

1965 JUN 2 8.

Közlekedéstudományi
Könyvtár

312

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

☆ SZEMLE



XV. ÉVFOLYAM 6. SZÁM

1965. JÚNIUS HÓ

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XV. ÉVFOLYAM. 6. SZÁM

1965. JÚNIUS HÓ

A sorompók létesítésének néhány forgalmi és technikai kérdése

TÓTH LÁSZLÓ—VÁLYI IVÁN

A vasúti útátjáróknál előforduló balesetek kimenetele a közlekedő járművek nagy súlya és tekintélyes haladási sebessége következtében általában súlyos. A közúti balesetek számához viszonyítva a vasúti útátjáróknál bekövetkezett balesetek aránya ugyan nem nagy (1964-ben nálunk mintegy 1,5%), de a balesetek súlyosságára jellemző, hogy — 100 balesetet alapul véve — a közúti balesetek halálos áldozatainak száma kb. 5,4, míg a vasúti útátjáróknál bekövetkezett baleseteknél ugyanez a szám több mint 10.

A probléma jelentőségét az útátjárók és ezen belül a nem biztosított útátjárók nagy száma is emeli. Az országban ugyanis

a vasúti átjárók száma	14 550
ebből főútvonalon	9 929
sorompónélküli vasúti átjáró	11 593
sorompóval biztosított vasúti átjáró	2 953
fénysorompóval biztosított vasúti átjáró	4

Látható tehát, hogy átjáróink mintegy 20%-a van sorompóval biztosítva, a többi 80%-nál a biztonságos áthaladás az itt közlekedők relatív fegyelmétől függ.

A vasúti balesetveszély természetesen úgy csökkenthető a legnagyobb mértékben, ha megfelelő intézkedések, illetve technikai berendezések révén megakadályozzuk, hogy a vasúti és a közúti járművek egyidőben a vasúti útátjáró közös, tehát veszélyes övezetébe kerülhessenek. Ideális megoldást a szintbeni vasúti útátjárók megszüntetése jelentene.

Ez a kérdés egyébként erősen foglalkoztatja mind a szocialista, mind a nyugati országok közlekedési szakembereit. Pl. Svájcban 1962-ben elhatározták 798 szintbeni kereszteződés 10 éven belüli felszámolását, kb. 490 millió svájci frank előrelátható költséggel.

Ebből 3 éven belül 161 millió svájci frank költséggel 190 szintbeni kereszteződést akarnak megszüntetni.

A szintbeni útátjárók kiküszöbölésének alapelvét a mi építési szabályzataink is tükrözik. Az újonnan épülő közutaknál, illetve vasutaknál általában már nem engedélyezik a szintbeni útátjárókat. A meglevő útátjárók nagy száma miatt

azonban egyelőre még távlati célkitűzés sem lehet valamennyi szintbeni útátjáró megszüntetésére. Az átépítés ugyanis a helyenkénti műszaki nehézségek mellett — és ez a döntő — igen súlyos gazdasági kérdéseket is felvet. Nálunk egy-egy közúti felüljáró beruházási költsége kb. 4—5 millió forint/folyóméter, így egyelőre — még a távlati terveinkben is — csak a legforgalmasabb szintbeni útátjárók átépítését irányozhatjuk elő.

Mivel az útátjárók döntő többsége műszaki, illetve gazdasági okok miatt nem építhető át különbszintűvé, tehát a pályahasználók térbeli kiválasztása nem oldható meg, a forgalmat időben kell elkülöníteni. Ez azt jelenti, hogy a vasúti útátjárón egyidejűleg csak az egyik közlekedési ágazat járműveinek az áthaladását engedjük meg.

Az időbeli szétválasztás technikai megoldása — az elmúlt néhány évtől eltekintve — kizárólag a mechanikus, teljes csapórudas sorompó volt. 1960-tól kezdve, bár lassú ütemben, megindult a fény-, illetve félsorompók építése is. Ennek eredményeként jelenleg 3 db fény- és 1 db félsorompó berendezést tartunk üzemben kielégítő eredménnyel.

Az 1. táblázat az UIC (Nemzetközi Vasút Egylet) 1964. évi statisztikai adatközlése alapján a félsorompók számát mutatja európai viszonylatban (a Szovjetunió adatai nélkül).

1. táblázat

Állam	1963.	1964.	1965.
	I. I.	I. I.	I. I.
	tényszám		tervszám
Ausztria	39	39	46
Belgium	77	126	176
Dánia	67	80	106
Franciaország	1420	1558	1728
Lengyelország	41	89	139
Német Demokratikus Köztársaság	65	81	109
Német Szövetségi Köztársaság	150	210	290
Olaszország	58	71	91
Svédország	127	152	172
Egyéb	268	301	444
Összesen	2312	2707	3301

Lettérnapló

1966. év 2545. sz.

2039

A legtöbb európai állam a szintbeni útátjárók biztosítását lehetőleg *vonat által működtetett berendezéssel* igyekszik megoldani. Ennek a szükségessége nálunk is fennáll, hiszen mind munkaerő-kapacitásunk, mind gazdasági erőforrásaink meglehetősen korlátozottak. Emellett azt is figyelembe kell vennünk, hogy nálunk jelenleg még csaknem 10 ezer olyan *biztosítatlan szintbeni vasúti útátjáró* van, amelynél semmiféle sorompóberendezés nincs.

Sajnos, az *önműködő sorompóberendezésekkel* kapcsolatosan még a szakemberek körében sem alakult ki egységes álláspont, sőt számos kérdésben jelentős véleményeltérés mutatkozik. E cikk keretében néhány olyan *általános szempont*ra szeretnénk rávilágítani, amelyek a biztosítás valamilyen formájának, a berendezés típusának megválasztásánál figyelembe veendőek.

Valamennyi sorompótípus alapvető feladata, hogy a vasúti útátjáróknál fennálló *balesetveszélyt a minimumra csökkentse*. Bizonyos mértékű balesetveszély azonban a sorompóberendezések felszerelése után is fennáll, mert

a) a sorompó lezárása elmaradhat,

b) lezárt sorompó ellenére is kerülhetnek személyek vagy járművek a vonat által veszélyeztetett övezetbe,

c) adott esetben a sorompórúd maga is balesetveszélyt jelenthet.

A *kézzel működtetett sorompók biztonsági tényezője** nagymértékben a sorompókezelő egyéni megbízhatóságától és a rendelkezésére álló értekezési, illetve tájékoztatói lehetőségektől függ.

A mechanikus sorompók *Magyarországon* jelenleg csaknem kivétel nélkül *kézi vezérlésűek*. Ez önmagában is nagymértékben rontja a sorompók biztonsági tényezőjét. (Statisztikai adatok szerint 1963-ban a MÁV vonalhálózatán 17 alkalommal mulasztották el a sorompó lezárását; ebből — sajnos — halálos kimenetelű baleset is származott.)

Az emberi feledékenység kiküszöbölése végett, ahol lehet, a kéziállítású sorompókat *szerkezeti kényszerfüggésbe* hozzák a vasúti forgalmat szabályozó jelzőberendezésekkel. A szerkezeti kényszerfüggés lényege, hogy a jelzők mindaddig nem állíthatók szabadra, amíg a sorompókat le nem zárták. A lezárt sorompót csak akkor lehet felnyitni, ha a vele függésben levő jelző „*Megállj*” állást mutat. *Ez a megoldás kiküszöböli a sorompók lezárásának az elmulasztását*. A kényszerkapcsolat beépítése azonban nem mindenhol valósítható meg. Országos viszonylatban csupán mintegy 600 sorompónál létesíthető kényszerfüggés. Ez az érték megközelítően egyezik az európai statisztikai átlaggal is, mivel 7 európai vasút statisztikai adat-szolgáltatásába bevont 49 357 sorompó közül

9965 (20,18%) van szerkezeti függésben a jelzőkkel. Értelemszerűen nem valósítható meg ugyanis függés ott, ahol a közelben nincs jelzőberendezés. Nem lehet továbbá a függést kiépíteni az *önműködő térközbiztosító berendezéssel* felszerelt vonalszakaszokon sem, mivel az önműködő térközjelzők szabványos állásukban „*Szabad*” jelzést mutatnak. Nem valósítható meg a szerkezeti kényszerfüggés akkor sem, ha az útátjárót *csak az egyik irányból* fedezi a vasúti pályán a jelző. Ebben az esetben ugyanis éppen az zavarhatná meg a sorompó kezelőjét, és okozhatna esetleg súlyos balesetet, hogy az egyik irányból rábizhatná magát a jelzőberendezésre, a másik irányból pedig nem.

A sorompó-lezárás elmulasztásának egyik veszélyes esete, amikor az *örhelytől távolodó vonat irányában van a távolról kezelt sorompó*. Az ő — jöllehet kellő időben lezárta a sorompót — rosszul számítja ki a vonatnak a sorompóig megtett útjához szükséges időt, vagy éppen a vonat lassul meg valamely ok miatt. Ekkor ugyanis könnyen előfordulhat, hogy a sorompóór, a vonat tényleges helyét nem ismerve, éppen az útátjáróhoz közeledő *vonat előtt* nyitja fel az addig lezárva tartott sorompót.

A *vonat által működtetett fény- és félsorompó* berendezéseknél a sorompó lezáródás elmaradása csak súlyos *üzemzavar* esetén következhet be. Az önműködő berendezések felépítéséből azonban következik, hogy — különösen a nálunk is bevezetett és pozitív üzemi jelzést adó rendszereknél — *a vonat közeledésének jelzése a közút irányában igen biztonságos*, mert ha valamely zavar miatt a vörös fény nem is jelenik meg a közúti jelzőn, a zöld fényjelzés mindenképpen megszűnik. A vonatérzékelés viszont ugyanolyan biztonsággal oldható meg, mint az egyéb vonat-adaptáláson alapuló, önműködően vezérelt vasúti biztosító berendezéseknél.

Fentiekből következik, hogy — a működtetési mód alapján összehasonlítva a különféle sorompóberendezéseket — *az önműködő berendezések üzembiztosabbak*. Erre utal egyébként az a tény is, hogy több vasúton kísérleteket folytattak a mechanikus sorompók vonat által történő vezérlésére, vagy legalábbis a sorompóór tájékoztató jelzőrendszer automatizálására.

Személyek, illetve járművek nemcsak akkor kerülhetnek a keresztezés veszélyeztetett övezetébe, ha a sorompó lezáródása nem következik be, hanem akkor is, amikor a sorompórudak által határolt területre bezáródik a jármű és az úttest teljes szélességét elzáró sorompó miatt nem is tud a veszélyes zónából kijutni. Ez mechanikus sorompónál gyakori balesetforrás. A *közbezáródásnak* több oka lehet. Az egyik az, hogy a sorompókezelő figyelmetlensége vagy a rossz látási viszonyok miatt a közúti jármű az éppen lezáródó sorompó közé szorul. A távolról kezelt, tehát *előcsengős sorompóknál* a közbezáródási veszélyt a lezárásra utaló *előjelzési rendszer* (nálunk jelenleg előcsengő) technikai fogyatékozsága is nagymértékben növeli. A géperejű járművek motorzúgása ugyanis megnehezíti az akusztikai jelzés észlelését. E veszélyforrás felszámolására folyamatban van-

* A sorompók *biztonsági tényezőjét* a nemzetközi statisztikában az egy *sorompóhónapra* vetített *balesetek számával* szokták megadni. Valamely beszámolási időszakban a sorompóhónapok értékét megkapjuk, ha az üzemben levő sorompók számát megszorozzuk az átlagos üzembónapok számával.

nak ugyan a kísérletek nemcsak nálunk, hanem külföldön is, de egységesen kiforrott megoldás még nem született.

A Német Szövetségi Köztársaságban pl. érdekes kísérleteket folytattak és a kísérleti időszak alatt jó eredményeket tapasztaltak a távolról kezelt sorompó ipari televízióval történő megfigyelésével (1. ábra).

A kísérleti berendezésnél a teljes csapórudas villamos meghajtású sorompót az útátjárótól 700 m távolságban levő állomáson kezelték. Az útátjárónál két felvevő kamerát helyeztek el 7 m magas oszlopokon, úgy hogy a sorompó csapórúdjai közötti területen kívül a sorompó előtti útszakasz is belátható legyen; így az érkező járművek is megfigyelhetők voltak. A képernyőket az állomásokon szerelték fel. A tapasztalatok szerint a sorompókezeléssel megbízott vasúti alkalmazott, az állomáson lebonyló vasúti forgalom irányítása mellett is, kielégítően el tudja látni e sorompó kiszolgálását.

Az USA-ban rádió vezérlésű félsorompóberendezéseket szereltek fel több városban az erős forgalmú vasúti és közúti keresztezésekben. Ez a megoldás is biztonságosnak bizonyult, a tolatási műveleteket is meggyorsította. A mozdonyvezető ugyanis a sorompókat rádió irányítással engedheti le és emelheti fel, anélkül, hogy a vezetőfülkét elhagyná.

A közbezáródás harmadik gyakori oka a járművezetők figyelmetlensége. Igen gyakran okoznak

balesetet azzal, hogy a már lezárt helyzetű vagy éppen lezáródó sorompót figyelmen kívül hagyják, nekihajtanak a sorompónak, és azt áttörve kerülnek a vasúti vágányok közé. Ugyancsak gyakori baleseti forrás a sorompó alatti átbujkálás és a sorompó megkerülése.

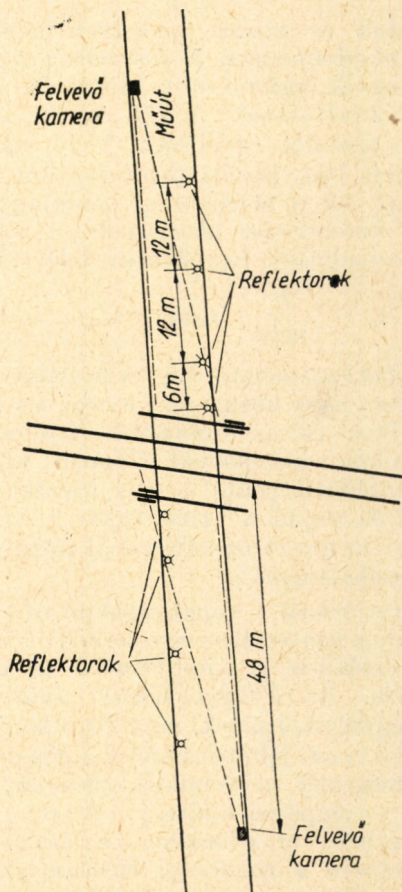
A fény sorompóknál közbezáródási veszély nem fordulhat elő, mivel fizikai korlát sincs, amely elzárná a vasúti vágányok közé kerülő személyek, illetve járművek elől a kihaladás útját. A fényjelzések következtében nem áll fenn annak a veszélye sem, hogy a nagy zajjal közlekedő járművek vezetői nem tudják kellő időben észlelni a fény sorompó jelzéseit. Viszont fokozottan fennáll az a veszély, hogy a jelzést gondatlanságból figyelmen kívül hagyják, éppen a fizikai korlát hiánya miatt. Emiatt a fény sorompók magasabb fokú közötti fegyelmet kívánnak a hagyományos sorompókhoz képest. A fény sorompóknál kialakult fegyelemre emellett jelentős befolyást gyakorol — többek között — az is, hogy az áthaladni szándékozók türelmét milyen mértékben veszik igénybe. Ebből az is következik, hogy ilyen berendezéseket csak ott célszerű létesíteni, ahol hosszú lezárási idővel nem kell számolni, azaz elsősorban a nyíltvonalú útátjáróknál. A teljesség kedvéért azonban azt is meg kell említeni, hogy a tapasztalatok szerint a fény sorompóknál is elsősorban azok szegik meg a közlekedési szabályokat, akik egyéb vonatkozásban sem tartják meg azokat.

A félsorompókra általában érvényesek a fény sorompóknál elmondottak, azzal a lényeges eltéréssel, hogy a csapórúd a mechanikus sorompókkal csaknem egyenértékűen megakadályozza a járművek bejutását a veszélyeztetett övezetbe, így — bizonyos mértékig — a gondatlan fegyelemsértőket is megakadályozza a közlekedési rend megsértésében.

A lezárt állású mechanikus sorompó kialakításánál fogva, különösen ha szakállal is ellátják, nagymértékben megnehezíti a járművek átjutását a veszélyeztetett övezetbe. Ez az előnye azonban a géperejű járművek fejlődésével mindinkább veszít jelentőségéből, mivel az újabb nagy tehergépkocsik számára már a robusztus felépítésű sorompórudak sem jelentenek tényleges fizikai gátat. Viszont a sorompórud önmaga is súlyos baleset előidézője lehet, ha a közúti járművek nekiütköznek. Sajnos, az útátjáróknál bekövetkezett balesetek közel 40%-a (1963-ban nálunk 87 eset) éppen sorompórongálódásból ered.

A fény sorompóknál sorompórongálódás gyakorlatilag nem fordulhat elő, mivel az a jármű, amely esetleg a fényjelző árbócának ütközik, tulajdonképpen már az úttest hasznos felületét is elhagyta. Félsorompóknál fennáll ugyan a sorompórudaknak való ütközés veszélye, de ezek könnyű felépítése, illetve szándékosan gyengített törési keresztmetszete nagymértékben csökketi az ilyen baleseti veszélyt, illtőleg a nagyobb gépjárművek előtt nem képez semmiféle akadályt.

Fentiekén kívül a baleseti viszonyokat számottevően befolyásolják az útátjárónál kialakult látási viszonyok. Általános tapasztalat ugyanis, hogy abban az esetben, ha a közútról kellő rálátás



1. ábra

biztosítható a vasútvonalra, jelentősen csökken a balesetveszély valamennyi sorompóberendezés-típusnál.

A forgalombiztonság megóvásán kívül a sorompókkal szemben támasztott követelmény az is, hogy a közúti forgalmat a lehető legkisebb mértékben akadályozzák. Nem közömbös tehát, hogy egy-egy vonat elhaladásakor a sorompó mennyi ideig zárja le a közutat.

A mechanikus sorompók lezárásáról a vasúti utasítások rendelkeznek. Ezek szerint a vonat várható érkezése előtt 5 perccel korábban kell a sorompót lezárni. Ez az idő a gyakorlatban általában még több is, különösen a nyíltvonali és a távolról kezelt sorompóknál, mivel a kezelőszemélyzet a vonat várható érkezési idejét nem tudja pontosan kiszámítani. Ugyancsak megemelkedik a zárvatartási idő ott is, ahol — a fokozott biztonság érdekében — a sorompó és a vasúti jelző között szerkezeti kényszerfüggés áll fenn.

A vonat által vezérelt sorompóknál a közút zárvatartása lényegesen rövidebb, bár az átlagos zárvatartási idő magasabb az elméletileg számított minimális lezárási időnél (40 mp), mivel a közlekedő vonatok átlagos sebessége alacsonyabb az engedélyezett pályasebességnél. Nálunk a tényleges lezárási idő átlagosan 64 mp a vonatnak az útátjáróhoz történő érkezése előtt. Ez azt jelenti, hogy pl. az Aszódnál felállított fényesorompó hatásaként, a jelenlegi vonatforgalom figyelembevételével, közel három órával rövidül meg a közút zárvatartása a korábbi mechanikus sorompó okozta lezáráshoz képest, pedig a keresztező vasútvonal nem is tartozik az erősforgalmú vonalak közé. A zárvatartási idő szempontjából tehát kétségtelenül hatékonyabbak a vonat által vezérelt berendezések. Ez az előnyük annál jelentősebb, minél nagyobb az útátjáró vasúti, illetve közúti forgalma.

Valamely útátjáró biztosításánál — a közúti kapacitásra gyakorolt hatás mellett — a biztonság a legdöntőbb szempont. Nem közömbös azonban az sem, hogy az útátjáró biztosítása mennyibe kerül. A gazdaságossági megfontolásoknál a létesítés és az üzemeltetés költségeit, valamint a közúthasználóknál jelentkező és mérhető gazdasági hatásokat kell figyelembe venni, jóllehet ez utóbbiak elemzése még nem szerepel a konkrét tervezési feladatokban.

A létesítési és üzemi költségek vizsgálatánál a már klasszikussá vált Hacsaturov-féle összefüggés:

$$t = \frac{I_{aut} - I_{mech}}{K_{mech} - K_{aut}} \quad (1)$$

alapján számítható a berendezés létesítésével kapcsolatos beruházási költségek megtérülési ideje, illetve ennek reciproka: a relatív hatékonysági koefficiens. A képletben szereplő jelölések jelentése:

$$\begin{aligned} t &= \text{a megtérülési idő években,} \\ I_{aut} &= \text{az önműködő berendezés,} \\ I_{mech} &= \text{a mechanikus sorompó létesítési költsége,} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{aut} &= \text{az önműködő berendezés,} \\ K_{mech} &= \text{a mechanikus sorompó egy évi üzemköltsége.} \end{aligned}$$

A számításokat a gyakorlatban előforduló értékekkel elvégezve, a fényesorompó berendezések bizonyulnak a leghatékonyabbnak, és a mechanikus sorompók a legkedvezőtlenebbeknek. Ez utóbbinál ugyanis az állandó felülegelet emeli meg jelentősen az üzemi költségeket.

Népgazdasági szinten — a különböző típusú sorompóberendezések vasúti üzemviteli gazdasági hatékonyságán túlmenően — nem hagyható figyelmen kívül az a mérhető gazdasági hatás sem, amely abból származik, hogy önműködő berendezések esetén a közút lezárási ideje 25–30%-kal rövidebb a mechanikus sorompóknál kialakult lezárási időhöz viszonyítva. A lezárási idő csökkenése ugyanis az útátjáróknál szükséges közúti járműmegállások számát és a várakozási idők csökkenését is magával vonja.

Ha egy vonat esetében a lezárási idő a mechanikus sorompónál t_{mech} és az önműködő sorompónál t_{aut} , akkor napi n_v vonat és n_j közúti jármű esetében a naponként megálló közúti járművek száma mechanikus sorompónál (n_{mech}) a következő:

$$n_{mech} = \frac{n_v \cdot n_j}{1440} \cdot t_{mech} \quad (2)$$

és vonat által vezérelt sorompónál:

$$n_{aut} = \frac{n_v \cdot n_j}{1440} \cdot t_{aut} \quad (3)$$

A vonatok és közúti járművek naponkénti szorzata tulajdonképpen a forgalomsűrűség (F), amely az egyik legfontosabb kiindulási adat az útátjáró biztosításánál. A (2) és (3) kifejezés különbsége mutatja egyébként, hogy adott forgalom mellett hány közúti jármű (n_m) megállítása kerülhet el, ha a mechanikus sorompó helyett önműködő berendezést létesítenek. A forgalomsűrűségekre mondottak figyelembevételével:

$$n_m = \frac{F}{1440} \cdot (t_{mech} - t_{aut}) \quad (4)$$

A 2. ábrából leolvasható, hogy a forgalomsűrűség függvényében hány közúti járműmegállás várható a mechanikus és az önműködő sorompóknál. (A mechanikus sorompóknál 5 perccel, az önműködő sorompóknál pedig a már hivatkozott 64 mp-et vettük alapul a vonat előtti lezárási időtartamra és 30 mp-et az útátjárónál történő tényleges vonatelhaladásra.)

Adott útátjárónál a vonatforgalom és a közúti járműforgalom ismeretében egyszerűen számítható, és forint értékben is kimutatható az elérhető megtakarítás. Az *Útügyi Kutató Intézet* által számított egység-költségek, napi 2000 közúti gépjármű és 120 vonat feltételezésével, a gépjárművek üzemi költségeinél mechanikus sorompó helyett önműködő sorompóval mintegy 150 000 Ft megtakarítás érhető el évenként és útátjáróként.

Természetesen a gazdasági hatékonyság vizsgálata önmagában nem lehet döntő tényező a sorompók típusának megválasztásánál, hiszen a leg-

fontosabb cél minden esetben a *forgalombiztonság növelése*. A balesetek ugyanis nemcsak anyagi károkat okoznak, hanem gyakran *emberi életet követelnek*, és ez pénzben nem mérhető. Emiatt a sorompó-típusok kiválasztásánál a biztonság kérdése az elsődleges szempont. Természetesen azonban a gazdasági hatásokat is szem előtt kell tartani. Ha pl. a forgalmi és egyéb helyi adottságok alapján a forgalombiztonság szempontjából a mechanikus és félsorompó *közel azonos biztonságot* nyújt, új létesítményeknél feltétlenül a *félsorompót* kell előnyben részesíteni.

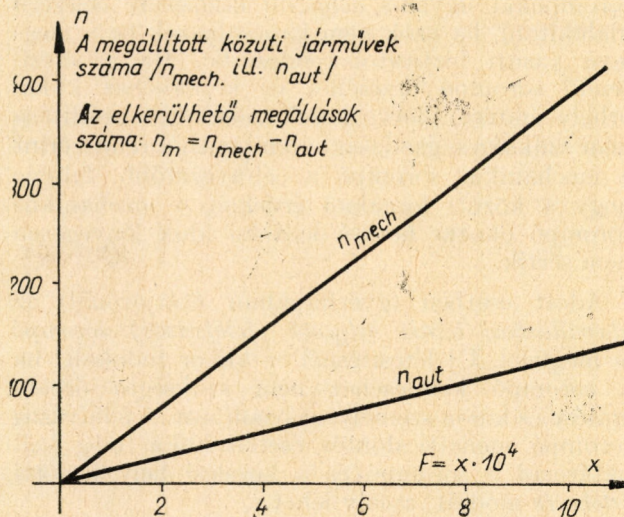
Hangsúlyoznunk kell, hogy az útátjárók biztosításánál olyan merev szabályt felállítani, amely egyértelműen meghatározná a létesítendő sorompó típusát, nem lehet, mivel az általánosan kialakítható irányelveken túl számos helyi adottság befolyásolhatja a választást. Ennek ellenére a következőkben szeretnénk néhány jellemzővel konkrét formában is foglalkozni, amelyek *általános irányelvként* szem előtt tarthatók.

Az egyik legfontosabb jellemző a *forgalom-sűrűség*. Ezt forgalomszámlálással határozzák meg. A forgalomsűrűség nagysága egyébként önmagában is meghatározhatja, hogy valamely útátjárónál szükséges-e sorompó felállítása vagy sem.

Lényeges szempont, hogy az útátjáró *lakott területen* fekszik-e vagy sem. A Magyarországon jelenleg kialakult szemlélet miatt csak kivételes esetben engedélyezhető fénsorompó lakott területen. Minthogy a többi országokban az ilyen megszorítások nem általánosak, időszerű lenne ennek a szemléletnek a felülvizsgálata Magyarországon is.

A közutat keresztező *vasúti vágányok száma* is determináló lehet, mivel a fénsorompók használatát többvágányú pályán lehetőleg kerülni kell. Az eddigi vizsgálatok ugyanis azt mutatták, hogy a fénsorompó előtt megálló járművek vezetői többnyire már nem a jelzót, hanem a közeledő vonatot figyelik a megállásuk után, és — mihelyt elérnek az átjáróról lehaladó vonat mögött — elindulnak, függetlenül a jelzón levő jelzési képektől. Kétvágányú pályán tehát fennáll annak a veszélye, hogy valamely elhaladó vonat után a vörös jelzőfények ellenére is meginduló járművek esetleg éppen az útátjáróhoz érkező, addig eltakart ellenirányú vonat elé kerülnek. Félsorompónál ez a veszély már nem áll fenn, hiszen a sorompórúd megakadályozza a vágányokra való idő előtti ráhajtasát. Megjegyezzük, hogy *Csehszlovákiában* és *Lenyelországban* kétvágányú pályán és lakott területen belül is létesíthető önmagában álló fénsorompó.

A sorompótípus kiválasztásánál a *közlekedő vonatok sebessége* sem közömbös. Tudniillik lélektanilag zavaró, hogy a nagy sebességű vonatok (pl. 100 km/ó sebességen felül) a közutat használók közvetlen közelében robognak el anélkül, hogy valamiféle, akárcsak jelképes fizikai válaszfal lenne köztük és az útátjárónál megálló között. (Meg kell ugyanakkor említenünk, hogy pl. a *Párizs* és *Lille* között közlekedő gyorsvonatok is sok, nem biztosított útátjárót érintenek, jóllehet lényegesen nagyobb sebességgel haladnak, mint 100 km/ó.



2. ábra

Útátjáróink jelentős hányadánál *rendszeres állatfalkaáthajtás* is előfordul. Mivel a falkához tartozó állatok megállítása az útátjáró előtt nehézkes, különösen ha sok állatot kell kevésszámú gondozónak kísélnie, ilyen helyeken célszerű az útátjárókat mechanikus sorompóval biztosítani.

Korábban már hivatkoztunk arra, hogy az útátjárón átkelők türelme is befolyással lehet az útátjárónál kialakult biztonsági tényezőre. A sorompóberendezés típusának a kiválasztásánál tehát a *lezárási idő nagyságára* is figyelemmel kell lenni. Lehetőleg kerülni kell a fénsorompók kézi vezérlésű megoldását, mivel az előírt 5 perc lezárási időtartam túlzottan hosszú a fizikai gát nélküli sorompóberendezésnél. Várható, hogy ilyen hosszú lezárási idő esetén a lezárt útátjárón is át fognak haladni, ha nem látják magát a közeledő vonatot, elsősorban természetesen a gyalogosok. Ugyanezen okból még a *félsorompó is megfontolandó* az olyan útátjáróknál, ahol a sorompó 10 percnél hosszabb ideig tartó lezárása rendszeresen előfordul. Ezeknél az útátjáróknál természetesen azt is vizsgálat tárgyává kell tenni, elsősorban a közút kapacitása érdekében, indokolt-e a közút 10 percnél hosszabb ideig tartó rendszeres lezárása. A számottevő forgalmú útátjáróknál fontos ugyanis, hogy a közút csak az elkerülhetetlenül szükséges ideig legyen lezárva. Adott esetben (pl. az egyszámjegyű főútvonalaknál) *önmagában a lezárási idő csökkenthetősége* érdekében is szükségessé válhat az automatikus sorompóberendezés, nemcsak az eddig biztosítatlan útátjárók biztosítására, hanem esetleg a már biztosított útátjáróknál is.

Fontos tényező a típusválasztásnál a *munkaerőkérdés* is. Népgazdasági érdek ugyanis a munkaerővel való takarékoság. Ezért az útátjáró biztosításánál is messzemenően törekedni kell a munkaerő-igény lehetőség szerinti csökkentésére. Ebből kiindulva az új berendezéseket lehetőleg automatizálni kell, különösen ott, ahol ezzel újabb munkaerő beállítását lehet elkerülni.

A *sorompókezelés helyének* a megválasztása szintén fontos feladat. A kézi vezérlésű mechanikus

sorompókat ugyanis *helyszíni* kezelésűre célszerű kialakítani, ha azok nem kapcsolhatók be a meglévő vasúti biztosítóberendezésbe. Ha a létesítendő sorompó őrzéséhez és kezeléséhez külön őrhely építése, illetve kezelőszemélyzet beállítása nem szükséges, gazdasági szempontból rendszerint a mechanikus sorompó a célravezetőbb, feltéve hogy a közúti forgalom érdekeit a mechanikus sorompó okozta hosszú lezárási idők lényegesen nem sértik.

Adott esetben (gyérforgalmú útátjárónál) az *alapállásban lezárt helyzetű (felhívásos) sorompó* is megfelel. Új létesítésnél ez akkor indokolt, ha a sorompó kezeléséhez nem szükséges őrhely építése és külön személyzet beállítása. A felhívásos sorompó melletti döntés esetén külön meg kell határozni a sorompó és a kezelési hely közötti *értékezés* módját, amely lehet:

a) mechanikus vagy villamos csengő,

b) egyirányú tájékoztatásra szolgáló hangerősítő berendezés (ennél a közutat használó csengő segítségével kéri a sorompó felnyitását, a sorompókezelő pedig hangerősítő berendezés révén tudja a sorompó felnyitását kérőt tájékoztatni, hogy pl. a sorompó nem nyitható fel, mert vonat közeledik),

c) *kétirányú* értékezésre alkalmas hangerősítő berendezés.

Látható, hogy adott helyen a sorompó típusának kiválasztását sokrétű elemző munkának kell megelőznie, mivel igen sok tényező befolyásolja az optimális megoldásra vonatkozó döntést. A fentiek alapján azonban néhány alapvető szempont körvonalazható. Ezek nagymértékben megkönnyíthetik a választást.

Fénysorompót célszerű létesíteni, ha az alábbi feltételek fennállnak:

a) az útátjáró lakott területen kívül van,

b) a vasúti pálya egyvágányú,

c) biztosított a vasúti pályára legalább 200 m távolságban a rálátás,

d) számottevő állatfalka-áthajtás nincs,

e) a pályasebesség 100 km/óránál nem nagyobb.

Amennyiben a fenti a—e) pontokban felsorolt feltételek közül valamelyik nem teljesíthető, *fénysorompó* létesítése indokolt, hacsak:

f) nincs rendszeres tolatás az útátjárónál,

g) nincs rendszeres állatfalka-áthajtás,

h) mechanikus sorompó létesítése gazdasági szempontból lényegesen nem előnyösebb, mivel őrhely építése és többlet kezelőszemélyzet beállítása mellőzhető,

i) a közúti forgalom nagysága nem zárja ki egyértelműen a mechanikus sorompó létesítését.

Következésképpen a *mechanikus sorompóknak akkor van létjogosultságuk*, ha:

j) az állandó jellegű tolatás miatt gyakran kell hosszú ideig zárva tartani a sorompót,

k) rendszeres az állatfalka-áthajtás,

l) az útátjáró biztosításhoz a sorompórudak beépítésén kívül egyéb számottevő létesítményi

munka nem szükséges, és a sorompó kiszolgálása létszámnövelés nélkül megoldható,

m) az útátjáró gyalogos forgalma rendkívül intenzív és a gyalogosok különszintű átvezetése nem oldható meg.

Az állandóan növekvő *nemzetközi közúti forgalom* ma már megkívánja, hogy az egyes államokban a vasúti útátjáró biztosításnak a feltételei lehetőleg azonosak legyenek. Különösen vonatkozik ez a szocialista országokra, amelyek a gazdasági élet számos területén, így a közlekedés fejlesztése terén is szoros együttműködést építettek ki. A *Szocialista Vasutak Együttműködési Szervezete* (OSZZSD) a szintbeni útátjárók biztosításának különböző formáira vonatkozóan már terjesztett is elő ajánlás-tervezetet. A tervezet a forgalomsűrűséget, a vasútvonal jellegét (főútvonal, mellékútvonal), valamint a láthatósági viszonyokat veszi tekintetbe elsősorban a biztosítási mód meghatározásánál. Fentiek felül természetesen a speciális helyi adottságok is számottevően befolyásolhatják a berendezés kialakítását.

A tervezet az útátjárók biztosításánál az alábbi *berendezéseket* veszi számításba:

a) teljes (mechanikus) sorompók, amelyek alapállásban lezártak,

b) teljes (mechanikus) sorompók, amelyek alapállásban felnyitottak,

c) fénysorompók,

d) félsorompók.

Tekintve, hogy a *forgalomsűrűség* döntő tényező, az ajánlástervezet szerint először a *forgalomszámlálást* kell elvégezni a biztosításra kijelölt útátjárónál, hacsak a helyi adottságok egyértelműen nem határozzák meg a berendezés típusát. A forgalomsűrűségi mérőszám meghatározásának javasolt módja eltér a nálunk érvényes számítási módszertől. A tervezet szerint ugyanis a mértékadó forgalomsűrűség az a maximális szorzat, amely az egymást követő 3 óra alatt a vizsgált útátjárón áthaladó közúti és vasúti járművek száma alapján kiadódik. A forgalomsűrűség ilyen meghatározását az indokolja, hogy 24 órára vetített forgalomszámlálás esetén a gyengeforgalmú időszak eltorzíthatja a forgalmi mutatószámokat. A kiszámított forgalomsűrűség értékét a *várható forgalomnövekedés* arányában célszerű megfelelő szorzófaktor segítségével megnövelni.

A gyalogosok és kerékpárosok mértékadó számát a *legforgalmasabb egy óra* forgalma alapján javasolja a tervezet megállapítani.

A forgalomsűrűség alapján az útátjárók *öt kategóriába* sorolhatók, és pedig:

I. kategória, ha a forgalomsűrűség 150 alatt van,

II. kategória, ha a forgalomsűrűség 150—450-ig,

III. kategória, ha a forgalomsűrűség 450—700-ig,

IV. kategória, ha a forgalomsűrűség 700—1000-ig terjed,

V. kategória, ha a forgalomsűrűség 1000 felett van.

2. táblázat

Kategória	Vasúti fővonal		Vasúti mellékvonal	
	láthatóság		láthatóság	
	jó	rossz	jó	rossz
I.	A vasutak megítélése szerinti biztosítás	Felhívásos sorompó vagy fényisorompó	—	Felhívásos sorompó vagy fényisorompó
II.	Fénysorompó	Félsorompó	—	Fénysorompó
III.	Félsorompó		Fénysorompó	
IV.	Félsorompó		Fénysorompó	Félsorompó
V.	Alul- vagy felüljáró, illetőleg a vasutak megítélése szerinti biztosítás			

Megjegyzés: A II., III. és IV. kategóriában javasolt félsorompók helyett — az egyes vasutak megítélése alapján — önműködő fényisorompó is létesíthető.

Az ajánlástervezet a fenti mérőszámok alapján a láthatóság és a vasútvonal jellege figyelembevételével a 2. táblázat szerinti berendezéstípusokat ajánlja.

Az ajánlástervezet szerint *kétvágányú vasúti pályánál fényisorompó felállítása nem célszerű*, jóllehet a csehszlovák és lengyel vasutak alkalmaznak kétvágányú pályán is önmagában álló fényorompót. Ugyancsak az ajánlástervezet értelmében, azokon a helyeken, ahol a forgalom legerősebb órájában a kerékpárosok és gyalogosok száma 200-nál több, teljes *csapórudas sorompót* célszerű építeni, ha a gyalogosforgalom különszintű átve-

zetése nem oldható meg. A tervezet azt is rögzíti, hogy különszintű útátjárók építése indokolt, ha a forgalomsűrűségi mérőszám nagyobb, mint 1000.

A sorompó létesítésére vonatkozó és érvényben levő *hazai előírások általában szigorúbbak* az ismertetett tervezet ajánlásainál. A legközelebbi feladat tehát a hazai előírások és a nemzetközi ajánlások összehangolása, elsősorban a *forgalomsűrűség meghatározása* tekintetében, hogy *Magyarország* is a nemzetközileg elfogadott fejlődés irányában haladhasson az útátjárók biztosítása terén.

Könyvszemle

Jakab Sándor: Úttervezés

Bp. 1965. Műszaki Könyvkiadó, 428 old. 219 ábra
(ára kötve: 52,— Ft)

E szakkönyv az úttervezéssel foglalkozó mérnökök és technikusok számára készült, de sok vonatkozásban érdekelheti az útépítő, valamint a közlekedés-és településtervező szakembert is. A szűkebb értelemben vett műszaki úttervezésen, az új utak építéséhez, valamint a meglévő utak átépítéséhez szükséges műszaki tervek elkészítésén felül a könyv számos kapcsolódó szakterület tárgykörét is felöleli, — a terjedelem adta lehetőségek közt. A jelenlegi hazai és külföldi gyakorlat ismertetése mellett a szerző a fejlődés legújabb irányait is bemutatja.

A kötet 12 fejezetet tartalmaz. „A közúti közlekedés fejlődése” c. I. fejezet a világ gépjárműállományainak fejlődésével, az úthálózatok fejlődésével, a közúti közlekedés komplex tervezésével, valamint Magyarország közúti közlekedésével és úthálózatával foglalkozik. A II. fejezet a *forgalmi és gazdasági tervezést*, valamint a közúti baleseteket tárgyalja. A *térszín formáira és az altalajra* vonatkozó ismereteket a III. fejezet foglalja össze. A kötet egyik fő fejezete (IV.) foglalkozik az *útépítés műszaki tervezésével*, mégpedig az utak tervezésével a külső szakaszokon, az útkorszerűsítés sajátos feladataival, az alépitmény, valamint az útburkolatok tervezésével. Az V. fejezetet a szerző a *városi utak* tervezésének, a városi gyorsforgalmi utak kérdésének és a közúti forgalom üzemi létesítményeinek szenteli. A könyv a továbbiakban a *pályakeresztesésekkel és műtárgyakkal* (VI.), a *gyorsforgalmi utakkal* (VII.), az *úttervezési irányelvekkel* (VIII.) foglalkozik. Kiegészítik még a szakkönyv anyagát a *tervezés végrehajtásáról* (IX.), annak *menetéről*,

munkarészeiről és a tervezést követő feladatokról (X.), a *kisajátításról és törzskönyvezésről* (XI.), valamint a *táj és környezet* (XII.) kapcsolatairól szóló fejezetek. A gazdagon összeválogatott bő ábra-anyag nagy mértékben növeli a kötet értékét.

Dr. Barna Gyula: A magyar járműgyártás és közlekedés kapcsolatának néhány kérdése

Bp. 1964. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 174 old.
(ára fűzve: 20,— Ft)

„A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Közleményei” c. sorozat 7. köteteként megjelent tanulmány olyan témát dolgoz fel, amely mind a közlekedés, mind az ipar területén igen időszerű és népgazdasági jelentősége is igen nagy.

A 7 fejezetből álló munkában a szerző — mintegy bevezetésül — először az *ipar- és a közlekedés kapcsolatait* általában vázolja fel (I.), majd áttekintést ad a *magyar közlekedés történetéről*, és pedig a hajózás, a vasút és a közúti közlekedés hazai fejlődéséről (II.), továbbá vázolja a *közlekedési szükségletek* keletkezését és a közlekedéssel szemben támasztott igényeket (III.). A tanulmány további fejezeteiben a szerző a technikai haladás és a gazdasági fejlődés által a *járművekkel, a járműgyártással szemben támasztott követelményeket* vizsgálja (IV.), és ebből következtetéseket von le a *járműfejlesztés legfontosabb irányaira*. A kötet V. fejezete mutatja be *hazai járműiparunk* termelését és fejlődését a felszabadulás után e fejezet a *hajógyártást, a vasúti és közúti járművek gyártását* öleli fel. A tanulmány végül — a VI. és VII. fejezetben — megkísérli felmérni a *magyar közlekedés járműigényét és szükséglet-kielégítési módját* a következő évtizedben, valamint rámutat a *járműipar és a közlekedés távlati fejlődését* befolyásoló kölcsönhatásokra.

Lakóterületek közlekedő területének alakulása a gépjárművel való ellátottság függvényében

KRIZSÁN GYULA

A településtervezési normák, irányelvek és szokások alapján a települések lakóterületén a *területfajták fajlagos szükségletei* bizonyos határok között ismertek. Az adatok értékelésére igen sok külföldi adat is alapul szolgált. Az egyes területfajták fajlagos szükségletei abszolút mértékegységben (m^2), illetve ezek összege szoros összefüggést mutat a *laksűrűséggel*, és ezzel párhuzamosan az *átlagos szintszámmal*. A különböző típusú területek fajlagos szükségleteinek kielégítése egy szempontból a laksűrűség felső határát szabja meg.

A közlekedő terület nagysága a laksűrűségen kívül még az alábbi tényezők szerint is változik:

1. a lakosság gépjárművel való ellátottságának mértéke,
2. a gépjárművek elhelyezési módjának megválasztása.

Fenti szempontok közül az elsőt:

1980-ra 100 szgk/1000 lakos, kb. 2040-re 300 szgk/1000 lakos értékben választottuk meg. Ez egyben a gépjárművel való telítettséget is jelenti hazánkban.

A második szempont fentiek alapján való vizsgálata gazdasági kérdéssé válik, mert távlatban a gépjárművek drágább elhelyezési módja összevetendő a laksűrűség nagyságának határaival, illetve annak gazdasági vonatkozásaival.

E helyen kiterjedt gazdaságossági vizsgálatok végzésére nem térünk ki, azonban igyekszünk reális feltevések segítségével megállapítani:

1. azt a *gépkocsi ellátottsági fokot* (szgk/1000 lakos), ameddig a gépjárművek elhelyezése — a használatos laksűrűségi értékek és beépítési mód mellett — szintbeni parkolóhelyekkel, illetve többszintes garázsok nélkül még megoldható,

2. azt, hogy a gépjárművel való telítettség (300 szgk/1000 lakos) állapotában milyen *berendezések* (parkolók, garázsok) segítségével tarthatók fenn a más okokból is kívánatos jelenlegi laksűrűségek.

Vizsgálataink módszerét olyan alapul vett eseten mutatjuk be, melynél a lakosság gépkocsival való ellátottsága 100 szgk/1000 lakos, és a lakóterületen minden gépkocsi részére parkolóhelyet, a gépkocsik $\frac{2}{3}$ részére pedig fedett tárolóhelyet (garázst) biztosítunk. Megjegyezzük, hogy a gépkocsiknak parkolóhelyel, de különösen tárolóhelyel való ellátásának fenti mértéke erősen túlzott. Mind az *Építésügyi Minisztérium*, mind a VÁTERV azonban hosszabb ideig a fenti értékeket vette alapul, így az összehasonlításhoz szolgál a régebbi eredményekhez képest is.

Először a *bruttó lakóterületet* vizsgáltuk. A terület egyes elemeire vonatkozóan a VÁTERV ide vonatkozó munkáit vettük alapul. A területfelhasználás, illetve annak mutatói megbízható forrásokból származnak.

A *területi mérleg* összeállításánál, ahol értékhatárok szerepeltek, általában a minimális értékeket vettük figyelembe tekintettel arra, hogy a gépjárművek elhelyezésének maximális lehetőségeit kerestük (1. táblázat). A *közlekedési terület* igényét külön tettük vizsgálat tárgyává. Fenti esetben kapott értékeket a 2. táblázat mutatja, ennek értékeihez az alábbiakat fűzzük hozzá:

Mozgó forgalom területe: e területi igényre vonatkozóan jó adatokat szolgáltat a VÁTERV-ben végzett kutatás, amely szerint ha-onként az átlagszintszámtól függően 1300—1800 m^2 -rel számolhatunk. A terület az átlagszintszám növekedésével csökken.

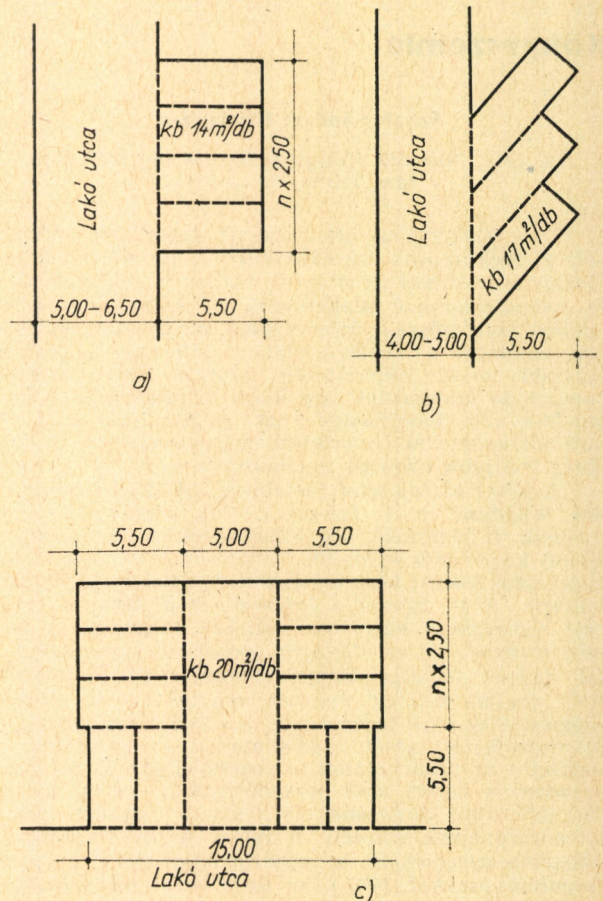
Lakóépületek parkolóhelyei: az épületben lakó személyek gépjárműveinek parkolására szolgálnak. Minden gépkocsi együttes ott-tartózkodása esetén

$$\text{parkolóhely-szükséglet} = \frac{\text{gépkocsi ellátottság} \cdot \text{lakó-sűrűség}}{1000 \text{ lakosonként}}$$

sűrűség.

Vizsgálataink szerint a *parkolóhelyek elhelyezésének* többféle módja lehetséges.

Az 1. ábrát vizsgálva látható, hogy amíg az a) és b) esetben egy gépkocsi helyigénye 14—17 m^2 , addig a c) esetben kb. 20 m^2 . A lakótömbben gaz-



1. ábra. Parkolóhelyek elrendezése lakótömbben

1. táblázat

A bruttó lakóterület fajlagos területfelhasználási mutatói 100 szgk/1000 lakos esetén, ha $p = 100\% + g = 67\%$

Átlagszintszám	4	5	6	7	8	9	10
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210—245	260—295	300—340	325—375	345—395	350—400	355—400
I. bruttó tervezési terület (ha)	1,0						
II. fajlagos bruttó tervezési terület (m ² /fő)	47,60 40,80	38,50 33,90	33,30 29,40	30,80 26,70	29,00 25,30	28,60 25,00	28,20 25,00
1. Lakóépületek beépített területe .	4,85	3,90	3,25	2,78	2,43	2,17	1,95
2. Szabad területek	19,00	14,20	11,40	9,70	8,75	8,25	7,80
3. Közintézmények területei	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
4. Közellátási és szolgálati létesítmények területei .	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
5. Közhasználatú zöldterületek	2,00	2,10	2,25	2,45	2,70	3,10	3,50
6. Távlati inézmények tartalék területtel	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Összesen	35,95	30,30	27,00	25,03	23,98	23,62	23,35
Közlekedő területre marad	11,65 4,85	8,20 3,60	6,30 2,40	5,77 1,67	5,02 1,32	4,98 1,38	4,85 1,65
7. Közlekedő terület.	11,92	9,82	8,42	7,90	7,63	7,53	7,45
Mérleg a legkedvezőbb esetben ..	-0,27	-1,62	-2,12	-2,13	-2,61	-2,55	-2,60
A szabad terület 5 m ² /fő feletti hányada	14,00	9,20	6,40	4,70	3,75	3,25	2,80
Mérleg a legkedvezőbb esetben a szabad terület 5 m ² /fő feletti hányadának igénybevételével	+13,73	+7,58	+4,28	+2,57	+1,14	+0,70	+0,20

2. táblázat

A közlekedő terület fajlagos értéke 100 szgk/1000 lakos esetén, ha $p = 100\% + g = 67\%$

Átlagszintszám	4	5	6	7	8	9	10
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210—245	260—295	300—340	325—375	345—395	350—400	355—400
Mozgó forgalom területe	8,20	6,10	4,70	4,10	3,80	3,70	3,60
Lakóépületek parkoló helyei	1,40	1,40	1,40	1,48	1,51	1,51	1,53
Közintézmények parkoló helyei	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gépköcsi tárolók (garázsok)	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Összesen : (m ² /fő)	11,92	9,82	8,42	7,90	7,63	7,53	7,45

daságossági okokból csak a fenti elhelyezési módok jöhetnek szóba. Más elhelyezések esetén a nagy területigény gazdaságossági, a nagy parkolófelület pedig esztétikai hátrányt jelent. A parkolóhelyek *a)* esetben bemutatott kialakítása azonban nagy gépjárműszám esetén nehézségekbe ütközik. A lakott utcák mentén kihasználható parkolóhelyek száma ugyanis korlátozott. Különböző megállapítások alapján helyesen járunk el, ha ha-onként átlagosan 30 személygépkocsi (szgk) elhelyezését tekintjük 14 m² alapterülettel a lakóutcák mentén megoldhatónak, míg a fennmaradó mennyiséget 20 m² alapterülettel a *c)* formában vesszük figyelembe. E helyen is megemlítjük, hogy a parkolóhelyek egy részét a garázsok előterében célszerű elhelyezni, mivel ez esetben a garázsok helyszükséglete a funkcionális átfedési lehetőség miatt jelentősen csökken.

Közintézmények parkolóhelyei: e helyen azokat a közintézményeket kell figyelembe venni, amelyek a lakóépületekkel szorosan kapcsolódva épülnek, így parkolóhelyeik a lakóépületek parkolóhelyeitől nem választhatók szét.

Egyéb nagyobb közintézmények, amelyek bár nem a városközpont jellegzetes közintézményei, azonban nem a lakóépületekhez szorosan kapcsolódva épülnek, és közlekedő terület szempontjából is különleges igényekkel lépnek fel, (pl. sportstadion, kórház stb.). Itt a parkolási felület magának az intézménynek a helyszükségletéhez adandó hozzá.

A figyelembe vett közintézmények és a hozzájuk tartozó parkolási igények a következők:

bölcsőde : 1 parkolóhely 50 férőhely után

óvoda : 1 parkolóhely 50 férőhely után,

ált. iskola : 1 parkolóhely 2tt (32tanuló/tt) után,

középiszkola : 1 parkolóhely 1 tt (43 tanuló/tt)

után,

üzlet-áruház : 1 parkolóhely 30 m² bruttó szintterület után,

étterem : 1 parkolóhely 15 vendég után.

Az 1 ha-ra vonatkoztatott parkolási igényeket a 3. táblázatban foglaltuk össze.

Megállapítható, hogy a lakóterület közintézményeinek parkolóhelyeire vonatkozó *fajlagos parkolási igény* 0,5 m²/fő. Ezek az eredmények azonban túlságosan elméleti jellegűek, mert csak egész számú parkolóhely fordulhat elő, az értékek pedig viszonylag kicsik. A közintézmények alkalmas csoportosítása viszont megtakarítást is lehetővé tehet. Véleményünk szerint 1,0 m²/fő feltételezése kellő, de nem túlzott biztonságot ad, mert figyelembe veszi a gépjárműveknek különleges alkalmakkor való csoportosulását is.

A gépkocsitárolók (garázsok) az alábbiak:

a) egyedi kis garázs,

b) földszintes sorgarázs,

c) nagy garázs,

d) emeletes parkoló garázs,

e) földalatti parkoló garázs.

Az emeletes parkoló garázsok és a földalatti parkoló garázsok átmenetet képeznek a várakozó, illetve tárolóhelyek között. Az emeletes parkoló garázsok általában a városközpontok jellegzetes parkolóhely típusai. Ezek a jelenlegi és a közeljövőben várható gépkocsiforgalom szintjével hazánkban még nehezen képzelhetők el. Helyhiány esetén a szintbeni parkolóhelyek fölé kiképezendő megoldások, valamint telítettség esetén — és, mint látni fogjuk, bizonyos laksűrűségen felül — az emeletes parkoló garázsok jönnek szóba. Mindkét típusnak előnye, hogy fokozatosan alakíthatók ki a gépjárművel való ellátottság növekedésével párhuzamosan, így a lakóterületek területi mérlegét nem befolyásolják. A külföldi példákban szereplő földalatti parkoló garázsok kialakítása 2 szintben a leggyakoribb. Hátrányuk, hogy igen drágák és emellett műszaki kivitelük, valamint üzemük is bonyolult.

Mivel a garázstípusok területi igénye között lényeges különbség nincsen, az egyes típusok méreteire e helyen nem térünk ki. E fajlagos területigény a garázs típusától függetlenül 20 m²/szgk; kivétel az emeletes parkoló garázs, ahol legalább

Közintézmények 1 hektárra vonatkoztatott parkolási igényei

3. táblázat

Átlagszintszám	4	5	6	7	8	9	10
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210—245	260—295	300—340	325—375	345—395	350—400	355—400
Bölcsőde	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15
Óvoda	0,20	0,22	0,24	0,24	0,26	0,28	0,30
Általános iskola	0,50	0,65	0,60	0,70	0,73	0,75	0,77
Középiszkola	0,35	0,39	0,42	0,46	0,50	0,52	0,54
Üzlet	2,80	3,37	3,84	4,15	4,40	4,47	4,56
Étterem	2,00	2,34	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00
Összesen : db/ha	5,95	7,08	7,89	8,67	9,35	9,83	10,32
Fajlagos parkolási igény m ² /fő.....	0,52	0,50	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54

4 szint esetén ez az érték 5,0 m²/szgk. Megjegyzendő, hogy a megépült külföldi példákban is egy gépkocsi helyszükségleteként 4,5–6,0 m²/szgk alapterület (telekterület) adódik.

A példánkban kidolgozott mutatószámok, mint már előbb is említettük, a 100 szgk/1000 lakos esetre vonatkoztak. A feltevések az eddigi elképzeléseket tükrözték. A teljes közlekedő terület (a mozgó forgalom és álló járművek együtt) a bruttó tervezési területnek 25,0–30,2%-ára adódott. (4. táblázat), a laksűrűségtől függően. Ez az érték az eddig ismertekkel azonos.

A továbbiakban vizsgáljuk meg, hogy milyen gépkocsi ellátottság esetén helyezhetők még el a gépjárművek *többszintes megoldások nélkül*. A vizsgálatot a bruttó lakóterületből kiindulva végezzük el, a területfelhasználási mutatók minimális értékeivel. A számítás menete és a feltevések a fentebb leírtakkal azonosak, kivéve a gépjárművek elhelyezési arányát, amelyeket az alábbi csoportosításban vizsgálunk:

parkolóhely a gk. 100%-a részére + garázs
a gk. 20%-a részére,

parkolóhely a gk. 85%-a részére + garázs
a gk. 40%-a részére,

parkolóhely a gk. 70%-a részére + garázs
a gk. 60%-a részére.

A gépjárműellátottság fokát a telítettséggel azonosnak, tehát 300 szgk/1000 lakos értéknek vesszük.

Az eredményeket az 5. és 6. táblázatok mutatják be.

A 100 szgk, illetve 300 szgk/1000 lakos gépjárműellátottság között különbség mutatkozik a tekintetben, hogy a telítettséget feltételező esetben a megháromszorozódott nagy gépjármű-szám miatt az elhelyezés módjait át kell értékelni, mivel a gépjárművek elhelyezése nagyobb területigénnyel lép fel.

Véleményünk szerint a parkoló helyek sémájának megváltoztatására nincs szükség, azonban a gépkocsik egy része számára már *nagyobb összefüggő alapterületű felület* biztosítandó, ami egyezik az eddigi tanulmányokban foglaltakkal. E tanulmányok szerint ez a terület legalább 17 m oldalhosszú és 1500 m² alapterületű legyen.

A közlekedő terület %-os aránya a bruttó tervezési területhez

4. táblázat

Átlagszintszám	4	5	6	7	8	9	10
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210—245	260—295	300—340	325—375	345—395	350—400	355—400
A közlekedő terület %-os aránya	25,0—29,2	25,5—29,1	25,3—28,8	25,6—29,6	26,4—30,2	26,4—30,1	26,4—29,8

5. táblázat

A lakóterület fajlagos területfelhasználási mutatói a telítettség (300 szgk/1000 lakos) esetén, ha $p_1 = 100\% + g_1 = 20\%$, $p_2 = 85\% + g_2 = 40\%$, $p_3 = 70\% + g_3 = 60\%$

Átlagszintszám	4	5	6	7	8	9	10	
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210—245	260—295	300—340	325—375	345—395	350—400	355—400	
Bruttó tervezési terület (ha)	1,0							
Fajlagos bruttó tervezési terület (m ² /fő)	47,5—40,8	38,5—33,9	33,3—29,4	30,8—26,7	29,0—25,3	28,6—25,0	28,2—25,0	
Nem közlekedő terület fajlagos értéke, ha a szabad terület 5 m ² /fő (m ² /fő)	21,95	21,10	20,60	20,33	20,23	20,37	20,55	
Fajlagos közlekedő terület (m ² /fő)	a) $p_1 = 100\%$ $g_1 = 20\%$	16,62	14,65	13,34	12,79	12,52	12,40	12,33
	b) $p_2 = 85\%$ $g_2 = 40\%$	16,94	14,93	13,65	13,10	12,82	12,73	12,63
	c) $p_3 = 70\%$ $g_3 = 60\%$	17,18	15,27	13,92	13,39	13,12	13,03	12,93
Mérleg a legkedvezőbb esetben (m ² /fő)	a) esetben	+9,03	+2,75	−0,64	−2,32	−3,75	−4,17	−4,68
	b) esetben	+8,71	+2,47	−0,95	−2,63	−4,05	−4,50	−4,98
	c) esetben	+8,47	+2,13	−1,22	−2,92	−4,35	−4,80	−5,28

6. táblázat

A közlekedőterület fajlagos értéke a telítettség (300 szgk/1000 lakos) esetén

Átlagszintszám	4		5		6		7		8		9		10					
	210—245		260—295		300—340		325—375		345—395		350—400		355—400					
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210—245		260—295		300—340		325—375		345—395		350—400		355—400					
Bruttó tervezési terület																		
1,0 ha																		
Mozgó forgalom területe	8,20		6,10		4,70		4,10		3,80		3,70		3,60					
Közintézmények parkoló helyei	2,00		2,00		2,00		2,00		2,00		2,00		2,00					
Lakóépületek parkoló helyei	5,22	4,34	3,38	5,35	4,43	3,57	5,44	4,55	3,62	5,49	4,60	4,69	5,52	4,62	3,72	5,50	4,63	3,73
P ₁ P ₂ P ₃	1,20	2,40	3,60	1,20	2,40	3,60	1,20	2,40	3,60	1,20	2,40	3,60	1,20	2,40	3,60	1,20	2,40	3,60
Gépkocsitárolók (garázsok)																		
g ₁ g ₂ g ₃																		
Összesen : (m ² /fő)	16,62	16,94	17,18	14,65	14,93	15,27	13,34	13,65	13,92	12,79	13,10	13,39	12,52	12,82	13,12	12,40	12,73	13,03
Átlag (m ² /fő)	16,94		14,93		13,65		13,10		12,82		12,73		12,63					

7. táblázat

A közlekedőterület százalékos megoszlása a telítettség (300 szgk/1000 lakos) esetén, szintben és külön szintben

Átlagszintszám	4		5		6		7		8		9		10	
	210		260		300		325		345		350		355	
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210		260		300		325		345		350		355	
Szintbeli fajlagos közlekedési terület %-os részesedése	35,5		38,8		38,3		34,0		30,2		28,7		27,1	
Külön szintben megoldandó fajlagos közlekedési terület %-os részesedése az összterületből	—		—		2,8		8,6		14,2		15,7		17,8	

Tapasztalati adatok alapján az ilyen területeken a szükséges fajlagos terület 30 m² személygépkocsinként, az eddig feltételezett 20 m²-rel szemben. Így mód van a területek hálós fásítására is. A fásított parkoló területek azonban zöldterületi funkciókat is ellátnak, így a fásítás miatti területnövekedés nem írható a közlekedő terület rovására.

E parkolóhelyek összefüggő területen fokozatosan fejleszthetők, többszintes parkoló garázsokká is. A parkoló garázsok hatósugara, 150—200 m elérhető távolságot feltételezve, 8—12 ha. Az 5. táblázat szerint 6—10 átlag szintszám esetén kb. 1—5 m²/fő össz-parkolófelület nagyságrendben kell valamilyen többszintes megoldást alkalmazni, mivel ilyen mennyiségű gépkocsi tárolására az alapterületen már nincs lehetőség. Az 5. táblázat kidolgozásához szolgált segítségül a 6. táblázat, ahol a fajlagos közlekedő terület nagyságát mutattuk

ki. E táblázatokból látható, hogy a laksűrűségeknek itt már csak az alsó határértékét vehetjük figyelembe, mert a felső határérték közelében az értelmezés megszűnik az által, hogy a közlekedésre rendelkezésre álló területet a mozgó forgalom igénye szinte teljesen leköti. Ez azért alakul így, mert az egyes területfajták minimális értékeit nem sértettük meg, így a növekvő közlekedő terület (pontosabban az álló járművek helyigénye) kiszorult az alapterületről.

A 7. táblázat a közlekedő terület %-os megoszlását mutatja a teljes bruttó tervezési területhez viszonyítva, külön választva a szintben és a külön szintben értendő területet.

Végül a 8. táblázat ad gyakorlatilag is hasznosítható útmutatást arra vonatkozóan, hogy az átlagszintszám, illetve a laksűrűség függvényében az álló járművek területe vertikálisan hogyan tagozódik. E táblázat adatai az előbbiből számítással adódtak.

Legfontosabb következtetésként levonhatjuk, hogy a telítettségi állapotban a külön szintben, emeletes garázsokban elhelyezendő járművek száma különösen érzékeny a laksűrűségre. Vizsgálataink szerint 260 fő/ha bruttó laksűrűségig (amely 4—5 átlagszintes beépítést jelent) valamennyi személygépkocsi szintben, tehát emeletes parkolóhelyek és garázsok nélkül elhelyezhető a gépjármű-telítettségi állapotban is, azzal a feltétellel, hogy a lakóépületekhez tartozó szabad terület fajlagos értéke a minimális 5 m²/fő értéket eléri.

Tekintettel arra, hogy hazánkban a jelenlegi lakótelepek átlagos szintszáma ezzel az értékkel közel azonos, és az 5 m²/fő fajlagos szabad terület bőven rendelkezésre áll, véleményünk szerint a gépjárművek elhelyezésével még a telítettség állapotában sem lesz különös probléma. Nagyobb igényeket kielégítő helybiztosítás a jövőben tervezendő esetekben sem szükséges, a 4—5 átlagszintes beépítés esetén.

260—325 fő/ha bruttó laksűrűség esetén, amely 6—7 átlagszintes beépítésnek felel meg, az álló járművek helyigénye a csak szintbeni elhelyezési lehetőségeket haladja meg. Fenti laksűrűségi értékek esetén 2 vagy többszintessé fejlesztett parkolóhely-csoportok javasolhatók. E fedett parkolóhelyek alsó szintjei az időjárás ellen némileg védelmet nyújtanak. Így a garázsok területigényénél többesint megoldás figyelembevételét kevésbé tartjuk szükségesnek. Megjegyzendő, hogy a többszintes parkolóhelyeken a szintben elhelyezett gépjárművek helyigénye nagyobb, mint azt a nyitott parkolóhelyeken számításba vettük, így a szintben és szint felett elhelyezett gépjárműszám arányát a 8. táblázatban az alábbiakkal vettük figyelembe:

Külföldi adatok alapján a 2 szintes parkolóhelyek alapterületén elhelyezkedő gépjárművek fajlagos helyigénye 30 m², így a felsőbb szinteken elhelyezkedőknek viszont helyigénye (területigénye a lakóterületből) már nincsen.

Mivel számításainknál a lakóutak melletti parkolás esetén gépkocsinként 20 m²-t vettünk fel, a szintbeni parkolóhelyek 2 szintessé fejlesztése során csak 33%-os területnyereség következik be. Ez azt jelenti, hogy minden 2 db külön szintben

8. táblázat

Az álló járművek elhelyezési aránya a telítettség (300 szgk/1000 lakos) esetén, szintben és külön szintben

	4	5	6	7	8	9	10
Átlagszintszám							
Bruttó laksűrűség (fő/ha)	210	260	300	325	345	350	355
Mozgó forgalom részesedése az összterületből %-ban	17,2	15,8	14,1	13,3	13,1	12,9	12,8
Gépjármű elhelyezési módok	200—260 fő/ha Szintbeni parkolóhelyek és garázsok	260—325 fő/ha Részben többszintes parkolók és garázsok	325—350 fő/ha Részben több-szintes parkoló garázsok				
Álló járművek részesedése az összterületből %-ban	18,3	100	24,2	73	17,1	15,8	14,3
és az elhelyezett járművek megszámlálása	—	23,0	27	20,7	45	50	55
Szintben %	100	100	50	50	50	50	45
Külön szintben %	—	—	24,2	20,7	17,1	15,8	14,3

Közintézmények parkolási normái néhány külföldi államban; javaslatok hazai normákra

9. táblázat

	Varsó 1962	NDK 1958	NSZK szabvány 1956	USA tapasztalati adatok	USA normák	Csikágó	Birmingham 1958
Hivatalok (irodaházak)	100—150 m ²	110—140 m ²	100 m ²	15—40 m ² vagy 2 alkalmazott	19 m ²	37 m ²	90—180 m ²
Áruház	100—150 m ²	80—110 m ²	80 m ²	1—25 m ²	—	—	280—370 m ²
Üzlet (nagy)	100—150 m ²	50—80 m ²	50 m ²	1—25 m ²	19—190 m ²	kis : 28 m ² nagy : 56 m ²	230 m ² + az üzlet saját gépkocsijai
Ipari épület (munkahely)	10 alkalmazott	120 m ² vagy 10 alkalmazott	100 m ² vagy 5—10 alkalmazott	2—4 alkalmazott	2—5 alkalmazott	4 alkalmazott	190—370 m ²
Szálloda osztályon felüli I. osztályú II. osztályú III. osztályú	6—8 ágy	3—5 ágy 4—8 ágy 12—16 ágy 16—24 ágy	2 ágy 3 ágy 6 ágy 10 ágy	szobánként + 5 alkalmazott	3 szobánként	6 vendég	belvárosi 3 ágy, egyéb 1 ágy
Hangversenyterem Színház Mozik Gyűlésterem	10—20 ülőhely	6—14 hely 10—30 hely	5—10 hely 5—20 hely	2—5 ülőhely + 5 alkalmazott	10 ülőhely	5—10 ülőhely	20 ülőhely belvárosi 50 ülőhely külvárosi 25 ülőhely
Étterem osztályon felüli I. osztályú II. osztályú III. osztályú	20 ülőhely	5—15 hely 15—30 hely 30—45 hely 45—60 hely	5 hely 10 hely 20 hely 40 hely	2,5—6 hely	—	28 m ²	16—0 típus szerint —
Kórház	10 ágy	—	2—20 ágy	—	4 ágy	3 ágy	—
Iskola	10 alkalmazott	—	Elemi és közép : 1 tt. Felsőbb iskola 5—20 hallgató Egyetem : 5—10 hallgató	—	—	10 fő	—
Sportlétesítmény	20 ülőhely	—	5—20 ülőhely	—	—	—	—

	Kent 1959	Lancashire	London 1957	London belváros	Javaslat Magyarországon 1964	
					100 szgk/100 lakos	300 szgk/1000 lakos
Hivatalok (irodaházak)	230 m ² alatt 30 m ² felett 46 m ²	3 alkalmazott	280 m ²	280 m ²	100—120 m ²	30—50 m ²
Áruház	470 m ²	—	—	—	100—120 m ² üzletterület	40—60 m ² üzletterület
Üzlet (nagy)	37—56 m ²	—	230 m ²	280 m ²	80—100 m ² üzletterület	30—40 m ² üzletterület
Ipari épület (munkahely)	230 m ² alatt 23 m ² felett 60 m ²	—	460 m ² + üzemi... min. 2 h.	—	25—30 alkalmazott	10—15 alkalmazott
Szálloda osztályon felüli I. osztályú II. osztályú III. osztályú	hétvégi : 2 szoba egyéb : 4 szoba	5 ágy	5 szoba	6 fő 10 fő 15 fő	luxus : szobánként általában : 10—15 ágy	luxus : szobánként általában : 5—10 ágy
Hangversenyterem Színház Mozik Gyűlésterem	40 ülőhely	belváros : 20 fő külváros : 10 fő	15 ülőhely	—	15—20 ülőhely	8—10 ülőhely
Étterem osztályon felüli I. osztályú II. osztályú III. osztályú	10 ülőhely	10 ülőhely	—	10 hely 12 hely 15 hely	luxus : 10 ülőhely általában : 10—20 ülő- hely	luxus : 4—6 ülőhely általában : 6—10 ülő- hely
Kórház	46 m ² /alkalmazott + 12 ágyanként	10 ágy	alkalmazott 230 m ² látogatók : 40 parkoló hely	—	10 ágy	4 ágy
Iskola	iskola: 2 oktató továbbképzés: 2 oktató + 10 hallgató	—	oktató : 230 m ² látogatók : 40 parkoló hely	—	Általános és középiskola 2 tt Felsőbb iskola : 30—35 hallgató Főiskola, egyetem : 20—25 hallgató	Általános és középiskola 1 tt Felsőbbiskola : 15—20 hallgató Főiskola, egyetem : 10—15 hallgató
Sportlétesítmény	—	—	—	—	15—20 ülőhely	8—10 ülőhely

elhelyezett gépkocsi kiszorít 1 db szintben elhelyezett járművet, amelyek további elhelyezést igényelnek. Látható, hogy 6—7 átlagszintszám felett a gépjárművek várakozása, illetve tárolása csak többszintes megoldással képzelhető el.

Vizsgáljuk meg, hogy egységnyi (1 ha) területre vonatkoztatva mennyi a 8—10 átlagszintes beépítésnél kiadódó 45—55% külön szintben elhelyezendő gépkocsiszám. A 8—10 átlagszintes beépítésnek megfelelő 325 fő/ha laksűrűség, illetve 350 fő/ha laksűrűség esetén ez 44 szgk/ha, illetve 56 szgk/ha értékre adódik. Ilyen nagy járműszám elhelyezésére egyszerű és gazdaságos megoldás nem ismeretes. Fentiekben már láttuk, hogy a külön parkolóhelyeken a szintek egyszerű megduplázása csak kis járműfelesleg esetén ad megoldást, továbbá megállapíthatjuk, hogy emellett szétosztott, az egész lakóterületet tartó többszintes parkolóhely-rendszer mind építésében, mind fenntartásában gazdaságtalan.

A telítettség idejére összefoglalva a következők javasolhatók:

Lakóterületen max. 325 fő/ha alatti, de gazdaságosan inkább 300 fő/ha alatti bruttó laksűrűség értékig oldható meg viszonylag egyszerű módon a gépjárművek parkolása, illetve elhelyezése. Ezen felül már a lakóterületeken is többszintes parkoló garázsok építése szükséges. Véleményünk szerint ennek optimális mérete 400—600 szgk. befogadására alkalmas egység lenne, amely 8—12 ha lakóterület kiszolgálására alkalmas, a 150—200 m megközelítési távolság egyidejű megtartásával.

A jelenlegi értékelés szerint ilyen létesítmények építésének gazdaságossága azonban még nem mérhető fel.

Kérdés, hogy a gépjárműtelítettség idején használatos építési módszerek nem teszik-e majd mégis gazaságosabbá a magas szintszámú lakóházépítést, még parkoló garázsok építésének terhével együtt is.

Mivel a tervezés során a gépjárművek távlati számának elhelyezéséhez szükséges terület biztosítható, jelenleg a 300 fő/ha-nál magasabb bruttó laksűrűség számításba vételének mellőzését javasoljuk, azzal, hogy a területfelhasználás gazdaságossága szempontjából viszont ennek az értéknek megközelítését éppen célszerűnek és kívánatosnak tartjuk.

Néhány közintézmény parkolási igénye a városok belterületén

Külön kell foglalkoznunk azzal a kérdéssel, hogy milyen igényeket jelent a gépjárművek várakozása és tárolása városok belterületén, illetve városközpontokban. Itt nemcsak a helybeli lakosság járműveinek elhelyezéséről van szó, hanem az e területek jellegzetes közintézménycsoportjaihoz érkező gépjárművek számára szükséges helybiztosításról is. A közintézmények parkolási normáira vonatkozóan a 9. táblázatban külföldi adatokat gyűjtöttünk össze, és a táblázat utolsó két

oszlopában javaslatot tettünk hazai normák kialakítására is.

Megjegyezzük, hogy a táblázat külföldre vonatkozó adatai közül a lengyel, a német és az angol adatok kb. 100 szgk/1000 lakos gépkocsiellátottsági szintre, az amerikai adatok pedig 300—350 szgk/1000 lakos gépkocsiellátottságra vonatkoznak. Ezek az értékek megfelelnek ez országok jelenlegi ellátottsági szintjének, egyben azonosak a Budapesten kb. 1980-ra várható, valamint a telítettségi szinttel. Kivételt a lengyel normák képeznek, amelyeket szintén egy későbbi időpontra várható gépkocsiellátottsági szintre állapították meg.

A hazánkban figyelembe veendő értékekre tett javaslatainkhoz az alábbiakat fűzzük hozzá:

Közintézmények parkolóhely normáinál egyrészt figyelembe veendő a közintézmény jellege, másrészt használatának ideje a napszakon belül. Így intézmények dolgozóinak saját gépkocsijait olyan arányban kell elhelyezni, amilyen arányban azokat a munkába járáshoz felhasználják. Külföldi példák és hazai vizsgálatok egyaránt azt bizonyítják, hogy a dolgozók munkába járáshoz az összes személygépkocsinak mintegy 20—25%-át használják. Az intézményeket felkereső személyek az intézmény fajtájától függően igen eltérő számban érkeznek gépkocsival.

Színházak és egyéb kulturális intézmények esetében a gépkocsi igénybevétele nagyobb, mint munkahelyre járás esetében.

Éttermek, vagy egyéb — szeszitalt is árusító — vendéglátóipari létesítmények esetében kisebb személygépkocsi igénybevétele számíthatunk.

Szállodáknál már 100 személygépkocsi/1000 lakos ellátottságnál is szükségesnek tartjuk a szobánkénti parkolóhely biztosítást, figyelembe véve, hogy hazánkban a szállodák többsége — 1—2 luxusjellegű és főleg külföldiek céljait szolgáló szálloda kivételével — hasonló színvonalú.

Javaslatainkat a fentiekben vázolt elvek, valamint külföldi adatok alapján két ütemre dolgoztuk ki. A 100 szgk/1000 lakos ellátottsághoz tartozó értékek arra figyelmeztetnek, hogy jelenlegi városközpontjainkban e normák biztosítására rövid időn belül szükség lesz; a 300 szgk/1000 lakos telítettségi értékre vonatkozó javaslataink viszont lényegében azonosak lehetnek a tervezési normákkal.

IRODALOM

- Irányelvek Varsó főváros gépjárművei műszaki bázisának tervezéséhez, Varsó, 1959.
 A települések helyi közlekedési útvonalainak és területeinek tervezése (szabvány), Csehszlovákia, 1963.
 Parkolóhelyek tervezésére vonatkozó normák Budapesten, FÖMTERV, 1963.
 Lakóterületek komplex vizsgálata I—V. VÁTERV, 1963.
 Közintézmények településtervezési irányelvei és mutatószámai, VÁTERV, 1962.
 Zsitva Tibor: Lakóterületek városrendezési mutatószámainak empirikus úton való megállapítása, Építés- és Közl. tud. Közlemények, VII./3. sz.
 VÁTERV: Településtervezési tájékoztató 1.
 Sill, Otto: Parkbauten, Wiesbaden, 1961.

A közlekedés távlati fejlesztési tervei kidolgozásának néhány problémája a Szovjetunióban

NAGY JÓZSEF

A közelmúltban a *Magyar—Szovjet Műszaki Együttműködési Bizottság* keretében küldöttség tanulmányozta a közlekedés távlati tervezését a Szovjetunióban. A tanulmányút során szerzett tapasztalatokról, a közlekedés távlati fejlesztési tervei kidolgozásának egyes kérdéseiről és módszereiről az alábbiakban számolunk be.

*

A Szovjetunióban a *Komplex Közlekedési Problémák Intézete* gondoskodik a közlekedés távlati fejlesztési terveinek kidolgozásához szükséges összhang biztosításáról, illetve az egyes közlekedési ágazatok és a népgazdaság fejlesztési üteme közötti helyes arányok kialakításának koordinálásáról. Szükségesnek látszik ezért, hogy elsősorban ennek az intézetnek munkájáról, szervezeti felépítéséről és profiljának kialakulásáról adjunk átfogó, rövid ismertetést.

A Komplex Közlekedési Problémák Intézetének szervezeti felépítése, hatásköre, profiljának kialakulása és fejlődése

A *Komplex Közlekedési Problémák Intézetét* 1955-ben hívták létre, a *Szovjetunió Tudományos Akadémiája* felügyelete alatt. Legfontosabb feladata ebben az időszakban a népgazdaság és a közlekedés kapcsolatainak, valamint az egyes közlekedési ágazatok közötti koordináció tudományos kérdéseinek kidolgozása volt.

Az Intézet főként elméleti kutatásokat végzett az egyes népgazdasági ágazatok és a közlekedés kapcsolatai, fejlesztési arányainak megállapítása stb. terén.

1960-ban, átszervezés során, a *Komplex Közlekedési Problémák Intézete a Szovjetunió Állami Népgazdasági Tanácsának* felügyelete alá került, amely szerv akkor — a *Tervhivatal* kettéosztása folytán — a távlati tervek kidolgozását végezte. A *Komplex Közlekedési Problémák Intézete az Állami Népgazdasági Tanács Közlekedési Főosztályának* irányításával ebben az időszakban a következő feladatok megoldásán dolgozott:

- a közlekedés 20 éves távlati tervének kidolgozása,
- az egyes közlekedési ágazatok várható fejlesztési irányainak meghatározása a népgazdasági szállítási szükségletek függvényében,
- az egyes területek közlekedési ellátottságának biztosítása és
- az egyes közlekedési ágazatok fejlesztési irányainak vizsgálata.

A *Szovjetunió* népgazdasági irányító szerveinek átszervezése folytán 1962-től a *Tervhivatal* feladatköre is módosult. A túlzott koncentrálttsággal szemben fokozottabban érvényesült a *területi irányítás elve*, nagyobb hatáskört kaptak az egyes köz-

társaságok tervhivatalai és a gazdasági területek (körzetek) népgazdasági tanácsai az ipar, az építkezések és a közlekedés irányításában. A *Tervhivatal* operatív feladatai ily módon csökkentek és szükségtelenné vált két központi tervhivatal (külön a távlati és külön az operatív éves tervek kidolgozására) további fenntartása.

A *Komplex Közlekedési Problémák Intézete* a feladatkörét tekintve ily módon átszervezett *tervhivatal Közlekedési Főosztályának* felügyelete alá került. Jelenleg a nagytávlatú terv 1970-ig terjedő első üteme, az 1966—1970 évek közötti ötéves terv átfogó közlekedési problémáinak kidolgozását végzi, valamint koordinálja az ágazati közlekedési minisztériumokkal (*Össz-szövetségi Vasúti Közlekedési Minisztérium, Tengerhajózási Minisztérium és Polgári Légiközlekedési Minisztérium*, valamint a köztársaságok folyamhajózási és gépkocsiközlekedési minisztériumai, továbbá a minisztériumok felügyelete alá tartozó számos tudományos kutatóintézettel együttműködve annak kidolgozását.

A *Komplex Közlekedési Problémák Intézete* az ötéves terv kidolgozásához a szükséges kiindulási adatokat a *Tervhivatal* egyéb összefogó jellegű intézeteitől (*Közgazdasági Intézet, Ipartelepítési Intézet*) kapja; ily módon a népgazdaság szállítási igényei optimális kielégítésének vizsgálatához megalapozott adatok állnak rendelkezésre.

A *Komplex Közlekedési Problémák Intézete* a szállítási feladatokat a közlekedés egészére, mint *egységes hálózatra* méri fel, és ez után ésszerűen elosztja azokat az egyes közlekedési ágazatok között. A közlekedés ágazatai, minisztériumai a továbbiakban a kapott szállítási feladatokra dolgozzák ki részletterveiket, illetve készítik saját, részletesen megindokolt és műszaki-gazdasági számításokkal alátámasztott terv-változatokat is. Végső soron e változatok elfogadását illetően a *Tervhivatal Közlekedési Főosztálya* dönt, a *Komplex Közlekedési Problémák Intézetének* bevonásával.

A *Tervhivatal Közlekedési Főosztálya* az éves közlekedési tervek (illetve jelenleg az 1964—65 évekre kidolgozott *2 éves terv*) véleményezésébe is bevonja a *Komplex Közlekedési Problémák Intézetét*.

A közlekedés fejlesztési irányaira vonatkozó konkrét feladatok kidolgozására a *Komplex Közlekedési Problémák Intézete* megbízást a *Minisztertanács* mellett működő *Közlekedési Koordináló Bizottságtól* kap, s az így kapott feladatok kidolgozásába bevonja az ágazati közlekedési minisztériumokat és az ágazati közlekedési tudományos kutatóintézeteket. A *Komplex Közlekedési Problémák Intézete* az ágazati közlekedési minisztériumokkal, közlekedési tudományos kutatóintézetekkel a kapcsolatot a *Tervhivatal Közlekedési Főosztályán*, illetve a *Minisztertanács* mellett működő *Közlekedési Koordináló Bizottságon* keresztül tartja,

de adott esetben velük közvetlen kapcsolatba is léphet.

A *Komplex Közlekedési Problémák Intézetének* jelenlegi létszáma 300 fő. Az Intézet szervezetileg a következő osztályokból áll:

a) *A Népgazdasági Termelés Ágazati Terv Osztálya* a szállítási tervek kidolgozását végzi ágazatonként és főbb árunemenként.

b) *Területi Tervezési Osztály* a szállítási tervek kidolgozását területi bontásban végzi a 47 népgazdasági körzetre, illetve 102 gazdasági területre, valamint a szállítási szempontból kialakított rayonokra.

c) *Egységes Közlekedési Hálózat Osztálya* az előző két osztálytól kapott anyagokat dolgozza fel, illetve a szállítási feladatokat a közlekedési ágazatok között az optimális gazdasági kapcsolatok kialakításának szempontjából osztja fel.

d) *A Közlekedési Csomópontok Osztálya* a közlekedési ágazatok találkozási helyén levő nagy góccok ésszerű kialakítását, nagyvárosok, ipari központok optimális közlekedési kiszolgálásának problémáit vizsgálja és oldja meg.

e) *Műszaki Fejlesztési Osztály* a műszaki fejlesztés, a jövő közlekedési eszközei, a csővezeték, energitávvezeték, rakéatechnika stb. fejlesztésének kérdéseivel, az optimális járműleltartam megállapításával stb. foglalkozik.

f) *Villamosítási Osztály* a villamosítás és az energiafelhasználás kérdéseivel foglalkozik a vasút, tengeri hajózás, folyami hajózás, gépkocsiközlekedés, csővezetékes szállítás, légiközlekedés és villamos távvezetékek terén.

g) *Üzemeltetési Osztály* az éves szállítási tervek feladatainak zavartalan lebonyolításával kapcsolatban a járműpark kölcsönös biztosításával és az egyes közlekedési ágazatok járműparkja összehangolt felhasználásával stb. foglalkozik.

h) *Külföldi Kapcsolatok és KGST Osztály* figyelemmel kíséri a világirodalmat, megfelelő dokumentációs anyagokat bocsát a kutatók rendelkezésére, ápolja a külföldi kapcsolatokat stb.

i) *Beruházások Hatékonyságát Elemző Osztály* összehasonlítható mutatókat dolgoz ki az egyes közlekedési ágazatokra, az önköltség, fajlagos beruházás, áruszállítási sebesség stb. vonatkozásában.

j) *Közlekedési Kibernetikai Osztály* matematikai módszerekkel közlekedési anyagokat és adatokat dolgoz fel az egyes szállítások optimális változatainak meghatározására stb.

A *Komplex Közlekedési Problémák Intézete* — a fentiekben ismertetett osztályain kívül — különböző laboratóriumokkal is rendelkezik az új közlekedési eszközök, gépkocsiszerelvények stb. szükséges kísérleteinek elvégzésére, továbbá saját műhelyei, nyomdája és könyvtára segítik elő a tudományos kutatómunkát, valamint a kutatási eredmények publikálását.

A *Komplex Közlekedési Problémák Intézetének* munkatársai jól képzett és nagyrészt tudományos minősítéssel rendelkező szakemberek, akik munkáikat az Intézet több tucat kiadványában publikálták. A tudományos fokozattal rendelke-

zők utánpótlásának biztosítása az Intézet keretein belül folyik. Az aspiránsok száma jelenleg 36, akik disszertációikban az Intézet előtt álló legfontosabb feladatok tudományos megoldásán dolgoznak. A *Komplex Közlekedési Problémák Intézetének Tudományos Tanácsa* — mint *Tudományos Minősítő Bizottság* — végzi az Intézetben dolgozó aspiránsok disszertációinak elbírálását, a kandidátusi cím odaítélését.

A közlekedés távlati fejlesztési tervének egyes problémáit az Intézet osztályain, annak vezető munkatársaival való tárgyalás, illetve a folyamatban levő munkák megtekintése útján tanulmányoztuk. Ezekről a következőkben számolunk be.

A népgazdasági szállítások mennyiségének tervezése, az ipartelepítés és a gazdasági körzetek kialakításának hatása a szállítások irányjaira és mennyiségére

A területi tervezéssel a *Komplex Közlekedési Problémák Intézetében*:

— a Népgazdasági Termelési Ágazati Terv Osztálya és

— a Területi Tervezési Osztály együttesen foglalkozik.

Itt mérik fel az *áruszállítási szükségleteket*, az egyes áruáramlatokat irányonként, regionálisan és az egyes rayonokon belül, a népgazdasági ágazatok igényei alapján.

Az Intézet e munkák elvégzéséhez szükséges alapadatokat a Tervhivatal irányítása alatt álló *Közgazdasági Intézettől* és *Ipartelepítési Intézettől* kapja. A *Közgazdasági Intézet* dolgozza ki a népgazdaság fejlesztésének főbb irányait és készíti el a *termelési és fogyasztási mérlegeket*, amelyek alapján az *Ipartelepítési Intézet* az egyes iparágak telepítését népgazdasági körzetenként (19 körzet) határozza meg.

A népgazdasági körzetek nem közigazgatási, hanem *tervezési egységek*, amelyeknek élén egy-egy *tervbizottság* áll. Az ipar és mezőgazdaság irányítása teljesen decentralizált, az egyes területi egységek irányítását közvetlenül a *népgazdasági tanácsok* végzik. Ezek komplex területi egységeket foglalnak magukban, illetve a nagy ipari centrumok, pl. *Moszkva* és *Leningrád* iparát irányítják; számuk 47. Munkájukat a *Szovjetunió Állami Tervhivatala* alá tartozó 19 körzeti tervbizottság fogja össze.

A *Közgazdasági Intézet* az egész népgazdaság távlati fejlesztését vizsgálja, és ezen belül részletesen foglalkozik az ágazatok közötti kapcsolatok kérdéseivel. Az egyes iparágak fejlesztésére közgazdaságilag indokolt javaslatokat dolgoz ki.

Az *Ipartelepítési Intézet* a *Közgazdasági Intézet* javaslatai alapján a 19 nagy tervezési körzetre dolgozza ki a konkrét javaslatokat. Az ipartelepítési javaslatok alapján készülnek el egy-egy körzet komplex fejlesztési tervjavaslatai, a termelési, illetve a fogyasztási mérlegek, amelyek véleményezés céljából a *Komplex Közlekedési Problémák Intézetéhez* kerülnek.

Az ipartelepítési és fejlesztési javaslatokra a *Komplex Közlekedési Problémák Intézetében* készi-

tik el az egyes területek szállítási mérlegeit, amelyek kellő alapossággal tükrözik az egyes ipartelepítési javaslatok közlekedési hatásait, illetve közlekedés-fejlesztési igényeit. E munkákat az ágazati, illetve területi tervezési osztály végzi.

A területi osztály feladata az is, hogy megvizsgálja egy-egy körzet optimális fejlesztésének arányait, valamint annak közlekedési hatásait a területi szállítási mérlegek alapján és megállapítsa az egyes területi egységek leggazdaságosabb közlekedési kiszolgáltatásának változatait. Az optimális fejlesztés mértékének kialakítása érdekében több változat kerül kidolgozásra, a szállítási szükségletek és az ezzel kapcsolatos közlekedés-fejlesztési beruházási igények leztorítása érdekében.

A területi egységek (körzetek) kialakítására az alábbi szempontok irányadók:

1. minimális szállítási igény,
2. a legkisebb, illetve optimális eszközfelhasználás közlekedési célra,
3. az egyéb népgazdasági ágak eszközfelhasználásának is leztorítása az optimális szintre.

A változatok hatékonyságát az ipar és a közlekedés fejlesztésére összesen felhasznált eszközök népgazdasági szintű összehasonlítása révén — fejlett matematikai módszerek segítségével — három lépcsőben értékelik:

a) körzetenként vizsgálják a közlekedés szempontjából fontos áruáramlatokat jelentő népgazdasági ágazatokat;

b) vizsgálják a gazdasági körzetek közötti áruáramlatok alakulását a termelési és fogyasztási mérlegek alapján;

c) a termelési és fogyasztási mérlegek alapján kialakított áruáramlatokat felosztják az egyes közlekedési ágazatok között (a körzetek között és a körzeten belül).

A nagy gazdasági körzeteket 6—15 mikro-körzetre osztják fel és ezekre is elvégzik a körzeten belüli belső áruáramlatok vizsgálatát.

A jelenleg meglévő 19 gazdasági körzet helyett a vizsgálatokat közlekedési szempontból részletesebb bontásban: 32 területi egységre végzik el és készítik el a termelési, valamint fogyasztási mérlegeket.

A kiindulási alapadatokat az illető népgazdasági ágak ágazati kutató intézetei adják meg; ezek elsősorban termelési adatok. A legfontosabb — mintegy 35 — termékféleséget vizsgálják. Az export-import adatokat a külkereskedelmi intézetek adják meg.

A felhasználási mérlegek készítése sokkal bonyolultabb és nehezebb. A körzetek közötti szállítások szervezésénél a legkisebb közlekedési ráfordítás a meghatározó tényező (üzemeltetési és beruházási költség).

A szállítási adatokat a kidolgozott változatokra elektronikus számítógépeken dolgozzák fel. Az optimumot a kapott eredmények logikai elemzésével állapítják meg, figyelembevéve az objektív adottságokat is.

Az itt folyó munka méreteire jellemző, hogy a feladatok megoldására — az ágazati és területi

osztályok 69 főnyi létszáma mellett — még 70 fő ágazati kutatóintézeti külső munkatárs bevonására volt szükség. E munka már 4 éve folyik, 1964-ben készültek el az 1966—1970 évek közötti ötéves terv áruáramlatainak teljes feldolgozásával.

Az egységes közlekedési rendszer kialakítása, a szállítások közlekedési ágazatok közötti ésszerű megosztása és az együttműködés koordinálása

A hálózatfejlesztés alapelve: minimális eszközráfordítással az optimális kihasználás feltételeinek biztosítása, valamint a megfelelő arányok tartása a közlekedési ágazatok között és az egyes ágazatokon belül (műszaki létesítmények, járművek stb.).

A körzetek közti forgalomban csak a vasúti, vízi és csővezetékes szállítást veszik tekintetbe; a gépjárműközlekedés — a nagy területi egységek folytán — csak a körzeten belüli forgalomban, a mikro-körzetekben szerepel.

Az egyes közlekedési ágazatok hálózatát az egységes közlekedés részének kell tekinteni és minden közlekedési ágazat felhasználását a számunkra leghatékonyabb területeken kell biztosítani. Nincs olcsó és nincs drága közlekedési ágazat; a maga sajátos területén bármelyik felhasználása a legnagyobb hatékonysággal járhat. Azokon a területeken pedig, ahol párhuzamosan több közlekedési ágazat működik, a legmegfelelőbbet kell fejleszteni. Adott konkrét körzetekben az Intézet összehasonlító vizsgálatokat (árúnevek, úthálózat, iparvágány stb.) végez az egyes közlekedési ágazatok felhasználási területeinek megállapítására.

Így pl. megállapították, hogy a 100 km-en belüli távolságra a legmegfelelőbb a gépkocsiközlekedés. Tömegáruk fuvarozásánál ez a távolság lecsökken mintegy 50 km-re, de nagyértékű áruk fuvarozásánál kb. 250 km-ig nőhet. Jelenleg a vasúti közlekedésnél mintegy 200 millió tonna áru szállítása esik ezen távolsági övezeten belül, ahol tehát a gépkocsiközlekedésre való áttérés gazdaságosnak látszik. (A vasúti szállítások átlagos távolsága 820 km.)

A részletes vizsgálat kiterjed az egyes áru- nemekre is. Többek között az olajszállításoknál a kérdést komplexen vizsgálják a termelő helyektől: olajkutaktól a feldolgozó, illetve felhasználó helyekig. Megállapították, hogy évi 1,5 millió t nagyságrendű olajforgalom esetén a legmegfelelőbb a csővezeték.

Az áruáramlatok távlati elosztását nagy körültekintéssel kell végrehajtani és figyelembe kell venni az összes szállítási lehetőségeket. Az optimális változatot az összes felmerülő költségek és népgazdasági kihatások figyelembevételével lehet csak megállapítani.

Az elkövetkező időszakban a Szovjetunióban a csővezetékes szállítás és a gépkocsiközlekedés nagymértékű előretörése várható. Jelenleg az össz-forgalomban a vasúti közlekedés árutonnákm-ben mért részesedése 80%; ez a részesedés 1980-ra, az abszolút mennyiségi növekedés ellenére, az említett közlekedési ágazatok javára mintegy 55%-ra csökken.

A vasúthálózat fejlesztése a gazdaságilag még kellően fel nem tárt területeken, ásványi kincsek új lelőhelyeinek körzetében és a közlekedési hálózattal nem rendelkező területeken várható. Természetesen tovább folyik a meglévő vasúthálózat korszerűsítése, ezért a beruházások zömét a vasutak villamosítására, dísesítésére fordítják.

A Komplex Közlekedési Problémák Intézete dolgozza ki az egységes közlekedés távlati fejlesztésének keretét a várható szállítási igények és azok közlekedési ágazatok közötti megosztásának figyelembevételével.

Az egyes közlekedési ágazatok fejlesztésének részletterveit az egységes közlekedési keretterv alapján dolgozzák ki az egyes ágazati közlekedési minisztériumok, illetve azok kutató intézetei.

A Komplex Közlekedési Problémák Intézete az ötéves tervekhez is szolgáltat anyagokat a Tervhivatal Közlekedési Főosztálya részére; műszaki-gazdasági számításokat végez és javaslatokat készít a műszaki fejlesztés irányaira, a járműpark korszerűsítésére, a beruházások és az eszközök felhasználásának leghatékonyabb változataira.

Az egyes hálózatfejlesztésekre kidolgozott változatokat, javaslatokat minden esetben részletes számításokkal támasztják alá.

A szállítási szükségletek optimális kielégítési módjának meghatározására önköltségi és termelékenységi vizsgálatokat végeznek. Az új közlekedési ágazatok (pl. csővezeték), szállítási módok bevezetésére, az egyes áruáramlatok átcsoportosítására, koncentrálására tett javaslatokat részletesen indokolják és a változatok hatékonyságának összehasonlítását is elvégzik.

A közlekedési útvonalak átbocsátóképességének vizsgálatára, a szállítási feladatok leghatékonyabb, optimális lebonyolítási változatainak meghatározása vonatkozó kutató-tervező munkákat az egyes közlekedési ágazatok és az ágazati kutatóintézetek között a Komplex Közlekedési Problémák Intézete koordinálja.

E kérdések változatait matematikai módszerekkel, elektronikus számítógépeken dolgozzák ki. A Komplex Közlekedési Problémák Intézetében a közlekedési feladatok gépi megoldására saját matematikusaik dolgozzák ki a programozási feladatokat. Az Intézet saját elektronikus számítógépparkkal nem rendelkezik, hanem a Tudományos Akadémia elektronikus számítógépparkját veszi igénybe szerződés alapján, a hét bizonyos napjain.

A közlekedési csomópontok ésszerű kialakítása, a résztvevő közlekedési ágazatok optimális kapcsolatainak megállapítása, arányos fejlesztésének biztosítása

Az egyes közlekedési ágazatok összehangolt technológia szerinti üzemeltetésének elvi kérdéseit a Komplex Közlekedési Problémák Intézete dolgozza ki, adott feltételekből kiindulva, az alábbi tényezők figyelembevételével:

a) alapvető áruáramlatok szervezése, irányvonatképzés és menetrendi egyeztetések,

b) a ritmikus munka feltételeinek biztosítása az állomásokon, kikötőkben, egységes technológiai folyamatok kidolgozása az egész csomópontra,

c) az egyes közlekedési ágazatokra kidolgozott technológia összhangja, a járműpark kapacitása és az elegyáramlat nagysága közötti optimális arányok, valamint a komplex szervezési feladatok megoldása (átbocsátóképesség, a szállítási folyamat szabályozása, járműpark ésszerű elosztása stb.).

A Komplex Közlekedési Problémák Intézetén belül a Közlekedési Csomópontok Osztálya foglalkozik a több közlekedési ágazat csatlakozóhelyein fekvő gócpontok koordinált fejlesztési és üzemeltetési kérdéseivel.

A Szovjetunióban kb. 600 ilyen gócpont van, amelyeken a rakodási munkák kb. 80%-a összpontosul. Közülük a legfontosabbak — mintegy 200 — munkája az egész hálózat forgalmára kihat.

A csomópontok fejlesztésének alapelvei: a forgalom maximális mértékű koncentrálása és lebonyolításának gazdaságossága a közlekedési ágazatok helyes megválasztásával, főleg a vasúti és vízi közlekedés gócainál.

Különös gondossággal hangolják össze a közlekedési csomópontokat képező városokban a közlekedési, valamint a városfejlesztési terveket, illetve az ilyen igények kielégítését.

A közlekedési csomópontok fejlesztési terveit különböző változatokban dolgozzák ki. Azok valamelyikét a városok egészséges fejlődésének zavarása nélkül kell realizálni. A változatok közül az optimum kiválasztásánál figyelembe veszik a feladatok várható növekedését, és ennek alapján a fejlesztés lépcsőzetes megvalósításának elvét. Az átrakási munkáknál a koncentrálással, a rakodási munkák maximális gépesítésével és a gépi rakodáshoz alkalmas járműtípusok megválasztásával törekednek a gazdaságosságra.

Konkrét fuvarozási feladatok megoldási változatainak kiválasztásánál egyeztetik a fuvarozásban részt vevő közlekedési ágazatok, valamint a rendelkezésre álló rakodóberendezések kapacitásait és a technológiailag összehangolt tervre dolgozzák ki a szükséges beruházási igényeket.

A csomópontok fejlesztési változatainak összehasonlításánál a beruházási összeget, az üzemeltetési költségeket, valamint az ebből adódó megtérülési időt veszik alapul. Ez az idő általában 15—20 év.

Az üzemeltetési költségek reális értékelésére összehasonlítható mutatókat dolgoznak ki a különböző közlekedési ágazatokra.

A közlekedés műszaki berendezései, állóeszközei, járműparkja és a rakodás-gépesítés ésszerű fejlesztési irányainak kijelölése távlati időszakra

A Műszaki Fejlesztési Osztály foglalkozik valamennyi közlekedési ágazat berendezésfejlesztési elveinek, irányainak kidolgozásával. Ennek során feltáró kutatásokat, valamint típusmeghatározásokat végez, műszaki paramétereket állapít meg.

Egy-egy konkrét téma megoldásába bevonják az ágazati kutató- és tervezőintézeteket is. A jármű élettartamot az optimum biztosítása érdekében a fizikai és erkölcsi kopás figyelembevételével, műszaki és gazdasági tényezők értékelésével állapítják meg.

A Műszaki Fejlesztési Osztály, az egyes közlekedési ágazatoknak megfelelően, az alábbi *csoporthoz* tagozódik:

A *gépkocsiközlekedési csoport* csak a városközi, távolsági-szállítások kérdéseivel foglalkozik; fontos feladata a műszaki paraméterek kidolgozása a perspektív járműtípusok kialakításához.

Komplex feladatként jelentkezik a *fejlesztés optimális ütemének* megállapítása. Az *úthálózat* bővítésének és korszerűsítésének mértékét az út-típusok és a közlekedő járművek paramétereinek függvényében határozzák meg. A tisztán *műszaki paraméterek* mellett figyelembe veszik a *gazdaságossági szempontokat*, jellemzőket is. A kialakított járműtípusokat nemcsak egymással, hanem a vasúti közlekedés vonatkozó paramétereivel is *összehasonlítják*. Az Intézet laboratóriumában az új járműtípusokra vonatkozóan vizsgálatokat is végeznek.

A *víziközlekedési csoport* együttműködik a *Folyam-*, illetve *Tengerhajózási Minisztérium* ágazati kutatóintézeteivel. Az egyes feladatok gyakorlati kidolgozásához az elvi részeket, valamint a paramétereket az Intézet, a részletes gyakorlati kivitelezési munkákat pedig az ágazati intézetek végzik el, a szállítási volumen, a konkrét viszonylatok és egyéb jellemző tényezők figyelembevételével.

A távlati időszakban a hajózásnál — nagyobb hatékonysága folytán — a *tolóhajózás* kerül mindinkább előtérbe, de kisebb áruszállítási viszonylatokban nagy a jelentősége az *önjáró hajóknak* is, különösen a sok vízlepcsővel beépített folyókon és erős hullámverésű nagy vízfelületeken (vonta rendezés, zsilipelés stb. miatt).

Sokat vitatott kérdés volt a hajózásnál a megfelelő perspektív *hajómotor típusok* kiválasztása. A legújabb kutatások szerint az alacsony fordulatszámú belsőégésű motorok 20 ezer tonnáig, a gőzturbinák pedig a 20 ezer tonnánál nagyobb hajókon gazdaságosak.

Fontos kérdésként kezelik a *javitási idők* csökkentését és a *hajók optimális élettartamának* megállapítását. Jelenleg az optimális élettartamot 25 évnek veszik (a tengeri hajóknál ez kisebb, a folyami hajóknál nagyobb). Általában a hajók 8—10 évenként kerülnek nagyjavításra, tehát 2 nagyjavítás után selejtezik azokat.

Az új hajótípusok: a *szárnyas- és légpárnás hajók* felhasználása elsősorban a személyszállításnál gazdaságos.

A *vasúti közlekedésnél* a legfontosabb feladat — amelynek végrehajtása már évek óta folyik — a *teljes rekonstrukció*, a vontatás korszerűsítése a villamos és dieselvontatás révén, a forgalmi sebesség növelése, a gépesítés és automatizálás fokozása.

Az *Intézet* e fontos témákban irányítja a járművek, berendezések perspektív paramétereinek kidolgozását, illetve a konstrukciókkal szemben támasztott követelmények megszabását.

A Műszaki Fejlesztési Osztály foglalkozik az új közlekedési ágazatok, szállítási módok, többek között az egysínű vasút, a légpárnás közlekedési eszközök, valamint a rakéta-szállítás hasznosítási lehetőségeivel is.

Az új közlekedési ágazatok személy- és áruszállításra alkalmas járműtípusai paramétereinek meghatározásánál mintegy *20 éves perspektív időszakot* vesznek figyelembe.

Az *egysínű vasutat* mint városi, illetve elővárosi közlekedési eszközt vizsgálják, abból a szempontból, hogy segítségével a sűrűn lakott nagy elővárosi települések, illetve a városon kívül 30—40 km-re levő repülőterek a városközponttal összeköthetők-e, és a forgalom korszerű, gyors, gazdaságos lebonyolítása általa biztosítható-e.

Úgy látják, hogy az egysínű vasút a nagyvárosokban — vagy sűrűn lakott ipari központokban — a leghatékonyabb, de számításba jöhet még a fejletlen közlekedési hálózattal rendelkező lakatlan területek közlekedési hálózatának kialakításánál is.

A *légpárnás közlekedési eszközök* — amelyek szárazon és vízen egyaránt közlekedhetnek — valamint a *rakéták közlekedési célokra* történő felhasználása kísérleti stádiumban van.

Az erőteljesen fejlődő népgazdaság egyre növekvő *áruszállítási igényeinek* maradéktalan kielégítése, a *személyszállítás kényelmének és gyorságának fokozása* egyre nagyobb követelményeket támaszt a közlekedéssel szemben. Ez megköveteli a *hagyományos és az új közlekedési ágazatok összehangolt fejlesztését*. A távlati időszakban ezért a *Szovjetunióban* — méreteit tekintve világrésznyi országban — a legfontosabb feladat a közlekedés terén a *közlekedési hálózat további fejlesztése*, az egyes közlekedési ágazatok közötti *ésszerű forgalomelosztás* megvalósítása és az *egységes közlekedéspolitikai* érvényesítése révén.

*

A tanulmányútnak a fentiekben röviden vázolt anyagából *hazai viszonyaink* között — figyelembe véve népgazdasági és területi adottságainkat — főként:

a) a népgazdaság és a közlekedés kapcsolatait, valamint a közlekedési ágazatok koordinációját szolgáló kutatómunkára, valamint

b) a közlekedésfejlesztés távlati tervének tudományos megalapozására vonatkozó tapasztalatok lesznek hasznosíthatók.

A tehergépkocsifuvarozás menetirányításának új módszere és gyakorlati tapasztalatai a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban

Dr. FRANTIŠEK PETROVSKÝ—RUDOLF LANGHAMMER—MARTA KOCKOVÁ (Prága)

A *Közlekedéstudományi Szemle* 1963. évi 12. számában megjelent cikkünk ismertette a *tehergépkocsifuvarozás diszpécser szolgálatának új elveit és eljárásait*.^{*} A cikknek az volt a célja, hogy a magyar közlekedés szakembereit tájékoztassa a menetirányítói munka új módszeréről, amelynek bevezetésével a közeljövőben a *Csehszlovák Szocialista Köztársaságban* a gépkocsifuvarozás terén megtakarításokat kívánnak elérni.

1. A félüzemű és teljesüzemű kísérletek, valamint a kísérleti üzem tapasztalatai

A menetirányítás új módszerét, számítási technikáját, valamint a végrehajtás megkönnyítésére javasolt segédeszközöket 1963-ban néhány rövid ideig tartó *kísérlettel*, valamint 1964-ben három hónapos, az előzőeknél lényegesen nagyobb területre kiterjedő *kísérleti üzemben* próbálták ki.

Noha az említett cikkben ismertetett új diszpécser szolgálati eljárást elsősorban a *gépkocsifuvarozási körzeteken belüli* bevezetésre szánták, a kísérleti üzemet a csehszlovák állami gépkocsiközlekedés két üzemegységének a vonzási körzetében valósították meg. Ez a terület nemcsak *Pardubice* és *Chrudim* járás területét, hanem a szomszédos járásokat is magában foglalta.

Az itt működő két autóközlekedési vállalat *közös menetirányítói szolgálatot* létesített. A kidolgozott szervezeti és működési szabályzat nemcsak a vállalatok tevékenységét, jogát és kötelességét szabályozta, hanem azok kölcsönös viszonyát is a közös menetirányítói szolgálat tevékenységében.

A javasolt módszernek és a számítási technikának ebben az elég nagy területű körzetben történő megvalósításához a félüzemű kísérleteknek azon tapasztalatai alapján lehetett hozzáfogni, amelyek megmutatták, hogy az irányítás új formáinak hatékonysága a következőktől függ:

— a fuvarozást úgy kell megszervezni, hogy az lehetővé tegye azonos típusú (billenőszekrényes stb.) kocsik vezénylését,

^{*} A menetirányítás új elveit és folyamatait a szerzők itt már nem ismertetik. Utalunk azonban arra, hogy előző cikkünkben a szerzők részletesen leírták a tehergépkocsiközlekedés menetirányítási eljárásának általunk kidolgozott *matematikai modelljét*, a modell matrixait, a szállítások optimalizálása — a minimális futási teljesítmény elérése — céljából adott körzetben kialakítandó *rayonokat* és a *rayonokat* reprezentáló helyeket (*reprezentáns hely*), a rakott és üres menetekből kialakítandó *ciklusokat*, valamint azokat a *segédeszközöket* (szignalizátor vagy diszpécseri számolóasztal, diszpécser-lap, és diszpécser-tábla) is, amelyeket a gyakorlati munkához ajánlanak. Az eljárás lényegében a *lineáris programozáson* alapuló egyszerűsített és az optimumot jól megközelítő, a gyakorlati bevezetésre igen alkalmas módszer. A jelen cikk már csak e módszernek a további egyszerűsítésével és a kísérleti forgalom, valamint — a menetirányítás javasolt módjának megvalósítása során szerzett tapasztalatok alapján — a végrehajtás megkönnyítésével foglalkozik. (*Szerk.*)

— a választott fuvarozási módnak megfelelő körzeteket és azok reprezentáns helyeit célszerűen kell kialakítani,

— a fordulók képzésének módját egyszerűsíteni kell.

2. A módszer egyszerűsítése

A félüzemű kísérletek megmutatták, hogy a javasolt módszer a legnagyobb hasznot *szakosított fuvarozások* szervezése esetén biztosítja, tehát olyan anyagok fuvarozásánál, amelyek a fuvarozás szempontjából azonos vagy hasonló jellegűek. Ezért a kísérleti üzem szervezése alkalmával a már említett körzetben a közös menetirányítói szolgálatot homok-, kavics-, murva- és kőfuvarozások lebonyolítására vezették be, tehát olyan anyagok fuvarozására, amelyeknek szállítását azonos fajtájú, de eltérő hordképességű (billenőszekrényes) kocsikkal lehet lebonyolítani.

A fuvarozások szakosítása egyúttal a *körzeteknek*, főleg azok *reprezentáns helyeinek* további pontos meghatározását is lehetővé teszi. A fuvarozás szakosításánál nem kell a körzetek általános reprezentáns helyeit választani, elég ha közvetlenül csak a homokbányát, a kőbányát stb. határozzuk meg. A fuvarozások szakosítása egyúttal kiterjed a fennmaradó körzetekben a reprezentáns helyek meghatározására is, minthogy itt a kiválasztott anyagra vonatkozóan a reprezentánsok forgalmilag a legjobban érintett helyek lesznek, tehát a települések új építkezései, épületelemgyárak, útpítések, hidépítések stb.

Azáltal, hogy a fuvarozások minden nemére közvetlenül a fuvarozandó anyagok forrásainak a helyeit, illetve a vonatkozó körzetben a nagy építkezések helyeit tekintjük reprezentáns helyeknek, megközelítjük az összeállított modell ideális állapotát és a javasolt módszerrel az elért eredményeket is megjavítjuk. Azokat a helyeket, amelyek az adott anyagot illetően forgalmilag nem annyira érintettek, a vonatkozó körzetbe lehet sorozni, illetve összevonni, minthogy a szállítmányok döntő mennyisége közvetlenül a körzetek reprezentáns helyei felé irányul, és az esetleges eltérések minimálisak, tehát elhanyagolhatók.

A félüzemű kísérletek tapasztalatai azt is megmutatták, hogy az *egyes fuvarozásokra igénybeveendő járművek meghatározásának módszerét* meg lehet változtatni és jelentősen egyszerűsíteni is lehet. Az eredetileg javasolt, az előző cikkben ismertetett módszerben a menetirányító az azonos hordképességű kocsik egyes csoportjaira a fuvarozást csak saját tapasztalatai alapján tervezte. Az optimalizációt a járművek ezen csoportjain belül hajtotta végre. A próba- és kísérleti üzem folyamán sikerült az egész problémát könnyebben és pontosabban megoldani a következőképpen:

Az egyes fuvarozási igényeket tonnákban írjuk be és ábrázoljuk a diszpécser táblára helyezett áttetsző papírra. Az azonos körzetek között igényelt fuvarozásokat azonban már nem összesítjük, hanem mindegyiket külön írjuk be. Egyidejűleg megállapítjuk az egyes garázsokban levő kocsik kapacitását tonnákban, de azokat sem adjuk össze. Ezeket az adatokat is beírjuk összegezetlenül a szignalizátor széleire (névcédulák). A 30, 15 és 20 tonnás fuvarozási igényeket tehát a szignalizátor névcédulájára nem 65 tonna összegezésben írjuk be, hanem csak mint szélső értéket: $30 + 15 + 20$.

Az üres meneteknek minimumra csökkentését az egyes fuvarozási igények (megrendelések) alapján hajtjuk végre, amikor is arra ügyelünk, hogy az egyes szerelvények (járművek) beosztása utáni maradvány ne legyen sokkal kisebb azoknak a járműszerelvényeknek a hordképességénél, amelyeket a közös menetirányítói szolgálat rendelkezésére bocsátottak. Ha ilyen felosztást nem lehet elérni, akkor ennek bekapcsolási lehetőségét a fordulóba — ha kedvezők is — elhagyjuk.

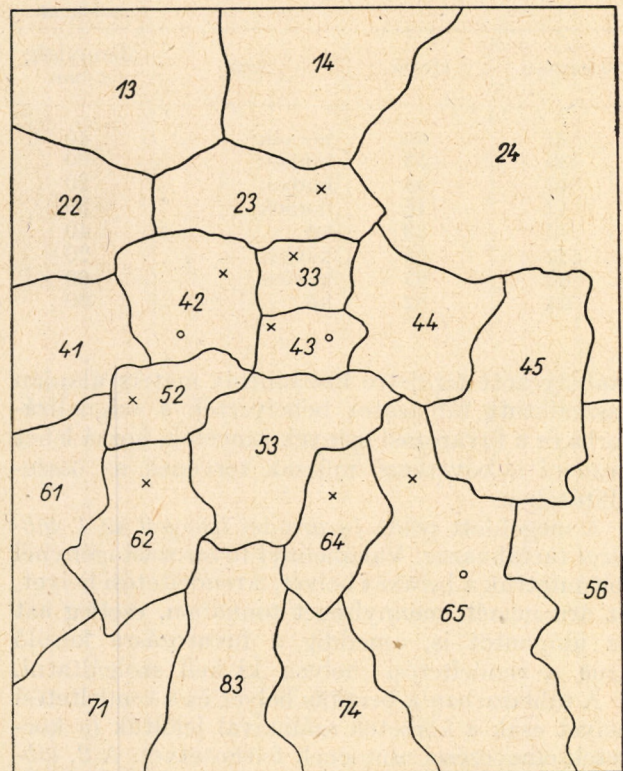
Ily módon megkapjuk a rakott meneteket és a legkedvezőbb üres meneteket tonnában, utána pedig meg lehet kezdeni az egyes járművek részére az optimális fordulók kidolgozását. A menetirányító a következő műszakra meghatározza a tervet, mindenekelőtt a legnagyobb hordképességű járművekre, mégpedig oly módon, hogy közülük mindegyikre azt a legjobb fordulót veszi figyelembe, amelyet a jármű egy műszak alatt teljesíteni képes. Utána fokozatosan kidolgozza a többi ugyanilyen hordképességű járműnek, majd a kisebb hordképességű szerelvényeknek a fordulót is.

Így tulajdonképpen összekapcsolja a fuvarozási igényeknek a járművek egyes típusaira és hordképességeire történő szétosztását a rakott és az üres menetek optimális meghatározásával. A fordulók kidolgozásánál természetesen ügyelnie kell arra is, hogy nagyobb hordképességű járművek kihasználása után az elfuvarozatlanul maradt árut veszteségmentesen lehessen elszállítani a még rendelkezésre álló járművekkel. Ha pl. 30 t elszállítását kellene biztosítani és 10 t legkisebb hordképességű járművek állnának rendelkezésére, képtelen lenne egy tizenkét tonnás járművet kétszer kihasználni, így a fuvarozást kénytelen lenne három 10 t hordképességű járművel lebonyolítani. Az eredeti módszerrel szemben jelentkező valamennyi ilyen változás a gyakorlat további egyszerűsítését és tökéletesítését szolgálja.

3. Az egyszerűsített módszer megvilágítása példákkal

A menetirányítói szolgálatban az így egyszerűsített és a gyakorlatban bevált módszert a következő példán keresztül lehet megvilágítani:

Az a terület, amelyen ebben a példában a fuvarozást tervezzük és irányítjuk, az 1. ábrában berajzolt körzetekre oszlik. Mint látjuk, az eredeti módszertől eltérően egészen szabálytalan körzeteket vettünk alapul, mégpedig azoknak az áruknak a



1. ábra

szállítási szükségletei szerint, amelyek kielégítését tervezni és irányítani akarjuk. A szabályozott kiszolgálási terület központjában, amelyben — amint már az az előzőekből is kitűnik — sokkal több a nagyobb fuvarozási igényű helység (természetesen a figyelembevett áru miatt), kisebbek a körzetek, mint a szabályozott terület szélein, ahol a fuvarozás szempontjából sokkal kevesebb helység veendő figyelembe. Mindegyik körzetben, az eredeti módszerrel összhangban, a fuvarozás által legjobban érintett helységet választottuk a körzet reprezentánsának. Minthogy példánkban csak az építkezési anyagok (homok, kavics, kő) fuvarozását kell biztosítani, az anyagiánnyal küzdő körzetek reprezentánsainak közvetlenül a forrásokat, tehát a homok-, kavics- és kőbányákat kell tekinteni. Az 1. ábrában a források kereszttel jelöltek, a kocsik garázsai pedig körrel.

A kilométermutatót

- a járművek garázsai és a források,
- az egyes körzetek reprezentánsai és a források, valamint
- a reprezentánsok és a garázsok közötti távolságokból készítjük el. Ebből ugyanúgy, mint az eredeti módszernél, a matrixon a frekvenciámódszer segítségével kiszámítjuk az előnyöket (lásd a lapunk 1963. évi 538. és további oldalain a 6. fejezetet).

A módosított matrixot mindaddig nem kell megváltoztatni, míg termelési (új források létesítése, illetve a meglévő források megszüntetése) vagy értékesítési vonatkozásban a szabályozott területen nem áll be változás (új települések, nagyobb építkezések, azok befejezése és hasonló). Ha a

1. táblázat

Honnan	Hová	Áru	Mennyiség t-ban
23	65	homok	40
33	53	homok	60
42	44	homok	20
42	45	homok	30
52	23	kő	40
52	65	kavics	20
62	23	kavics	60
64	62	kő	60

szabályozott területre kiszámított matrix alapján összeállított táblázatot behelyezték a szignalizátorba és a fuvarozási igények ismertek, hozzá lehet kezdeni a következő műszak tervének az összeállításához.

A megoldott példa fuvarozási igényeit az 1. táblázat tartalmazza. Valamennyi fuvarozási igénynél feltüntettük a berakás helyét, a rendeltetési helyet, az áru nemét, mennyiségét tonnában, esetleg azt az időpontot is, ameddig a fuvarozásra kerülő árut a rendeltetési helyen ki kell szolgáltatni.

A táblázatban a berakás helyét és a rendeltetési helyet csak a körzetek számaival jelöltük (a körzetek elnevezései nincsenek feltüntetve). A 2. táblázatban a járművek garázsainál szerepel azoknak

2. táblázat

Garázs	Hordképesség		
	20 t	15 t	10 t
42		1	
43			2
65	1		2

a járműveknek a mennyisége és hordképessége is, amelyek erre a szakosított fuvarozásra rendelkezésre állnak.

Az 1. és 2. táblázatból lehet a forgalmi probléma szélső értékeit megállapítani az üres menetek kiszámításához; a forgalmi problémát a szignalizátor (diszpécseri számoló asztal) segítségével lehet megoldani. A további folyamat részére a teljes matrixból csak azokat az értékeket írjuk be a 3. táblázatba, amelyeket a megoldásnál figyelembe

kell venni. A 3. táblázat ugyanis a határértékeket mutatja. Az eredeti módszer szerint a megoldásnál az értékelő matrix legkisebb egységei alapján kellett a besorozást végrehajtani. Ez az eljárás lényegében megmaradt a jelenlegi pontosabb és egyszerűsített módszernél is, szorzataiban azonban már bizonyos legcsekélyebb hordképességek is bennfoglaltatnak.

Ezt ismét csak a megoldott példán keresztül lehet bebizonyítani. El kell foglalni a vonatkozó körzetek 45. és 53. sorát, valamint a vonatkozó garázs 42. és a körzet 42. oszlopát. Abból a célból, hogy áttekintést nyerjünk, a fennmaradó lehetőségeket a 4. táblázatban foglaljuk össze.

Ha most a korábbi módszer szerint járnánk el, el kellene foglalni a 203-as jelű értékelő mezőt. A vonatkozó szélső értékek 15 és 20 t, a megoldás értéke tehát 15. A 43. körzet sorában 5 t maradna. Minthogy példánkban a legkisebb hordképesség, amellyel a menetirányító rendelkezik 10 t, ezt a menetet egyetlen jármű sem lenne képes rakománnyal kihasználni. Ezért ezt a besorozást is kihagyjuk és a további legalacsonyabb számot, a 229-et vesszük. Így elfoglalhatunk 20 tonnát és ezzel felszámoljuk a 43. körzet sorát. A 45. körzet sorában mindkét mezőbe 15 tonnát sorozunk be, s így a probléma megoldást nyer.

Az 5. táblázatba írjuk be a fuvarozási igényeket és a kiszámított üres meneteket; a táblázatot ki kell még egészíteni a vonatkozó kilométertávolságokkal. Ezt követően az egész helyzetet berajzoljuk a 2. ábra térkép-vázlatába, amelyen a szabályozott terület körzeteit vázlatosan jelöltük.

4. táblázat

	42g	42	
45	250	252	30
43	203	229	20
	15	20	
		+	
		15	

A forduló kidolgozásánál ebben a táblázatban mindazokat a meneteket vonallal és irányt jelző nyíllal jelöljük meg, amelyeket a fordulóba besorozunk.

Felhívtuk már arra a figyelmet, hogy a fordulókat először a rendelkezésre álló legnagyobb hord-

3. táblázat

	43	42	65	23	33	42	52	62	64	
43				132	69	141	125	175	177	10 + 10
42				170	85	22	44	92	236	15
65				309	275	298	264	214	58	20 + 10 + 10
23	83	147	295	0	32	93	226	247	243	40 + 60
44	79	183	104	67	112	186	189	242	197	20
45	157	250	35	145	181	252	254	235	131	30
53	120	203	153	234	169	229	163	114	75	60, 20
62	172	98	221	282	211	136	77	12	164	60
65	232	290	7	313	276	299	266	216	59	20 + 40
	10	15	20	40	60	20	40	60	60	
	+		+			+				
	10		10			30	20			
			+			15				
			10							

5. táblázat

Honnan	Hová	Km	Tonna	A járművek hordképessége					
				20	15	10	10	10	10
23	65	60	40						
33	53	22	60	/		//	//	//	//
42	44	36	20			/	/		
42	45	56	30		//				
52	23	47	40			//	//		
52	65	41	20	/					
62	23	50	60	/				//	//
64	62	26	60	/				//	//
43	52	16	10+10			/	/		
42	42	4	15		/				
65	64	16	20+10+10	/				//	//
23	23	0	40					//	//
23	33	20	60	/		//	//		
45	42	56	15		/				
53	42	24	20			/	/		
53	52	19	40	/		/	/		
62	62	0	60	/				//	//
65	64	16	20					/	/
44	43	18	10+10			/	/		
45	42	24	15		/				
65	65	0	20+10+10	/				/	/

képességű járművekre határozzuk meg. Esetünkben ez 20 t hordképességű szerelvény, amelynek a garázsa a 65. körzetben van. A 65. körzetből üres menetek csak a 64. körzetben irányulnak. Ebben a körzetben nincsen más választásra lehetőség, a szerelvény tehát rakománnyal a 62. körzetbe foly-

tatja útját, ahonnan ismét rakománnyal a 23. körzetbe.

Ebből a körzetből vagy a 33. körzetbe irányuló üres menetet, vagy a 65. körzetbe irányuló rakott menetet lehet kiemelni.

Mindkét lehetőséget áttekinthetőbben a következőképpen fejezhetjük ki:

$$65-64 = 62 = 23 = 65$$

$$65-64 = 62 = 23 - 33$$

ahol „=” a rakott menetet, „-” pedig az üres menetet jelzi.

Az első tervezett menet távolsága 152 km, a másodiké pedig 112 km. Az első példában zárt forduló keletkezett, amely azonban aránylag rövid, s ezért azt szerelvényel kell biztosítani, hacsak ezt a fordulót nem lehet a műszak jelentős meghosszabbítása nélkül megismételni. Ezért a második változatot használjuk ki.

A szerelvény ezért a 33. körzetből az 53. körzetbe fuvaroz rakományt, ahonnan üres meneten az 52. körzetbe megy, majd ismét rakománnyal a 65. körzetbe. A jelképesen meghatározott forduló a következő alakot ölti:

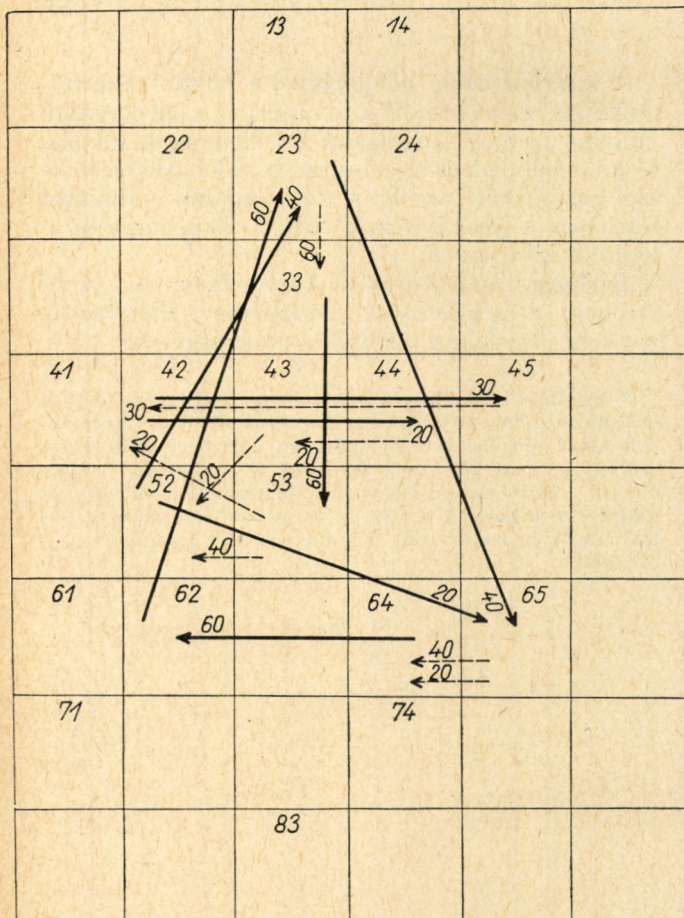
$$65-64 = 62 = 23-33 = 53-52 = 65$$

Ez a forduló 139 km-es rakott menetet és 65 km-es üres menetet, tehát összesen 204 km-t foglal magában.

A többi forduló összeállítását már nem kell kimerítően leírni, elég csak az eredményt táblázat formájában feltüntetni. (6. táblázat).

4. A kísérlet üzemgazdasági eredményei

Az elmondottakból kitűnik, hogy kísérleti üzem folyamán a szakosított fuvarozások szabályozásával nemcsak a körzetek képzését sikerül meghatározni és azok reprezentáns helyeit megállapítani, hanem egyúttal egyszerűsíteni lehet a rakományok komplettírozását is (mégpedig diszpécseri számoló



2. ábra.

6. táblázat

Hord- képes- ség		Km		
		rakott menet	üres menet	összesen
15	42 = 45 — 42 = 45 — 42	112	116	228
10	43 — 52 = 23 — 33 = 53 — 52 = 23 — 33 = 53 — 42 = 44 — 43	174	117	291
10	43 — 52 = 23 — 33 = 53 — 52 = 23 — 33 = 53 — 42 = 44 — 43	174	117	291
10	65 — 64 = 62 = 23 = 65 — 64 = 62 = 23 = 65	272	32	304
10	65 — 64 = 62 = 23 = 65 — 64 = 62 = 23 = 65	272	32	304

asztal nélkül is), főleg azonban meg lehet könnyíteni a *fordulók összeállítását*, és meg lehet rövidíteni a fordulók képzésének az idejét.

Ez az egyszerűsítés, bár a menetirányítói szolgálat új módszerével a következő műszakra szóló tervekészítés — kb. 16 új módszer szerint irányított szerelvénynél (járműnél) — valamivel időigényesebb az eddigi (hagyományos) módszernél, a gépkocsifuvarozás terén jelentős megtakarítást tesz lehetővé.

Az irányítás új módszerének hatékonyságát azokból az adatokból és *mutatókból*, valamint abból az *önköltségcsökkenésből* lehet megítélni, amelyet a kísérleti üzem folyamán elértek.

Naponta tizenhat 13 t átlagos hordképességű szerelvényvel (járművel) 720 t homokot, kavicsot és murvát fuvaroztak, ami 3,5 t teljesítményt jelent 1 t hordképességre¹. Emellett minden szerelvény (jármű) naponta átlagosan 225 km-t futott, és 1660 tkm hasznos végleges teljesítményt ért el. A kísérleti üzem folyamán a β -tényező, a menetek kihasználási tényezője átlagosan elérte a 60%-ot, a hordképesség kihasználási tényezője pedig a 100%-ot. Hangsúlyozni kell, hogy a β tényező az új módszer révén 0,5%-kal növekedett.

A kísérleti üzem folyamán az új módszer szerint irányított 1 km menetre eső (berakás és kirakás nélküli) *önköltséget* sikerült 16,8%-kal csökkenteni és a szerelvények (járművek) több mint 10%-át, valamint a gépkocsivezetők ugyanilyen százalékát naponta további más fuvarozásokra felhasználni.

Egyidejűleg kb. 10% *üzemanyagot* és *gumiabroncsot* is megtakarítottak.

Ezeket a kedvező eredményeket a közös menetirányítói szolgálat hatékonyságának fokozásával

¹ A kísérleti üzem folyamán a szerelvények mennyisége csak jelentéktelenül változott, annak ellenére, hogy a menetirányítók begyakorlása után annak fokozatos növekedésével számoltak. Erre azonban nem került sor, mert a járműveket cukorrépa-fuvarozásra kellett beállítani.

még tovább lehet javítani. A fuvarozatókkal való szorosabb együttműködés révén csökkenteni lehet majd a rakodásra várást. A gépkocsivezetők megszilárdított fegyelmével pedig biztosítani lehet majd az alkalmas fordulók megtartását.²

A kísérleti üzem folyamán a közös menetirányítói szolgálatban 2 *menetirányító* végezte a fuvarozások irányítását. Őket, amint begyakorolták magukat, további feladatok elvégzésével is megbízták, hogy munkaidejük ki legyen használva.

Az *irányítás új formája nem igényli a dolgozók létszámának a növelését*, mert az új számítási technikával a legalkalmasabb gépkocsivezetőket is be lehet osztani közvetlen irányítói munkakörbe. Az új módszerre áttérés azonos mennyiségű fuvarozás mellett *kevesebb gépkocsivezető* foglalkoztatását igényli.

A *menetirányítók segédeszközei beváltak*. A szignalizátor eddig még egyszer sem hibásodott meg. Ezt is — ugyanúgy, mint a menetirányítói táblát — módosítás nélkül szériagyártásra lehet átadni.

*

A kísérleti üzem befejeztével a közös menetirányítói szolgálat irányítja továbbra is a két forgalmi vállalat üzemét. A szolgálat tevékenységét fokozatosan elmélyítik és kiszélesítik. A vállalati igazgatóság hatáskörét, amely a két forgalmi vállalatot irányítja, a jövő évben *Hradec Králové* járás területére is kiterjesztik.

Párhuzamosan tárgyalások folynak ennek a rendszernek a *Csehszlovák Szocialista Köztársaság* további járásában történő bevezetéséről is.

² Ezeknek az előfeltételeknek a teljesítése esetén csökkenteni lehetne a β tényező tervezett és a fuvarozások alatt ténylegesen elért értéke közötti különbséget. Addig, amíg a tervezett fordulók β tényezője 63%-ot ért el, a napi bejegyzések kiértékelésénél csak 60%-ot állapítottak meg. A β tényező mindkét értékét a kísérleti üzem összes napját figyelembevéve átlagosan számították.

Célszerűségi szempontok a megállóhelyi váróházak tervezéséhez

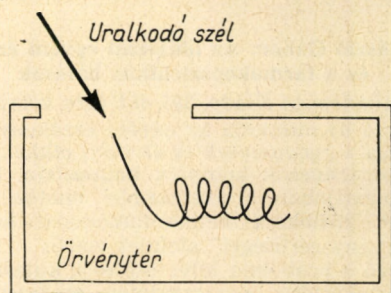
Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

Magyarországon a helyközi autóbuszvonalak megállóin, valamint a városi autóbusz- és villamosjáratok mentén egyre nagyobb számban létesítenek az utasok részére *váróházakat*, amelyeknek az a rendeltetésük, hogy a járatok beérkezéséig *védelmet* nyújtsanak az időjárás viszontagságai, elsősorban a szélviharak és esők ellen.

Bár ezek a létesítmények nem a közlekedés gyorsabb és simább lebonyolítását szolgálják, hanem az utasok személyi kényelmét és egészségük megőrzését vannak hivatva előmozdítani, mégsem vitás, hogy hozzátartoznak a *közlekedés kulturált-ságához* és népegészségügyi szempontból elismerést érdemlő szerepet töltenek be. Éppen ezért nem közömbös, hogy okszerűen és oly módon épülnek-e, hogy valóban betölthessék a feladatukat.

A tapasztalat — sajnos — azt mutatja, hogy a váróházak egy részét célszerűtlenül helyezik el. Figyelmen kívül hagyják ugyanis a létesítés helyén uralkodó természeti adottságokat, a *szél-járást*, amelynek döntő a szerepe a létesítmény gyakorlati használhatóságában.

Az 1. ábra a budai hegyvidék egyik már régebben létesült, üvegfalakkal épült váróházának alaprajzát tünteti fel. A váróház homlokzati

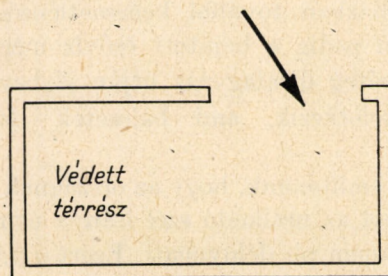


1. ábra

oldalán a fémváz egyik mezejében helyezték el a bejárati ajtót, a másik mezőben pedig az üvegfalat. A bejárati ajtón keresztül azonban az *uralkodó szél* akadálytalanul behatolhat a váróház belsejébe. Az eredmény az, hogy az egész létesítmény célját téveszti: a várakozó személyek a váróházban éppen olyan mértékben ki vannak téve a hegytetőn végigszáguldó szélviharaknak, mintha a váróház meg sem épült volna. Ebben az esetben azzal a sajnálatos példával állunk szemben, hogy a váróházat létesítő vállalat *anyagai áldozatot hozott* az utasok érdekében egy váróház építésével, azonban a meg gondolatlan kivitelezés miatt az utasok

mégsem részesülnek a szélviharral szemben védelemben. A tervező nyilván négy fal között végezte munkáját és nem vett magának annyi fáradságot, hogy a helyszín természeti adottságaival komolyabban foglalkozzék.

A 2. ábra azt tünteti fel, hogy az elhibázott építkezést könnyen rendbe lehetne hozni akkor,



2. ábra

ha a homlokzati oldalon a bejárati ajtót és az üvegfalat felcserélnék egymással. Ebben az esetben az uralkodó szél nem tudna behatolni a váróház belsejébe, a váróházban valóban *védett tér* keletkeznék, amelyet az utasok hálával fogadnának.

Fel kell hívnunk ennek kapcsán a figyelmet az uralkodó széllel kapcsolatos *meteorológiai tényekre*. Ismeretes, hogy a szél időnként más irányból is érkezik, mint ami az uralkodó szél égtájának megfelel, azonban az ilyen szelek többnyire gyengék vagy legfeljebb közepes erősségűek, ezért a rendellenes irányból érkező szél általában nem okoz kellemetlenséget a járműre várakozó utasoknak. *Budapest* főváros területén pl. az uralkodó szélirány az északnyugati. *Az erős és viharos szelek* úgyszólván kivétel nélkül északnyugatról, vagy vele közvetlenül szomszédos irányból érkeznek (északról, illetőleg nyugatról). *Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a váróházak csak akkor felelnek meg a rendeltetésüknek, ha nyílásaikkal úgy helyezik el, hogy a felsorolt irányú szelek nem képesek a váróház belsejébe hatolni.*

Ha a váróháznak az alakja hosszúka, akkor *célszerűtlen megoldás* a homlokoldal egész hosszában nyílást hagyni. Ebben az esetben ugyanis az érintőleges irányból érkező szél, ha csak kis mértékben is turbulens jellegű, behatol a váróház védeni kívánt terébe, és az utasokat nem tudjuk megvédeni a kellemetlenségektől.

A váróházak egy másik rendeltetése az, hogy a *heves esőkkel és havazásokkal* szemben is meg-

védjék a járműre várakozó utasokat. Felületesen gondolkodva azt lehetne képzelni, hogy ezt a feladatot a rosszul elhelyezett váróházak is betölthetik. *A valóság azonban az, hogy Magyarországon a hevesebb csapadékhullások majdnem sohasem fordulnak elő szélcsendes időben.* A kellemetlen erősségű esők és havazások csaknem mind széllel együtt járnak. Ha a váróház célszerűtlen nyílás-elhelyezése következtében a szél be tud hatolni a várótér belsejébe, akkor a csapadék is behatol, a váróház tehát ezt a feladatát sem képes kellően betölteni. Ezen kívül a szél által besodort esővíz és hó a váróházban további kellemetlenségeket is okoz. Télen pedig a bejutott esővíz megfagyása vagy a hóréteg újrafagyása útján jégbevonat és síkosság keletkezik, ami balesetek forrásává válhat.

Meg kell említenünk, hogy az országnak vannak vidékei, ahol az uralkodó szél iránya nem északnyugati, hanem pl. délnyugati. Ezért *a váróházak*

célszerű elhelyezését mindenkor a helyi tapasztalatok alapján vagy az Országos Meteorológiai Intézet által nyilvántartott részletes széljárás adatokat be-szerezve kell megtervezni.

Ha az uralkodó szélirány a közlekedési útvonal tengelyére merőleges vagy közel merőleges, akkor célszerűbbnek látszik az a megoldás, hogy a váróházat *az útnak a nagyobb utasforgalmú oldalán* helyezzük el, azonban nyílását nem a homlokzati oldalán képezzük ki, hanem oldalbejáratot létesítünk.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy az országban létesített váróházak jelentékeny része éghajlati szempontból *okszzerűen* van elhelyezve. Kisebb számban azonban előfordulnak a leírt elhelyezési hibák is, amelyek a váróház használhatóságát illuzórikussá teszik, vagy legalábbis nagyon erősen korlátozzák. Közleményünket azzal a céllal írtuk, hogy a jövőben létesítendő váróházak célszerű elhelyezését előmozdítsuk.

Könyvszemle

Dr. Haltenberger Mihály: Tengerészeti földrajz

Bp 1965. Műszaki Könyvkiadó, 264 old. 190 ábra
(ára kötve: 55,— Ft)

A magyar kereskedelmi tengerésztiszt-képzés 30. évfordulójára kiadott könyv elsősorban a tengerészet és a külkereskedelem dolgozóinak szól, de bizonyára a nem szakember olvasóközönség körében is érdeklődést kelt.

A három részből álló, gazdag rajz-, térkép- és fényképanyaggal illusztrált mű I. része az *általános ismereteket* foglalja össze a tengerekről és szárazföldekről, a legfontosabb tengeri útvonalokról, a kikötőkről, a tengeri közlekedésről és a hírszolgálatról, a tengerhajózás biztonsági tényezőiről, a tengerhajózás szerepéről a nagy felfedezések történetében, továbbá a tengerkutatás történetéről.

A mű II. része foglalkozik a *tengerek földrajzával*, és pedig az Atlanti-, a Csendes- és az Indiai-óceán általános tengerrajzi képével, továbbá a melléktengereinek leírásával.

A könyv legterjedelmesebb, III. része tárgyalja a *kikötők földrajzát*. Európa, Ázsia, Ausztrália és Óceánia, Amerika és Afrika országainak legfontosabb gazdasági földrajzi, export- és import-adatait ismertetve, leírja a kikötők forgalmát, műszaki berendezéseit, a parti államok távközlési viszonyait. A világ számos fontos tengeri kikötőjét térképvázlatok és igen szép légi felvételek ismertetik meg az olvasóval.

A könyv kezelését *tárgymutató* könnyíti meg.

Horváth László Gábor: Az időjárás egyéni érzékenysége és a farmakopszichikus hatások

Bp. 1964. Akadémiai Kiadó, 395 old. (ára kötve: 80,— Ft)

A szerző új munkája az egyéni érzékenység szerepét vizsgálja a *gyógyszerek és élvezeti cikkek*, valamint az *időjárás tényezők* komplex hatásaiban. Kutatásainak középpontjában a *közlekedési munka* áll; ezért könyve „A közlekedésmeteorofarmakopszichológia tényei és törvényszerűségei” alcímet viseli.

A szerző a probléma felvetése és a kutatások rövid történeti áttekintése, a vizsgálatok megszervezésének ismertetése után először a *gyógyszerek és élvezeti cikkek*, illetőleg az *időjárás frontok* átvonulásainak komplex hatását összehasonlító módon vizsgálja a *vérnyomásra*, illetőleg a centrálisan ható szerek szerepét mutatja be a *homálybeli látásra* és a *hallási teljesítőképességre*. Ezt követően a *kéztremorok* alakulását vizsgálja ugyanilyen tényezők hatására. Külön fejezetben mutatja be a könyv a *gyógyszerek és élvezeti cikkek* időjárás egyéni érzékenységtől függő hatását a *központi idegtevékenységre*, valamint a centrálisan ható szerek befolyását a *szenzomotoros teljesítményekre*. A további fejezetekben a szerző azokat a vizsgálatait foglalja össze, amelyeket a fenti tényezők hatására vonatkozóan a *sport (céllovész) teljesítmények*, a *megismerő tevékenység* és a *szociális adaptáció*, a vasutas dolgozók *gerontopszichológiai* kutatása területén végzett.

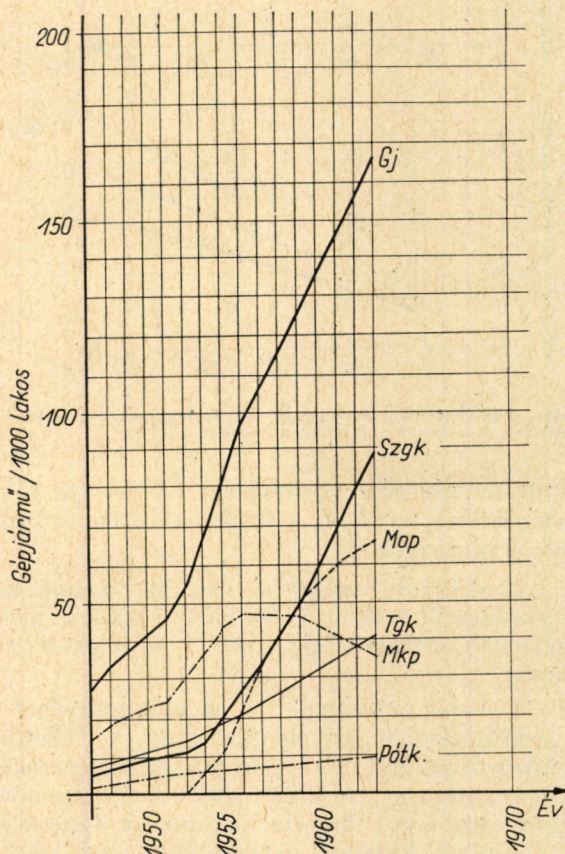
A vizsgálatok anyagának szöveges tárgyalása mellett a könyv számos táblázatban és grafikonban foglalja össze az eredményeket, amelyek az orvosokat, biológusokat, pszichológusokat éppúgy érdekelhetik, mint a közlekedési munka sajátosságaival, a balesetek megelőzésével foglalkozó szakembereket.

A közúti forgalom jelzőlámpás irányítása Bécsben*

DR. EDWIN ENGEL (Bécs)

A forgalom fejlődése

Bécs városát, amelynek motorizációs foka jelenleg a nyugat-európai városok átlagos színvonalán áll, kb. tíz évvel ezelőtt meglepte, hogy a forgalom majdnem megbénult (1. ábra). Ettől kezdve a forgalom fejlődésének várható következményei, a jövőbeni forgalmi zavarok, a forgalom megbénulása stb. állandó vita tárgyát képezték. A körülmények javítására irányuló, azóta életbe léptetett intézkedések esetenként eredménnyel jártak ugyan, de eddig még nem voltak elegendőek ahhoz, hogy a nagyvárosi forgalmi problémát egész terjedelmében megoldják.



* 1. ábra. Ausztria gépjárműállományának fejlődése (lakosság: 7 millió)

A második világháborút követő első években megkísérelték, hogy a nagyobb forgalmú közúti csomópontokon nyomkijelölést („csatornázás”-t) hajtsanak végre. Körforgalmú csomópontokat is építettek. Nemsokára azonban fel kellett ismerni, hogy ezek a gyorsan növekvő forgalom igényeinek már nem felelnek meg, ezért — gyakran csak utólag — e „csatornázott” csomópontokon áttértek a jelzőlámpás forgalomirányításra. Bécsben kb. 250 csomóponton jelzőlámpákat szereltek fel.

* A Közlekedéstudományi Egyesület meghívására Budapesten, 1964. okt. 8-án tartott előadás szövege.

Számuk néhány éven belül meg fog kétszereződni. Az új és részben keresztezésmentesen kialakított csomópontokon a forgalom irányításánál jelzőlámpákat is használnak.

A jelzőlámpák elrendezése

A jelzéstéchnika fejlesztésében Bécs városa — különösen a jelzőlámpák kialakítása és elrendezése tekintetében — saját megoldásokat is kipróbált.

1. A közúti forgalom számára szolgáló jelzőlámpákat elvileg az úttest fölé függesztik és az úttestnek a jobb, de széles úttesteknél a bal szélén is alacsonyan elhelyezett álló jelzőlámpával ismétlik meg.

A jelek sorrendje a következő:

- piros,
- piros-sárga (többnyire 3-tól legfeljebb 5 másodpercig),
- zöld (az utolsó 4 másodpercen át villogva),
- sárga (többnyire 3-tól 5 másodpercig),
- piros stb.

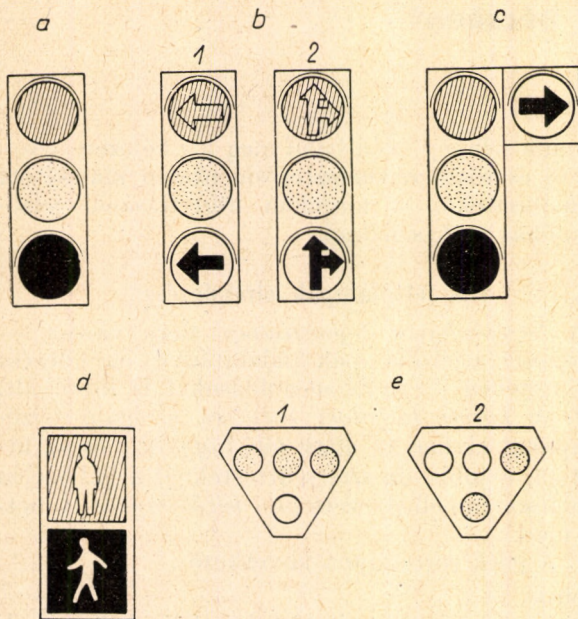
A zöld idő végén a fény négyszeres kihagyásával jelzik előre a sárga fázist. Ezzel a módszerrel kísérelték meg Ausztriában, hogy a sárga fény problémáját a megoldáshoz közelebb hozzák. Emellett megmutatkozott, hogy a villogás tartamának mindenütt állandónak kell lennie, és pedig kb. 4 másodpercrek. Ezt a felismerést Ausztriában a jövőben előírászerűen is megerősítik. Amióta a zöld villogást a forgalomban résztvevők megismerték, jól bevált, különösen koordinált jelzőlámpáknál.

A szokásos háromlencsés jelzőlámpák (2a ábra) mellett többfázisú csomópontoknál gyakran nyomjelzőket (2b ábra) használnak. Emellett arra törekcsenek, hogy a nyomjelzőket az illető nyom (forgalmi sáv) fölé függesztik. Ez az elrendezés igen jól bevált, különösen ha a nyom burkolati jelei rosszul láthatók, vagy behavazottak. A nyom- vagy nyíljelzők segítségével el lehet érni a többfázisú csomópont lehető legnagyobb teljesítő képességét.

Különleges a helyzetük az egylencsés kiegészítő jelzőlámpáknak, amelyeknek zöld nyila csupán

zöld,
sötét,
zöld

sorrendben ad jelzést (2c ábra). Ezeket a kiegészítő jelzőlámpákat ott használják sikerrel, ahol a csomóponton jobbra vagy balra forduló forgalom különösen nagy. A kiegészítő jelzőlámpát be lehet állítani anélkül, hogy a meglévő jelzőberendezést és a fázislefolyást meg kellene változtatni. A kiegészítő jelzőknél azonban hátrányosnak látszik a normális jelzőlámpáktól eltérő jelsorrend, amiből további jogi ellentmondásokat lehet levezetni. Ajánlatosnak látszik tehát a jövőben az új berendezéseknél a kiegészítő jelzőlámpák helyett a háromlencsés nyomjelzők használata.



2. ábra. Bécsben használt jelzőlámpafajták: a) háromlencsés jelzőlámpa, b) nyomjelzőlámpa — 1: balra forduló járművek részére, 2: egyenesen továbbhaladók és jobbra forduló részére stb. c) háromlencsés jelzőlámpa kiegészítő jelzőlámpával, d) kétlencsés gyalogos jelzőlámpa, e) négylencsés közúti vasúti jelzőlámpa — 1: minden irányban tilos, 2: jobbra fordulás megengedve

2. A védett gyalogátkelőhelyek jelzésére négyszög alakú külön *gyalogos jelzőlámpákat* használnak (2d ábra), amelyeket mindig álló jelzőlámpaként a gyalogátkelőhely mindkét végén helyeznek el. A jelzési sorrendjük a következő:

- piros,
- zöld,
- piros stb.

Itt a zöld fázis az indulási (start) szakaszt jelenti, így a védett gyalogátkelőhely kielégítő időtartamát a piros fázisba beleszámítják. A gyalogos jelzőlámpák alakjuknál és elrendezésüknel fogva nem téveszthetők össze a közúti jelzőlámpákkal.

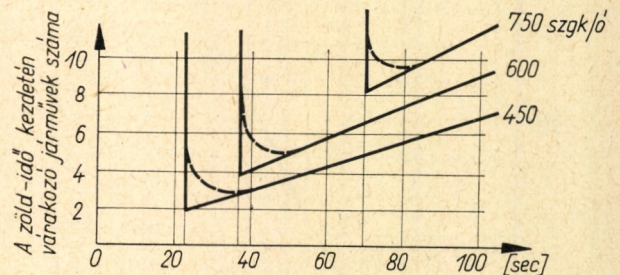
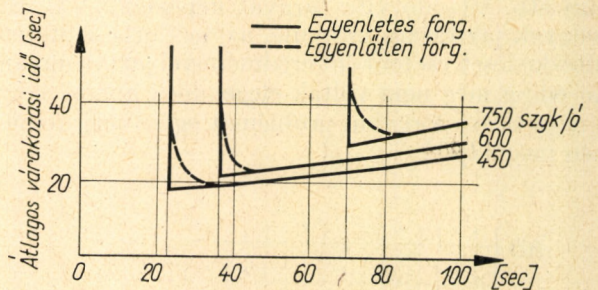
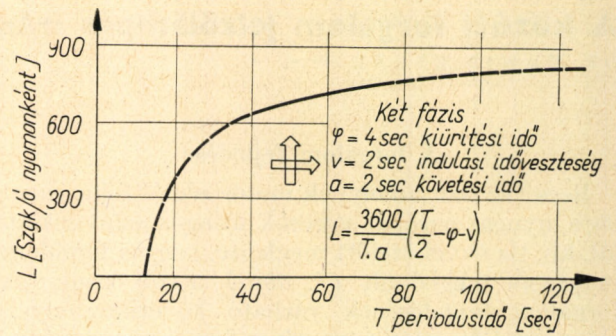
3. A *közúti vasút* különleges négylencsés jelzőlámpákat használ, csak sárga fénnel (2e ábra). Két lencse megvilágításával nemcsak az indulási (start) fázist, hanem a megfelelő menetirányt is lehet mutatni. A forgalomban résztvevő többi közlekedő a közúti vasút jelzőlámpáit más jelzőlámpákkal nem téveszti össze, azokat többnyire észre sem veszi.

Elméleti alapok

A közúti forgalomtechnika a *jelzés-technika elméleti alapjait* már kielégítően felkutatta. Ezek mindenekelőtt a következők:

1. a periódus idő tartamának a befolyása a teljesítőképességre;
2. a periódus tartamának és a forgalom nagyságának befolyása a járművek idővesztésére;
3. a periódus tartamának és a forgalom nagyságának befolyása a járműtorlódásra.

Azok a viszonyok, amelyeket a 3. ábra szám példával kétfázisú keresztezésre vonatkoztatva



3. ábra. Összefüggések a periódusidő, teljesítőképesség, idővesztés és járművárakozás között (kétfázisú keresztezésnél)

bemutat, minőségi tekintetben három- és többfázisú csomópontokra is érvényesek. A legfontosabb eredmények:

a) a *teljesítőképességet* a periódus tartamának növekedésével csak bizonyos határértékig (a lehetséges teljesítőképességig) lehet aszimptotikusan fokozni;

b) a *periódus tartamát* — az idővesztést és a járműtorlódást figyelembe véve — lehetőleg *rövidre* kell szabni, úgy hogy csak aránylag csekély teljesítőképesség tartalék legyen. Ez azonban nagyon szabályos forgalmi folyamatot tételez fel. Sőt, minden forgalom nagysághoz meg lehetne állapítani a legkedvezőbb periódustartamot, amely a legróvidebb várakozási időket eredményezi.

Ezeknek az elméleti követelményeknek azonban a gyakorlatban csak részben lehet eleget tenni. Kompromisszumra kényszerítenek különösen a következők:

- az időben gyakran erősen változó forgalomnagyság,
- a különleges helyi körülmények (pl. közúti vasút, gyalogosok),
- a közelben levő jelzőlámpa csoportok koordinálása iránti igények.

A periódus-idő tartamának nagy jelentőségét azonban gyakran ma sem ismerik kellően.

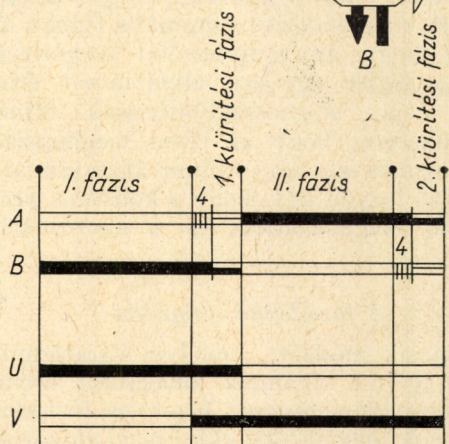
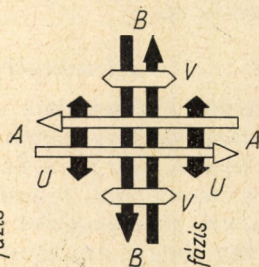
Merev automatikus irányítás

Fenti összefüggésekből kitűnik a *jelzőberendezések kézi működtetésével* járó hátrány magyarázata is. A kézi működtetés még ma is használatos, különösen ideiglenes berendezéseknél, előre nem látott eseményeknél, a forgalom átállításánál stb. (4. ábra). A kézi működtetésben is változóak a fázisok (sárga, piros-sárga), a zöld fázis végén mindig 4-szer villog. A működtető egyéni, a forgalmi csomópont eseményeitől befolyásolható időérzéke folytán gyakran túl hosszú periódusok keletkeznek, aminek a járműtorlódás és hosszú várakozási idő a következménye, vagyis az utazási sebesség csökken. Túl hosszú fázisok egy irányban hosszú járműoszlopokat hoznak létre, amelyek az utána következő csomópontokat túlterhelik. Ezért arra törekednek, hogy a kézi működtetést, amelynek az üzemeltetése ezen felül igen drága is, *automatikus berendezésekkel* oly módon pótolják, hogy a kézi működtetés előnyei ne vesszenek el. E cél elérésére eddig két módszert próbáltak ki.

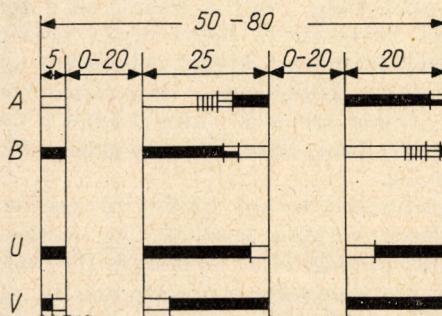
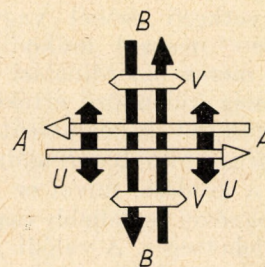
Beállítható helyi automatika

Egyes különállóan szabályozott, nem szabályos forgalomingadozású csomópontoknál, különösen többfázisúaknál jól bevált az üzemeltetés közben *változtatható helyi automatika* (5. ábra). A fázisprogram változatlan és változó időszakokból áll. A *fázisprogramot* a forgalom lefolyásának megfigyelése alapján, az egyes forgalmi folyamatok nagyságának megfelelően állítják be. Emellett a *periódus tartama is változtatható*, úgy hogy a teljesítőképesség, idővesztés (utazási sebesség) és járműtorlódás közti összefüggést tekintetbe lehet venni.

Ez okoknál fogva azonban az is ajánlatos, hogy a periódus tartamát felfelé korlátozzák, ami különösen többfázisú csomópontoknál fontos. Koordinált jelzőlámpa rendszerbe való beillesztésre



4. ábra. Vázlatos fázis-terv kézi-irányításnál



5. ábra. Vázlatos fázis-terv beállítható helyi automatikára, korlátozott periódus-idővel

a változtatható helyi program általában nem alkalmas.

Differenciált, merev jelzőprogramok

Ha a forgalom időbeli lefolyására megbízható adatok állnak rendelkezésre, akkor néhány eltérő, *merev programot* lehet kifejleszteni, úgy hogy mindegyik program határozott forgalmi helyzetnek vagy napszaknak felel meg, pl. reggeli, nappali, esti program és különleges programok. E programok mindegyike beilleszthető a koordinált jelzőlámpa hálózatba is.

Koordinált jelzőlámpa rendszerek

A szomszédos jelzőlámpa csoportok koordinálása iránti kívánság oly régi, mint maguk a jelzőlámpák. Ez az igény annál inkább előtérbe lép, minél nagyobb a forgalom, minél jobban csökken az utazási sebesség és minél sűrűbb a jelzőlámpával irányított csomópontok hálózata. Azt a célt azonban, hogy a járművek a koordinált jelzőlámpa hálózaton belül minden menetirányban *mindig* szabad utat („zöld hullám”) találjanak, ritkán előforduló esetek kivételével nem lehet teljesen megvalósítani. A helyi viszonyok (csomópont-távolság, útviszonyok) és a forgalmi körülmények (a forgalom nagysága, becsatlakozás és kiválás) sem felelnek meg többnyire a kielégítő „zöld hullám” feltételeinek. A koordinált rendszer menetrendjének a szerkesztése szempontjából azonban a legfontosabb tényező a *menetsebesség*, és pedig mind az egyes járművek menetsebessége, mind a járműcsoportok *átlagsebessége* is. Sajnos, ez a menetsebesség nagymértékben változik:

- a forgalom nagysága és összetétele,
- az útviszonyok és az időjárási viszonyok,
- a napszak stb. következtében.

Ezeket az összefüggéseket eddig még rendszeresen nem vizsgálták. A koordinálás tervét egy bizonyos menetsebességre nézve megszerkesztve nem szabad tehát meglepődni, ha pl. hirtelen

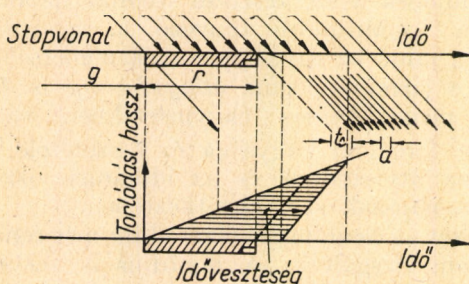
bekövetkező esőnél vagy havazásnál a „zöld hullám” rosszul működik. Ezért megkísérelték több merev koordinálási programnak a menet-sebesség különböző értékével egy bizonyos fázis-programra való beállítását. Eddig még megoldatlan a *legkedvezőbb koordinálási program* kiválasztásának a kérdése, mivel ez a forgalom egyéni megfigyelésével legfeljebb csak igen egyszerű esetekben lehetséges. A valódi „zöld hullám” működése részben attól függ, hogy a járművek a tervezett sebességet betartják-e. Ezért egyes országokban a járművek számára a kívánt sebességet jelzőkkel fel is tüntetik. Különösen a *változtatható sebesség jelzővel* („Düsseldorfer Trichter”) lehet a forgalom helyzetét javítani. Ilyet Bécsben először 1964-ben szereltek fel.

A koordinálási tervet többnyire szerkesztéssel és kísérletek alapján készítik. Az eredménynek csak minőségi megítélése lehetséges. De rendelkeznek már *grafikus-számítási eljárással* is, amely a koordinálás értékelését számszerűen is lehetővé teszi. Ennek az eljárásnak a *torlódási-várakozási idő diagram* (6. ábra) az alapja. A jelzőlámpa koordinálására nézve kiindulási feltétel az összes közlekedők idővesztésének a minimuma (a legnagyobb utazási sebesség útján). Mivel minden csomópont csak egy szabadságfokot, de több forgalmi áramlatot mutat, ez a feltétel azt jelenti, hogy egy funkció minimumát több változó alapján kell megállapítani. Ezt a minimumot kiegészítő mellékfeltételekkel lehet korlátozni, pl. a közúti vasutak tekintetbevételével, korlátolt torlódási-várakozási helyekkel stb.

Ezt a módszert elektronikus számító berendezésekkel első alkalommal 1962-ben Bécsben próbálták ki a gyakorlatban egy 8 csomópontos hálózaton. Ebben az esetben a koordinálást a közúti vasútvonalak nagymértékben korlátozták. Ezzel kapcsolatban az a vélemény alakult ki, hogy az egyenlőtlen és kedvezőtlen csomóponttávolságokra, valamint erős keresztirányú forgalomra tekintettel a koordinálás nem járna haszonnal. Ennek az összes ilyen koordinált hálózatokra nézve tipikus példának a vizsgálata a következőket eredményezte:

a) a nagymértékű korlátozások ellenére a legkedvezőbb koordinálás a legkedvezőtlenebbtől kb. 50%-ban különbözik az átlagos idővesztés tekintetében;

b) a koordinálásnak több lehetősége áll fenn és ezek megközelítőleg egyenlő kedvező összévesztést eredményeznek;



6. ábra. Torlódási-várakozási idő-diagram: r ... tilos idő, g ... szabad idő, a ... indulási idővesztés, a ... követési idő

c) egyes csomópontok fázistervének módosításával vagy többfázisú csomópontok fázissorrendjének átrendezésével a koordinálás eredményén bizonyos mértékben lehet javítani. Az egyes csomópontok fázistervének szerkesztésében eddig érvényesült azt az alapelvet, hogy az összes jelzőlámpához vezető útszakaszoknak egyformán nagy teljesítőképesség tartalékot kell mutatniok, koordinált rendszereknél korlátlanul már nem lehet érvényesnek tekinteni. Az egyes fázisterveket tehát a koordinálással együtt kell megszerkeszteni;

d) komplikált hálózatokban a koordinálás akkor a legkedvezőbb, ha csak kevés forgalmi áramlat számára vagy egyáltalában nem teremt „zöld hullámokat”. Az ilyen esetekben a forgalomban résztvevők nem tudják, hogy rájuk nézve optimálisan koordinált rendszerben közlekednek.

A forgalomtól függő automatikus irányítás

A jeléstechikában két ellentétes irányzat bontakozott ki. Az egyik merev ritmus szerint irányított forgalmat, a másik forgalomtól függő jelzőberendezés-működtetést kíván biztosítani.

Bécsben használatos merev, fix-időtartamú vezérlés csak korlátozott mértékben ad lehetőséget a fázisstartamnak a forgalomtól függő változtatására. Az eddig kipróbált módszerek az alábbiak:

Igénynek megfelelő fázisok

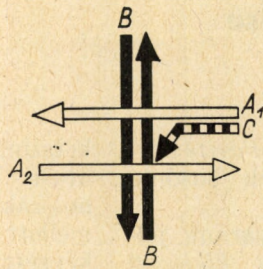
Ezeket csak a szükséghez mérten kapcsolják be, de rendes fázislefutás esetén nem működnek. A csomópont teljesítőképességének fokozását szolgálják. Elkanyarodó villamosvonal esetén, ahol a szerelvények aránylag ritkán követik egymást a periódus időtartamhoz képest, előnyösek az igényfázisok. Ezt a fázist a közeledő szerelvény a felsővezetéken, vagy a váltón keresztül adott elektromos érintkezés útján hozza működésbe. Kevésbé frekvenciált gyalogátkelőhelyen bevált a *nyomógomb* segítségével történő igényfázis bekapcsolás is.

Fázismeghosszabbítás

Jelenleg kísérleteznek azzal is, hogy egy adott jelzésfázis szükség esetén spontán meghosszabbítható legyen. Így pl. a balrafordulásnál (7. ábra), ami a csomópont teljesítőképességét lényegesen csökkenti, a berendezést minimális fázisra állítják be, úgy hogy az igénybevétel megnövekedése esetén a fázist egy-egy alkalommal érintkező vezérlés útján meghosszabbíthatassák. Mindazonáltal szükséges, hogy az ilyen meghosszabbítás később azonos idő-intervallum átugrásával kompenzálható legyen úgy, hogy a konstans periódus-időtartam megmaradjon, és a koordinálást ne zavarja.

A fázislefutás rögzítése

Egy másik módszer, amellyel váratlanul nagy forgalmi igényt kívánnak kielégíteni, abban áll, hogy a jelzőlámpacsoport bizonyos fázisállapotát az igénynek megfelelően előre meghatározott időpontra rögzítik (8. ábra). Emellett az említett



Kilátások

Az üzembiztos *indikátorok* kipróbálása a jelzés-technikában sok új lehetőséget vet fel.

A fejlődés két irányzata figyelhető meg :

1. a jelzőlámpa irányításból az emberi befolyást minél inkább ki kell küszöbölni,
2. a jelzőlámpa irányításával a forgalom növekedéshez a lehetőséghez képest alkalmazkodni kell.

A fejlesztés arra irányul, hogy a merev, automatikus jelzőberendezéseket a forgalom *rugalmas levezetésére* alkalmassá tegyék és a *fázislefutást* az igényeknek megfelelően befolyásolják. A mindenkor legmegfelelőbb fázisprogram automatikus kiválasztása a rendelkezésre álló több program közül további lehetőséget biztosít a forgalmi adottságokhoz való jobb alkalmazkodásban.

Egyes külön irányított csomópontoknál a merev automatikus szabályozás helyett át fognak térni a *forgalomtól függő irányításra*.

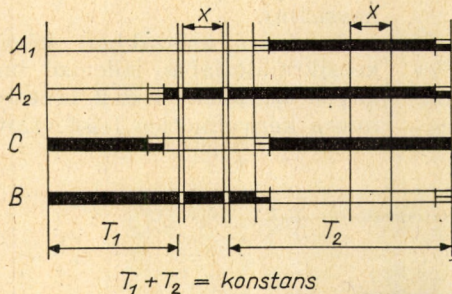
A jelzőlámpákkal felszerelt csomópontok hálózatának bővülésével a koordinálás szükségessége is növekedni fog. A koordinálás során összefüggő csomóponthálózatokat kell majd közösen szabályozni, tehát a problémák lényegesen bonyolultabbak és szerteágzóbbak lesznek, mint eddig.

Érdeemes megemlíteni, hogy *Kanadában Toronto* városa egészen új és ma még merésznek látszó útra tért: az *összefüggő jelzőlámpa csoportokat elektronikus számítógéppel automatikusan és központilag irányítják*. A forgalmat az úton elhelyezett indikátorok segítségével állandóan figyelik és az indikátorok impulzusait továbbítják a számítógépbe.

Tehát ismét a jelzőlámpa vezérlés döntő kérdésével találjuk magunkat szemben: *jelzőlámpa által irányított forgalom vagy forgalomtól függő jelzőlámpa irányítás?*

A forgalomban résztvevők kívánsága a lehetőleg korlátozás nélküli szabad utazás irányában, a *forgalomtól függő vezérlés* felé mutat. A növekedő forgalom viszont a lebonyolódás egyre rosszabbodó viszonyai miatt meg fogja követelni a forgalom szabad folyásának bizonyos mérvű korlátozását. A jövőre vonatkozólag úgy tűnik, hogy feltétlen szükséges lesz a nagyvárosi sűrű közúti forgalmat kényszer-ritmus segítségével szabályozni és lefolyását ezáltal is elősegíteni.

Napjainkban a jelzőlámpával való forgalom-irányítás technikája egy hosszú fejlődés kezdeti állapotát mutatja. Végét még nem lehet előre látni. Az előtérben mindenesetre az áll, hogy a jelenlegi körülmények között optimális, olyan forgalom-lebonyolítást tudjunk biztosítani, amely a lehetőség szerinti legnagyobb forgalombiztonságot eredményezi. Az a mozgási szabadság, amely a közúti forgalomban a motorizálás előtt fennállt, többé nem biztosítható.

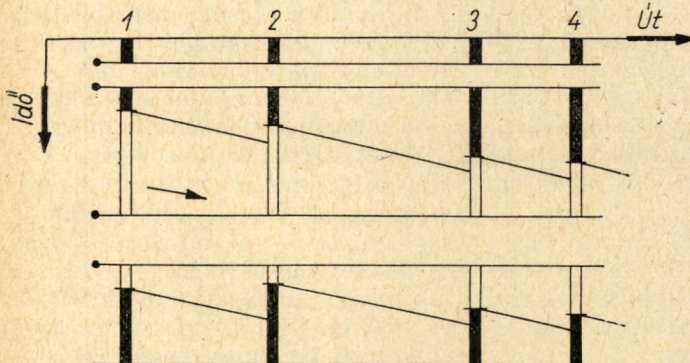


7. ábra. Vázlatos fázissterm, fázis-meghosszabbítás lehetőségével (C fázis x másodperccel)

jelzőlámpa csoport koordinált hálózatba is tarthat.

Ezt a módszert Bécsben már eredményesen ki is próbálták. A forgalmat *televíziós kamera* segítségével irányítóközpontból figyelik, innen vezérlik megfelelő programozással a jelzőberendezéseket is.

Mindezeket a kísérleteket és módszereket a még hiányzó, forgalomtól függő és a forgalom által irányított jelzőlámpa vezérlést helyettesítő megoldásnak kell tekinteni elsősorban azért, mert külföldön, pl. az USA-ban, Angliában, Franciaországban stb. használt *pneumatikus érintkezők* mint forgalmi jelzők, a mi éghajlati viszonyaink mellett nem válnak be. Sikerült azonban nem pneumatikus alapon működő jelzőket is előállítanunk. Ilyen jelzőberendezés működik már néhány hónapja egy keresztezésnél, ahol kipróbálása, valamint tanulmányozása folyamatban van.



8. ábra. Idő-út összefüggés „zöldhullámnál”, a fázislefutás rögzítésének lehetőségével

Az emeletes vasúti személykocsik fejlődése

TÓTH LÁSZLÓ

A vasúti személyszállításban az utazóközönség igényeinek magasabb szintű kielégítése: az utazási sebesség és kényelem fokozása mellett, a szállítás *gazdaságossága* is fontos kérdés lett. Elsősorban ez utóbbinak tulajdonítható a kétszintű személykocsik gyártásának fejlődése, bár első megjelenésüket még természetesen nem ez indokolta. A következőkben rövid áttekintést nyújtunk az emeletes vasúti személyszállító kocsik mintegy 140 éves múltjáról.

I. AZ EMELETES VASÚTI SZEMÉLYKOCNIK FŐBB TÍPUSAI

1. Az emeletes kocsik őse

A vasúti kocsik a *postakocsiból* fejlődtek ki; először csak a kerékpárokat alakították át a sinen való közlekedéshez, később több postakocsi-szekrényt közös vázra szerelve közlekedtették a „vas-úti kocsit”. A *lóvontatású vonalakon* a postakocsi megemelt bakja természetesen a helyén maradt. Ez tekinthető első lépésnek azon az úton, amely a mai legmodernebb emeletes kocsikig vezetett. A gőzvontatás bevezetésével a kocsibakhoz hasonlóan megemelt fékezőüléssel készült kocsik kerültek forgalomba, majd ezt követte a vasúti személyzet mellett az utasok egy részének is a tetőn — először csak álló-, később ülőhelyeken — történő elhelyezése.

E korai kezdeményezésekről nincsenek műszaki adataink, művészeti alkotások alapján alkothatunk magunknak képet a különböző megoldásokról. Egy korabeli festmény az 1825-ben megnyitott *Stockton—Darlington Vasút* két kocsiját ábrázolja az említett fékező ülésekkel; az 1830-as évekből származó rézmetszetek a *lóvontatású Baltimore—Ohio Vasút* baküléssel és tető-állóhelyekkel, illetve a *Mohawk—Hudson Vasút* 18 tetőüléssel kiképzett kocsiját mutatják be. A *kontinensen* először *Németországban*, 1835-ben közlekedett egy tetőüléssel, háromfülkés kocsik,

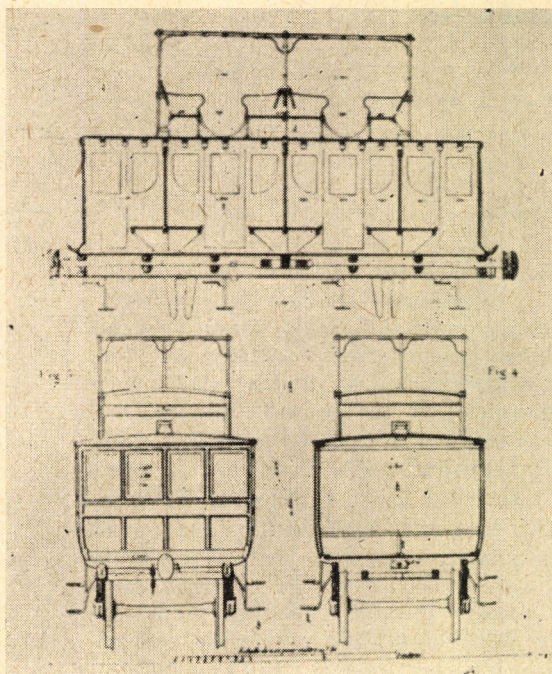
de az 1840-es években *Párizs* környékén is megjelentek hasonló kocsik.

A felsoroltakra egyaránt jellemző, hogy a *tetőn kiképzett utastér teljesen nyitott*, az időjárás viszontagságaitól nem védi az utasokat.

Az *első fedett tetőüléssel* kocsit (1. ábra) *Párizs—Versailles* között, 1840-ben közlekedtették. A 3. osztályú, kéttengelyű kocsik

kétszintű kocsiknál. Ezáltal több utast lehetett, azonos vonat-hosszak és közel azonos ellenállás mellett az emeletes kocsikból kiképzett szerelvényvel elszállítani, így a gőzmozdonyok korlátozott vonóerejét jobban ki lehetett használni.

Az ezen időszakban készült kocsikra általában jellemző, hogy az alsó szinten az 1. és 2. osztályú, míg a kényelmetlen felső szinten



1. ábra. A Párizs—Versailles között közlekedő tetőüléssel kocsik (1840)

nak a sínfejtől az alsó szint padlójáig mért magassága 1230 mm, a tető felső éléig 4270 mm. Alul 1640, felül 1420 mm-es magasságú tér állt az utasok rendelkezésére, ami különösen a felső szint 16 utasának volt rendkívül kevés.

Az 1. ábrán jól látható, hogy az emeleten levő utastér nem megy végig a kocsik teljes hosszán, így még nem tekinthető kimonodottan emeletesnek.

2. Forgóváz nélküli emeletes kocsik

A vasúti személyszállítás 1850 után bekövetkező ugrásszerű fejlődése készítette a tervezőket arra, hogy az *egész emeleten végigvonuló utastér*et létesítsenek az új

a 3. osztályú utasok utaztak. Az alul levő szakaszokba a kocsik mentén végigfutó járdán, míg az emeletre a homokfalán levő hágcsón keresztül lehetett feljutni.

A két szinten az utasok részére biztosított *szabad magasság* — a szerkesztési szelvények kötöttsége miatt — korlátozott volt, mivel a kerékátmérő, ütközőmagasság, rugózás, hossztartó és szekrény kivitelezés terén az egyszintű kocsiknál bevált módszereket próbálták az emeletes kocsik gyártásánál is mérvadónak tekinteni.

a) Egyenes hossztartójú kocsik

Az 1850-es években épült emeletes kocsik jellegzetes vonása, hogy elsősorban *fát* használtak

Az osztrák vasútvonalakon a kocsik 3. osztályú, 11 100 kg önsúlyú, 90 ülőhelyes kivitele szintén hosszabb ideig közlekedett.

A kéttengelyű kocsik közül az egyik legkésőbb épült — s így legmodernebb is — a *Berlini Körvasúton* 1890—1912-ig üzemeltetett 78 db 3. osztályú ülésű, 15 700 kg önsúlyú emeletes kocsi.

A padló szintjének a szokásos egyszintű kocsikénál 330 mm-rel lejjebb süllyesztését elsősorban az tette lehetővé, hogy a szekrényt felfüggesztő laprugókat a tengelycsapok alá helyezték, s ezzel egyúttal azt is elérték, hogy az üres kocsi *súlypontja* a többi emeletes kocsihoz viszonyítva 120—150 mm-rel, utasokkal együtt pedig kb. 200 mm-rel *alacsonyabban* helyezkedett el, ami lehetővé tette a műszaki sebesség 75 km/óra-ra való emelését.

Az emeletes kocsik speciális válfajáról, a gőzkazánal ellátott, önjáró *gőzomnibuszról* is kell néhány szót szólni. Az első ilyen konstrukció 1868-ban a *Louanne—Prilly* vonalon közlekedett, összesen 75 ülőhellyel. *Németországban* hasonló felépítésű kocsik 1877-ben a *Berlin—Görlitzi Vasút* vonalain jelent meg és Lipcse környékén még az 1900-as évek elején is üzemben volt. E típusok általános jellemzője, hogy a kocsik a tengelynyomás megfelelő értéken tartása miatt 3—4 tengelyű. A kocsik egyik végén a gőzkazán, a másik végén az emeletre felfutó lépcső

található. A kétszintű utastérben 65—80 utasnak volt ülőhelye. A zavartalan kétirányú közlekedést a kocsik mindkét végén levő vezetőállás, illetve ezek megfelelő kapcsolata biztosította.

3. Forgóvázaz emeletes kocsik

A századforduló idejére tehető a *forgóvázaz* vasúti kocsik megjelenése, ami egyrészt a vasúti közlekedés tömegszerűségével, sebességével és kényelmével szemben támasztott megnövekedett igényeknek, másrészt a kifejlesztésükhöz szükséges acélszerkezetek tökéletesedésének tulajdonítható.

A forgóváz az emeletes kocsik építésében is rövid időn belül szerephez jutott, bár általánosságban csak az 1930-as években vált. Első időszakban ismét a magasan, a forgóvázak felett egyenesen végigfutó padlózatú kocsik építésére került sor, s csak később készültek forgóváz közé süllyesztett padlójú típusok.

a) *Forgóvázak felett egyenesen végigfutó padlójú kocsik*

1906-ban kezdte meg üzemét *Berlin* elővárosi körvasútján az első kéttengelyű forgóvázakkal ellátott villamos *emeletes motor-kocsi*. A 13,32 m hosszú szekrényű kocsik alsó éle a síntől 1,3 m magasan futott, lényegesen magasabban, mint a legkésőbb készült kéttengelyű kocsiénál. Öt ilyen kocsiból képzett szerelvény 1160 ülőhelyet foglalt magában.

Igen jellegzetes belső térkiépítéssel készült 1932-ben a *Long Islandi Vasúttársaság New York City—Long Island* között közlekedő emeletes kocsija (3. ábra).

Az ábráról rögtön szembetűnik, hogy a két szint *ablak-elrendezése* egymáshoz képest eltolta; ezt az ülésmegoldás indokolta. A cikk-cakkban elhelyezett üléseket a kocsik két végén kialakított, egyszintű kocsiénál szokásos feljáróból kiinduló 800 mm széles középfolyosón lehetett megközelíteni; a 430 mm-rel lejjebb, illetve 548 mm-rel feljebb levő padlószinteket 2—2 fokos hágcsozterű lépcsők kötötték a folyosóval össze.

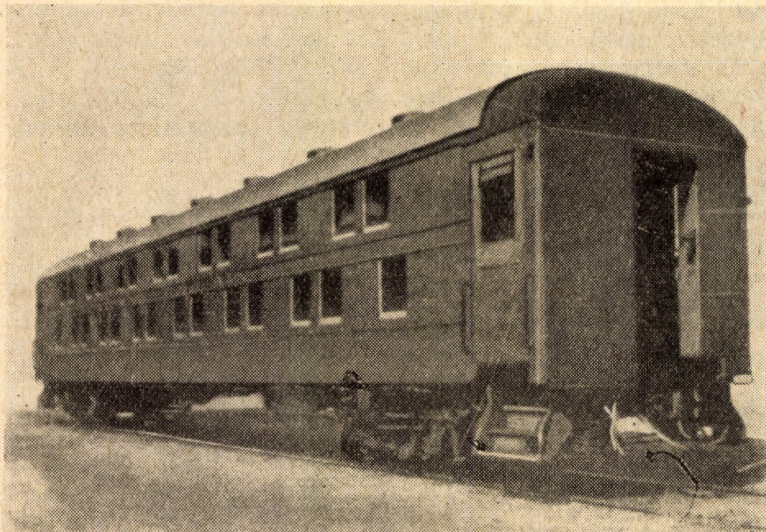
Az alváz és forgóváz teljesen acélból készült, míg a szekrényhez nagymennyiségű alumínium-ötvözetet is felhasználtak. A falakat hőszigetelték, a szellőztetésről hét tetőszellőzőnyílás gondoskodott, a korszerű villamosfűtéshez és világításhoz a kocsi szerelt dinamó szolgáltatva az energiát.

A kocsik főbb műszaki adatai a 2. táblázatban találhatók.

Az érdekes, egymás fölött eltolat *üléselrendezéséből* az az előny származott, hogy közös, nagy légteret és mindenütt kellő magasságot biztosított az utasoknak, de ugyanakkor a *sok lépcső*, a gyakori szintkülönbség megnehezítette és meglasztotta az utascserét, s a kocsik tisztántartását is körülményessé tette.

Az emeletes kocsik nemcsak a rövid, hanem a távolsági vonalakra is utat tört magának. Az amerikai *Pullman-Kocsiépítő Társaság* 1932-ben emeletes hálókocsikat adott át a *New York, Washington és Pittsburg* közötti vasútvonalakra, majd a kedvező tapasztalatok láttán 1936-ban csuklós, háló és kilátó-szalonszerek szerelvények gyártását kezdte meg. Különösen a hálókocsik megoldásokat kedvelték, mivel emeletes kivitelben mód nyílt egyágys hálófülkék kialakítására is. E kocsikra egyaránt jellemző a *padlószint nagy magassága*. Kézenfekvő volt a két forgóváz közötti utastér lesüllyesztése, de ezt az áthidalandó nagy távolság miatt csak a tartószerkezetek további fejlesztése, a hegesztés széleskörű bevezetése tette lehetővé.

3. ábra. A Long Island Vasút emeletes kocsija (1932)



A második világháború előtti forgóvázas emeletes kocsik összehasonlítása

2. táblázat

Az emeletes kocsi vagy szerelvény fajtája	Gyártási éve	Kocsi, vagy szerelvény hossza (mm)	Padló-tető-szint a sínfejtől (mm)		Alsó-felső szint tiszta magassága (mm)		Önsúly (kg)	Ülőhelyek száma	Ajtók száma	Ülőhely-szám / 100 vfm	Önsúly (kg) / ülőhely-szám	Ajtónyílás (mm) / 100 vfm
Long-Island Vasút (3. oszt.)	1932	22 630	1168	4304	—	—		120	2	529		8800
Párizsi 8 kocsis szerelvény (1. 2. 3. oszt.).....	1933	184 000	380	4340	1900	1900	34 800	918	32	500	379	20200
Lübeck-Büchener Vasút ikerkocsis szerelvénye (1. 2. 3. oszt.)	1936	46 140	335	4320	1905	1962	71 000	300	4	650	237	10400

b) Forgóvázak között lesüllyesztett padlójú kocsik

Az egyik legrégebbi ilyen megoldású emeletes kocsi 1927-ből, a délafrikai Fokvárosból van hírünk. Az alváz egyenes két hosszartója közepén, a két fogóváz között mintegy 9,5 méteres hosszban végigfutó, a sín 152 mm-re megközelítő oldalfalat tart, ami megfelelő keresztartókkal biztosítja az alsó szint padlózatának a sín-től mért 400 mm-es magasságát. A 18,5 m hosszú kocsi két szintjén 128 db 3. osztályú ülőhelyet képeztek ki, de az állóhelyek maximális kihasználásával 250 utas is szállítható egy egységben. Érdekes az egymásba nyúló kétszintű tereprendezés, amelyet a keskeny nyomközű alacsonyabb úrszerelvény tett szükségessé. A be- és kiszállást a forgóvázak feletti kétszárnyú tolóajtók tették lehetővé. Az előtérből 4 lépcsőfokon lehet az alsó szinten végigvezető középfolyosóra, illetve 3—3 lépcsőfokon a felsőszint két oldalán levő folyosókra feljutni. A hosszanti ülés helyzet, az alacsony belső magasság nem biztosított kielégítő kényelmet az utasoknak.

Az 1932—33 telén Párizs elővárosai vonalain bevezetett forgóváz kocsikból (4. ábra) álló szerelvények már lényegesen kedvezőbb kialakításúak voltak. A nyolc kocsis szerelvényből a két végkocsi vezetőállást, csomagteret, WC-t, valamint 109 ülő- és 135 állóhelyet tartalmazott.

A következő 1—1 kocsi 1. és 2. osztályú helyekből 114-et, illetve 106-ot foglalt magába, míg a 4 középső 3. osztályú kocsi

118, illetve 160 utas ülő-, illetve állóhelyét tette lehetővé. Egy szerelvény így 2040 utas elszállítására vált alkalmassá.

A szerelvény főbb műszaki adatai a 2. táblázatban találhatóak.

Az alsó szint szerkezeti megoldása hasonló az előzőekben ismertetetthez; a végigfutó hosszartó alatt a két forgóváz közötti szakaszon oldalfaltartóval merevített, s padlóartókkal rögzített, süllyesztett padlójú utasteret tudtak létrehozni. Az alváz építéséhez ötvözött acélt, a burkolatoknál, valamint a rácsos szerkezetű szekrényváznál nagymenyiségű dur-alumíniumot használtak.

A le- és felszállást a forgóvázak feletti tolóajtókon keresztül oldották meg. Az utasok kényelmét szolgálta a szintenkénti 6—6 nagyméretű, részben nyitható ablak is. A kocsik villanyvilágítással és gőzfűtéssel készültek.

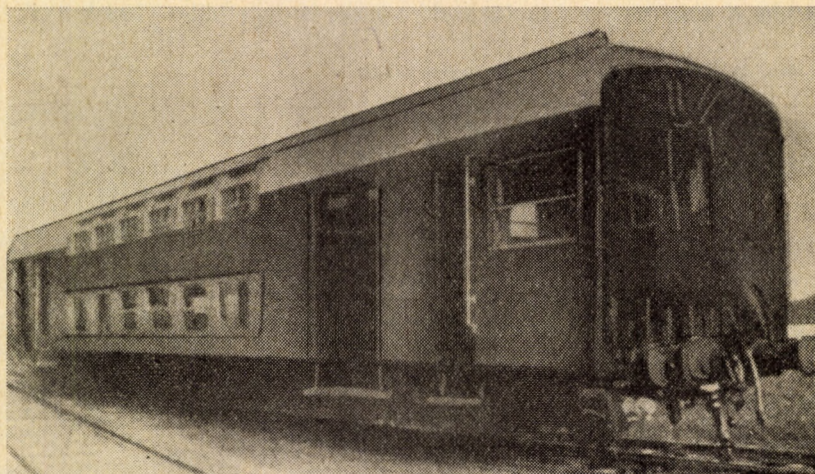
A második világháború előtt épült legmodernebb kivitelű emeletes szerelvényt (5. ábra) Né-

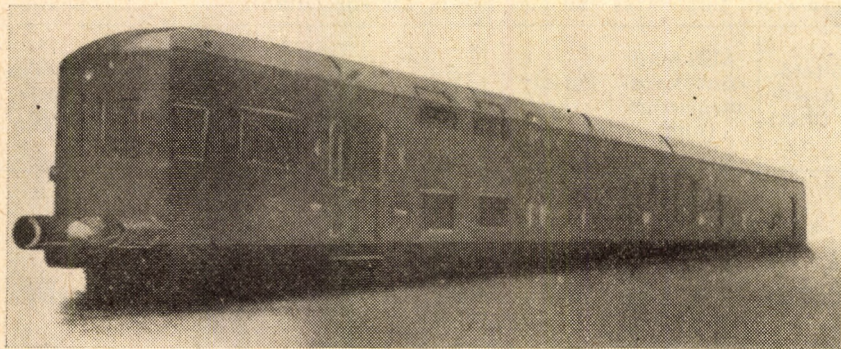
metországban építették 1936-ban, s a Lübeck-Bücheneri Vasúttársaság vonalain kezdték meg üzemeltetését. A vasúttársaság modern, áramvonalas emeletes szerelvény beszerzésére irányuló terveit főként az indokolta, hogy a 30-as évek gazdasági válságának a közlekedésre is kiterjedő hatását a szép, kényelmes, nagysebességű vonatok utasközönséget vonzó hatásával kívánták ellensúlyozni.

A szerelvény két csuklós ikerkocsiból állt; 300 ülőhelyet foglalt magában, és egy 1B1 tengelyelrendezésű áramvonalas tender gőzmozdony vontatta.

Az ikerkocsi két külső végén a szokásos kéttengelyű közös, a középső végén Jakobs-féle speciális forgóváz volt. A szerelvény első felében vezetőállás, csomagtároló, fel- és leszállóter, 146 kényelmes és 10 lehajtható 3. osztályú ülésű utaster, valamint WC-k, a második felében 98, illetve 38 állandó, 4 lehajtható 3., illetve 2. osztályú ülőhely,

4. ábra. A Párizs elővárosi forgalmában közlekedő 1., 2. és 3. osztályú emeletes kocsi (1933)





5. ábra. A Lübeck—Büchener Vasút emeletes ikerkocsija (1936)

WC., fel- és leszállótér és vezetőállás található.

Az ikerkocsis szerelvény főbb műszaki adatai ugyancsak a 2. táblázatban találhatóak.

A kocsik forgóváza és süllyesztett alváza *hegesztett* kivitelben készült. Érdekes technikai újdonságnak számított a *középső forgóváz gömbcsuklós megoldású kocsiszerelvény alátámasztása*.

A szerelvényoldalanként 4—4 db 1200 mm széles *tolóajtó* négy elég nagy alapterületű előtérbe vezetett, ahonnan egy középső, szélesebb felfelé, és két oldalsó, keskenyebb lefelé futó lépcső a gyors utascserét volt hivatott biztosítani.

A korabeli legmodernebb fűtő-, hűtő-, fűtő- és világító berendezések egészítették ki a kényelmes, s különösen a 2. osztályra jellemző elegáns utastér-kialakítású kocsikat.

Külső megjelenésében is igen imponáló benyomást keltett a teljesen áramvonalas, még az ütközőket is burkolat alá rejtő vezetőállás—homlokkal kiképzés. A vonat két végén levő *vezetőállásból villamos csengő és hangosbeszélő útján a mozdonyvezető* tolt menet esetén a mozdonyon tartzkodó

fűtő részére adhatott megfelelő utasításokat, s ezzel a fejpályaudvarokon el lehetett kerülni az időtrábló vonat-fordításokat.

A könnyű *gyorsvonati mozdony* rendkívül sima, áramvonalas burkolatával jól illeszkedett a szerelvényhez. A 650 LE teljesítményű, Ø 1980 mm hajtókerékpárú mozdony 18,5 t tengelynyomás mellett 120 km/ó maximális sebességgel vontatta az *ikerkocsis* szerelvényt.

Az előbbieken röviden ismertetett emeletes szerelvény a második világháború eltótti technika minden vívmányát hasznosította. A további fejlődést azonban hosszú időre megszakította a hat-éves pusztító háború, valamint az ezt követő óriási károk helyreállítása. Csak az ötvenes években került sor újabb típusok kifejlesztésére.

A második világháború után épült első kocsikról híryanag az Amerikai Egyesült Államokból áll rendelkezésünkre. A *St. Louis-i vagongyár Chicago* megnövekedett forgalmú peremvárosainak vasútvonalaira 1954 folyamán 16 db, egyenként 169 ülőhelyes emeletes kocsit adott át a forgalomnak. 80 mérföldes (128 km) órán-

kénti sebességre készültek, önhordószerkezetűek, görgőcsapágyas forgóvázakkal és tekeresrugózással.

Minden kocsin egy oldalon *három tolóajtó* van, a két végén és a közepén; *pneumatikusan, távvezérléssel* működnek, szélesek, egyszerre három ember szállhat le és fel, így még csúcsforgalomban is zavartalan az utasáramlás. Az emeleti utasteret tolóajtók zárják el a lépcsős előtértől, ahol *poggyásztárolót* létesítettek. A kisebb csomagok a felső szinten polcos csomagtartókon helyezhetők el, a nagyobb csomagok az alsó szinten az ülések alatt.

A kocsik magassági méretei miatt (4,828 m) a chicagói vonalon több helyen *átépítéseket* kellett végrehajtani. Hosszuk: 25,5 méter. A 16 kocsiból álló szerelvényen 2704 ülőhely van, annyi, mint 33 egyszintűn.

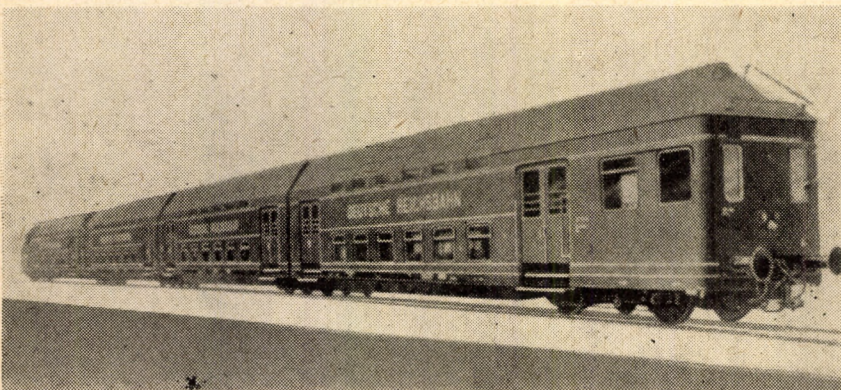
Ezt a típust rövid időn belül követte a *Pullman Kocsipéítő Társaság* emeletes kocsija. A *Southern Pacific Vasúttársaság* megrendelésére 1955-ben 10 db emeletes kocsit a *San Francisco—San Jose* vonalon helyeztek üzembe.

Ezekkel a reggeli, az esti és az ünnepnap csúcsforgalom lebonyolítását könnyítik meg. Ez a típus kényelmesebb a *St. Louis-i* gyárénál, a kocsikban mosdóhelyiség, növelt poggyásztér található.

A felszálló *ajtókat* a kocsik végén és közepén helyezték el, működtetésük *automatikus*. Az előtérből vezetnek a lépcsők a felső és alsó utasterekbe. A tető 4,77 m-re, a padló 0,4 m-re van a sínfejtől, a jármű szélessége 3,30 m. A kocsiszerelvény önhordó szerkezetű, két db 2,6 m tengelytávú kéttengelyű forgóvázon nyugszik. Az utazás kellemesebbé tételét szolgálja a nagyteljesítményű *légkondicionáló berendezés*. Az utasteret padlóba épített elektromos fűtőtestekkel fűtik.

Amerika mellett természetesen *Európában* is megindult a háború után az emeletes kocsik továbbfejlesztése. Ebben a munkában úttörő szerepe volt az NDK *Görlitz-i Vagongyárának*, elsősorban az 1936-os csuklós ikerkocsis szerelvény építése során szerzett tapasztalataival.

6. ábra. Az NDK négyrészes emeletes vonata (1954)



Az NDK 1954-ben építette az első, négy egységből álló emeletes szerelvényét (6. ábra).

A négy kocsi hossza 73,4 m, önsúlya 130 t, legnagyobb sebessége 120 km/ó. A szerelvény 13 kerékpárját 3 db háromtengelyű és 2 db kéttengelyű forgóvázba szerelték. Férőhely szempontjából a kocsi jó megoldású, ugyanis a két szinten levő utastér hosszú, a forgóvázak rövidek. A négyrészes vonatban összesen 440 ülő- és 440 állóhely van. A jobb helykihasználás miatt a kocsiban keresztirányban öt ülőhelyet helyeztek el 3 + 2-es elrendezésben (7. ábra).

A kocsik mindkét oldalán levő két kettős toloajtó nyílása 1,7 m. A forgóvázak fölött egyszintű fel- és leszállóterek helyezkednek el, ahonnan a WC. fülkékhez és a vonatrádió fülkéjéhez van bejárat. Az előterekből két oldalról lépcső az alsó, és egy középlépcső a felső utastérbe vezet (8. ábra).

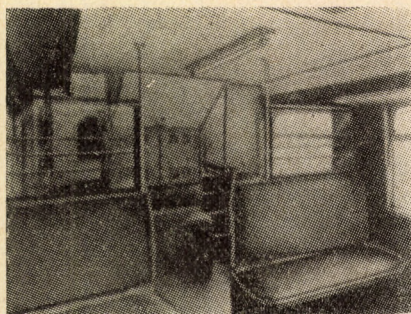
A padló, a fal, a mennyezet burkolata linóleum, műbőr, rostlemez. Az alsó szinten az ablakok alsó része beépített, felső részük keretes, befelé billenthető; az emeleti ablakokat a felső ferde részében helyezték el, alsó részük leereszthető, felső részük mereven beépített.

A felső emelet mennyezetébe szellőzőket építettek be, az egész tetőrészt piathermmel szigetelték.

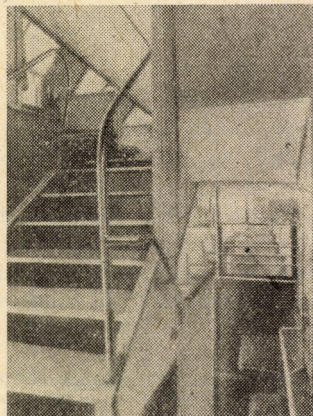
A kocsikat alacsony nyomású gőzzel fűtik, a világítást fénycsővel, az áramszolgáltatást tengelydinamókkal és akkumulátorokkal látják el.

Az ismertett 4 részes szerelvényt elsősorban *elővárosi forgalomban* használták; három ilyen szerelvény összekapcsolásával távolsági személyvonatok helyigényének megfelelő szerelvényt is képezhetnek, de természetesen a 2 + 3-as üléselrendezés és a kis csomagtartók — amint a 7. ábra mutatja — hosszabb útra nem biztosítanak kielégítő kényelmet. Ezen a gyár konstruktőrei az 1961—62-ben elkészült új, továbbfejlesztett szerelvényvel segítettek.

A külsőre lényegtelen változtatásokat a *belső utastér* nagyarányú átalakítása követte. A 3 + 2-es üléselrendezést 2 + 2-es váltotta fel, az üléseket kényelmes fej- és kartámlával egészítették



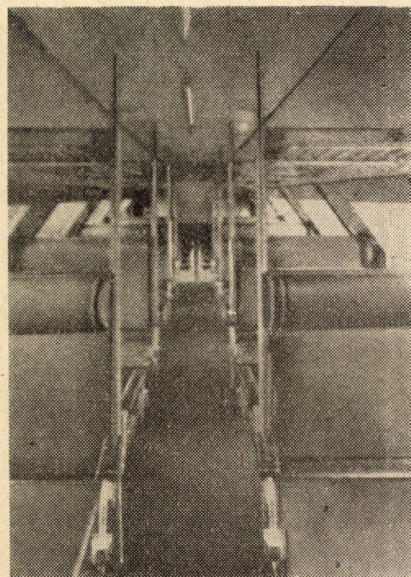
7. ábra. A négyrészes vonat alsó utastere



8. ábra. A négyrészes vonat két szintjét összekötő lépcsőzet

ki, és mind az alsó, mind a felső szinten (9. ábra) az előző típushoz képest lényegesen nagyobb ülésfeletti csomagtartót építettek. Természetesen a nagyobb kényelem a vonathossz változatlan megtartása mellett csak az ülőhelyszám csökkenésével vált elérhetővé; az új 4 részes szerelvény csa k356 ülőhelyes. A higiénia fokozására a korábbi két

9. ábra. Az új négyrészes emeletes vonat felső utastere



WC helyett négyet építettek be úgy, hogy a szolgálati helyiség méreteit csökkentették. Nagy fel- és leszálló előteret képeztek ki, ahol a nagyterjedelmű poggyászok és gyermekkocsik tárolására nyílik lehetőség.

A fenti, az utazás kulturáltságát fokozó változtatások az önsúlyban csak minimális növekedést jelentettek; a korábbi 130 tonnával szemben az új szerelvény 138 t önsúlyú.

Az első négyrészes emeletes szerelvény üzemeltetése során szerzett tapasztalatok felhasználásával szerkesztették és gyártották a Görlitz-i Vagonygyárban 1957-ben az első *ötrészes emeletes csuklós félvonatot* (10. ábra).

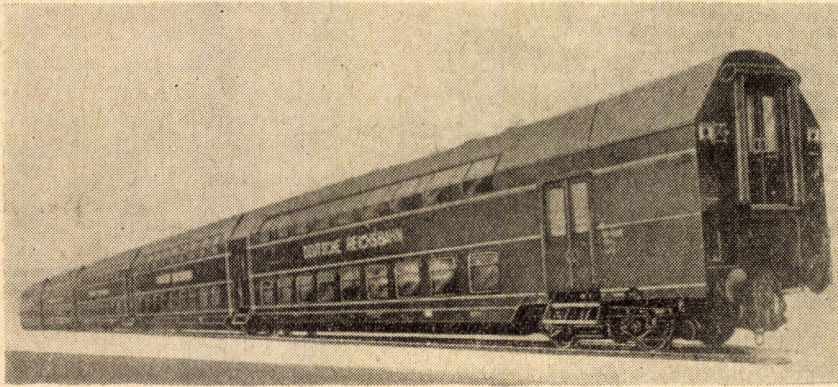
Minden kocsiban 128 ülőhely van, 60 az alsó szinten és 68 az emeleten. A félvonat két végkocsiból, három közép-kocsiból és négy fel- és leszállást biztosító összekötő részből áll. Az öt kocsi-rész 6 db kéttengelyű forgóvázon nyugszik. Az alsó és felső szint az összekötő részekből, illetve a két végkocsi szélső forgóvázai feletti terekből lépcsőkön keresztül közelíthető meg.

A félvonat főbb műszaki adatai a 3. táblázatban találhatók.

Az ötrészes félvonat lényeges jellegzetessége, hogy az egyes kocsik *csuklósan* csatlakoznak egymáshoz, az összekötő rész (11. ábra) — az egyszintű kocsik szokásos átjáróhídjával szemben — *nem szakítja meg* a szerelvény külső burkolatának folytonosságát. A közép-kocsiknak nincs homlokfaluk, ami a 4 részes szerelvényhez képest újdonság.

A csuklós vonatnál különösen fontos volt a könnyű építés, ezt teljesen hegesztett *önhordó kocsi-szerkezettel* érték el. Az utascserét széles, kétszárnyú, könnyűfémből készült toloajtók biztosítják. A kocsik összekötő részeiből középlépcső vezet a szomszédos kocsik emeleteire, két oldalról lépcső pedig az alsó szintekre.

A kocsi emeleti és alsó (12. ábra) utasterében összesen 128 ülőhely fér el; az ülések 2 + 2 elrendezésűek, magas háttámlával, fej- és kartartóval ellátva, felettük mindkét szinten könnyűfémből készült keresztirányú poggyásztartók. Az alsó szinten az *ablakok* alsó része rögzített,



10. ábra. Az NDK ötrészes emeletes félvontata (1957)

felső része befelé billenthető, az emeleten az alsó rész leereszthető, a felső rész beépített. A ferde tetőrészbe eső ablakok napsugarat szűrő üvegből készülnek. Minden középkocsi alsó szintjén két, mosdóberendezéssel ellátott WC. helyiség szolgálja a higiéniát.

Az összekötő részből a középkocsiba való átmenetet *teleszkópszerű konstrukció* biztosítja, amely szerelvény ívbe való kedvező behaladását teszi lehetővé. A *kocsijárókat* vastag gumi-szőnyeg fedi, az összekötő részt és a középkocsit a falakon és

a tetőn kívül-belül egyaránt rugalmas gumiszalagok kötik össze (11. ábra).

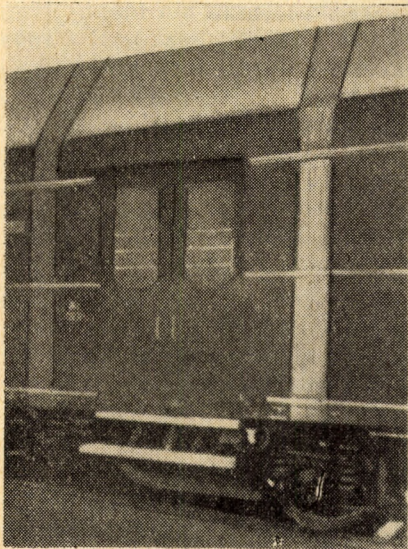
A kocsit a mennyezetre szerelt fénycsövekkel világítják meg, az utasok szórakoztatását és tájékoztatását szolgáló hangosbeszélőket is itt helyezték el (12. ábra). A fűtést alacsonynyomású gőzzel, könnyűfém fűtőtestekkel oldották meg.

Az előzőekben leírt *félvontat* részét képezi a *tizenegyrészes vontatnak*, amely 2 db ötrészes szerelvényből és egy közepük kapcsolt *büfékocsiból* áll. A szerelvény 1280 ülőhelyes, s így a távolsági forgalmú igényeket is kielégíti. A büfékocsi váza a csuklós vonat többi kocsijához hasonló, nagysága is ehhez alkalmazkodik. Hossza 20,8 m, önsúlya 45 t. A két félvontat végkocsijaihoz a szokásos összekötő rész köti.

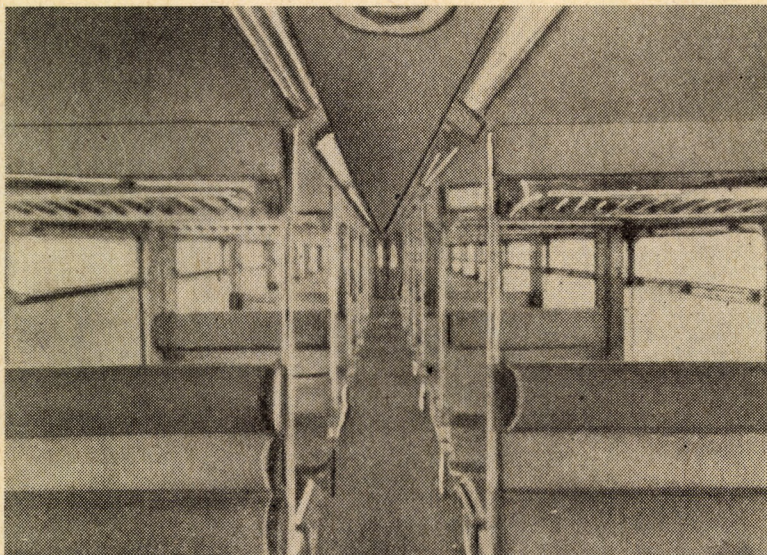
3. táblázat

A második világháború utáni forgóvázis emeletes kocsik összehasonlítása két egyszintű kocsival

A kocsi vagy szerelvény fajtája	Gyártási éve	Kocsi vagy szerelvény hossza (mm)	Padló-tetőszint a sínfejtől (mm)	Alsó-felsőszint tiszta magassága (mm)		Önsúly (kg)	Ülőhelyek száma	Ajtók száma	Ülőhely szám / 100 vfm	Önsúly (kg) / ülőhely szám	Ajtónyílás (mm) / 100 vfm	
Chicagói emeletes kocsi	1954	25 500	4828				169	3	663			
NDK 4 részes emeletes szerelvény ...	1954	73 400	335	4320	1905	1962	130 000	440	8	599	295	18 600
Southern Pacific emeletes kocsi	1955	25 500	390	4770				145	3	569		
NDK 5 részes emeletes szerelvény	1957	104 300	380	4650	2040	2070	129 000	640	6	614	201,5	8 400
Kínai emeletes kocsi	1958	24 539	350	4650	1950	2120	47 500	198	2	807	240	10 400
NDK új 4 részes emeletes szerelvény	1962	73 400	335	4320	1905	1962	138 000	356	8	485	388	18 600
NDK emeletes kocsija Sz. U. részére	1962	25 300	436	4690	1955	1955	51 000	136	2	537	376	12 700
Sidneyi emeletes kocsi	1963	24 500					33 500	132	2	538	254	13 700
MÁV Bah típusú egyszintű kocsi	1958	23 760	1225,5	3861	2393,5		35 900	80	4	337	449	13 400
Rába—Balaton motoros vonat egyszintű, alumínium kocsi	1960	23 200	1250	3800	2400		23 200	80	2	345	290	6 900



11. ábra. Az ötrészes félvonat összekötő része



12. ábra. Az ötrészes félvonat alsó utastere

A büfékocsi emeleti részein egy 15,7 m hosszú, 1,75 m széles büfétér húzódik. Mellette 1 m széles közlekedő folyosó fut (13. ábra). A kocsi emeleti elrendezése és színharmóniája összhangban van a félvonatokkal, a szerelvény szerves részének tekinthető. Az alsó szinten az utasellátó szolgálat üzemi helyiségeit helyezték el, pl. élelmiszer tárolók, edény- evőeszköz tartók, mosogatók stb.

E szerelvények első kedvező németországi tapasztalatai alapján más baráti országok vasutai is érdeklődtek e típusok iránt. Így pl. a Szovjetunióban már 1959-ben az NDK-tól vásárolt ötrészes szerelvények közlekedtek a Moszkva—Rjazany közötti 198 km-es távon (Jellemző a Szovjetunió nagy kiterjedésére, hogy ezen — a számunkra jelentős — távolságon tipikus helyi forgalmat bonyolítanak le.)

Ezen kívül Lengyelországban, Csehszlovákiában, valamint hazánkban is felmerült a felhasználás gondolata az illetékesek előtt, azonban főként a csuklós szerkezetű vonategységek üzemi meghibásodásából, valamint javításuk bonyolultságából kifolyólag nem terjedek el széles körben.

A kívánalmaknak eleget téve, a Görlitz-i Vagongyár konstruktőrei az 1963-as Lipcsei Vásáron új típusú, szovjet megrendelésre készülő, szélesnyomtávú kocsival jelentkeztek. A kocsi — ellentétben a 4, 5, illetve 11 részes

szerelvényvel — különálló egyseget képez (14. ábra).

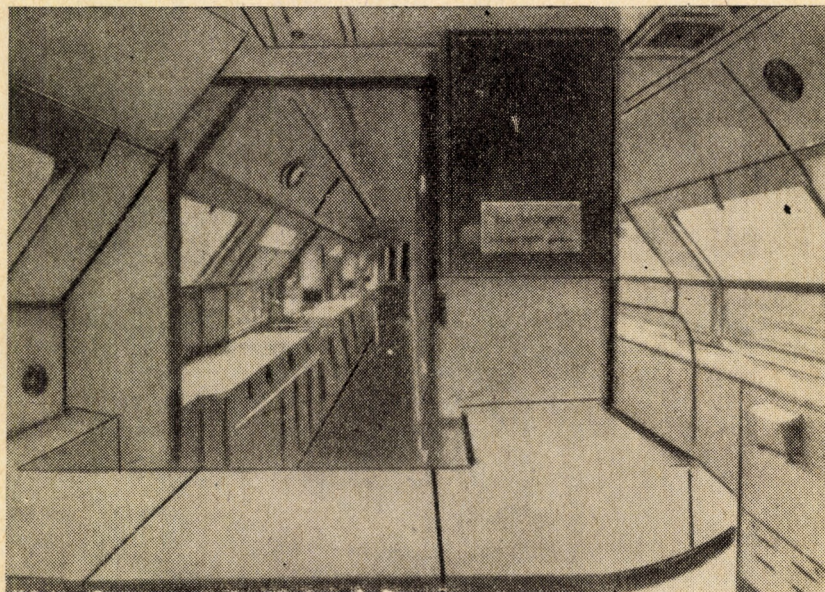
Természetesen a csuklós, közös forgóváz elvének feladása jelentős súlynövekedést idézett elő, s ezen túlmenően a szovjet kívánságra, az ülőhelyek rovására megnövelt fel- és leszállóterek, WC-k, személyzeti fülke stb. a kocsi több paraméterét megváltoztatták. A kocsik központi ütköző- és vonókészülékkel, pneumatikus ajtómozgatással és villamos fűtéssel ellátva készülnek. A két végükön levő 2—2 db 1600 mm széles tolóajtó, a nagy előterek gyors utasáramlást tesznek lehetővé. A 2+3-as üléselrendezés, valamint

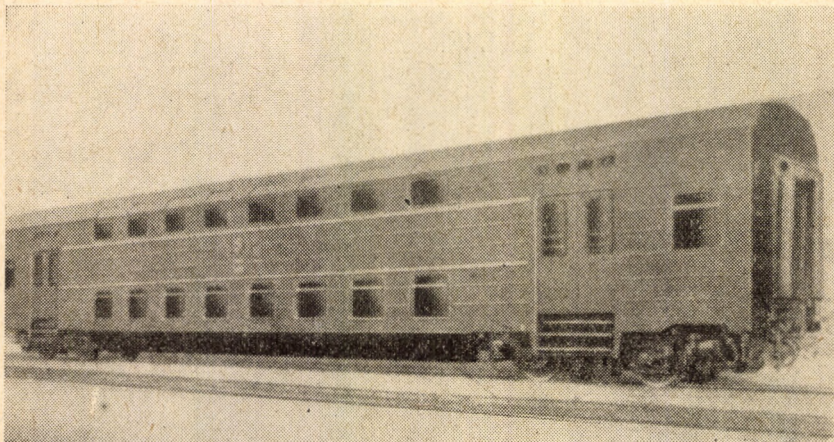
a nagymennyiségű állóhely biztosítása is azt igazolja, hogy a kocsik kimondottan rövidtávú, elővárosi, forgalom lebonyolítására szolgálnak.

A kocsi főbb műszaki adatai a 3. táblázatban találhatók.

Amerika és Európa után Ázsia területén is megindult az emeletes vasúti kocsiépítés. Kinában csak 1949-ben kezdték kifejleszteni a vasúti járműipart, s az első emeletes kocsit 1958-ban készítették. A vonat négy kocsiból és egy kétrészes diesel-hidraulikus mozdonyból áll. A szerelvény összhossza 139 m, önsúlya 320 t; Peking—Tiensin között közlekedik helyi vonatként.

13. ábra. A tizenegyrészes emeletes vonat büfékocsijának felső szintje (1960)





14. ábra. Az NDK-ban szovjet megrendelésre gyártott emeletes kocsi (1960)

A szerelvényt a két végén levő, *távirányítással* összekapcsolt és egyenként 600 LE teljesítményű, 140 km/ó maximális sebességű dieselmozdony vontatja. A vezetőfülke mögötti motorházban két db 300 LE-s motort helyeztek el, ehhez 10 m³-es csomagtároló helyiség csatlakozik, amelynek mindkét oldalán egy-egy 1,2 m-es csomagberakó ajtó található. A motorkocsi végén kis étterem van, amelyhez az emeletes kocsiból és a csomagteréből egyaránt biztosítottak bejárást. Az emeletes kocsik önálló egységet képeznek, így az utasszükségletnek megfelelő számban kapcsolhatók össze (15. ábra). A kocsik 2 db kéttengelyű forgóvázsal, 140 km/ó maximális sebességre készültek. Az ülőhelyek száma 3+3-as ülésrendezéssel, 198, ebből 104 az emeleten (16. ábra), 80 az alsó szinten, 14 pedig az előtérben van elhelyezve. A szerelvény első emeletes kocsiában

az utastéren kívül a kocsi kiserő részére is biztosítottak fülkét. A második és harmadik kocsi WC-keket, a negyedikben a fűtőberendezéseket helyezték el.

A kocsi főbb műszaki adatai szintén a 3. táblázatban találhatók.

A viszonylag szűk *ülőhelyek* bevonata műbőr, az ülések felett csomagtartókat és fogasokat, a homloklalakon *hangosbeszélőt* helyeztek el. A *szellőztetést* 18 tetőszellőző, a *világítást* fénycsővek biztosítják. A kocsikon oldalként 2—2 1200 mm széles *tolóajtót* képeztek ki, az innen nyíló előtérből középső lépcső vezet az emeletre, két szélső pedig az alsó szintre. Az egyes kocsik között az egyszintű kocsikhoz hasonló redős kapcsolat és átjáróhíd biztosítja az összeköttetést.

Az emeletes kocsik előzőekben vázolt történeti fejlődéséből azt láthatjuk, hogy egyetlen kontinens, *Ausztrália* az, amely nem

használt a legutóbbi időkig ilyen típusú szállítóeszközt. 1963 novemberében azonban *Sidney* elővárosi forgalmának lebonyolítására 120 db négytengelyű emeletes kocsit állítottak üzembe. Egy kocsi 132 ülőhelyes, de a nagymennyiségű állóhely figyelembevételével 278 személy befogadására alkalmas. A kocsi önsúlya 33,5 t; ez a szokásos építésű kocsikénál lényegesen kisebb, mivel a kocsiszekrényben igen sok alumínium-öntvényet építettek be. A felső szint a le- és felszálló előterekkel két oldalsó, az alsó szint egy szélesebb, középső lépcsővel csatlakozik. Kocsoldalanként a 2—2 db 1680 mm-es ajtónyíláson keresztül *gyors utascseré* érhető el. Az utasok kényelmét kívánták a tervezők a tető, és az oldalfalak *hőszigetelésével* a tetőventillátorokkal és a kellemes megvilágítással biztosítani.

E történeti áttekintést csupán a rendelkezésre álló adatok alapján állítottuk összes és természetesen nem törekedhettünk teljességre. A felsorolásból szándékosan kihagytuk a kizárólagosan *luxus* célokat szolgáló *üvegtetős kilitőkocsikat* és szerelvényeket, mivel ezek témája külön tanulmányt igényelne.

A továbbiakban a felsorolt és ismertetett típusok egymással, illetve az egyszintű kocsikkal való összehasonlításával, felhasználásuk néhány kérdésével kívánunk foglalkozni.

II. AZ EMELETES VASÚTI SZEMÉLYSZÁLLÍTÓ KOCSIK FELHASZNÁLÁSA

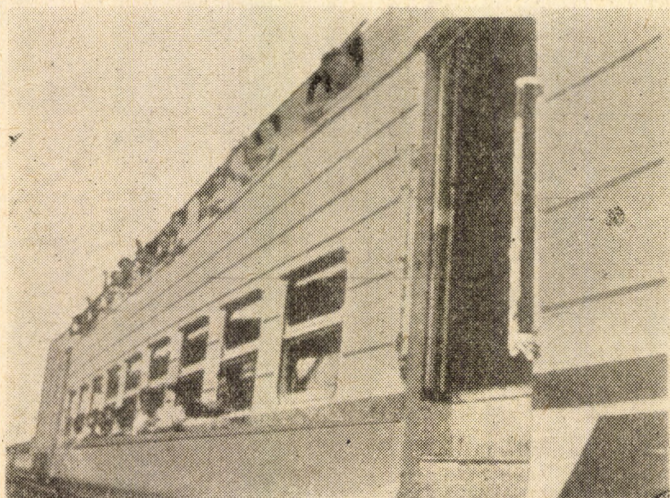
1. Az emeletes kocsik összehasonlítása

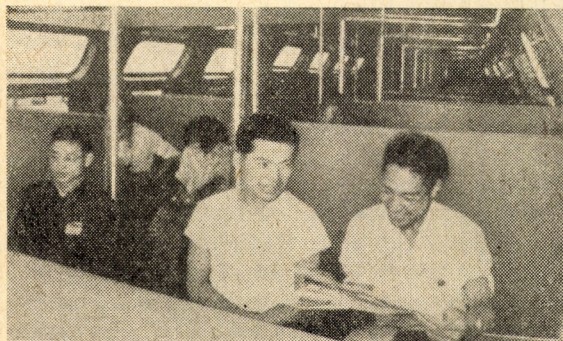
Az összehasonlítás célja kettős: egyrészt az emeletes kocsik fejlődésének szemléltető összegezése, másrészt a legmodernebb emeletes és egyszintű kocsik szembeállítása főbb méreteik alapján. Az összehasonlításnál követjük a történeti fejlődést, s először a forgóváz-nélküli, majd a forgóváz-as kocsikat tárgyaljuk.

a) *Forgóváz-nélküli emeletes kocsik*

A történeti érdekességű összehasonlásban csak a leglényegesebb, a kocsikra legjellemzőbb értékek táblázatos összefoglalására szo-

15. ábra. A kínai emeletes kocsi (1958)





16. ábra. A kínai emeletes kocsik felső utastere

rítkozunk. Ezek: kocsik hossza, padló-tetőszint sínfejtől mért távolsága, alsó-felső szint tiszta magassága, önsúly és az ülőhelyek száma.

Az I. táblázatból világosan kitűnik, hogy egyrészt a kocsiszekrény növelésével a befogadóképességet, másrészt az alsó szint padlóvonalának lesüllyesztésével a két szint utasok részére biztosított tiszta magasságát kívánták fokozni. Ez utóbbi eredmény különösen a felső szinten igen tetemes, hiszen 1840-től 1873-ig kereken 500 mm-rel sikerült növelni az emelet belső magasságát, s ezzel lényegesen kedvezőbb körülményeket lehetett biztosítani az utasoknak. Az utasszám, s egyúttal a kocsiszekrény további növelésének, valamint a padlószint lejjebbvitelének — mint ismeretes — egyaránt a kéttengelyű kocsiképítési mód és az acélszerkezetek korlátolt alkalmazása szabott határt.

b) *A második világháború előtti forgóvázis emeletes kocsik (szerelvények)*

Az összehasonlításnál az előzőkben már felhasznált adatokon kívül még néhány jellemző értéket is táblázatba foglaltunk, a 100 vágányfolyóméterre eső ülőhelyszámot, az egy ülőhelyre jutó önsúlyt, kocsiolalakankénti ajtószámát és a 100 vágányfolyóméterenkénti összes ajtónyílást (2. táblázat). Ez utóbbi értékek főleg a legújabb típusok fejlődésének lemérésére szolgálnak.

A 2. táblázatból kitűnik, hogy a forgóvázis emeletes kocsik első típusánál egyenesen végigfutó padlószintek lesüllyesztésével mindkét szint padlózata több mint 800 mm-rel került alacsonyabbra. A kocsihosszak, ezzel

arányosan az ülőhelyek és a befogadóképességek megkétszereződtek, s kialakult a mai szempontok alapján elővárosi közlekedésre alkalmasnak mondható kocsitípus.

c) *A második világháború utáni forgóvázis emeletes kocsik (szerelvények)*

A 3. táblázatban az I. fejezet 3. pontjában ismertetett emeletes kocsitípusokon kívül két modern magyar egyszintű kocsitípus értékeit használtuk fel az összehasonlítás teljesebbé tételére. Az egyik a Bah típusú elővárosi forgalomra készült, acélszekrényvázis személykocsi, a másik a Rába—Balaton motorvonat szegecselt, teljesen alumínium ötvözetből készült szekrényű mellék-kocsija. A választás azért esett éppen e két típusra, mert egyrészt a jelenlegi, szokásos acélszekrényes kocsik, másrészt a jövő könnyűfém és műanyag szerkezetű egyszintű kocsijai jellemzőit kívántuk bemutatni a legújabb emeletes típusok mellett.

A 3. táblázatból megállapítható, hogy a különféle emeletes kocsik, illetve szerelvények között magassági szempontból csak minimális a különbség, hiszen a padló és tetőszint — a minimális szerkezeti magassággal és a maximális szerkesztési szelvény kihasználással — rendkívül közeli értékeknek adódik. Önsúlyban, ülőhelyben, valamint ajtószámában már lényegesen nagyobbak a különbségek, de az összehasonlítás-hoz a fajlagos értékek szolgáltatnak jó alapot.

Az egy ülőhelyre eső fajlagos súlyokat tekintve az 5 részes szerelvény 201,5 kg/ülőhely-es értéke kiugróan kedvező, de a többi emeletes kocsit jellemző, 300 kg alatti érték is igen jónak

tekinthető. Csak az új 4 részes szerelvényrel és a Szovjetunió részére gyártott kocsinál kaptunk emeletes-kocsi viszonylatban magas súlyokat, de még ez is ülőhelyenként 60—70 kg-mal könnyebb építést jelent a szokásos egyszintű kocsikhoz képest. Mégegyszer hangsúlyozni kívánjuk, hogy egyrészt a 4 részes szerelvény kényelmének fokozása miatt, másrészt a szovjet fél kívánsága szerinti nagy előterek mellett fennmaradó kis ülőhelyszám miatt növekedett ilyen nagy mértékben a fajlagos önsúly.

A legmodernebb magyar könnyűfém személykocsival elért 290 kg/ülőhelyes érték már az emeletes kocsik közepes súlyainak felel meg, s mivel a szegecselt szerkezet továbbfejlesztett, hegesztett kivittel való felváltása még további súlycsökkenést jelenthet, ebből a szempontból ez a típus az emeletes kocsikkal mindenképpen versenyképesnek tekinthető.

Érdekes képet nyújt a 100 vágányfolyóméterre eső ülőhelyszám alakulása emeletes, illetve egyszintű kocsik esetén. Emeletes kocsiknál az átlag 500—600 ülőhely/100 m; ez a második világháború előtti és utáni típusokra egyaránt jellemző. Kiugró értéknek tekinthető az új 4 részes szerelvény alacsony, de még így is az egyszintű kocsikénál több mint 40%-kal kedvezőbb adata, valamint a kínai konstrukció igen magas, 807 ülőhely/100 m-es értéke. Ezzel szemben az egyszintű kocsik — a szokásos szerelvényhosszak és ülőhelyszámok mellett — átlagosan 340 ülőhelyet tudnak biztosítani 100 vágányfolyóméterre, s ezzel azonos vágányhosszon megközelítőleg fele-kétharmada annyi utast tudnak magukba fogadni, mint a kétszintűek.

A harmadik fajlagos mutató, a 100 vágányfolyóméterre eső ajtónyílás szélesség az utascseré szempontjából ad bizonyos tájékoztatást az olvasónak. A 2. és 3. táblázatot nézve kitűnik, hogy az 1933-ban épített francia emeletes kocsikból álló szerelvény 20,2 m/100 m-es értéke a legmagasabb, az átlag 14—15 m/100 m körül mozog, míg a legkedvezőtlenebb az NDK 5 részes csuklós félvonat 8,4 m/100 m-es mini-

muma. Ez az érték abból adódik, hogy a felszálló ajtókat a csuklóban kapcsolódó kocsik között alakították ki, s bár széles tolóajtókkal kívánták az ajtók csekély számát ellensúlyozni, ez — amint látszik — nem sikerült teljes mértékben. Ennek következtében lehetett viszont az ülőhelyek számát a többi, nagyobb ajtófelületű emeletes kocsikéhoz képest növelni.

Ha az elővárosi forgalomra készült egyszintű Bah kocsit 13,4 m-es értékét, valamint az ehhez tartozó utasmenynyiséget vesszük össze az átlagos emeletes kocsik hasonló adataival, akkor az a következtetés vonható le, hogy megközelítőleg fele akkora ajtónyílás áll az emeletes szerelvény utasainak rendelkezésére, mint az egyszintű kocsin utazóknak.

A 2. és 3. táblázatban szereplő típusok egyes jellemzőit a rendelkezésre álló szakirodalom hiányos adatai miatt nem tudtuk ismertetni, azonban bizonyos fokú általános képet ezek nélkül is nyerhettünk a legmodernebb két-szintű kocsikról.

2. Az emeletes kocsik előnyei

Az emeletes kocsikra legjellemzőbb előnyök az alábbiakban foglalhatók össze:

- a vágányfolyóméterre eső magas ülőhelyszám,
- az egy ülőhelyre eső alacsony önsúly.

Ezek az előnyök gazdasági, műszaki és forgalmi téren egyaránt éreztetik hatásukat.

Az ülőhelyszámhoz képest *kis vonathosszúság* növeli a vasút teljesítőképességét.

A helyhez kötött berendezéseknek és a járműparknak a kapacitáskihasználás számítása terén mások és mások a jellemzői. A helyhez kötött berendezések alapján számított teljesítőképesség a vonal átbocsátóképessége, mely az adott keresztmetszeten meghatározott idő alatt áthaladó vonatok legnagyobb mennyiségét jelenti. A járműpark mennyiségi jellemzőinek alapulvételével megállapított vasúti teljesítőképesség a *szállítóképesség*. A két fogalom közül a vonal átbocsátóképessége a döntő, de a maximális kihasználás előfeltétele az, hogy

a járműpark a forgalom igényeinek megfelelően.

Az emeletes vonatok mind az átbocsátó-, mind a szállítóképesség fokozásában egyaránt nagy jelentőségűek. Azonos ülőhelyszám mellett az *egyszintű kocsik vágányfoglaltsága az emeletes kocsikénak kétszerese*, a kínai emeletes konstrukciónak pedig két és félszerese. Pl. egy átlagos 640 ülőhelyes ötrészes csuklós vonat hossza 104,3 m, a 640 ülőhely eléréséhez szükséges 8 db Bah-típusú, 80 ülőhelyes kocsikból képzett szerelvényé ennek majdnem kétszerese, 190,08 m. Ez azt jelenti, hogy az ötrészes csuklós vonatok esetén az automatikus biztosító berendezésekkel ellátott vonalakon jelentős mértékben csökken a pálya foglaltsága és ezzel egyidejűleg a vonatkövetési idő is. Természetesen ez csak akkor érhető el, ha hasonló sebességű vonatokkal bonyolítják le a forgalmat, és ha az állomások kapacitása ennek a megnövekedett forgalomnak megfelelő.

Nemcsak a nyílt pályán, hanem az állomásokon is jelentős az emeletes vonatoknak az a tulajdonsága, hogy sokkal kisebb sínmezőszakaszt foglalnak, mint az egyszintű vonatok. Több vonatot lehet a vágányokon elhelyezni és a rövid peronú állomásokon is könnyebb a fel- és leszállás.

Az *egy ülőhelyre eső önsúly-hányad* az emeletes kocsiknál igen nagy mértékben csökkenthető. Az ötrészes vonat egy ülőhelyére eső önsúly 201,5 kg, az átlag is 300 kg alatti; ezzel szemben a szokásos acélszerkezetű egyszintű kocsiknál jóval 400 kg felett van. (Bár ismertettük az alumínium személykocsi kedvező adatait, de az ma még nem tekinthető általánosnak, így indokolt a Bah-típusú kocsival történő összehasonlítása is.)

A kis önsúly az üzemeltetés során nagyarányú *vonóerő-szükséglet csökkentéssel* jár. Mivel a kocsik élettartama 30—40 év, nem közömbös, hogy ezen időn keresztül hány ezer tonnát kell feleslegesen vonatni.

Ha pl. öt tonnával nagyobb az önsúly, mint amennyi elméletileg szükséges lenne, évi 100 000 km futás mellett 30 év alatt 15 millió tonnák-m-t kell feleslegesen teljesíteni. A kis önsúly tehát

jelentős üzemanyag megtakarítást eredményez. Az alábbiakban példa kedvéért hasonlítsuk össze a Bah típust az 5 részes német gyártmányú, azonos ülőhelyszámú vonattal a tüzelőanyag felhasználás szempontjából.

Ha figyelembe vesszük, hogy 100 elegytonnakm vontatásához 6,8 kg szabványos szén szükséges, akkor megközelítőleg az egyszintű és kétszintű kocsikból álló szerelvények *elegysúlyainak arányában* oszlik meg a tüzelőanyag fogyasztás, azonos napi, illetve évi km futás esetén.

A Bah típusú kocsikból összeállított szerelvényénél:

8 kocsis önsúlya	
(35,9 × 8)	287,2 t
640 személy súlya	
(0,08 × 640)	51,2 t

elegytonnasúly ... 338,4 t

A szerelvény vontatásához szükséges tüzelőanyag:

100 km-re (338,4 × 6,8) 2300 kg

Éves viszonylatban 100 000 km-t véve alapul: 2 300 000 kg.

Az NDK 5 részes csuklós szerelvényénél:

5 részes szerelvény önsúlya	129 t
640 személy súlya ...	51,2 t
elegytonnasúly ...	180,2 t

A szerelvényvontatásához szükséges tüzelőanyag:

100 km-re 1 225 kg

Éves viszonylatban

100 000 km-t véve alapul 1 225 000 kg

Üzemanyag megtakarítás 100 km-en 1 075 kg

Üzemanyag megtakarítás évenként 1 075 000 kg

Üzemanyag megtakarítás %-osan 46,8%

A gyakorlatban az elméleti értéknél kisebb megtakarítás jelentkezik. Ez abból adódik, hogy a Jakobs-féle forgóvázból adódó nagyobb vontatási ellenállás, valamint a növelt szerkesztési szelvény miatt fokozódó légellenállás bizonyos üzemanyagot felemésztt, de a *megtakarítás még egy szerelvény esetében is jelentősnek tekinthető*.

Az emeletes vonatok, különösen a csuklós vonatok jellegzetes forgóvázai, ütköző-megoldásai

és az önhordó szerkezet együttesen könnyű építést biztosítanak; ez egyúttal jelentős anyagmegtakarítással is jár. Az anyagmegtakarítás nemcsak a kivitelezésnél, hanem a karbantartásnál is megmutatkozik. Az emeles kocsi, vonatok javítása kevésbé költséges, mert kerékpárjaik, csapágyaik, forgóvázaik s egyéb alkatrészeik száma sokkal kisebb, mint az ugyanolyan ülőhelyszámú egyszintűké. A kocsik szokásos évi fővizsgálatánál mintegy 10%-os megtakarítással lehet számolni.

Nem mondható ki általánosan, de a zárt szerelvényben közlekedő emeles kocsi előnye, hogy a szerelvénybe való besorolásuk nem igényel időt.

Az emeles kocsikban, a befogadóképességhez viszonyítva, kevesebb vonatkísérő szükséges, mint az egyszintes kocsik esetében. A vonatkísérő személyzet száma ugyanis az egy kocsi elhelyezett utasok számával nem nő arányosan, így az egy utaskilométerre jutó bérköltség csökkenthető.

3. Az emeles kocsik hátrányai

Az emeles kocsik felhasználási körét szűkíti le bizonyos mértékig a tengelyek kis számából adódó magas tengelynyomás. Még az önsúlyban legkedvezőbb Sidney-i emeles kocsi is normál terhelés mellett több mint 2 tonnával nagyobb tengelynyomású, mint egy átlagos egyszintű kocsi (4. táblázat).

A kevés tengely az építési és fenntartási költségeket tekintve előnyös. A felépítményt viszont fokozottabb mértékben veszi igénybe, ez pedig a pályafenntartási költségek növekedésében tükröződik. A magas tengelynyomás következtében a gyengébb felépítményű pályákon a köz-

lekedtetés nem biztonságos, így nem is engedélyezhető.

A különböző típusú kocsik tengelynyomását a 4. táblázat összehasonlító adatai tartalmazzák.

Az emeles kocsikban szállítható nagy utaslétszám miatt a legtöbb esetben a rendelkezésre álló ajtónyílások nem elégségesek ahhoz, hogy a fel- és leszállást gyorsan le lehessen bonyolítani. A 3. táblázatból jól látható, hogy az emeles kocsik ajtónyílásai általában nem haladják meg lényegesen az egyszintűekét, pl. az 5-részes csuklósnál rendkívül el is marad. Mivel emeles kocsiknál azonos vonathosszra kb. kétszeres utasmennyiséggel lehet számítani, így érthető, hogy a ki- beszállás lassúbb. A viszonylag szűk le- és felvezető lépcsők szintén akadályozzák az utasáramlást. Az előtérből a kocsik alsó és felső szintje nem tekinthető át, ezért a felszálló utas helykeresés miatt többször is kénytelen a belső lépcsőkön áthaladni, ezzel gátolja az utasforgalmat és torlódást idéz elő. Mindezek miatt az állomási tartózkodási idők az egyszintű vonatokhoz képest megnövekedhetnek, ami az utazási idő alakulására nézve káros.

Bár a legkorszerűbb emeles kocsik mindkét szinten biztosítják a minimálisan szükséges belső tiszta magasságot (3. táblázat), ez lényegesen kisebb, mint az egyszintű kocsiknál. Egyrészt az alacsony menyzet az utasra kedvezőtlen benyomást kelthet, másrészt az egy utasra jutó légköbméter is alacsony, pl. az 5 részes csuklós vonatnál 0,9 m³/ülőhely-, a Bah típusú 1,2 m³/ülőhely értékével szemben. Nyomasztóan hat az is, hogy az alsó szinten levő ablakokból a bokrok és növények egy szintben vannak az utasokkal.

Az emeles kocsitípusok általában helyi forgalomra készültek, s többnyire nincs poggyássterük, de elkerülhetetlen nagyobb csomagok szállítása is; ezek elhelyezése viszont nehézségekbe ütközik.

Az emeles kocsik mélyen lezuhódó szekrénye miatt a futómű, a forgóváza, valamint a fékberendezés vizsgálata és utánállítása is nehézkes. A nagyobb szerkesztési szelvény miatt különleges javítóműhelyek, speciális emelőberendezések szükségesek a kocsitípusok javításához.

A zárt szerelvényben közlekedő csuklós vonatoknak fenntartási szempontból még egyéb hátrányuk is van. Ha üzemeltetés közben bármelyik egység meghibásodik — a csuklós szerkezetnél fogva — az egész vonat üzemképtelenné válik, az egész szerelvényt javításra kell küldeni. Nem szükséges külön kitérni arra, hogy ez forgalmi szempontból is milyen nehézségeket idézhet elő. A javítószolgálatot tekintve nagy megterhelést jelent a csuklós szerkezetek szétszerelése után az egyes kocsik mozgatása, tárolása stb. is.

Nehézkes a magasan levő, tetőrészbe benyúló ablakok tisztítása, valamint a számos lépcső, szöglet takarítása. Az alsó szint mélyen fekvő, részben nyitott ablakain keresztül elég sok por, szennyeződé, gőzvontatás esetén pernye és szikra is bekerülhet az utastérbe.

Mindezen hátrányok ellenére azokban az országokban, ahol az emeles kocsik forgalomban vannak, a vasutas dolgozók, valamint az utazóközönség véleménye szerint az emeles típus megfelelő és az egyes műszaki nehézségek jobb megoldásával kényelmesebbé és még gazdaságosabbá tehető.

4. Az emeles kocsik legcélszerűbb felhasználása

Az emeles kocsik történeti fejlődéséből, különösen a legmodernebb típusának elterjedéséből látható, hogy legáltalánosabb felhasználási területe a nagyvárosok elővárosi, illetve kiránduló forgalmának lebonyolításában jelölhető ki.

Ennek bizonyítására röviden rámutatunk a helyi és a távolsági

Emeletes és egyszintű kocsik tengelynyomása

4. táblázat

Kocsi vagy szerelvény típusa	Önsúlyból adódó tengelynyomás (t)	Normál terhelésből adódó tengelynyomás (t)
NDK 4 részes emeles szerelvény	12,0	15,1
NDK 5 részes emeles szerelvény	13,3	18,1
Sidney-i emeles kocsi	8,4	13,4
MÁV Bah típusú kocsi	9,0	11,1

vonatok főbb forgalmi és műszaki jellemzőire.

Az első szembetűnő különbség, hogy a távolsági személy-, illetve gyorsvonati vonalak végállomásainak és a helyi, elővárosi, illetve munkásvonatok forduló állomásainak távolsága között lényeges eltérés tapasztalható. Erre km-ben nem lehet minden esetre érvényes átlagot megállapítani, hiszen ez nemcsak az illető város munkásfeszítő hatásáról, környező kiránduló és üdülőhelyeinek fekvésétől, hanem még az országok kiterjedésétől is függ. Hazánkban a helyi forgalom átlagosan Budapest 50–100 km-es körzetében belül zajlik le, ugyanakkor pl. Moszkva—Rjazany 198 km-es távolságán kimondottan helyi forgalom bonyolódik le.

Másodsorban megemlíthető a kétféle vonatonem átlagos megállóhelyi távolságának eltérő volta. Az elővárosi és környéki forgalom vonatai — hazánkat véve alapul — sok esetben 1,5–2 km-enként is megállnak, ugyanakkor a távolsági vonalak átlagos megállóhely-távolsága 7–10 km körül mozog.

A gyakori megállás és indulás csak nagy gyorsítóképességű, rövid fékútú, magas műszaki sebességű vontatójármű által üzemeltetett kis súlyú szerelvény esetén eredményezhet optimális menetidőt.

Harmadik fő jellemzője e forgalomnak az elszállítandó igen nagy utasmennyiség. A szokásos távolsági utazási igényt sokszorosan felülmúlja a környéki utasforgalom, ami a vonatok számában és követési idejében egyaránt

megmutatkozik. Számszerűleg naponta Budapesten és környékén több mint 200 000 ember munkahelyre és haza szállításáról kell a vasútnak gondoskodnia.

A negyedik — a vasút járműparkja és létesítményei szempontjából egyaránt a legnagyobb megterhelést jelentő — tényezője a helyi forgalomnak a rendkívüli időbeli koncentráció. A munkába menők, illetve hazautazók tömegét néhány óra leforgása alatt kell elszállítani. Ez természetesen nagy sebességű, illetve befogadóképességű, rövid állomási, illetve végállomási tartózkodási idejű, rövid állomási (nyíltvonali) vágányfoglaltságú vonatokkal érhető el, a legkisebb számú szerelvény beszerzése és üzemeltetése mellett.

Különösen kedvezőek az állomási vágányfoglaltság szempontjából a kis vonathosszakat eredményező emeletes szerelvények a nagyvárosok általában zsúfolt fejpályaudvarainál. A két vezető állásos kapcsolással ellátott szerelvények tolt menetben történő közlekedtetése jelentős fordulóállomási tartózkodási idő rövidítést eredményezhet.

A felsoroltak mellett még megemlíthető, hogy az utasok a rövid utazási időre, s a kisebb távolságra való tekintettel nem igénylik a helyi vonatokon azt a kényelmet, amely egy távolsági szerelvényen természetes követelmény.

A fenti szempontoknak a legújabb típusú emeletes kocsik jól megfelelnek, ezért érthető, hogy ezeket az esetek túlnyomó többségében a rövidtávú utazási igények kielégítésére használják fel. Sokszor nincs is más gazdaságos megoldás a nagyvárosok óriásira duzzadt elővárosi forgalmának lebonyolítására. Egyes típusok — mint pl. az NDK II részes szerelvénye, ahol a távolsági vonatok utasainak büfészolgálati igényét az emeletes büfékocsi kielégíti, vagy az új 4 részes szerelvény, ahol a kényelmes üléselrendezésen kívül a nagyobb csomagok tárolására is lehetőséget biztosítanak — távolsági forgalomra is alkalmasak. Ez azonban a helyi forgalomban történő felhasználáshoz képest kis jelentőségű. Ezért a legcélszerűbb felhasználási területnek továbbra is a rövidtávú, nagy utastömegű elővárosi forgalom jelölhető meg, mert az emeletes kocsik két legnagyobb előnye — az egy ülőhelyre jutó kis súly, valamint a rövid vonathosszba elhelyezhető sok ülőhely — itt domborodik ki a legjobban.

IRODALOM

- Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Tudományos Közleményei, 1961. évi VII. köt.
 Szondy György: Vasúti kocsik, Bp. 1958. Tankönyvkiadó.
 Technika, 1937. évi 11. sz.
 Deutsche Eisenbahn Technik, 1952. évi 2., 1957. évi 2., 3., 5., 11., 1959. évi 11., 1961. évi 3., 8. és 1962. évi 4. sz.
 Glasers Annalen, 1937. évi 9. és 10. sz.
 Railway Age, 1954. évi 3. sz. és 1955. évi 7. sz.
 Revue generale des Chemins de Fer, 1933. évi 2., 1935. évi 3. és 1952. évi 1. sz.
 Zseleznodorozsnüj Transzport, 1959. év 11. és 1963. évi 11. sz.

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának keretében működő Építéstudományi, Építészettörténeti és Elméleti, Hidrológiai és Vizgazdálkodási, Közlekedéstudományi, valamint Településtudományi Bizottság folyóirata.

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

Megrendelhető a Posta Központi Hírlapirodánál, Budapest, V., József nádor tér 1.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Európai körkép a közlekedéstudományok felsőoktatásáról

Dr. PAPP IMRE

A magyar szakkörökben is jól ismert *Verkehr* c. osztrák közlekedési folyóirat — amely egy-egy új évfolyam első számát a *közlekedéstudományok valamely problémájának* szolgálatába állítja — 1964-ben jelentős vállalkozásba fogott: körképet kívánt nyújtani olvasóinak a *közlekedéstudományok felsőoktatásának helyzetéről Európában*. A célkitűzés megvalósítása igen terjedelmes, s természetesen országokként erősen differenciált anyag áttekintését és rendezését tette szükségessé. A helyzetfeltárás cikksorozattá terebélyesedett.*

Úgy véljük, érdeklődésre tarthat számot a *Közlekedéstudományi Szemle* olvasóinak táborában a cikksorozatban tárgyalt, úttörő kísérletet jelentő tájékoztató anyag ismertetése, a rendelkezésre álló hely által megszabott terjedelemben és tömörségben.

Osztrák laptársunk szerkesztősége hézagpótló vállalkozásában *korántsem a teljesség igényével* foglalta össze a körkérdés alapján beérkezett válaszokat. A mindenestre széles horizontú áttekintést kísérletnek minősíti s egyben ösztönzésnek arra, hogy a közlekedéstudományok európai felsőfokú oktatási lehetőségeinek és gyakorlatának felmérése, elemzése és értékelő egybevetése tekintetében rendszeres munka alakuljon ki. A cikksorozat az egyes országokban fennálló *helyzet áttekintésével* csak olyan általános megjegyzésre szorítkozik, amely a feltárás nem könnyen áthidalható nehézségeit világítja meg.

Az egyes országokban a tárgyalt szempontból fennálló helyzet hosszabb-rövidebb felvázolása előtt — amit célszerűbb az országok nevének alfabetikus sorrendjében elvégezni — utalni kell arra, hogy miként a tudományok nagy családjának fiatal ágai között szereplő közlekedéstudományokkal kapcsolatban még többféle és sok tekintetben ki nem kristályosodott szempont, illetve vélemény uralkodik, ugyanúgy a *közlekedéstudományok oktatásának* bevonása a felsőfokú oktatás tantervekbe csak viszonylag rövid idővel ezelőtt kezdődött meg és erre való alkalmasságának elismerése még egyáltalán *nem fejeződött be*. Az országokként variálódó helyzet, a közlekedéstudományokkal összefüggő *fogalomkör terminológiájában fennálló különbségek* olyan sajátos, mondhatni

* Angewandte Verkehrswissenschaft als akademisches Lehrfach I—VI. rész, a *Verkehr* (Wien) 1964. évi 1., 8., 14., 35., 36. és 40. számában. Az egyes folytatások részben szerkesztőségi, részben névvel jegyzett cikkek. Így Prof. Dr. Leopold L. Illetschko, Wien az 1., *Dipl.-Kfm. P. K.*, Köln a 14., Doz. Dr. Josek Blazek, Praha a 35., Dr. G. Polovina, Beograd, Prof. Julij Gspan, Ljubljana, Prof. Dr. Vladislav Brajkovic, Zagreb a 36. és Prof. Er. Boleslaw Kasprovicz, Sopot a 40. számban írt hazájában fennálló, tárgyszerinti helyzetről tanulmányt.

egyéni színezetet adnak a beszámolóknak, hogy igen nehéz volna, de talán nem is szabad erőltetett egyöntetűsége törekvéssel ezek tónusát elszűrkiteni.

* * *

Ausztria. A közlekedésgazdaságtant az első világháború utáni időkhöz a nemzetgazdaságtan keretében — az e tárgy előadójától függően erősebb, vagy gyengébb mértékben — a bécsi *Export Akadémián*, a későbbi *Világkereskedelmi Főiskolán* oktatták. A huszas évek elején ennek az intézménynek a keretében önálló *Közlekedéstudományi Kutató Intézet* alakult, amely szakirodalmi gyűjteményt hozott létre, publikációkat tett közzé, előadásokat tartott és eleven szeminárium tevékenységet fejtett ki. Az intézet kapcsolatban volt a *közlekedés- és biztosításügyi tanszékkel*, ahol a fuvarozási és szállítmányozási szakma hallgatói részére előadásokat és gyakorlatokat tartottak a vasúti, hajózási és légitársasági üzemek kereskedelmi technikájáról, a szállítmányozási, raktározási és fuvarozási ügyletekről, valamint a közlekedési ágazatok számviteléről és szervezéséről. Ily módon a közlekedésgazdaságtani oktatás és kutatás gondozása a nemzetgazdaságtan területéről átkerült az annak idején mind határozottabb körvonalakkal jelentkező új tudományszakba, az *üzemgazdaságtanba*.

1943-ban a biztosításügy tanszékét a bankügyhöz helyezték át, így a szakterület határozottabb közlekedési arculatot öltött, amely az idegenforgalom és annak gazdasági kérdéseivel bővülve, a „*Közlekedésgazdasági Intézet*” falain belül talált otthonra. Az intézet fejlődésének jelentős állomása volt 1951, amikor — újból az idegenforgalom nélkül — a „*Szállításgazdasági Intézet*” elnevezést vette fel, főleg az amerikai szakkörök által képviselt álláspontnak az elfogadásaképpen.

A nemcsak elnevezésében változott intézet röviden vázolt fejlődése oly fokra érkezett el, amely lehetővé tette 1956-ban hét könyvből álló sorozat publikálását, amely a *szállítás üzemgazdaságtana* alapvető témáinak, valamint a közlekedéstudományok és az üzemgazdaságtan viszonyának analízisén felül egyedi kérdéseket is tárgyalt, mint a helikopter forgalmat, az útpítési költség-számítást, a vasúti teljesítőképesség számítását, az üzemben belüli szállítást, a városi közforgalmú közlekedést. Ezen kívül számos más önálló kiadvány és szakvélemény is napvilágot látott a *Szállításgazdasági Intézet* nemzetközileg is elismert tudományfejlesztő tevékenységének eredményeként.

A *Világkereskedelmi Főiskolán* kívül *Ausztriában* a bécsi *Műszaki Főiskolán* folyik szállítás-

gazdasági ismeretek oktatása, mégpedig, régi kívánságot kielégítve, vendégprofesszor meghívása útján, aki a leendő mérnökök közül a *közlekedési mérnöki* pályára törekvőknek — elsősorban a gépész-mérnöki karon, az elmúlt oktatási évtől kezdve — előadásokat és gyakorlatokat tart.

Belgium. A saját tengeri kikötőkkel rendelkező országokhoz hasonlóan a közlekedést Belgiumban is a gazdasági fellendülés tényezőjeként értékelik, s ennek megfelelően a közlekedés, mint tanszak, teljes elismerésre talál a felsőfokú oktatás körében. Közlekedési előadásokat tartanak a brüsszeli, lüttichi, leweni és genti egyetemeken, valamint az antwerpeni két kereskedelmi főiskolán.

A *Brüsszeli Szabad Egyetemen* a mérnöki fakultások hallgatóinak tartott *közlekedési előadások* hangsúlyozottan *műszaki* természetűek és csak kis mértékben foglalkoznak kereskedelmi szempontokkal. Az előadott tantárgyak: a vasút üzeme műszaki és kereskedelmi szempontból, a belső víziutak és a belvízi hajózás, a kikötő-építés és tengeri kikötőgazdaság, közúti közlekedéstechnika, a légiközlekedés szervezése, a légi közlekedési navigáció, asztronautika stb.

A *lüttichi egyetemen* a közlekedés tananyaga az *alkalmazott tudományok fakultásának* tantervében szerepel. Itt az általános mérnöki és a közigazgatási tudományok szakirányzatainak hallgatóisága részben kötelező, részben választott előadásokat hallgathat: a vasút üzeme, műszaki berendezések a közlekedésgazdaságban, a szállítások szervezése és ökonómiaja, a tengeri hajók üzeme és egyéb tárgyköröket. A *jogi fakultáson* közlekedésjogi alapfogalmakról, közlekedési és szállítási jogszolgáltatásról, közlekedési és vámtörvényekről a közgazdasági és közigazgatási tudományok hallgatói — s nem a joghallgatók — részére tartanak előadásokat.

Antwerpenben két felsőoktatási intézménynél (az *Állami Kereskedelmi Főiskolán* és a *Szent Ignác Főiskolán*) folyik a közlekedésgazdaságtan oktatása, teljesen a gyakorlati vonatkozásokra (pl. a közlekedés szerkezete, a közlekedés szerepe a gazdasági életben, a szállítási költségek befolyása az ipartelepítésre, a közlekedési ágazatok versenye) és mindenekelőtt a tengeri kikötőgazdaság témáira (pl. a tengeri kikötők műszaki berendezései a kikötői üzem és igazgatás, kikötőstatisztika) összpontosulva.

Bulgária. Az egyetemi rangú szófiai *Marx Károly Intézetben* autonóm vasútügyi fakultás működik, amelynek tantervében műszaki és üzemgazdasági kérdések szerepelnek.

Csehszlovákia. A háború előtti időben egyetlen főiskolán sem volt a közlekedés önálló tanulmányi vagy tanítási szak. Jóllehet egy közlekedési főiskola szervezésére vonatkozó igény a közlekedés szakemberei részéről már akkor felmerült, a megvalósulás a második világháború utánra maradt.

Prágában 1953-ban *Vasúti Főiskola* kezdte meg működését, amelynek tantervét, a többi közlekedési ágazat erőteljes fejlődése következtében szükségessé vált főiskolai végzettségű szakemberutánpótlás biztosítására, kibővítették. Az intézmény

1959-ben *Közlekedési Főiskolává* alakult át, s egyidejűleg *Zsolnára* helyezték.

A két fakultású zsolnai intézet a közlekedés legfontosabb felsőoktatási intézménye. Feladata: valamennyi közlekedési ágazat számára műszaki-üzemi, építéstechnikai, gépészeti és elektrotechnikai szakirányokban *mérnökök*, foglalkozási elnevezés szerint közlekedési, gépész és távközlési mérnökök képzése.

A *közlekedésüzemi és gazdasági fakultáson* a következő tárgyak szerepelnek:

— közlekedési berendezések üzeme, építése és karbantartása;

— üzemtan és gazdaságtan, vasúti közlekedési, közúti közlekedési, belvízi hajózási (még nincs bevezetve), légiközlekedési, posta és távközlési tagozódásban.

A *gépészeti és elektrotechnikai fakultáson*:

— gépgyártási technológia (az abszolvensék a közlekedésen kívüli területeken helyezkednek el)

— sínhez kötött járművek konstrukciója és üzeme;

— közlekedési berendezések üzeme, karbantartása és építése, sínhez kötött járművek, villamos vontatás és közlekedési elektroenergetika, közlekedési biztosító-, jelző- és távközlőberendezési technika tagozódásban.

A közlekedéstudományok oktatásának másik bázisa az 1953-ban alapított prágai *Gazdasági Főiskola*, amelynek falai között a *termelési gazdaságtan fakultáson* oktatják a közlekedésgazdaságtant, valamint a postai és távközlési gazdaságtant. Mindkét szakirány önálló tanszakot képez. Az általános tantárgyakon kívül a közlekedés és a távközlés technológiáját felölölő előadások is szerepelnek, a közgazdászoknak szükséges mértékben. A tíz féléves tanulmányi idő derekán kezdődik a tulajdonképpeni szaktanulmány, mégpedig az említett két közlekedési ágazat gazdaságtanán kívül a közlekedés szervezetére és irányítására, valamint a gazdasági tevékenység analízisére is kiterjedően. Mindkét felsőoktatási intézménynél levelező oktatás is folyik. Az ebben résztvevők tanulmányi ideje egy évvel hosszabb, mint a rendes hallgatóké.

A kép teljessége megkívánja, hogy a fenti főiskolákkal szoros kapcsolatban álló prágai *Közlekedési Kutató Intézetet* és zsolnai fiókját is megemlítsük. Az együttműködés kétirányú: a főiskolák professzorai és oktató személyzete részt vesznek a kutatóintézet tudományos munkájában, illetve a kutatók meghívott előadók a főiskolákon.

Franciaország. A felsőfokú közlekedési szakoktatás bázisa — miután közlekedési arculatú egyetemi fakultás nem működik — az „*École Nouvelle d'Organisation Économique et Sociale*” szövetség keretébe tartozó párizsi „*Szállítási Főiskola*”. A két éves tanulmányi idő tanterve rendkívül korszerű, s mind a kereskedelmi, mind a műszaki témákban teljesen a gyakorlat kívánalmához igazodik. Az első évben, csak példaként említve, a közlekedésgazdaság, a közlekedési teljesítmények értéke és a közlekedés rentabilitása,

a vasút, a közúti közlekedés, a belvízi hajózás, a tengeri hajózás, a légitözlekedés és más közlekedési ágazatok alapvető sajátosságai, a közlekedési ágazatok kereskedelmi tevékenységével összefüggő műszaki kérdések, közlekedési jog, közlekedési földrajz szerepelnek a tantervben. A második év anyagát — egyebek között — közlekedésgazdasági és közlekedéspolitikai (a koordinációs momentumok erőteljes hangsúlyozásával), közlekedési statisztikai, díjszabási, közlekedési jogi és a szállítás szerepét a nagy vállalatoknál bemutató előadások képezik.

Hollandia. A legmagasabb szintű közlekedési oktatás általános képét, Belgiumhoz hasonlóan, az országnak a *tengeri hajózásban* való nagyfokú érdekelttsége szabja meg. Ez okból gyakran „*közlekedés- és kikötőgazdaság*”-ról beszélnek. Az elnevezés helyességét nem firtatva, tényként állapítható meg, hogy a közlekedés az ország szolgáltatás jellegű teljesítményeinek kétharmadát mondhatja magáénak.

Nem csoda, hogy a közlekedési szakok oktatása és tanulása messze előrehaladt és felsőfokú szinten is meghonosodott. Közlekedési tananyagot adnak elő a rotterdami *Holland Közgazdasági Főiskolán* és az *amszterdami egyetemen*. Előbbi 1947-ben előadót hívott meg a közlekedésgazdaság tanszakra, 1954-ben a tanszakot kibővítették és nevét *szállításgazdaságra* változtatták. Néhány érdekes téma az egyelőre fakultatív jellegű, de disszertálási joggal rendelkező tanszak előadásainak sorából: a közlekedés helyzete a nemzetgazdaságban, trend, konjunktúra és idény a közlekedésben, a szállítási költségek befolyása a késztermék árára, a kereslet jellege és szerepe a közlekedésben, közlekedéspolitikai és közlekedési koordináció, légitözlekedés és a piacgazdaság jellemzői.

A szintén fakultatív jellegű „*kikötőgazdaság*” tanszak előadásainak néhány: tengeri kikötők és közlekedéspolitikai, a tengeri kikötők és hármás (ipari, kereskedelmi és közlekedési) funkciójuk kölcsönös vonatkozásai, kikötői beruházások, koordináció két szomszédos kikötő között stb.

Az amszterdami egyetem 1960-ban kezdte meg a *közlekedéstudományok* tárgyainak oktatását. Az előadások fakultatív jellegűek. A tananyag nemzeti és nemzetközi vonatkozású közlekedésgazdasági kérdéseket ölel fel, és lényegében megegyezik a rotterdami főiskola tematikájával. Napirendi kérdés az egyetemen egy *közlekedésügyi intézet* létrehozása, amelynek szervezeti kialakításán már dolgoznak.

Különleges akadémiai közlekedési továbbképző tanfolyamokat tartalmaz a *delfti Műszaki Főiskola* és a *zilburgi Katolikus Főiskola* állandó tanterve.

Jugoszlávia. A *belgrádi egyetem közlekedési fakultása* a komplex közlekedés területén a legmagasabb fokú tudományos intézmény, amely vasúti, közúti és városi közlekedési, folyami, csatorna- és tengerhajózási, valamint légitözlekedési tagozattal rendelkezik. A fakultáson természettudományi és matematikai, általános műszaki alaptudományi, áruátrakás gépesítési, közlekedési és jogtudományi, a vasúti közlekedési eszközök használata, a közúti és városi közlekedési eszközök

használata, várostervezési és városi, illetve közúti közlekedés szabályozási és biztosítási technika, automatika, telemechanika és hírközlés, vízi-közlekedési eszközök használata, hajózásbiztonsági technika és légitözlekedési eszközök használata tanszék — számszerint 11 — működik.

Az egyetemen folyó rendszeres oktatás három önálló, de egyben összefüggő fokozatot ölel fel: az első fokozat két, a második három, a harmadik két évig tart. A harmadik fokozat elnyerésének feltétele a második sikeres elvégzése.

Ugyanezen egyetem *közügazdasági fakultásán* közlekedéstudományi tanszék működik a közlekedési vállalatok gazdasága és szervezete, valamint közlekedéspolitikai tagozattal. A tanszak fakultatív.

A *jogi fakultáson* a közlekedési jognak önálló tanszéke van.

Az *építészeti és geodéziai fakultáson* út- és vasútépítési tagozat működik.

Belgrád a székhelye az 1961-ben alapított *Közlekedéstudományi Intézetnek* is, amely önálló igazgatási és gazdasági egységként tudományos kutatással foglalkozik.

A *ljubljanai egyetemen* — ahol az oktatás majdnem kizárólag műszaki irányzatú — az *építésügyi fakultáson* hét közlekedési tanszék: az építési I. és II., a vasútépítés alapjai, a közlekedésügyi, a vasútépítési, a vasúti felépítményi és állomásépítési, a közlekedési berendezések automatizálása c. tanszékek képviselik a közlekedéstudományokat. A hallgatók oktatását szolgálja az egyetem jól felszerelt *Közlekedéstechnikai Intézete* is.

A *horvát felsőoktatásügyi* területén a közlekedési tanulmányokat nem központosították, hanem az egyetemek és főiskolák megfelelő fakultásaiba építették be, mégpedig intézményenként különböző módon attól függően, hogy a jogtudomány, közgazdaságtudomány, vagy a műszaki tudományok területére esik-e a választott főszak. Így a *zágrábi egyetem jogi fakultásán* önálló tanszék foglalkozik általános közlekedési jogi, de hangsúlyozottan tengeri jogi anyaggal. A *közügazdasági fakultáson* a közlekedésgazdaságtan és a tengeri közlekedésgazdaságtan tárgykörből a közlekedés és idegenforgalom szakágazat hallgatóinak egy féléven át tartanak előadásokat.

Splítben a jogtudományi, *Rijekában* a közgazdasági fakultáson tengeri jogi és általános közlekedési jogi kollégium szerepel a tantervben egy, illetve két féléven át. *Tengeri jogot* adnak elő fakultatív tárgyként egy féléven át a zágrábi gépész- és hajómérnöki karon is.

A *műszaki tudományok* közlekedési vonatkozásait a horvát egyetemek különböző műszaki fakultásain a szakágazatnak megfelelően osztották fel: az építészeti fakultáson közlekedésépítési kollégiumot, a gépészmérnöki tagozaton a közlekedési eszközök géptechnikai kérdéseit adják elő: az elektrotechnikai fakultáson — *Splítben* is — a gyengeáramú tagozatban jelzésteknikát adnak elő.

Lengyelország. A két világháború között sem a közlekedésgazdaság, sem valamely részterülete nem volt felsőfokú oktatás tárgya, jöllehet a gyakorlati szakemberek köréből meghívott elő-

adók tartottak bizonyos *monografikus és közlekedés-politikai előadásokat*, valamint szemináriumokat.

A népi *Lengyelország* már kezdetben felkarolta a szállítás főiskolai szintű oktatásának ügyét és önálló gazdasági főiskola keretébe illesztve azt, célul tűzte ki a szállításgazdaság olyan szakembereinek kiképzését, akik közgazdászként és üzemgazdászként egyaránt beválnak. A jelenlegi gazdasági főiskolai rendszer kereteit 1951-ben alakították ki. Az egyes részterületeken időközben bekövetkezett változások a rendszer lényegét nem érintették. Napjaink feladata, hogy az elméleti megfogalmazásokban lezajlott fejlődés, a tudományos kutatások nagy sikerei alapján a teljes gazdasági tanterv, ezen belül természetesen a közlekedésgazdaság akadémiai szintű oktatási intézményeinek a tanterve is, átdolgozásra kerüljön.

Jelenleg döntően a sopoti *Gazdaság Főiskolán* — 1953-ig „*Tengeri Kereskedelmi Főiskola*” — folyik a régebről érvényesülő törekvések eredményeképpen a közlekedésgazdaságtani felsőoktatás, azzal a céllal, hogy a közlekedésnek felső szinten képzett specializált tudású szakember utánpótlást biztosítson. Itt 1957-ben vezették be — a közúti közlekedés kivételével — valamennyi közlekedési ágazat tantárgyait, hangsúllyal a *közlekedésgazdaságtan elméletének* oktatását. A működő három tanszékből egy az általános közlekedésgazdaságtani, kettő a tengerhajózás szakterületeivel foglalkozik. A témák tanszékek közötti témafelosztása nem végeleges.

A közúti közlekedés az 1950-ben alakult szeczei *Műszaki Főiskola* önálló fakultásának gondozásába tartozik, és főleg a belső szállítási kérdésekkel foglalkozó szállítási fakultásból fejlődött ki.

A lengyel egyetemek jogi fakultásán a rendes jogi oktatás keretében tartott közlekedési jogi előadásokon kívül a sopoti *Gazdasági Főiskolán* speciális közlekedési jogi előadásokat tartanak a *tengeri jogról*.

A varsói *Gazdaságtervezési és Statisztikai Főiskolán* a külkereskedelmi fakultás a gazdája a felsőfokú közlekedési oktatásnak. Az itt működő közlekedéstudományi tanszék tudományos-didaktikai beállítottsága alapvetően különbözik a sopoti társintézményétől. *Varsóban* az oktatás irányvonalát a közlekedés használóinak szempontjai szabják meg, s a cél jól felkészült közlekedésgazdászok képzése a külkereskedelmi intézmények számára.

A belkereskedelmi fakultáson, éppenúgy, mint *Poznanban* és *Lodzban* is a *Gazdasági Főiskolán*, illetve az egyetemen, meghívott előadók oktatják a hallgatóságot az általános közlekedési ismeretekre.

A közlekedési műszaki felsőoktatás a varsói *Műszaki Főiskolán* külön kar, a többi műszaki főiskolán tanszék keretében történik.

A közlekedéstudományok felsőoktatási intézményeinek köre nem volna teljes a gdanski *Tengerhajózási Intézet*, a varsói *Vasúti Kutató és Fejlesztési Intézet*, a *Közúti Közlekedési Kutató Intézet* és az 1962-ben alapított *Közlekedésgazdasági Intézet* említése nélkül, amelyek szakosított jellegűnek

megfelelően tudományos szinten foglalkoznak a közlekedés műszaki és gazdasági problémáival.

Magyarország. A közlekedéstudományok hazai felsőoktatási helyzetének ismertsége megengedhetővé, a jelen beszámoló terjedelmi határai szűk-ségessé teszik, hogy az osztrák lapnak csupán azt a megállapítását emeljük ki, miszerint „*Közép-Európában Magyarországgé az első olyan felsőoktatási intézmény alapításának érdeme, amelyen az oktatás teljesen a közlekedés követelményeihez igazodik*”. A budapesti *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemenről* van szó, amely gondoskodik a közlekedés és a népgazdaság egyéb ágai számára is az alaposan és sokrétűen képzett közlekedési mérnök-utánpótlásról.

Nagy-Britannia. A londoni egyetemen három éves *közlekedésgazdasági tanfolyam* működik, amely — noha professzorok vezetik — ez idő szerint a rendes előadások programjában nem szerepel. A szállításgazdasági szak ezért mellék vagy fakultatív szakként sem választható.

A tanfolyam *első évének* anyagát a közlekedés gazdasági kérdései, ezen belül főleg vasúti és közúti közlekedési üzemgazdasági problémák, a közlekedési statisztika, költségmegoszlás, díjzabálások alkalmazása és a közlekedési beruházások tárgyalása képezik. A *második év* tantervében Nagy-Britannia összehasonlító közlekedési földrajza és annak műszaki és gazdasági hatása az ország közlekedésére, gazdaság- és közlekedés-politika, gazdaságtörténet, valamint az iparosítás és a modern társadalmi rétegződés hatása az áru- és személyszállításra c. témák szerepelnek. A *harmadik évfolyamon* négy szakaszban tárgyalják a közlekedésnek és használóinak, a közlekedésnek és a nemzetgazdaságnak, a közlekedésnek és a vállalkozóknak, végül a közlekedésnek és a társadalomnak az egymásrahatását.

A tanulmányokat igen szigorú (legalább három óras) vizsga fejezi be, amely egy speciális kiegészítő vizsgával válik teljessé.

A nem iskolaszerű, s nem felsőfokú tantervi megkötöttségekkel rendelkező, sajátosan angol, a gyakorlati továbbképzést szolgáló *Institute of Transport* a közlekedésben dolgozók csúcsszervezete. A tagság különböző fokozatainak elnyerése a teljesen gyakorlati jellegű és közlekedési ágazatonként megoszló előkészítő tanfolyamok elvégzésétől és a vizsgák letételétől függ.

Német Demokratikus Köztársaság. A közlekedéstudományok felsőfokú oktatásának (és a közlekedési tudományok kutatómunkájának) központja a *drezdai „Friedrich List” Közlekedési Főiskola*, ahol a közlekedés valamennyi műszaki, üzemi, gazdasági és jogi kérdését egyetemi szinten oktatják. A főiskolán vasúti, autóközlekedési, hajózási, idegenforgalmi, valamint postai és távközlési szakembereket képeznek. A hallgatók tanulmányaikat mint okl. mérnökök, illetve mint okl. mérnök-közgazdászok fejezik be.

A valóban komplex közlekedéstudományi oktatási intézmény szervezete és tanterve itt aligha részletezhető. Helyes kép alkotása végett utalunk arra, hogy a főiskolának négy fakultása van. Ezek: közlekedési kar (ezen belül vasútüzemi

tagozat 11 tanszékkal; vasúti biztosítóberendezési és távközléstechnikai tagozat négy tanszékkal és két intézettel; villamos vasutak és berendezések tagozat három tanszékkal és egy intézettel), közlekedésépítési kar (ezen belül vasútépítési tagozat két tanszékkal és egy intézettel; közlekedési vízépítési tagozat nyolc tanszékkal és két intézettel; útépítési és közúti közlekedési tagozat két tanszékkal és egy intézettel), szállítási és távközlési mérnök-közgazdász kar (ezen belül szállításiügyi tagozat két tanszékkal és három intézettel; postai és távközlési tagozat két tanszékkal és egy intézettel). Ehhez a fakultáshoz tartozik a Közlekedésszisztikai, a Közlekedésjogi, a Közlekedésföldrajzi és a Közlekedéstörténeti Intézet is. A negyedik kar az ipari-intézeti kar, természet-tudományi alapok és közlekedéstechnikai tagozattal.

A rostocki egyetem kebelében működik a *Tengeri- és Kikötőgazdasági Intézet*, valamint a *Tengeri Jogi Intézet*.

Drezdában a *Műszaki Egyetemen* is tartanak a közlekedéstudományok területére tartozó előadásokat, nevezetesen a vasúti és közlekedésügyi tanszéken.

Német Szövetségi Köztársaság. A körképbe tartozó intézmények száma az NSZK területén különösen nagy annak következtében, hogy a közlekedéstudományok tárgyait felső szinten számos egyetem és főiskola különböző fakultásain oktatják.

Felsorolás jellegű ismertetésre szorítkozva is említést kíván, hogy a *Bonnban*, *Erlangen-Nürnbergben*, *Majna-Frankfurtban*, *Freiburgban*, *Hamburgban*, *Kölnben*, *Mainzban*, *Münsterben* és *Würzburgban* működő egyetemeken, hol a jog- és államtudományi karon, hol a gazdaság- és társadalomtudományi karon vagy azokhoz szorosan kapcsolódva általában egy-egy tanszék vagy intézet keretében oktatják a közlekedéstudományok tárgyait. A részleteket illetően ízelítőül csak a *Majna-Frankfurt-i „Johann Wolfgang Goethe Egyetem”* — mindenestre a legjobban kiépült — közlekedéstudományi oktatásának fórumait soroljuk fel: államtudományi, különösen közlekedéstudományi tanszék, közlekedési jogi tanszék és üzemgazdaságtani, különösen közlekedési üzemtani tanszék, továbbá *Közlekedéstudományi Intézet* és *Közlekedésgazdasági Intézet*.

A műszaki főiskolák keretében a közlekedésépítési intézetek és tanszakok száma és feladata meglehetősen ingadozásokat mutat, de számuk lényegesen nagyobb, mint az egyetemek közlekedéspolitikai, illetve közlekedésgazdasági intézeteinek száma. A nyugatnémet műszaki főiskolák közül az Aachen-i, Braunschweig-i, Darmstadt-i, Hannover-i, Karlsruhe-i, München-i és Stuttgart-i foglalkozik specializált közlekedési kérdésekre tagozódó közlekedéstudományi stúdiumokkal.

Miután a nyugatnémet egyetemeken a közlekedésgazdaságtant elvileg csak a gazdaságtudományok keretében oktatják, a tanulmányok befejezése csak a *közgazdasági diplomák* (pl. okl. közgazdász, okl. kereskedelmi tanár) megszerzésével, vagy a gazdaságtudományok doktora címre épülve lehetséges.

A *műszaki főiskolákon* általánosan kötelező számú és tárgyú közlekedési előadás hallgatását írják elő minden hallgató számára. A közlekedési szakot választóknak ezen túlmenő előadásokat kell hallgatniuk és gyakorlati órákon kell részt venniük.

Olaszország. Az olasz egyetemeken és műszaki főiskolákon a közlekedési képzés súlypontja egyértelműen a *műszaki területre* esik. Tisztán közlekedésgazdasági problémákkal csak a műszaki szempontból szükséges mértékben foglalkoznak. *Bari*, *Bologna*, *Genova*, *Nápoly*, *Pádua*, *Palermo*, *Pisa*, *Róma* és *Trieszt* egyetemein a műszaki fakultásokon szállításiügyi tagozatok, illetve intézetek működnek. Ilyen pl. a római egyetemen az ismert *Légi-közlekedési Intézet*. A milánói és turini *Műszaki Főiskolán* is működik szállításiügyi tagozat. Ezeket és az egyetemi tagozatokat is az üzemben belüli és üzemben kívüli szállítás problémáival foglalkoznak műszaki szempontból.

Igen elterjedtek az olasz felsőfokú tanintézetekben a különböző szakirányokban *továbbképzést nyújtó tanfolyamok*, a már egyetemi, főiskolai képzettséggel rendelkezők részére. Közlekedési vonatkozásban ilyenek a bolognai egyetemen a szállításiügyi, a páduain az általános közlekedéstechnikai, a pisain a vasúti közlekedési, a rómain az útépítési, várostervezési és általános közlekedési, végül a milánói Műszaki Főiskolán az útépítéstechnikai továbbképző kurzusok. Igen nagy látogatottságnak örvendenek az 1960 óta évenként nyáron *Triesztben* megrendezett három hetes tanfolyamok, amelyekben jeles előadók a *Közös Piac* közlekedéspolitikai koncepciójával ismertetik meg a hallgatókat.

Románia. Bukarestben a *Politechnikai Intézetben* és a *Gazdaságtudományok Intézetében* adnak elő közlekedési szaktárgyakat. Az előbbi intézetben autonóm szállítási fakultás működik, ahol a vasút és a gépjárműközlekedés műszaki, illetve üzemgazdasági kérdéseit oktatják. Az utóbbi intézet külkereskedelmi tagozatán nemzetközi szállítmányozásról tartanak előadásokat.

Svájc. A közlekedésgazdaságtan hat egyetem és egy főiskola tantervében szerepel. A bázeli, a berni, a genfi és a Lausanne-i, valamint a zürichi egyetemen egy-egy *közlekedésgazdasági tanszék*, a friebourgi egyetemen közlekedésgazdasági és szállításiügyi tanszék működik, ahol összeségükben a közlekedési ágazatok mindegyikét felölelő, igen változatos üzemi, gazdasági, díjszabási és közlekedéspolitikai előadásokon vehetnek részt a hallgatók. A *St. Gallen-i főiskolán* közlekedéspolitikai, illetve újabban „közlekedés” címmel a közlekedésgazdaság alapjairól és a közlekedéspolitikai fontosabb kérdéseiről tartanak előadásokat.

Svédország. A közlekedési szaktárgyakban a felsőfokú képzés kizárólag a *műszaki felsőoktatási intézményekre* épül, *Olaszországhoz* hasonlóan csak a műszaki képzéshez szükséges mélységben foglalkoznak közlekedésgazdasági kérdésekkel. Így *Stockholmban* a *Királyi Műszaki Főiskola Közlekedési és Közlekedéstechnikai Intézetében* a majdani közlekedéstervezéssel és városépítéssel foglalkozó út- és vízépítési mérnökhallgatókat oktatják. Közlekedési profilú a *Szállítástechnikai*, a *Városépítési*

és az *Útépítési Intézet* is. *Göteborgban* a *Műszaki Főiskolán* folyó közlekedési oktatás elsősorban a városi közlekedést öleli fel. Emellett — ha szűkre szabottan is — a vasúti, tengeri és légiközlekedés témái is helyet kapnak, majdnem kizárólag a személyszállításra korlátozva. Az újonnan létesített lundi *Műszaki Főiskola* közlekedési tanszékének kialakításánál a stockholmi társintézmény hasonló tanszékét vették mintául.

Szovjetunió. A közlekedés legmagasabb tudományos oktatási intézménye a *Szovjet Tudományos Akadémia* mellett szervezett *Műszaki-Tudományos Közlekedési Intézet*. Ez a moszkvai intézmény kettős feladatot lát el: egyfelől kiképzzi a közlekedésügy egésze számára a műszaki-gazdasági utánpótlást, másfelől *sajátos közlekedéstudományi intézet is*, amely önálló kutatásokat végez.

Ugyancsak a szovjet főváros a székhelye az „*Ordzsonikidze Intézet*”-nek, amely önálló tanintézetként működik, s amelynek tantervét a vasúti közlekedés műszaki és gazdasági témái töltik ki. Szinte teljesen a közlekedés gazdaságtudományi feladataival foglalkozik a moszkvai *Közlekedési Intézet*, amely mindenekelőtt a közlekedési ágazatok közötti koordináció kérdéseit oktatja. Ennek az intézetnek keretében foglalkozik közlekedési kérdésekkel a *Gazdasági Mérnök Inté-*

zetből 1958-ban alakult fakultás is, amely a meghatározott szakirányú főiskolák típusának felel meg.*

* * *

A fentiekben vázolt, sok szervezeti, tematikai, tanulmányi és vizsgarendi részletet kényszerűen megvilágítatlanul hagyó közlekedési felsőoktatási körkép azt mutatja, hogy a közlekedéstudományok felső szintű oktatásának bázisát vagy a különböző tudomány-, illetve műszaki egyetemek és főiskolák vagy — mint a tervgazdálkodást folytató országok döntő többségében — sajátos közlekedési oktatási intézmények képezik. Az utóbbiakban folyó koncentrált, felső szintű közlekedési oktatás világosan tükrözi az utóbbi évtizedek új tudományai között helyet kért és kapott közlekedési ismeretanyagának a fontosságát.

* A *Szovjetunió* világszerte elismert színvonalú és sokrétű felsőoktatásának közlekedési szakterületéről a cikksorozat befejező (hatodik) folytatásának közzétételéig (1964. okt. hó) részletesebb tájékoztatás nem érkezett a „Verkehr” szerkesztőségéhez, amely ennek kapcsán megjegyzi: „Kilátás van arra, hogy a *Szovjetunióban* folyó közlekedési szakember-képzésről a legközelebbi időben tájékoztatást tudunk adni. Ennek időpontja azonban még nem ismeretes.” Ily módon a fenti tájékoztatás is erősen hiányos (*Szerk.*).

Könyvszemle

B. V. Gnyegyenko—V. Sz. Koroljuk—E. I. Juscenko—Szelecsán János: Bevezetés a programozásba. I—II.

Bp. 1964. Műszaki Könyvkiadó, 228 + 205 old.
(ára fűzve: 33,— Ft)

Az „*Új Technika*” sorozatban megjelent mű az elektronikus számológépek iránt érdeklődők számára készült, akiknek köre hazánkban is egyre jobban bővül. Célja az, hogy áttekintést adjon e gépek adta lehetőségekről — a gép mellett dolgozó matematikusokon, műszakiakon, programozókon felül — mindazon mérnökök, közgazdászok és egyéb szakemberek számára, akik modern számológépet is igénylő matematikai módszereket alkalmaznak.

A I. kötet 4 fejezetből áll és először az *elektronikus számológépek működésének alapelveit* (I.), a gépek *programvezérlésének alapelveit* (II.), továbbá a *gépek programozását* (III.) tárgyalja, útmutatást adva bármely konkrét utasításrendszerű gép programozásának elsajátításához. A IV. fejezet röviden a hazánkban működő *géptípusokat* ismerteti (M—3, Elliott—803, Ural—1, Ural—2).

A II. kötet a programozás *formalizálásával* foglalkozik, 5 fejezet keretében. A programozás *operátor módszere* (V.) után a *cimprogramozást* (VI.) ismerteti. A VII. fejezetben tárgyalja a könyv az *Elliott autokodot*, amely az Elliott—803 gép formális gépi

nyelve. A VIII. fejezet a *FORTRAN-nyelvet* mutatja be, míg az utolsó, IX. fejezet az *ALGOL-nyelvet* tárgyalja, amely alapja lehet egy univerzális gépi nyelvnek.

Király Elemér: Budapesti Útmutató 1964.

Bp. 1964. Panoráma, 640 old. 1 térk.
(ára kötve: 34,— Ft)

A „*Budapesti Útmutató*” gyakorlati segédeszköz mindazok számára, akik a fővárosban megbízhatóan és gyorsan tájékozódni kívánnak.

Az új kiadás a jelenlegi helyzetnek megfelelően közli Budapest utainak, utcáinak és tereinek teljes betűrendes jegyzékét, tartalmazza az utcanév-változásokat. Az útmutató segítségével megtudjuk, hogy milyen közlekedési eszközzel utazunk, és hol szálljunk le a keresett utcához, illetve annak keresett házszámához.

A könyv az *utcajegyzéken* felül felsorolja és ismerteti a legfontosabb *közlekedési csomópontokat*, közli a *villamos- és autóbusszjáratokat*, a Budapesti Helyi Érdekű Vasút és a MÁV azon *menetrendi adatait*, amelyek az utcajegyzékkel kapcsolatosak. A kötet a fontosabb közérdekű *telefonszámok és címek* jegyzékét is tartalmazza. A *térképmelléklet* Nagy-Budapest közlekedési vonalairól ad áttekintést.

K Ö Z L E K E D É S T U D O M Á N Y I S Z E M L E

Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czére Béla

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor
Megjelent 1400 példányban

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyedévre 18 Ft, félévre 36 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. — Csekkszám: egyéni 61 299, közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára
A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62.”

65. 6. 22565 Révai Nyomda, Budapest, Vadász utca 16.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Ласло Тот—Иван Вайи</i> : Некоторые вопросы по движению и технике, возникающие при установлении шлагбаумов	233
Библиография	239, 260, 284
<i>Дюла Крижан</i> : Формирование территории сообщения населённых пунктов в зависимости от обеспеченности их моторизованными средствами передвижения	240
<i>Ёжеф Надь</i> : Некоторые проблемы разработки перспективных планов развития транспорта в Советском Союзе	249
<i>Д-р Франтишек Петровски—Рудольф Лангхаммер—Марта Коцкова</i> : Новые методы и практические опыты диспетчерского управления грузового автотранспорта в Чехословацкой Социалистической Республике	254
<i>Д-р Ласло Ауески</i> : Точки зрения при целесообразном планировании зданий для ожидания на остановочных пунктах	259
<i>Д-р Эдвин Энгел</i> : Управление сигнальными лампами уличного движения в Вене	261
<i>Ласло Тот</i> : Развитие двухэтажных железнодорожных пассажирских вагонов.....	266
<i>Международный обзор</i>	
<i>Д-р Имре Тот</i> : Нынешнее положение преподавания транспортной науки в высших учёбных заведениях Европы	279

INHALT

	Seite
<i>László Tóth—Iván Vályi</i> : Einige Verkehrs- und betriebstechnische Probleme der Anlegung von Schranken	233
Bücherschau	239, 260, 284
<i>Gyula Krizsán</i> : Die Gestaltung der Verkehrsfläche von Wohngebieten in Funktion der Kraftfahrzeugenzahl	240
<i>József Nagy</i> : Einige Probleme in der Ausarbeitung der Perspektivpläne für die Entwicklung des Verkehrs in der Sowjetunion	249
<i>Dr. Frantisek Petrovsky—Rudolf Langhammer—Marta Kocková</i> : Neues Verfahren im Dispatcherdienst der Lastkraftwagengüterbeförderung und seine praktischen Erfahrungen in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik	254
<i>Dr. László Aujeszky</i> : Zweckmässigkeitsrücksichten in der Projektierung von Warteraumen der Strassenverkehrshaltestellen	259
<i>Dr. Edwin Engel</i> : Die Regelung des Strassenverkehrs mit Verkehrsampeln in Wien.....	261
<i>László Tóth</i> : Die Entwicklung der Eisenbahndoppelstockwagen	266
Auslandschau :	
<i>Dr. Imre Papp</i> : Europäisches Rundbild über den Hochschulunterricht der Verkehrswissenschaften	279

TABLE DES MATIERES

	Page
<i>László Tóth—Iván Vályi</i> : Quelques problèmes de trafic et techniques de l'installation des barrières	233
Revue des livres	239, 260, 284
<i>Gyula Krizsán</i> : La conformation des aires de circulation des zones résidentielles en fonction de l'approvisionnement en automobiles	240
<i>József Nagy</i> : Quelques problèmes de l'élaboration des projets du développement perspectif du transport dans l'Union Soviétique	249
<i>Dr. Frantisek Petrovsky—Rudolf Langhammer—Marta Kocková</i> : Nouvelle méthode pour le dispatching du transport par camion et ses expériences pratiques dans la République Tchécoslovaque Socialiste	254
<i>Dr. László Aujeszky</i> : Construction des salles d'attente des points d'arrêts sur les routes du point de vue d'ordre pratique	259
<i>Dr. Edwin Engel</i> : L'acheminement du trafic routier par lanterne de signalisation à Vienne.....	261
<i>László Tóth</i> : Le développement technique des voitures à étage	266
Revue internationale :	
<i>Dr. Imre Papp</i> : Tour d'horizon européen sur l'enseignement supérieur des sciences de transports	279

CONTENTS

	Page
<i>László Tóth—Iván Vályi</i> : Some technical and traffic questions of installing level-crossing gates	233
Book review	239, 260, 284
<i>Gyula Krizsán</i> : Shaping of traffic surface on dwelling house areas in function of motor vehicles quantity	240
<i>József Nagy</i> : Some problems in drawing up of perspective transport developing plans in the Soviet Union	249
<i>Dr. Frantisek Petrovsky—Rudolf Langhammer—Marta Kocková</i> : New method for dispatching of motor lorry transport and its practical experiences in the Czecho-Slovak Socialist Republic	254
<i>Dr. László Aujeszky</i> : Projecting of waiting rooms on road stopping places with a view to practicability	259
<i>Dr. Edwin Engel</i> : Road traffic control with signal lamps in Wien	261
<i>László Tóth</i> : Development of railway double-deck coaches.....	266
Foreign review :	
<i>Dr. Imre Papp</i> : European situation report on higher education of transport sciences.....	279

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

A közelmúltban megjelent kiadványok

Matykó Vilmos

KIÉ AZ ELSŐBBSÉG?

A könyv összefoglalja a jellegzetes (egyszerűbb és bonyolultabb) közlekedési helyzeteket, s a helyes megoldás ismertetése által alapot nyújt ahhoz, hogy a vezető a szükséges judiciumot és jártasságot ily módon és ne saját kárán okulva szerezzé meg.

112 oldal, 86 ábra.

Ára fűzve: 8,— Ft

Baránszky—Jób

ALUMÍNIUM A JÁRMŰIPARBAN

Fejlődő alumíniumiparunk következtében az alumínium egyre nagyobb tért hódít a járműiparban is. A könyv részletesen ismerteti az alumínium felhasználását és megmunkálási módjait a járműipar minden ágában, s így mind az alumínium-, mind a járműipar minden dolgozója számára nélkülözhetetlen segédeszköz.

324 oldal, 260 ábra.

Ára kötve: 51,— Ft

Ferenczy E.—Imre G.—dr. Sasvári A.—

Sidlovics J.—Takács Gy.:

Galgóczy G. (szerk.)

FÜGGŐPÁLYÁK, VÉDŐBERENDEZÉSEK

A függőpályák és az út- vasútkereszteződéseknel létesítendő védőhidak problémáival foglalkozik a könyv. Részletesen tárgyalja e berendezések tervezésével, építésével, üzemeltetésével kapcsolatos összes tudnivalókat.

426 oldal, 404 ábra.

Ára kötve: 64,— Ft

Sárik József

GÉPKOCSI KAROSSZÉRIÁK KARBANTARTÁSA ÉS JAVÍTÁSA

Ipari Szakkönyvtár, 2. átd. és bőv. kiadás.

A könyv ismerteti a különböző karosszéria típusokat, karbantartásukat és javításukat. Foglalkozik a javításhoz használt eszközökkel, szerkezetekkel és ismerteti a korszerű javítási módszereket.

259 oldal, 162 ábra.

*Ára fűzve: 18,— Ft,
kötve: 21,50 Ft*

Korábban megjelent és még kapható könyvek

Baránszky—Jób—Fekete

KÖZÜTI ÉS GYORSFORGALMŰ VILLAMOS JÁRMŰVEK

420 oldal, 291 ábra,

Ára kötve: 34,— Ft

GÉPJÁRMŰTECHNIKAI ZSEBKÖNYV

2. jav. és átd. kiadás.

456 oldal, 298 ábra,

Ára kötve: 35,— Ft

Jereb G.

SZÁRNYAS HAJÓK

208 oldal, 154 ábra,

Ára fűzve: 16,50 Ft

Popov, V. A.

GÉPJÁRMŰVEK MÉRŐMŰSZEREI

266 oldal, 207 ábra,

Ára fűzve: 18,— Ft

Takách—Trencsényi—Vághegyi

VASÚTI DIESEL-JÁRMŰVEK ÜZEME ÉS ÜZEMI BERENDEZÉSEI

584 oldal, 433 ábra,

Ára kötve: 62,— Ft

Valent—Prohászka—Zsák

DIESEL GÉPJÁRMŰMOTOROK ADAGOLÓBERENDEZÉSEI

2. átd. és bőv. kiadás.

360 oldal, 375 ábra,

Ára kötve: 55,— Ft

Visi I.

A HAJÓGYÁRTÁS TECHNOLÓGIÁJA

256 oldal, 209 ábra,

*Ára fűzve: 18,— Ft
Kötve: 21,50 Ft*

Volkov—Ivanov

KOHÓSALAK AZ ÚTÉPÍTÉSBEN

248 oldal, 58 ábra,

Ára fűzve: 39,— Ft

BESZEREZHETŐK AZ ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

Szakkbalt: ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT, Budapest, VII., Lenin körút 52.