rugók helyett megfelelőbb felfüggesztések alkalmazása;
5. fénycsővilágítás a kocsik belsejében;
6. a kocsitípusok egységesítésének kívánatos volta.

A vita egyes kérdéseiben — pl. emeletes kocsik alkalmazása, a motor elhelyezésének kérdése — nem sikerült teljes megállapodásra jutni; így ezeket a kérdéseket nyitva hagyták.

Az ötödik előadás a *helyi jelentőségű vasutak gazdaságosságával* foglalkozott, szerzője egy munkaközösség volt. Az előadásban közölt jelentést, valamint kívánságokat a kongresszus határozata értelmében valamennyi olyan ország kormányának megküldik, amely országok területén az UITP-nek tagjai vannak.

Sz. D.

Csehszlovák-magyar vízügyi és hajózási tapasztalatsere

A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Hajózási főosztálya, a Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesület és a Magyar Hidrológiai Társaság meghívására 1957. szeptember 7-én Budapestre érkezett *Velkoborský Kliment* okl. mérnök, a Csehszlovák Közlekedésügyi Minisztérium hajózási szakértője, a brünni egyetemen a „Hajózás“ c. tantárgy előadója, a Csehszlovák Közlekedéstudományi Egyesület Hajózási Szakosztályának elnöke.

Szeptember 17-én csehszlovák vendégünk látogatást tett a *Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége* székházában. Ez alkalommal a Magyarországon és Csehszlovákiában működő akadémiai bizottságok és tudományos egyesületek szervezetéről, ügyrendjéről, programjáról és működéséről folytattak eszmecsereket.

Ugyanezen a napon délután öt órai kezdettel *Velkoborský* főmérnök az UVATERV nagytermében, mintegy 150 főnyi vízügyi és hajózási



1. ábra. *Velkoborský Kliment* előadása 1957. szeptember 17-én az UVATERV nagytermében

Meghívása keretében a „MAHART“ Magyar Hajózási Rt. „*Deák Ferencz*“ nevű utasszállító hajójával érkezett Pozsonyból Budapestre, ahonnan szeptember 9-én ugyancsak a „*Deák Ferencz*“ nevű hajóval a MAHART vendégeként egy *aldunai úton* vett részt. Ez alkalommal a KPM Hajózási főosztályának helyettes vezetőjével, *Dr. Drgács Józseffel* együtt útközben a behajózott Dunaszakas, különösen pedig a *Zuhatagi szakasz* hajózási viszonyait tanulmányozták. A Zuhatagi szakasz hajózási kérdéseinek aktualitást ad az a körülmény, hogy a jugoszláv és román közös határszakaszon a két szomszédos állam nagyarányú dunai vízlépcső építését tervezi.

Az *aldunai útról* visszatérve, *Velkoborský* főmérnök megtekintette a *balatoni kikötőket*, továbbá a *siófoki hajózsilipet*, tájékozódott a Balaton vízháztartásáról és a Sió hajózási viszonyairól.

szakember előtt német nyelvű vetítettképes előadást tartott : „*A Moldván és az Elba csehszlovákiai csatornázott szakaszán szerzett tapasztalatok, különös tekintettel a hajózásra*“ címmel. Az előadást két film vetítése követte, amelyek közül az egyik a tűsgátak lefektetését, felállítását és karbantartó munkálatait, valamint a prágai 1940. évi jeges árvizet, a másik pedig egy jégtörő hajó építését és alkalmazását mutatta be.

Az előadás elnökségében a Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesülettől *Szabó János* főtitkár, a Magyar Hidrológiai Társaságtól *Ziegler Károly* szakosztályi elnök, a KPM Hajózási főosztálytól *Dr. Drgács József* főosztályvezetőhelyettes vettek részt. A francia és német nyelvű üdvözlő beszédek elhangzása után *Velkoborský* főmérnök megtartotta a mindvégig feszült figyelemmel kísért előadását, amelynek rövid tartalmi kivonatát

alant ismertjük, azzal a megjegyzéssel, hogy a teljes szöveg a közeljövőben kerül leközlésre a *Mélyépítéstudományi Szemlében*.

Velkoborský előadása bevezetőjében utalt arra, hogy a cseh területeken mind a *Moldva*, mind az *Elba* folyó már régi idők óta fogva jelentős víziközelítési út volt; korábban mindkettő természetesen főleg a tutajozás szempontjából volt jelentős. A XVIII. század elején vetődött fel a szabályozás szükségessége és 1729-ben, az akkori forgalmi igényeket kielégítő 60 tonna hordképességű típusú hajók számára megépítették az első *hajózsilipeket*. A mesterséges hajóutak fokozott kiépítése céljából a múlt század végén „*Moldva és Elba-Csatornázási Bizottság*”-ot hoztak létre, amely céljával tűzte ki *Prágától Ústi-nad-Labemig* 750 tonna hordképességű hajók számára alkalmas víziút építését. Az 1901. évi víziút törvény, amely az akkori egész Osztrák—Magyar Monarchiára kiterjedő vízépítési programot tartalmazta, nem valósulhatott meg teljes egészében, s az első világháború kitöréséig csak tíz vízlépcső épült meg *Prága és Lobosice* között, továbbá kettő a középső Elbán, *Melnik* fölött.

Az első világháború után épített 14 újabb vízlépcsőnél már az 1000 tonna hordképességű hajók méreteit vették figyelembe és igyekeztek a vízlépcsőket villamos energia termelésére is felhasználni.

A század elején többen hangsúlyozták, hogy a *Moldva* és az *Elba* *Prága* alatti szakaszának csatornázása helyett célszerűbb lenne *kisvízi szabályozással* és a kisvízhozam szaporítását szolgáló *tározó medencék* révén biztosítani a hajózás számára szükséges vízmélységet. Ezzel kapcsolatban — alapos vizsgálatok után — arra a megállapításra jutottak, hogy a folyócsatornázás csak mintegy 1/5-ét teszi ki a kisvízi szabályozás végrehajtása és a tározómedencék építése költségeinek.

A század eleji vízlépcsők építésénél — helytelenül értelmezett takarékoságból — az eredeti tervekől eltérő módosításokat hajtottak végre, pl. a hajózsilipet és a hajóvonatszilipet egymás után, nem pedig egymás mellé helyezték el, ezáltal a vízlépcső átbocsátóképességében szűk keresztmetszetet állítottak elő; ugyancsak kedvezőtlenül növelték az átzsilipelés idejét és vízszükségletét azzal, hogy takarékoságból egyes hajózsilipkamrákat függőleges falak helyett rézsús falakkal építettek meg.

Az első világháború után már nem alkalmaztak Poirée-rendszerű tús- és táblásgátakat, minthogy bebizonyosodott: árvíz idején és jégjáráskor nehezen vagy egyáltalán nem tarthatók üzemben, illetőleg egyes esetekben teljes befagyásukkor súlyosan megrongálódtak. Ezért elhatározták — a *vízenergia hasznosítása* érdekében is — a már csatornázott folyószakaszok megfelelő *átépítését*. Így korszerűsítették pl. 1924 és 1927 között a *Mírejovicenél* (*Moldván*) levő gátat, amelynél a hídszerkezet pillérei között részben *Stoney-féle* táblákat, részben pedig hengeres gátakat építettek. A német határ közelében levő *Strekovnál* (az Elbán) 1936-ban fejezték be egy négynyílású gát építését, amelynél az árvízi hozam levezetésére a 170×24 m

méretű hajóvonatszilipet is igénybe veszik. Az Elbán átépített további 11 vízlépcsőnél a záróelemeken csapótáblákat alkalmaztak, a vízszin pontosabb szabályozhatósága céljából. E kiépített vízlépcsőnél az 1000 tonna hordképességű hajók részére szolgáló kamarazsilipek mérete 85×12 m, 3 m-es küszöbmélységgel.

Előadása további részében Velkoborský főmérnök ismertette a *Prága alatti Moldva-szakaszon*, az átlag 6—9 km távolságra levő vízlépcsőket, ahol ezek magassága 3,1—8,9 m között változik, továbbá az *Elbán* 7—20 km-enként levő vízlépcsőket, amelyeknél a vízlépcsők magassága 2,0—7,2 m között van, legtöbbjük azonban 3 m-nél kisebb.

A *duzzasztóművek* között számos *tűsgát* van, amelyeknek az a hátrányuk, hogy a keretek lefektetésekor megszűnik a hajózás. Igen érdekes grafikonokban dolgozta fel és mutatta be az előadó a *Moldván* és az *Elbán* az elavult tűsgátak lefektetéséből eredő hajózási kieséseket és összehasonlításokat tett korszerűbb szerkezetekkel. Az Elbán ugyanis $650 \text{ m}^3/\text{mp}$ vízhozamnál, a *Moldván* pedig már $400 \text{ m}^3/\text{mp}$ vízhozamnál megszüntetik a duzzasztást. Egyrészt ez, másrészt e gátszerkezetek befagyását megelőzendő korai lefektetése a hajózásnak jelentős időkiesést okoz.

A régebbi hajózsilipek 750 tonna hordképességű hajókra készültek; ezeknél az önjáró hajók átzsilipelése 15—20 percet, a hajóvonatoké egy órát vesz igénybe. A hosszú zsilipelési idők onnan származnak, hogy a régi hajóvonatszilipek kapui csak egy hajószélességűek és így a hajóvonat egységeit egyenként kell a kamarába bevontatni, majd ismét kivontatni. A vontatmány szétesetelése és összeállítása számottevően növeli a zsilipelési időt. A régi típusú zsilipek évi átbocsátóképessége 3 millió tonnára tehető, míg az újabbaké kb. 7 millió tonna.

A vízlépcsőknél újabban tutajáteresztőt már nem építenek. A prágai műgyetem vízépítési tanszéke mellett működő szaktanárság most foglalkozik új típusú *hallétrák* tervezésével, mint-hogy az eddig alkalmazott hallétrák nem bizonyultak megfelelőeknek.

Érdekes adatokat közölt az előadó a *tűsgátak* fenntartási költségeiről, tapasztalata szerint 1 m^2 duzzasztott szelvényterületre évente átlag 56 csehkorona fenntartási költség esik. A fenntartás keretében évente a tüknek 12—16%-át kell pótolni. Jóllehet a *táblásgátak* fenntartása egy évben mintegy kétszer ennyi, a kényes felhúzószervezetük miatt, ez a költségjobblet azonban megtérül, mert a korszerű gátak hosszabb időn át biztosítják a villamos energia termelését, illetőleg rövidebb hajózási kényszer-szünetet okoznak.

A hajózási idény a régi típusú gátaknál évi átlagban mindössze 241 nap, míg az újabb szerkezetek 323 napon keresztül teszik lehetővé a hajózást. Csehszlovákiában a vízerő jobb kihasználása és a hajózási idény meghosszabbítása érdekében tervbe vették a korszerűtlenné vált *gátszerkezetek fokozatos átépítését*, a vízlépcsők számának egyidejű csökkentését, illetőleg a vízlépcsők magasságának növelését.

Előadása további során az előadó részletadatokat

közölt a *Střekov-i* (Elba) vízlépcsőről, továbbá a *Vrány-i* (Moldva) és *Stechovice-i* (Moldva) gátakról. Beszélt továbbiakban arról, hogy tapasztalata szerint a vízlépcsők fölött keletkezett jégtakarót csak közvetlenül az olvadásos árvíz előtt célirányos összetörni és leereszteni. Egyébként a *Csehszlovák Tudományos Akadémia Vízgazdálkodási Bizottsága* külön albizottságot hozott létre, a



2. ábra. Látogatás a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet laboratóriumában, a Kvassay-zsilipnél

vízlépcsők téli üzemével összefüggő kérdések tanulmányozására. Ezzel kapcsolatban az 1957 tavaszán megtartott kongresszusra a *Magyar Tudományos Akadémia* is elküldötte képviselőit, dr. *Lászlóffy Woldemárt*, a műszaki tudományok doktorát és *Károlyi Zoltánt*, a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet csoportvezető főmérnökét. Az előadó rámutatott arra, hogy csehszlovák illetékes körök a magyar szakemberekkel való együttműködés kiszélesítését kívánatosnak tartják.

Előadása utolsó részében a *mozgó gátak* típusainak fejlődésével foglalkozott és megemlékezett az újabban előtérbe lépő szegmens gátak és hidrosztatikus gátszerkezetek alkalmazásáról.

Az előadást követő filmvetítés befejeztével több hozzászólás hangzott el. *Schilling Ferenc*, a Vízépítési Tervező Vállalat főmérnöke a hajóvonatszilipek zsilipelési idejének számításaival kapcsolatban intézett kérdést az előadóhoz; *Fekete György* a csehszlovák víziutak fejlesztéséről szólva a hazai hajózás, különösen a hajópark és kikötők fejlesztésének szükségességére hívta fel a figyelmet; *Csehidy Géza* a Vízügyi Kutató Intézet főmérnöke a hidrosztatikus gátszerkezetekkel végzett csehszlovák kísérletek gyakorlati alkalmazásáról kért felvilágosítást; *Károlyi Zoltán* a folyók jégviszonyaival foglalkozott, míg dr. *Lászlóffy*

Woldemár az egész előadásról adott rövid összefoglalót, utalva arra, hogy Magyarországon az első tús-gátak a Begán, majd Bökénynél készültek, s az ezekkel szerzett tapasztalatok nyomán egyebütt nemisnyertek már alkalmazást. *Lászlóffy* dr. is rámutatott összefoglalójában a hazai vízi közlekedés fejlesztésének szükségességére.

Velkoborský főmérnök egyenként megválaszolta a hozzászólásokat, majd a megjelent vízügyi és hajózási szakemberek hosszas tapssal, az elnök pedig zárószavaival mondott köszönetet a kiváló csehszlovák szakember értékes és tanulságos előadásáért.

Este az *Országos Vízügyi Főigazgatóság* adott díszvacsorát Velkoborský tiszteletére.

Következő napon a *tiszalöki vízlépcsőt*, valamint a tiszavasvári zsilipet mutatták be vendégünknek.

Szeptember 20-án az Országos Vízügyi Főigazgatóság „*Hullám*” nevű különhajójával hajózási és vízügyi szakemberek kíséretében megtekintette a *Budapest-Csepeli Magyar Nemzeti és Szabadkikötőt*. A kikötő tanácstermében *Fekete György* ismertette a kikötő távlati fejlesztési tervét, majd dr. *Guóth Béla*, mint tervező adott az érdeklődőknek egyes részletkérdésekre felvilágosítást.

Ezután vendégünk megtekintette a kikötőben az egyes teljesítőhelyeket, majd hajóra szállva, a *Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet* Kvassay-zsilipnél levő laboratóriumát látogatta meg. Velkoborský főmérnök nagy érdeklődéssel nézte végig a kutató intézetben folyó rendkívül érdekes modellkísérleteket.

Szeptember 21-én a *KPM Hajózási Főosztálya* tanácstermében *Bélay József*, a Hajózási főosztály vezetője elnökletével sor került a *Budapest-Csepel-i Magyar Nemzeti és Szabadkikötő távlati fejlesztési tervének szakmai megvitatására*. Ez alkalomból Velkoborský főmérnök részletes hozzászólásában kiemelte a terv nagyszabású voltát, a közlekedési kapcsolódások előnyös megoldását és utalt arra, hogy e távlati fejlesztési tervet Csehszlovákiában is példaként lehet tekinteni a kikötők fejlesztésére.

Délben a MAHART külön hajóján sétautazást tett a *fővárosi Dunaszakaszon*, majd este résztvett a *Közlekedés- és Közlekedéscsoporthoz tartozó Egyesület* által részére adott bűcsúvacsorán. A bűcsúvacsora meleg baráti légkörben zajlott le és az elhangzott felköszöntők egyaránt kifejezésre juttatták mindkét fél óhaját: azt, hogy az *együttműködés* a két szomszédos állam között — kölcsönös látogatások, szakmai tapasztalatszerések révén — minél jobban elmélyüljön.

Csehszlovák vendégünk szeptember 22-én utazott vissza Prágába.

F. Gy.

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Évkönyve, 1955/56 tanév

Bp. 1957. Tankönyvkiadó, 273 old. 105 ábra.

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem, amely a magyar felsőoktatás egyik döntően fontos területén működik és közlekedési szempontból a legnagyobb jelentőségű egyetemi bázisunk, ez ideig — a tankönyvek és jegyzetek megjelentetésétől eltekintve — igen kevés szakirodalmi jelét adta oktatási és tudományos működésének. A legutóbbi években ez a helyzet jelentősen megváltozott; rendszeresen, kéthavonként megjelenő tudományos kiadványok kerülnek az érdeklődő szakemberek kezébe, és kiadásra került most első ízben az Egyetem évkönyve is. Az izléses kiállítású kötet nemcsak az 1955/56. tanév eseményeinek és eredményeinek krónikája, de számos vonatkozásban az Egyetem régebbi történetének is jó tükörképe, amellet önálló tudományos dolgozatokat is tartalmaz. A közölt anyag közlekedési szempontból is igen figyelemre méltó.

A Cholnoky Tibor rektor által írt előszó után a vezető tanulmány az Egyetem, a magyar mérnök- és építészmérnök-képzés történetét ismerteti (Károlyi Zsigmond), majd a város- és községgazdálkodási mérnöki oktatás megszervezésével (Borsos József) és a közlekedési üzemmérnök-képzés első öt évének eredményeivel (Turányi István) külön dolgozatok foglalkoznak. Közlekedési szempontból különös érdeklődésre tarthat számot Dr. Vásarhelyi Boldizsár tanulmánya Budapest úthálózata korszerű fejlesztésének szempontjairól és Turányi István értekezése a közlekedési kapacitáselmélet alapfogalmairól. Az évkönyv ezen felül tartalmazza Major Máté tanulmányát tíz esztendő magyar építészetéről, valamint Dr. Gyalai Mihály statisztikai cikkét az Egyetem életéről és múltjáról, végül az Egyetem elhunyt professzorairól, Kossuth-díjas tudosairól, a gyémánt- és aranydiplomásokról, az 1943 óta végzett mérnökökről és építészmérnökökről, továbbá az Egyetem dolgozóiról készült összeállításokat.

Bethlendy György—Heiczman János—Kertai Dénes: Szállítás a mezőgazdaságban

Bp. 1957. Mezőgazdasági Kiadó, 287 old. 177 ábra, ára kötve 45,50 Ft.

E mű kiadása egy öröndetes, bár elég lassú fejlődési folyamatnak egyik jelensége. Megjelenésével szaporodott azoknak a magyar szakkönyveknek száma, amelyek a szállítás, a közlekedés kérdéseit egy-egy termelési ágazat területén, alkalmazottan tárgyalják, s így leginkább hivatottak arra, hogy a termelési technológia érdekeit, valamint a szállítás szempontjait összeegyeztessék és igyekezzenek az egész népgazdaság szempontjából optimális megoldásokat megkeresni.

A szerzők — a Mezőgazdasági Gépkeszerleti Intézet munkatársai — úttörő munkát végeztek, amely nemcsak hazai, de nemzetközi vonatkozásban is igen figyelemre méltó. A könyv gyakorlati jelentőségét az a tény támasztja alá, hogy a mezőgazdasági munkáknak kb. 55–60%-a az anyagmozgatási munkákra esik.

A kötet három fő részre tagozódik. Az első, általános rész — viszonylag röviden — a szállítandó anyagok jellemzőivel, a szállítási távolsággal, határidővel, a haladási sebességgel, a teljesítmény és költségek kérdéseivel foglalkozik. A második rész részletesen tárgyalja a mezőgazdasági rakodás és szállítás gépeit és eszközeit, azok alkalmazási területeit. A szállító eszközök sorában a traktorral üzemeltetett eszközökkel és gépekkel, a sínpályához nem kötött szállító eszközökkel, a keskenyvágányú vasúttal és a függőpályákkal egyaránt foglalkozik. A harmadik, üzemszervezési vonatkozású rész ugyancsak részletesen tárgyalja az anyagmozgatás megszervezését, a belső és külső szállítási

tásokat, anyag- és terményfajták szerint. Végül a könyv röviden megemlékezik a távolsági szállítások, valamint a baleset és tűzbiztonság kérdéseiről is.

Remélhető, hogy a mű jelentős segítséget ad majd a mezőgazdasági üzemek szervezésével és irányításával foglalkozó dolgozók számára, ugyanakkor a közlekedési szakembereket is segíti a mezőgazdaság termelési viszonyainak jobb megismerésében. Kívánatos volna azonban az értékes szakkönyv továbbfejlesztése abban az irányban, hogy a távolsági szállításokról is kellő ismereteket nyújtson, és ezáltal a közforgalmú közlekedési eszközök és a mezőgazdaság együttműködésének ügyét fokozottan szolgálja.

Dr. Ladó László: A gazdaságos belső szállítás

Bp. 1957. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 222 old. 35 ábra, ára fűzve 30,— Ft.

Az üzemi (belső) szállítások területe hosszú ideig igen elhanyagolt része volt a hazai szakirodalomnak. A legutóbbi években ugyan — növekvő számban — jelennek meg olyan munkák, amelyek egy-egy termelési ágazat sajátos szemszögéből és főleg műszaki, valamint szervezési szempontból tárgyalják a belső szállítási kérdéseit, de átfogó, a különféle szakterületeken egyaránt használható gazdasági szemléletű munka ez ideig nem jelent meg.

Ladó László műve megkísérli ezt a hiányt pótolni. A hét fejezetből álló kötet először a belső szállítás gazdasági jelentőségével, jelenlegi helyzetével foglalkozik, majd a különféle szállító eszközök viszonylag rövid, inkább leíró és szervezési jellegű ismertetését adja. „A jelenlegi helyzet felmérése” c. fejezet elég részletesen vázolja azokat a tennivalókat, amelyek a belső szállítás gazdasági kihatásainak feltárásához szükségesek. A szervezési irányelvekkel és megoldásokkal foglalkozó fejezet pedig részletesen ismerteti azokat a tennivalókat, amelyek alapján egy-egy üzem belső szállításának rendszere a legjobban kialakítható. Külön fejezetben foglalkozik a szerző a belső szállítás költségeinek elszámolásával, elemzésével és tervezésével, a vonatkozó gazdasági számításokkal. A kötet befejezésül a szerzőnek azokat a javaslatait foglalja össze, amelyeket az egyes témák kapcsán korábban felvetett, valamint — függelékben — a gyorsan megtérülő beruházások és átszervezések finanszírozásának módjairól tájékoztatja az olvasót.

Dr. Juba Ferenc: Hajóegészségtan

Bp. 1957. Medicina Könyvkiadó, 855 old. 261 ábra.

Ez a vastkos kötet nem orvosok számára készült, hanem a folyókon és tengeren hajózók részére, akik gyakran kerülhetnek olyan helyzetbe, hogy önmagukon kell segíteniök betegségek vagy balesetek előfordulásakor.

A szerző, aki orvos, jogász és tengerésztsiszt egy személyben, a könyv kisebb, a trópusi betegségekkel foglalkozó II. részét kivéve, önmaga vállalkozott a hatalmas, sokrétű anyag összeállítására. Ezzel régi hiányt pótolva, igen értékes segédeszközt adott a hajók személyzete kezébe, amely egyben tankönyvül szolgál a tisztí vizsgákhoz.

A hajózással kapcsolatos egészségügyi tudnivalók jórészt a betegségek megelőzését szolgálják. Egy részük a baleseti sebészet, az elsősegélynyújtás körébe vág, más részük közegészségügyi vonatkozású. Emellett előfordulhatnak — hosszabb utakon — belgyógyászati, bőrgyógyászati, trópusi, sőt szülészeti és gyermekgyógyászati jellegű megbetegedések is.

A mű a fenti szempontok szerint készült. I. része először az emberi szervezet ismertetésével, az általános kórtani tudnivalókkal foglalkozik, majd a hajók gyógy-

szereit és gyógyászati eszközeit tárgyalja, összefüggésben a mérgezésekkel. Ezután a hajózó ember életkörülményeivel, környezetével, táplálkozásával, ruházatával, és a munka egészségügyi vonatkozásaival foglalkozik. Külön fejezetek tárgyalják az elsősegélynyújtást, a betegápolást, valamint a betegség, születés és halál esetében követendő eljárásokat. Ezután a szerző a különféle betegségeket és gyógyításukat ismerteti. A kötet I. része a fontosabb hajóegészségügyi jogszabályok

ismertetésével, a nemzetközi jelkalkönyv közlésével, és egy sor egészségügyi vonatkozású táblázattal zárul.

A könyv II. része — *Dr. Szmuk Imre* tollából — a trópusi betegségeket, azok felismerését és a hajón követendő eljárásokat tárgyalja.

A hajósok körében régóta várt kötet bizonyára igen jó szolgálatokat tesz majd hajóaink egészségének megvédése, és ezen keresztül munkájuk eredményességének fokozása szempontjából is.

Egyesületi hírek

KONFERENCIÁK, ANKÉTOK

Városi utügyi konferencia Debrecenben

A városi utak legégetőbb kérdéseinek széleskörű megvitatására a Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesület 1957. október 10—11-én az ország egész területéről összegyűlt mintegy 300 utügyi szakember részvételével városi utügyi konferenciát rendezett Debrecenben. A konferencia részletes beszámolóját lapunk más helyén közöljük.

Előregyártási ankét

A Magyar Tudományos Akadémia Építéstudományi Főbizottsága, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem, az Építőipari Tudományos Egyesület és a Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesület 1957. október 15—17 között külföldi vendégek részvételével háromnapos ankétot rendezett, amely a hazai és külföldi előregyártás helyzetével foglalkozott. Az előadók jelentős hazai kezdeményezésekről és sikeres megoldásokról adtak számot, ugyanakkor rámutattak arra, hogy a mélyépítések és mezőgazdasági építkezések előregyártása elmaradt az ipari épületek szerkezeteinek előregyártásához képest. Megállapították, hogy az előregyártott szerkezetek építési költsége igen magas, ezenfelül nincsenek kiforrott típusok; ez utóbbi tény folytán az egyedi tervezésnek és gyártásnak számos műszaki nehézséget kell leküzdenie. A külföldhöz képest kirívó az elmaradás a beton- és vasbetoncsőgyártás terén.

Dr. Széchy Károly akadémikus, egyetemi tanár összefoglalója után az ankét úgy határozott, hogy előadásainak és hozzászólásainak anyagát nyomtatásban megjelentetik.

Autóbuszgyártási ankét

1957. november 5-én a Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesület Közlekedési Szakosztálya — a Gépipari Tudományos Egyesület Gépjármű Szakosztályával közösen — vitadelutánt rendezett a magyar autóbuszgyártás és az autóbuszok műszaki fejlesztésének kérdéseiről.

A vitát *Feledy Béla* előadása indította el, aki a közlekedés szempontjait taglalva rámutatott arra, hogy az ipar a gyártmányok fejlesztésénél nem veszi eléggé figyelembe a közlekedés gazdaságosságának szempontjait. Kifogásolta, hogy az autóbuszok áremelkedése nem jár együtt a minőség, valamint a fajlagos önköltség javulásával, és a fenntartási költségek csökkenésével. Javaslatá szerint a hazai közlekedés négyféle autóbusz-típust igényel: középímeretű autóbuszt, amelynek megfelel az *IKARUS 31*, — nagyméretű városi autóbuszt, mint az *IKARUS 60*, — távolsági nagyautóbuszt, amelynek az *IKARUS 601* —, és reprezentatív célokat szolgáló autóbuszt, amelynek az *IKARUS 55* típus felel meg. Százalékos megoszlás szerint nagyméretű járművekre 63, középímeretű autóbuszokra 25 és reprezentatív autóbuszokra legfeljebb 12%-os arányban van a közlekedésnek szüksége. Legvégül rámutatott *Feledy* elvtárs arra, hogy autóbuszaink fődarabjai lassan elavulnak. A motorok nehezek, fajlagos fogyasztásuk nagy, és a nagy kocsinál kicsi a teljesítmény.

Erdélyi György, a MÖGÜRT osztályvezetője a külkereskedelem szempontjait ismertette. Felvetette egy

megfelelő járműszerelvénygyár létesítésének szükségességét és az alkatrészellátás kielégítő megoldásának mielőbbi napirendre tűzését.

Hirmand György, az Ikarus gyár főmérnöke, és többek hozzászólása után a jelenlévők megállapították, hogy az ipar és közlekedés szempontjait a jövőben jobban össze kell hangolni. Egyetértettek a legsürgősebb műszaki intézkedések sorrendje, különösen a kiemelt gyártmányok fejlesztésének és korszerűsítésének fontossága tekintetében.

Egyes tudományos problémák tisztázására a két rendező egyesület munkabizottságok szervezését határozta el, amelyek az autóbusz-alváz és a kocsiszerény, valamint a fődarabok perspektívájával, az előregyártott elemekkel történő autóbuszjavítás megszervezésével és az autóbusz alkatrész-, illetőleg szerelvényellátás megoldásával foglalkoznak.

KÜLFÖLDI KAPCSOLATOK

Tanulmányút a Csehszlovák Köztársaságban

A Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesület 37 tagból álló csoportja 1957. november 2—10. között műszaki programmal egybekötött, jól sikerült társasutazáson vett részt a Csehszlovák Köztársaságban.

A program lebonyolításához rendkívül előzékeny támogatást nyújtott a csehszlovák Közlekedéstudományi és Műszaki Egyesület. Szakmai vezetőket és ott, ahol erre szükség volt, költségmentesen autóbuszt és bérutókat bocsátottak az egyesületi tagok rendelkezésére, miáltal lehetővé tették a résztvevők sokirányú érdeklődésének szakszerű kielégítését, és a tartózkodási helytől távoleső létesítmények megtekintését is. Különös eredményként könyvelhető el a magyar és csehszlovák társadalmi egyesületek között kialakult közvetlen kapcsolat. A csehszlovák társaság elnökének, *dr. Ing. Prof. Ferdinand Klimesnek* meghívására a két egyesület vezetőségi tagjai szűkebbkörű megbeszéléseken vettek részt, ahol kölcsönösen ismeretették az egyesületek szervezetét, munkaprogramjának kiemelkedő mozzanatait és azokat a meghívásokat, amelyeknek megvalósítására a jövő évben lehetőség mutatkozik.

A tanulmányúton résztvettek közül 14-en — akik az Egyesület munkájában tevékenyen közreműködtek — jutalom címén összesen 7600 forint összegű hozzájárulásban részesültek.

A Debreceni Csoport bulgáriai tanulmányútja

Az Egyesület debreceni csoportjának 10 tagja november 3—16. között tanulmányúton vett részt a Bolgár Népköztársaságban. Ez alkalommal *Erdőhegyi György* MÁV főmérnök Szófiában előadás keretében ismertette az Ebes-Hajdúszoboszló-i hosszúsínes kísérleti vonalszakasz építési módszereit.

Fekete György előadása Prágában és Pozsonyban

Fekete György főmérnök, az Egyesület Közlekedési Szakosztályának vezetőségi tagja a csehszlovák Közlekedéstudományi és Műszaki Egyesület meghívására 1957. november 5-én a prágai Tudományos Akadémián, november 8-án pedig a pozsonyi Közlekedési Főigazgatóságon élénk érdeklődéssel kísért, jól sikerült előadásokat tartott „Az európai belvízi hajózás, különös tekintettel a magyar hajózásra” címmel.

Váradi József

СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Имре Чисар—Имре Вероста</i> : Техническое развитие автобусов и их сравнительная оценка	333
<i>Дьердь Фекете</i> : Положение плавания по внутренним водам Венгрии и вопросы его развития	340
<i>Калман Лехоцки</i> : Роль оптического фактора и его формы в области автогужевого транспорта	353
<i>Др. Иштван Палвелди</i> : Актуальные вопросы перевозки мелких отправок	364
<i>Шандор Хармати</i> : Железные дороги Аргентины	371
<i>Шандор Няри</i> : Управление подвижным составом: геометрия рулевого управления	375
<i>Михай Кубински</i> : Перекрытия пассажирских платформ железнодорожных станций	381
<i>Андраш Берцик</i> : Конференция по вопросам городских дорог в городе Дебрецен	390
<i>Габор Фаркаш</i> : Комментарий к статье Андраша Берцика и Др-а Имре Галла по вопросам автогужевого транспорта и модернизации подвижного состава	393
Международный обзор:	
Съезд УИТП в 1957 г.	399
Венгерско-чехословацкий обмен опытами по вопросам водного хозяйства и судоходства	400
Библиография	403
Деятельность общества	404

INHALT

<i>Imre Csiszár—Imre Verosta</i> : Die technische Entwicklung der Omnibusse und ihre vergleichende Wertung	Seite 333
<i>György Fekete</i> : Die Evolution der ungarischen Binnenschifffahrt und ihre Entwicklungsfragen	340
<i>Kálmán Lehotzky</i> : Die Rolle und die Gestaltung der optischen Elemente im Strassenverkehr	353
<i>Dr. István Pálvölgyi</i> : Aktuelle Fragen der Eisenbahnstückgutbeförderung	364
<i>Sándor Harmati</i> : Die argentinischen Eisenbahnen	371
<i>Sándor Nyári</i> : Kraftfahrzeuglenkung: die Geometrie der Lenkvorrichtung	375
<i>Mihály Kubinszky</i> : Bahnsteigdächer	381
<i>András Berczik</i> : Konferenz für städtisches Strassenwesen in Debrecen	390
<i>Gábor Farkas</i> : Bemerkung über die Aufsatzreihe von dr. Imre Gáll und András Berczik: Die Modernisierung des inländischen Strassenbahnverkehrs und der Strassenbahnfahrzeuge	393
Auslandschau:	
Jahreskongress der UITP 1957	399
Tschechoslowakisch-ungarischer Erfahrungsaustausch bezüglich der Wasserwirtschaft und Schifffahrt	400
Bücherschau	403
Vereinsnachrichten	404

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

<i>Imre Csiszár—Imre Verosta</i> : Étude comparative du développement technique des autobus	Page 333
<i>György Fekete</i> : Evolution de la navigation fluviale hongroise et ses questions de développement	340
<i>Kálmán Lehotzky</i> : Le rôle et la constitution des éléments d'optique dans le transport routier	353
<i>Dr. István Pálvölgyi</i> : Questions actuels du transport des colis de détail ferroviaires	364
<i>Sándor Harmati</i> : Les chemins de fer Argentins	371
<i>Sándor Nyári</i> : La manoeuvrabilité des automobiles: la géométrie de l'appareil de direction	375
<i>Mihály Kubinszky</i> : Les toitures de quai de gare ferroviaire	381
<i>András Berczik</i> : Congrès de route urbaine tenue à Debrecen	390
<i>Gábor Farkas</i> : Intervention aux articles par András Berczik et dr. Imre Gáll concernant la modernisation des tramways nationaux et des véhicules	393
Revue internationale:	
Le congrès annuel de la UITP 1957	399
L'échange d'expérience tchecoslovaque-hongrois concernant l'économie d'eau	400
Revue des livres	403
Nouvelles d'Association	404

C O N T E N T S

<i>Imre Csiszár—Imre Verosta</i> : Technical development of buses and its comparative appreciation	Page 333
<i>György Fekete</i> : Evolution of the Hungarian inland navigation and its development problems	340
<i>Kálmán Lehotzky</i> : Role and forming of optic elements in the road transport	353
<i>Dr. István Pálvölgyi</i> : Actual questions on the piece goods transport by rail	364
<i>Sándor Harmati</i> : The Argentine railways	371
<i>Sándor Nyári</i> : Steering of motor vehicles: the geometry of the steering device	375
<i>Mihály Kubinszky</i> : Railway platform sheds	381
<i>András Berczik</i> : Urban road conference in Debrecen	390
<i>Gábor Farkas</i> : Remarks on the articles concerning modernisation of home tramway transport and its vehicles by András Berczik and dr. Imre Gáll	393
Foreign review:	
UITP annual congress 1957.	399
Czecho-Slovak—Hungarian exchange of experience on water supplies economy and navigation	400
Book review	403
Association news	404

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajosy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor
Megjelent 920 példányban

Előfizetés: a Posta Központi Hírlap Iroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 180-850
Előfizetési díj 72,— Ft (egész évre), egyes szám ára 6,— Ft. Csekkzámlaszám: 61.299

42 248-689/2 — Révai-nyomda Budapest V., Vadász u. 16 — Felelős: Povárny Jenő

Megjelent!

a

Gépipari Enciklopédia 10. kötete

A Gépipari Enciklopédia eddig megjelent kötetei révén az iparban számos újítást vezettek be, gyárat, üzemeket korszerűsítettek és előadó tanáraink e kötetek alapján bővítették a hallgatóságnak előadandó tananyagot.

Üzemek, intézmények, szakemberek kérték a Gépipari Enciklopédia köteteinek megjelenését, mert olyan fontos problémákat tárgyalnak, amelyek a hazai ipar fejlesztése terén (dieselesítés, automatizálás) nélkülözhetetlenek.

A 10. kötet tartalmánál fogva hézagpótló. Részletesen ismerteti a belsőégésű motorokban, Diesel-motorokban, gázmotorokban, gázturbinákban végbemenő folyamatokat, magyarázza az előforduló hibákat, kiküszöbölésük módját. Tárgyalja a külföldi motor- és alkatrésztípusokat, a belsőégésű motorok szerkesztését és vizsgálatát.

A KÖTET TARTALMÁBÓL:

A belsőégésű motorok elmélete és jellemzői — A helyhezkötött és a hajómotorok szerkezeti kialakítása — A gépkocsik, traktorok és harckocsik belsőégésű motorjainak szerkezete és kivitelezése — Keverékképzés a belsőégésű motorokban — Belsőégésű motorok villamosberendezése, indító és irányváltó szerkezetei — Belsőégésű motorok vizsgálata — Gázturbinák.

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

Beszerezhető az

ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN

SZAKKÖNYVESBOLTOK:

„Műszaki Könyvesbolt“, Bp. VII., Lenin krt. 7.

„Népszava“ Műszaki Könyvesbolt, Bp., VII., Lenin krt. 17.

„Közlekedési Könyvesbolt“, Bp., VII., Lenin krt. 52.