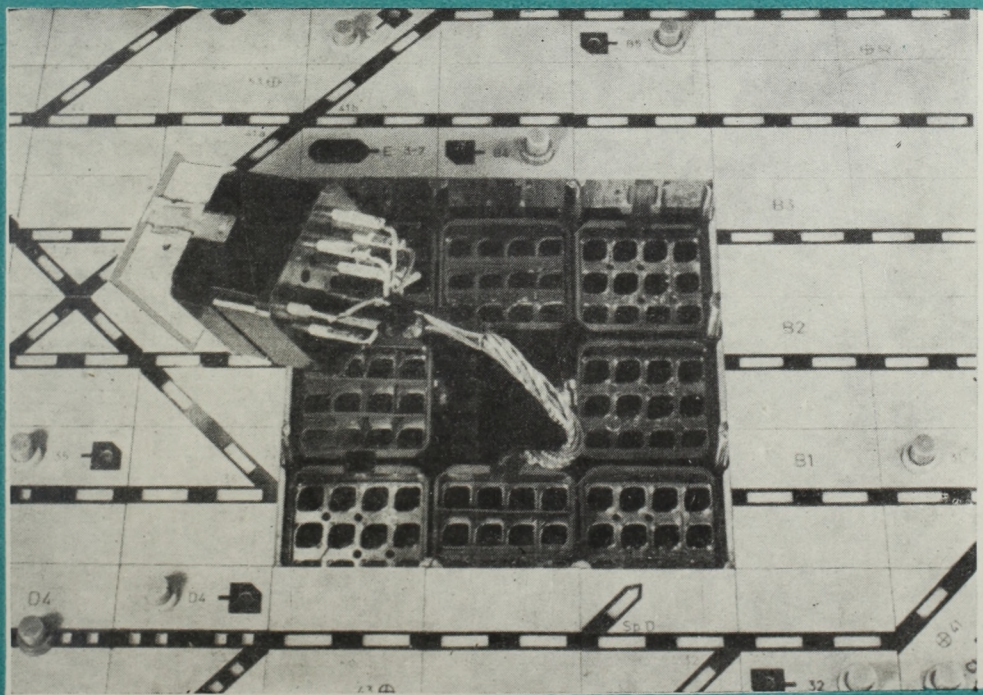


300.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

☆ SZEMLE

2



KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта
и Транспортного Строительства

VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrs-
und Tiefbauwissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

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

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATION

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

Megjelenik havonta

Felölős szerkesztő
Harmati Sándor

Szakszerkesztő:
Dr. Czére Béla

Szerkesztőbizottság:

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

Szerkesztőség:

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

Felölős kiadó
Solt Sándor

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

Terjeszti:

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

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

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft
Egyes szám ára: 6,— Ft
Csekkszám: 61.229

IX. ÉVF. 5—6. SZÁM

1959. MÁJUS—JÚNIUS HÓ

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dr. Rehbein, Gerhard:</i> A közlekedési és távközlési gazdasági mérnök-képzés jelentősége és szervezete a Német Demokratikus Köztársaságban	189
<i>Dr. Czére Béla:</i> A teljesítőképesség számításának elvi alapjai a közlekedésben	198
<i>Pósa Jenő:</i> Újabb irányzatok az európai vasúti biztosítóberendezések építésében	206
<i>Dr. Kovács László—dr. Haris Béla:</i> A gépjárműközlekedés vállalati önköltség-számításának módszere, — a közlekedési ágazatok közötti forgalomelosztás céljaira	210
<i>Balogh Tibor:</i> Kétnyomú utak teljesítőképességének vizsgálata	219
<i>Lehotzky Kálmán:</i> Közforgalmú tömegközlekedési járművek megállóinak kialakítása	227
<i>Dr. Horváth László Gábor:</i> Közlekedésbiztonság és homálybanlátás	233
<i>Varga János:</i> Áruraktározási tanulmányúton Belgiumban és Hollandiában	240
<i>Dr. Felföldi László:</i> Az egyes közlekedési ágazatoknál alkalmazott különböző rakodási módok költségeinek vizsgálata ..	249
<i>Imre Géza:</i> A kétlbfektetés biztonsága kötélpályák állványaruinál	262
<i>Nagy Rudolf:</i> Hozzászólás <i>Simonkovits Sándor</i> „Az Alweg-rendszerű nyeregvasút” c. cikkéhez	269
<i>Dr. Vajda Endre:</i> A magyar posta műszaki emlékei	272
<i>Biacs Nándor:</i> Hozzászólás <i>Ertl Róbert</i> „Az irányváltós ingaszerelevények bevezetésének lehetőségei és előnyei a MÁV budapesti környéki személyforgalmában” c. cikkéhez ..	277
Nemzetközi Szemle:	
<i>Nagy József:</i> A szocialista országok közlekedési kapcsolatainak fejlődése	279
<i>Csuhay Dénes:</i> Nemzetközi közlekedési kongresszus Genovában	280
Könyvszemle	282
Egyesületi hírek	283

E számunk szerzői:

Dr. Gerhard Rehbein, a Drezdai Közlekedési Főiskola tanára, a Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar dékánja; *Dr. Czére Béla*, a műszaki tudományok kandidátusa, MÁV főtanácsos, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet osztályvezetője; *Pósa Jenő* Kossuth-díjas gépészmérnök, ny. MÁV műszaki főtanácsos; *Dr. Kovács László* okl. közgazda, az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet tudományos munkatársa; *Dr. Haris Béla* MÁV tanácsos, az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet tudományos munkatársa; *Balogh Tibor*, okl. mérnök, az Ütügyi Kutató Intézet tudományos munkatársa; *Lehotzky Kálmán*, okl. mérnök, az Ut-, Vasútervező Vállalat irányító tervezője; *Dr. Horváth László Gábor*, a biológiai tudományok kandidátusa, MÁV főtanácsos, a MÁV Pályaalkalmassági Vizsgáló Állomás vezetője; *Varga János*, az Áruraktározási Hivatal raktárgazdálkodási részlegének vezetője; *Dr. Felföldi László*, okl. mérnök, egyetemi adjunktus; *Imre Géza*, okl. mérnök, az Ut-, Vasútervező Vállalat tervezője; *Nagy Rudolf*, okl. mérnök, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatóságának osztályvezetője; *Dr. Vajda Endre*, postafőtanácsos, a Postamúzeum vezetője; *Biacs Nándor*, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem tanszékvezető docense, a MÁV Vasútervező Üzemi Vállalat szakosztályvezetője; *Nagy József*, üzem mérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti főosztályának főelőadója; *Csuhay Dénes*, okl. gépészmérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium csoportvezető főmérnöke.

Címképünk:

„Dominó”-rendszerű vasúti állomási biztosítóberendezés
vágánytáblája, kis, szabványos részletekből összeállítva

A közlekedési és távközlési gazdasági mérnökképzés jelentősége és szervezete a Német Demokratikus Köztársaságban

Dr. GERHARD REHBEIN

Egyes szocialista államok egyetemei és főiskolái hosszabb idő óta végzik a különböző ipari és közlekedési ágazatok részére *gazdasági mérnökök* kiképzését. Az e téren szerzett tapasztalataik — sajátos viszonyaiknak megfelelően — eltérőek.

A Német Demokratikus Köztársaság (NDK) főiskoláin is folyik néhány év óta gazdasági mérnökképzés, a következő főiskolákon és szakokon:

a *Drezdai Műszaki Főiskolán* :

gazdasági
gépezési (gépgyártás, gépszerkesztés)
építészet
energiagazdálkodás
textilipar
vegyipar

a *Freibergi Bányászati Akadémián* :

bányászat
kohászat

a *Drezdai Közlekedési Főiskolán* :

közlekedés
posta és távközlés

a *Leuna—Merseburgi Vegyészeti Műszaki Főiskolán* :

vegyipar.

A következőkben a *Drezdai Közlekedési Főiskolán* folyó gazdasági mérnökképzéssel kívánunk foglalkozni. E főiskolán az összes közlekedés-műszaki és közlekedés-gazdasági tudománysszakok képviselve vannak. A Főiskola az egyetlen ilyen jellegű intézmény nemcsak a Német Demokratikus Köztársaságban, hanem egész Németországban is. Itt működik a *Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar*. A kar felsőszintű oktatási tevékenysége alapvető (minőségi) kérdésekben a többi főiskolákon és egyetemeken folyó gazdasági mérnökképzéstől általában nem különbözik. Eltérés tapasztalható azonban azokból az adottságokból kifolyóan, amelyek a közlekedésnek és távközlésnek a társadalmi újratermelés folyamatában elfoglalt helyzetéből adódnak.

* A szerzőnek Budapesten, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen 1958 szeptemberében tartott előadása. (Fordította: Dr. Kiss László).

1. A Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar létesítése és szervezete

A Közlekedési Főiskola létesítéséről szóló 1952. március 6-i kormányrendelet megállapította, hogy a közlekedésnek az egyre növekvő igények folytán kellő számban kiválóan képzett mérnökökre, technikusokra és közgazdászokra van szüksége.

A gazdasági élet és a közlekedés ilyen irányú sürgős szükségleteinek minél előbbi kielégíthetése érdekében az 1952. szeptember havában megnyitott *Drezdai Közlekedési Főiskolán* egy *műszaki* és egy *gazdaságtudományi kar* kezdte meg működését.

A gazdaságtudományi kart kezdetben „*Közlekedési-Gazdaságtudományi Kar*” elnevezésével nyitották meg. 1953. szeptemberében a kar feladatává tették a posta és távközlés nem műszaki jellegű munkaköreiben foglalkoztatott vezető káderek kiképzését is; ettől kezdve a kar elnevezése „*Közlekedési és Távközlési Gazdaságtudományi Kar*”-ra változott.

1957. közepén a főiskolai oktatásügyi államtitkár határozatot hagyott jóvá „A Német Demokratikus Köztársaságban folyó gazdaságtudományi és gazdasági mérnöki oktatás rendszerének tökéletesítéséről”. Ennek alapján a közgazdaságtudományt elvileg két tudományágra: „*gazdaságtudományok*” és ún. „*gazdasági mérnöki tudománysszakok*” (Ingenieurökonomie) osztották fel. Ennek folytán a Köztársaságban fennálló gazdaságtudományi főiskolákat és karokat is e két tudománysszak valamelyikéhez tartozónak minősítették. A gazdaságtudományi szakemberek körében már jó ideje folyó viták alapján, valamint a Közlekedési Főiskola Gazdaságtudományi Karán eddig folyt oktatás és kutatómunka jellegének megfelelően, a „*Közlekedési Gazdaságtudományi*”, valamint a „*Posta és Távközlési Gazdaságtudományi*” szakokat most már formálisan is a gazdasági mérnöki tudománysszakok közé sorolták. A többi gazdasági mérnöki kar elnevezéséhez való alkalmazkodás érdekében 1957. szeptember 1-i hatállyal az eddigi kari elnevezés „*Közlekedési és Távközlési Gazdaságtudományi Kar*”-ról „*Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar*”-ra változott. A két szak végzett hallgatóit addig megillető „*okl. közgazda*”-elnevezésű főiskolai fokozat ugyanettől az időtől kezdve „*okl. gazdasági mérnök*”-re változott.

Ez a lépés minden szempontból indokolt volt, mindenek előtt azért, mert a kar tantervét — fennállásának első öt évében — szisztematikusan a gazdasági mérnökképzés irányában fejlesztették. Emellett a közlekedés és távközlés különleges adottságainak figyelembevételével már addig is sok tapasztalatra tettek szert a műszaki és gazdasági tudományterületek közötti arányok tekintetében. A kar hallgatói számára előírt tanmenet egyharmada eddig is műszaki tudományterületeket foglalt magában; emellett nyilvánvalóvá vált, hogy a műszaki diszciplínák arányának további növelése nem kerülhető el. Minthogy a karnak a gazdaságtudományi karok közé történt korábbi besorolása ezzel a fejlődéssel ellentmondásba volt, mindenképpen szükségessé vált, hogy a végső lépés a fent vázolt irányban megtétessék. A Köztársaságban folyó gazdasági mérnökképzés egységességének érdekében tehát olyan gyakorlatilag megvalósult fejlődést vettek figyelembe, amelyet tudatosan tereltek ilyen irányba.

A kar ez idő szerint *szakokra, intézetekre és tanszékekre tagozódik*. Azok a tanszékek, amelyek mindegyik szak részére adnak elő alapismereteket, s nem tartoznak közvetlenül egyik szakhoz sem, szervezeti okokból közvetlenül a dékánnak vannak alárendelve. A többi tanszékek azonban valamelyik szakhoz tartoznak. A szakok vezetőinek egyébként a Közlekedési Főiskola szabályzata széles jogkört biztosít.

A kar jelenleg két szakra tagozódik:

közlekedési szak,

posta és távközlési szak.

Mindkét szak — véleményünk szerint — egymással szorosan összefonódott tudományterület. Gyakorlati és egyben tudományelméleti érintkezési felületeik a közlekedésnek és távközlésnek a népgazdaságban elfoglalt sajátos helyzetéből adódnak, s ezek mindkét ágazatnál számos közös vonást mutatnak. Tapasztalataink szerint nemcsak célszerűségi, hanem főképpen tudományos okokból és megfontolásokból kiindulva is szükséges, hogy a közlekedési és távközlési gazdasági mérnöki felsőoktatással valamely főiskolán, illetőleg karon együttesen foglalkozzanak. A kérdésnek ilyen szabályozása látszik a legcélszerűbbnek valamennyi népi demokratikus országban. Annak az oka viszont, hogy a Szovjetunióban más a helyzet (legalábbis szervezeti szempontból), túlnyomórészt az ország hatalmas területi méreteiben és a közlekedési, valamint távközlési hálózat ebből folyó adottságaiban keresendő.

A Drezdai Közlekedési Főiskola Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kara ez idő szerint a következő *tanszékekre és intézetekre tagozódik*:

Közvetlenül a dékánnak alárendelve, nem tartozik egyik szakhoz sem:

politikai gazdaságtan tanszék,

közlekedési jogi és közlekedésigazgatási tanszék,

posta- és hírközlésjogi docenturával,

gazdaság- és közlekedéstörténeti tanszék.

Közlekedési szak:

munkaerőgazdálkodási tanszék,
közlekedés-gazdaságtani és közlekedés-statisztikai intézet:

általános és közlekedés-statisztikai tanszékkel,
a közlekedésgazdaságtan alapelveivel és sajátos kérdéseivel foglalkozó docenturával,

forgalmi szolgálati és fuvardíjszabási intézet:

forgalmi szolgálati és díjszabási tanszékkel, valamint

a kereskedelmi-műszaki szolgálat (árukezelés) docenturájával (kommerziell-technischer Verkehrsdienst),

szállítástervezési intézet:

népgazdasági tervezés és közlekedéstervezési tanszékkel,

gépjárműforgalom és városi közlekedés tervezése docenturával,

közlekedés-számviteli és pénzügyi tanszék.

Posta és távközlési szak:

posta- és távközlés-gazdaságtani intézet:

a posta és távközlés gazdaságtana alapjaival foglalkozó tanszékkel és

a posta és távközlés tervezésével, valamint pénzügyeivel foglalkozó tanszékkel.

2. A kar feladatai

A karnak az a feladata, hogy a közlekedés és távközlés gazdasági diszciplínái terén szakmailag magas fokon képzett, haladó szellemű főiskolai végzettségű utánpótlásról gondoskodjék. E cél elérése érdekében foglalkoznia kell nemcsak oktatással, hanem tudományos kutatómunkával is. Közvetlen feladata, hogy a kari tanács által kidolgozott és az illetékes kormányzati szervek részéről jóváhagyott tantervek alapján végrehajtsa az oktatást. *Azon van a hangsúly, hogy a karra beiratkozott hallgatókat a gazdaságtudomány legkorszerűbb ismereteire a gyakorlati munkához nélkülözhetetlenül szükséges társadalomtudományi, matematikai, természettudományi és műszaki ismeretekkel való összefüggésükben oktassák oly módon, hogy a hallgatók a gazdasági mérnökképzés célkitűzéseinek szellemében átfogó tudásra tehessenek szert.*

A kar az elmúlt években nagy figyelmet fordított mind az oktatási színvonal állandó növelésére, mind pedig a tanterv részleteiben való finomításra, s emellett törekedett az *oktatási és tanulmányi módszerek* legcélszerűbb kialakítására.

Ugyanilyen értelemben igyekezett a kar az általa képviselt tudományterületeken *kutatómunkát* is kifejtetni, s ezt az *üzemekkel kiépített szoros kapcsolat* révén folyamatosan tökéletesíteni.

A közlekedési gazdaságtudományi ágak fejlesztése érdekében végül további feladatát látta és látja a kar abban, hogy gondoskodjék a sürgősen szükséges *tudományos utánpótlásról*. Különösképpen vonatkozik ez az aspiránsok, tehát olyan munkakerők továbbképzésére, akik a kar intézeteiben és tanszékein, valamint olyan hasonló, főiskolai jellegű intézményeknél, ahol a közlekedés és távközlés gazdaságtudományi kérdéseivel foglalkoznak, túlnyomó részben tudományos és oktató munkát végeznek.

Hasonlóképpen megtesz a kar mindent annak érdekében, hogy tantestületének tagjai is további tudományos fokozatokat érjenek el.

3. A gazdasági mérnökképzés különböző országokban szerzett tapasztalatainak értékelése

A gazdaságtudományi és gazdasági mérnöki oktatás eredményei a *Német Demokratikus Köztársaságban* mindenek előtt a gazdaságtudományi és gazdasági mérnöki studiumok alapján kiképzett káderek magas színvonalú oktatásában és nevelésében nyilvánulnak meg. 1957-ig kerekén 3000 jól képzett gazdasági mérnök volt a népgazdaság rendelkezésére állítható. Ezek túlnyomó része a gyakorlati munkában is jól megállja a helyét és ma már a legkülönfélébb felelős beosztásokban dolgozik.

Jelentős mértékben előre lendítette a gazdasági mérnökképzés ügyét az 1955. július 21-én „a tudományos alapokon nyugvó műszaki fejlesztés előmozdítása érdekében a Német Demokratikus Köztársaságban szükséges intézkedések” tárgyában hozott minisztertanácsi határozat, amellyel a gazdasági mérnökképzés terén további lehetőségeket teremtettek. E határozat alapján számos intézkedés végrehajtására került sor, amelyek végül is a Köztársaságban folyó gazdasági mérnökképzés rendszerének további, elvi jellegű tökéletesítéséhez vezettek. Így p. o. világosan meghatározták a már fennálló oktatási intézmények feladatait és szabályozták hatáskörüket; gondosan egyeztetették, s a népgazdaság valóban fennálló igényeivel összehangolták az új gazdasági mérnöki intézmények létesítésére irányuló elgondolásokat. Ezeknek az intézkedéseknek révén *Drezda* a gazdasági mérnökképzésnek mintegy központja lett, minthogy az itteni két gazdasági mérnöki karon képezik ki a Köztársaság jövődő gazdasági mérnökeinek többségét. Az ez idő szerint fennálló 10 gazdasági mérnöki szakból egyedül *Drezdában* a Műszaki Főiskolán és a Közlekedési Főiskolán van 7 szak. A helyzetnek ilyen alakulása azonban nem tulajdonítható csupán a véletlennek, hanem abból is adódik, hogy országunk gazdasági struktúrája folytán még ma is a déli területeken vannak a legfontosabb ipari és kereskedelmi központok, s így *Drezdában* erősen összpontosult a főiskolai szintű műszaki oktatás.

Kézenfekvő, hogy a Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar megszervezése főképpen a *Drezdai Műszaki Főiskola* gazdasági-mérnöki karainak tapasztalataira támaszkodott. Elvtársi együttműködéssel ez utóbbiakkal kapcsolatban szerzett tapasztalatok közvetlenül hasznosíthatóak voltak a *Közlekedési Főiskola* gazdasági mérnöki képzésnek kialakításában is. Mindazonáltal nem került sor egyetlen egy esetben sem a testvér-fakultások tananyagának közvetlen átvételére, mert ott kizárólag a gazdasági mérnökképzés ipari vonatkozású területei vannak képviselve, míg a Közlekedési Főiskolánál a *közlekedési ágazatok* (vasút, gépjármű, vízi-, városi közlekedés és légi közlekedés), valamint a *posta és távközlés* számára szükséges gazdasági mérnökképzés kiépítéséről van szó. A tapasztalatok hamar rávilágítottak arra, hogy mindennek előtt a műszaki és gazdasági tudománysszakok közötti arányok tekintetében kell számolni bizonyos *különbségekkel* az esetben, ha teljes mértékben figyelembe kívánjuk venni

az általunk képviselt gazdasági ágazatok természetét. Alapelvként érvényesült azonban, hogy karunk gazdasági mérnökképzésének rendszere ugyanolyan legyen, mint a Köztársaság többi olyan fakultásain, ahol ez a tudománysszak képviselve van. A tanterv felépítésében, p. o. a megfelelő szaktárgyak kiválasztásában, a tantervben kialakítandó súlypontok tekintetében megnyilvánuló különbségek nyilvánvalóan az adott gazdasági ágazat eltérő feladataiból következnek. Innen származtathatók a gazdasági élet gyakorlata által egyes meghatározott olyan oktatási területeken az oktatás tekintetében támasztott kívánások és felmerült elképzelések is, amely szakterületek ismeretanyagát az adott gazdasági ágazat vezetésére hivatott jövődő gazdasági mérnökeiktől feltétlenül meg kell követelni.

Nyilvánvaló lett továbbá az is, hogy a Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Karon már meglévő két szakon belül is szükség volna bizonyos tagolásra. Ennek megfelelően alakították ki az új tantervet, amelyről joggal lehet állítani, hogy egyfelől kielégíti a gazdasági mérnökképzés legfontosabb minőségi és mennyiségi követelményeit, másfelől elhárítja a túlságosan messzemenő specializálódással, s az ebből fakadó egyoldalúsággal járó veszélyt. *Sőt ellenkezőleg, súlyt helyezünk hallgatóink átfogó képzésére, s figyelemmel vagyunk általános műveltségük megfelelő fejlesztésére is.*

Pozitív hatást gyakorolt a kar fejlődésére a többi gazdasági-mérnöki karral való szoros együttműködés, amire a berlini Főiskolaügyi Államtitkárság keretében felállított *Gazdasági-mérnöki disciplinák Tudományos Tanácsa* nyújtott lehetőséget. A kar dékánját a Tanács tagjává nevezték ki. Rajta kívül részt vesz a Tanács munkájában a kar tantestületének egy másik tagja is.

Különösen gyümölcsözővé vált az ezen a síkon kifejtett együttműködés a különböző gazdasági-mérnöki karok tervszerű és arányos fejlesztésének terén. A Gazdasági-mérnöki disciplinák Tudományos Tanácsában megvitattott s valamennyi kart érintő elvi ügyek világosan tükrözik e karok tudományos tevékenységét, s ezen túlmenően lehetővé teszik a dékánok, valamint a Tanács többi tagjainak a főiskolaügyi hatóságok képviselőivel való közvetlen tapasztalateserését. Ily módon közvetlen együttműködés jöhetett létre a kormányzati szervek és a tudományos intézmények munkatársai között. Társadalmi életünknek ezen a területén is újból megnyilvánult az államvezetés új rendszerének minőségi fölénye, amely ebben a szervezeti formában csakis a szocialista társadalom viszonyai között juthat kifejezésre.

A gazdasági-mérnöki karok ily módon közvetlenül befolyást gyakoroltak saját szakterületük tudományos életének alakulására. Világosan kifejezésre jutott ez a tény a gazdaságtudományi oktatás és a gazdasági mérnökképzés megjavításáról szóló, már említett 1957. évi határozatban, amelyben a gazdaságtudományi oktatás és a gazdasági mérnökképzés célját, jelentőségét és perspektíváit, valamint a gazdaságtudományi és gazdasági-mérnöki főiskolák, karok szervezetét szakok szerint meghatározták.

A szocialista országok együttműködésének és kölcsönös segítségének elvéből következik, hogy a gazdasági mérnökképzés rendszerének kialakítása tekintetében is érvényesültek a baráti országok tapasztalatai. Nyilvánvaló, hogy ezeket a tapasztalatokat a Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar szervezeti kiépítésénél is figyelembe vették. Természetes, hogy először a Szovjetunióban folyó gazdasági mérnökképzés eredményeit igyekeztünk kiértékelni. Mindenek előtt azért, mert itt állnak rendelkezésre az időben legmesszebbre visszanyúló tapasztalatok, továbbá azért, mert itt volt lehetőség arra, hogy a tanterveket és az ezzel összefüggő egyéb, a gazdasági mérnökképzés szervezésére vonatkozó dokumentációs anyagot át tanulmányozzuk és végül, de nem utolsó sorban azért, mert lehetőségünk volt egyes speciális kérdéseket a helyszínen is tanulmányozni. Mindenestre arra törekedtünk, hogy megismerjük a gazdasági mérnökképzés vonatkozásában a népi demokratikus országokban szerzett tapasztalatokat is, levonjuk ezekből is a saját viszonyainkra vonatkozó következtetéseket. A szocialista országok közlekedési és távközlési tudományos intézményeivel kiépített baráti kapcsolatok továbbfejlesztésének folyamánaképpen lehetőségünk lesz majd arra is, hogy ezekkel az országokkal az eddigieknél nagyobb mérvű tapasztalatszerést hajtsunk végre.

Készek vagyunk, hogy saját tapasztalatainkat a többi szocialista országokban élő barátainknak fenntartás nélkül továbbadjuk.

A Szovjetunióban a gazdasági mérnökképzés általában előbb alakult ki. Értésüléseink szerint ott az első ötéves terv kezdetén merült fel először a szüksége annak, hogy ne csupán közgazdászokat képezzenek, hanem olyan gazdasági szakembereket, akik a gazdasági tudományok átfogó ismeretén belül, bizonyos fokú jártassággal rendelkeznek egy-egy meghatározott ipari, illetőleg közlekedési ágazat műszaki vonatkozású kérdéseiben is.

Az ötéves tervek végrehajtása folyamán aztán egyre több és több gazdasági mérnöki kar jött létre, s ezzel egyidejűleg a hallgatók száma is rohamosan emelkedett. A szovjet részről rendelkezésünkre bocsátott adatok szerint a Moszkvai Gazdasági-mérnöki Főiskolán tanulmányaikat folytató hallgatók száma 1947-től 1954-ig a 2,8-szeresére emelkedett. Ha a nappali tagozatok hallgatóihoz az esti tagozatokét és a levelező hallgatókat is hozzászámítjuk, akkor ugyanarra az időszakra vonatkoztatva az összes hallgatók száma 4,5-szeresére emelkedett.

Hasonló arányban fejlődtek a szakok is. Az 1923 óta fennálló Moszkvai „Ordzsonikidze” Gazdasági-mérnöki Főiskola szakágazatainak száma pl. 1943-tól 1954-ig 4-ről 12-re emelkedett. Ez idő szerint ott 9 karon 12 szakágazatban képeznek ki gazdasági mérnököket.

A Szovjetunióban fennálló gazdasági mérnöki karok szervezésénél érvényesült szempontokat gondosan elemeztük, s mindenek előtt saját viszonyainkra való alkalmazásuk szempontjából behatóan tanulmányoztuk. Hamarosan nyilvánvaló lett, hogy az ottani viszonyok számos pontban eltérnek a mi adottságainktól, miért is helyénvaló-

nak látszik, hogy hazai viszonyainkra részben eltérő olyan szempontok érvényesüljenek, amelyekről feltételezzük, hogy a mi viszonyainknak jobban megfelelnek. Ha másképpen is választottuk meg karunk szervezeti kialakításának formáit, az oktató és kutató munkának alapelvei természetesen messzemenően azonosak, hiszen mi is hallgatóink szocialista szellemű nevelésére törekszünk. A szovjet kollegák tapasztalatai és a népi demokráciákban élő barátainkkal folytatott eszmecsereink sok új gondolattal gazdagítottak bennünket, s így karunk — mindent egybevetve — az általunk megismert tapasztalatok felhasználása révén aránylag gyorsan fejlődhetett. Fordítva is áll azonban, hogy a Drezdai Közlekedési Főiskola Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kara is a maga részéről számos kezdeményezéssel járult hozzá nemcsak a Köztársaságban lévő gazdasági-mérnöki karok, hanem a Szovjetunióban, sőt részben a népi demokratikus országokban meglévő hasonló intézmények fejlesztéséhez.

4. A közlekedési és távközlési gazdasági mérnökképzés rendszerének felépítése

Az oktatás, kutatás és nevelés tulajdonképpen egy zárt pedagógiai folyamatot alkotó egység, amely mindig magas fokú szakismeretek didaktikus feldolgozásában és a hallgatók nevelésétől el nem választható, elvi alapokon végzendő ismeretátadásban nyilvánul meg.

Az alábbi fejtegetések első sorban az oktatás és nevelés kérdéseit hangsúlyozzák. A három tényező — oktatás, kutatás és nevelés — magától értetődően együttesen alkot egységet. Kutató munka nélkül nincs magas színvonalú oktatás, s nélkül nem lehet szó a hallgatók átfogó szemléletű neveléséről.

A még csak alig néhány év óta fennálló kar egyelőre főképpen arra törekszik, hogy megtalálja az oktatás, kutatás és nevelés egymásközi kapcsolatának saját adottságai szempontjából legkedvezőbb formáit. Remélhető, hogy a kar szervezetének tekintetében a hat éves időszak alapján máris rendelkezésre álló tapasztalatok a tudományos kutató, oktató- és nevelőmunka eredményeinek további tökéletesítését elősegítve szűrődnek majd le.

Az oktatás, kutatás és nevelés egysége természetesen nem korlátozódik csupán kizárólag az előadások, szemináriumok és gyakorlatok keretében lezajló oktatásra, s az ennek során a kar tantestülete és a hallgatók között kialakuló kapcsolatokra. Ez az egység ezen túlmenően jelentős mértékben gazdagodva jut kifejezésre a közlekedés és távközlés gyakorlati munkájának a hallgatók részéről történő megismerésében. Ebből a felismerésből kiindulva nagy jelentőséget kell tulajdonítani a főiskolai kiképzés olyan formáinak, mint amilyen a hallgatók előzetes szakmai és üzemi (termelési) gyakorlata, valamint a tanulmányi időszakban tett tanulmányi kirándulások.

A Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar a felvételre jelentkezett hallgatóktól eredetileg legalább féléves előzetes szakmai gyakorlatot követelt meg az esetben, ha a tanulmányok megkezdése előtti munkakör révén a közlekedés- és táv-

közlelésügy terén szerzett gyakorlati tapasztalatok igazolva nem voltak. Az előzetes szakmai gyakorlatnak ez az ideje rövidnek bizonyult, úgyhogy 1957 őszétől kezdve a kar mindkét szakán *egy éves előzetes gyakorlat* van előírva.

A közlekedés, valamint a posta és távközlés különösképpen szerteágazó sajátos ismereteinek köre oly nagy, hogy annak mélyreható tanulmányozása csakis az egyes ágazatok és ezek legfontosabb népgazdasági, valamint üzemi összefüggéseinek megismerése útján lehetséges.

Mind az előzetes szakmai gyakorlat, mind pedig a tulajdonképpeni tanulmányok további határos kiegészítésének bizonyult az *évenkénti hat hetes időtartamú üzemi termelési gyakorlat*, amelyet egy-egy tanév elvégzése után, a nyári hónapokban, közlekedési és távközlési üzemekben és igazgatóságoknál előre kidolgozott kiképzési terv alapján kell letölteni.

Kezdetben e téren is sok nehézség mutatkozott, mert egyfelől a közvélemény az üzemi gyakorlat célját nem fogta fel helyesen, másfelől pedig a főiskolának magának is időre volt szüksége ahhoz, hogy elegendő tapasztalatra tehessen szert az üzemi termelési gyakorlat rendszerének kialakítása tekintetében. A kérdés még ma sincs megnyugatóan rendezve, s még szükség van bizonyos helyesbítésekre. Megállapíthatjuk azonban, hogy a szakszolgálatokkal kiépített szoros kapcsolat révén ma már nemcsak, hogy onnan is számos bíz-
tató kezdeményezés indul ki, hanem a vasúti, gépjárműközlekedési, hajózási, postai és távközlési szakszolgálatok és üzemek részéről is egyre több vezető munkatárs kezd személyesen törődni az üzemi gyakorlatok eredményességével. Végül is arról van szó, hogy a hallgatókat, akik tanulmányaik befejezése után — a lehetőségekhez képest — talán majd éppen ahhoz az üzemhez, intézményhez kerülnek, a termelési gyakorlatok ideje alatt megismerhetik.

A közlekedési és távközlési gazdasági-mérnök-képzés rendszerének kialakításában a viszonylag legnehezebb feladat a *kiképzés helyes alapelveinek meghatározása* volt.

A tanulmányi rendszer felépítésére vonatkozó vélemények részben jelentős mértékben eltérnek egymástól. Véleményünk szerint ennek okai minde-
nek előtt azzal függenek össze, hogy az egyes nézetek képviselői maguk is hogyan vélekednek a *gazdasági mérnök szerepéről*, s hogyan képzelik el annak kiképzését. Ebben a kérdésben még ma sem egészen világos a helyzet, noha tapasztalható, hogy az alábbiakból végkövetkeztetésként levont nézet mindinkább felül kezd kerekedni.

A nálunk kiképzett kádereknek nemcsak az illető ágazat marxista—leninista szellemű gazdaságtudományával kell tisztában lenniök, hanem széleskörű műszaki ismeretekkel is kell rendelkezniök. A *gazdasági mérnök képzésnek tehát egyenlő arányban kell azokat a gazdaságtudományi és műszaki ismereteket nyújtania, amelyek egy adott ipar vagy közlekedési ágazat vezetésében, szervező és tervező munkájában szükségesek.*

A gazdasági mérnöknek — a magas szakmai képzettségen felül — megfelelő *politikai öntudattal*

és *felelősségtudattal* is kell rendelkeznie. Ideológiai-
lag oly szilárd alapokon kell állnia, hogy képes legyen a vezetése alá rendelt dolgozókat az állami feladatok teljesítésében világosan és céltudatosan irányítani. Ebben neki magának kell a legjobb példával elől járnia és személyesen a legmagasabb fokú tudással, s képességekkel rendelkeznie ahhoz, hogy a vele szemben támasztott követelményeknek eleget tudjon tenni.

Alapjában véve a gazdasági mérnök fogalmának meghatározásával kapcsolatban folyó vitákban az egész kérdés — újból és újból — egyfelől a természettudományi műszaki ismereteknek a gazdaságtudományokhoz való arányára redukálódik, másfelől arra, hogy a kiképzésben műszaki vagy gazdasági előképzettségű tanerők vegyenek-e nagyobb számban részt.

A népi demokratikus országok szakmabeli kártársaival 1956-ban Drezdában folytatott tapasztalatcserével összefüggésben az alábbi érdekes összehasonlításokra nyílik lehetőség. Az európai népi demokratikus országokban folyó gazdasági mérnökképzésről (ahol ilyen egyáltalában van) az alábbi helyzetkép választható fel:

gazdasági mérnököket képező intézmények a népi demokratikus országokban:

	NDK	Cseh- szlo- vákia	Len- gyel- ország	Magyar- ország
Gazdasági-mérnököket képező intézmények száma	5	3	4	4
Szakok fajtáinak száma	10	6	7	5
Szakok száma	12	10	7	5

Megjegyzés: A népi demokráciákban a rendelkezésre álló adatok szerint a következő szakok vannak: gépészet, építészet, kémia; mindegyikből 5; kohászati, bányászati szak négy helyen; energiagazdálkodási és közlekedési szak: mindegyikből 3; a többi szakokból 1—2 van.

A természettudományi-műszaki ismereteknek a gazdaságtudományi ágazatokhoz való arányát illetően ugyanezen tapasztalatcsere alkalmával a következő kép rajzolódott ki:

a természettudományi-műszaki képzés aránya:

NDK	50% ± 5% eltéréssel
Csehszlovákia	60% (?)
Lengyelország	„Messze túlsúlyban”
Magyarország*	„Messze túlsúlyban”
Szovjetunió	55%

Ilyen nyilvánvalóan egymástól eltérő viszonyok között nem volt könnyű a közlekedési és távközlési gazdasági mérnökképzés rendszerére vonatkozóan, sem a gazdasági mérnökképzés általános elveinek, sem pedig az egyes tagozatok különleges adottságainak megfelelő következtetéseket levonni. Hosszas viták után, végül is a következő alapelv kristályosodott ki:

A természettudományi-műszaki és gazdaságtudományi ismeretek egymás közötti arányának kívánatos mértéke: (a társadalomtudományi alapismeretekre,

* Okl. mérnökök gazdasági mérnöki szakjai.

az idegen nyelvekre s a testnevelésre fordított idő levonása után) 1:1, mindkét kiképzési irány felé 5%-os eltéréssel.

A gazdasági mérnök fogalmának meghatározását eddig még nem sikerült teljesen tisztázni, minthogy a szakemberek véleményében megnyilvánult több változatot nem lehetett maradék nélkül összeegyeztetni. Mindenesetre egységes a vélemény abban, hogy a gazdasági mérnökképzésben mind a gazdaságtudományok, mind pedig a műszaki tudományok azonos értékű és egyenlő nagyságrendű súlypontot képviselnek.

Az NDK-ban lévő gazdasági-mérnöki karok egyöntetű fejlesztésének érdekében a Gazdasági Mérnöki diszciplínák Tudományos Tanácsa tanulmányi keret-terv javaslatot dolgozott ki. Ez a keret-terv a tanulmányi időre vonatkozóan a következőket írja elő:

Előzetes szakmai gyakorlat**	1 félév
Tanulmányi félév	9 félév
Szigorlati félév a diplomaterv elkészítésére és az államvizsgára		<u>1 félév</u>
		11 félév = 5½ év

A heti óraszámot félévenként 28 órában maximumálták; az egész tanulmányi idő kerekén 3400 órát igényel. A heti óraszám egyes félévekben — a lehetőséghez képest — csökkentendő, olyképpen, hogy a legkevesebb előadás és gyakorlat az utolsó félévre jusson.

A tananyag elosztását úgy kell végrehajtani, hogy az első öt tanulmányi félévben főképpen természettudományi-műszaki szaktárgyak, a négy utolsó félévben pedig túlnyomórészt gazdasági szaktárgyak szerepeljenek. Számos vizsga van előírva, olyképpen azonban, hogy az összes vizsgák száma az egész tanulmányi időszak alatt 24 vizsgatárgynál ne legyen több. Ebből az államvizsgára maximálisan 10 vizsgatárgy juthat. A tanterv lazítása érdekében a keret-tanterv előírja, hogy a 7. félévtől kezdődően nagyobb mennyiségben kell a fakultatív előadásokat beállítani.

A Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kar — ugyancsak a tanulmányi keret-terv alapján — a közlekedés és távközlés különleges adottságainak figyelembevételével készítette el tanulmányi tervjavaslatát.

A bel- és külföldi tapasztalatok értékelése után ezt a tantervet hat szempont szerint átcsoportosították. Ennek eredményeképpen a gazdasági mérnök jelöltek által felveendő előadások és gyakorlatok összesége áttekinthetőbb lett, s egyben világosan kidomborodik a természettudományi-műszaki, valamint gazdaságtudományi szaktárgyak egymás-közti aránya. Tantervünknek ez a hat csoportosítási szempontja a következő:

1. Általános alapismeretek.
2. Gazdaságtudományi alapismeretek.

** Időközben a Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Karon egy évre (két félév) emelték. Ezzel az egész tanulmányi idő, beleértve az egy éves előzetes szakmai gyakorlatot is, ez idő szerint 6 évet (12 félév) tesz ki.

3. A közlekedés, illetőleg posta és távközlés gazdaságtudományi és más, nem műszaki szakismeretei (szakok szerint).

4. Matematikai-természettudományi és műszaki ismeretek.

5. Választható, de kötelező tárgyak.

6. Fakultatív tárgyak.

Az alábbi kimutatás az említett csoportosítási szempontok szerint összeállított szaktárgyak példászerű felsorolását tünteti fel, a közlekedés és távközlés két szakágazatára kidolgozott tantervek nyomán:

A tananyag megjelölése (előadások, szemináriumok és gyakorlatok):	Összes órák száma	
	a közlekedési szakon	a postai és távközlési szakon
1. Általános alapismereti tárgyak		
A Marxizmus—leninizmus alapjai	192	192
NDK államigazgatási joga	96	96
Bevezetés a tudományos munkába	16	16
Testnevelés	128	128
2. Gazdaságtudományi alapismeretek		
Politikai gazdaságtan	384	384
Politikai gazdaságtani szeminárium	32	32
Általános földrajz	16	32
Politikai és gazdasági földrajz	96	128
Népgazdasági tervezés	64	64
Általános statisztika	48	48
A számvitel alapjai	80	80
Az NDK pénz- és hiteligazdálkodása	48	48
3. A közlekedés és távközlés gazdaságtudományi és más, nem műszaki szakismeretei		
A közlekedés gazdaságtanának alapjai	64	—
A posta és távközlés gazdaságtanának alapjai	—	64
A közlekedés és posta története	80	80
Közlekedési földrajz	32	—
Közlekedési jog	64	—
Posta- és távközlési jog	—	48
Nemzetközi posta- és távközlési jog	—	16
Munkajog a posta és távközlésügy terén	—	32
Közlekedési ismeretek	64	—
Műszaki kereskedelmi szolgálat (árukezelés)	48	—
Fuvardíjszabások	64	—
Díjak, díjszabások és illetékek a posta és távközlés terén	—	32
Szállítástervezés és szállítási kapacitás-tervezés	128	—
A posta szervezete és tervezési rendszere	—	128
A közlekedés ipari üzemeinek termelési programozása	32	—
A közlekedési építőipar termelési programozása	16	—
A posta sajátos gazdasági problémái	—	32
Munkatermelékenység, munkaerőgazdálkodás és munkabér a közlekedésben	112	—
Munkaerőgazdálkodás és munkabér a postánál	—	64
Műszaki munkanormák a közlekedésben	32	—
Közlekedési számvitel	80	—
A Német Posta számvitele	—	64
Önköltségkalkuláció és elemzés	32	—
Gazdaságossági számítások a posta és távközlés terén	—	48
Közlekedési statisztika	48	—
A posta statisztikája	—	32
A közlekedés különleges problémái	32	—
A posta műszaki fejlesztésének különleges kérdései	—	16
Nemzetközi közlekedéstörténet	32	32
Nemzetközi postaügyi problémák	—	48

		Összes órák száma	a közlekedési a postai és távközlési szakon
A tananyag megjelölése (előadások, szemináriumok és gyakorlatok):			
4. Matematikai-természettudományi és műszaki ismeretek			
4.1. a közlekedési szak valamennyi közlekedési ágazatának hallgatói részére			
Felsőbb matematika	176	—	
Kísérleti fizika	96	—	
Fizikai gyakorlatok	64	—	
Gép- és építészeti rajz	48	—	
Kémia	64	—	
Mechanika és szilárdságtan	128	—	
Általános géptan	32	—	
Anyag és áruismeret	48	—	
Szállító és átrakó berendezések	48	—	
Gépelemek	96	—	
Elektrotechnika alapismeretek	48	—	
Híradástechnika	64	—	
Munkavédelem és balesetelhárítás	16	—	
4.2. a vasúti ágazat hallgatói részére			
Műszaki-kereskedelmi szolgálat II. (árukezelés)	48	—	
Vasúti járművek	96	—	
Villamosított vasutak és berendezéseik	32	—	
Vasúti berendezések	80	—	
Vasúti üzem	80	—	
Vasúti biztosító berendezések	32	—	
Vontatási elmélet (Fahrdynamik) I.	48	—	
Vasúti üzemtan	32	—	
Műhelyi berendezések	32	—	
4.3. a gépjárműközlekedési ágazat hallgatói részére			
Gépjárműtechnika	80	—	
Gépjármű-karbantartás	48	—	
Útügy	48	—	
Városrendezés	16	—	
A helyi forgalom és járművei	48	—	
Menetdinamika	48	—	
Szállító és rakodó berendezések	32	—	
4.4. a hajózási ágazat hallgatói részére			
A hajózás járművei	80	—	
Menetdinamika	48	—	
A vízgazdálkodás alapjai	32	—	
Hidraulika	32	—	
Vízi utak és kikötők	64	—	
Hajózástechnika	32	—	
Szállító és rakodóberendezések	32	—	
4.5. a posta és távközlési szak hallgatói részére			
Felsőbb matematika	—	176	
Kísérleti fizika	—	96	
Fizikai gyakorlatok	—	64	
Gép- és építészeti rajz	—	48	
Anyag- és áruismeret	—	48	
Kémia	—	64	
Az elektrotechnika alapjai	—	96	
Híradástechnika I. (szerkezeti elemek és helyi központok technikája)	—	48	
Híradástechnikai gyakorlat	—	48	
Elektron- és ionsövek	—	48	
Nagyfrekvenciás technika	—	48	
Rádiótechnika és üzemi problémák	—	32	
Nagyfrekvenciás (elektroncső) gyakorlatok	—	64	
Híradástechnika II. (távolsági központok technikája, géptávírótechnika)	—	48	
A technológia alapjai a posta üzemében	—	64	
Postai járművek	—	32	
Postai szállító és rakodóberendezések üzemeltetése	—	64	

		Összes órák száma	a közlekedési a postai és távközlési szakon
A tananyag megjelölése (előadások, szemináriumok és gyakorlatok):			
A postai munka gépesítése (a szállító- és rakodóberendezések nélkül)			
		—	16
Távközlési rendszerek kiépítése		—	16
Távközlési hálózatok		—	16
Munkavédelem és balesetelhárítás a posta-üzemben		—	16
Műszaki normák és szabványok a posta-üzemben		—	16
A posta különleges műszaki problémái		—	32
5. Választható, de kötelező tárgyak			
5.1. a közlekedési szakon Szakszemináriumok			
Forgalmi szolgálat		32	—
Díjszabások		32	—
Szállítmányozás		32	—
Közlekedési jog		32	—
Közlekedési munkajog		32	—
Vasúti szállítástervezés		32	—
Gépjárműforgalmi és elővárosi forgalmi szállítástervezés		32	—
A közlekedési ipar termelési terve		32	—
Általános és közlekedési statisztika		32	—
Statisztikai matematika		32	—
Számvitel		32	—
Hitel és pénzügy		32	—
Árkalkuláció és gazdaságossági elemzés		32	—
Munkaerőgazdálkodás		32	—
Munkanorma		32	—
A közlekedés gazdaságtanának alapjai		32	—
<i>Előadások</i>			
Az idegenforgalom statisztikája		16	—
Munkaléktan		16	—
Idegenforgalom		32	—
5.2. a posta és távközlési szakon Szakszemináriumok			
A posta és távközlés gazdaságtanának alapjai		—	32
A posta és távközlés szervezete és tervezése		—	32
A Német Posta számvitele		—	32
Munkaügy és munkabér a posta és távközlés-ügy terén		—	32
Posta- és távközlési jog		—	32
<i>Előadások</i>			
Közlekedési földrajz		—	32
Munkaléktan		—	32
Matrix számítás		—	32
Gépelemek		—	96
Általános gépészeti ismeretek		—	32
Szállító és rakodóberendezések		—	48
6. Fakultatív tárgyak			
A hallgatóknak lehetőségük van arra, hogy a főiskolán számos <i>fakultatív előadást</i> is látogathassanak, s ezáltal ismereteiket egyéni hajlamaik szerint és érdeklődési körükbe vágó téren is bővíthessék. Az előadások sikeres látogatásának bizonyítékául e tárgyakból vizsgákat is tehetnek.			
Az államvizsgára bocsátás előtt egyébként minden hallgatónak <i>két idegén nyelv</i> ismeretét is igazolnia kell. E két nyelv közül az egyik az orosz nyelv, a másik pedig szabadon választható. Ezt a már meglévő idegen nyelvismeret és a főiskola szakágazata dönti el (pl. a hajózásnál angol, a posta- és távközlésnél francia nyelv).			

Az itt vázolt tanterv a közlekedési, valamint a posta és távközlési szakon, ebben a terjedelemben 1958. szeptember 1-én lépett életbe, s az ettől az időtől kezdve beiratkozott hallgatókra kötelező. A régi tantervhez képest a legnagyobb jelentőségű változás, hogy a tanulmányi idő ezentúl 9 félév (azelőtt 8 félév), s ehhez a tanulmányok megkezdése előtt egy éves szakmai gyakorlat járul; a tanulmányi idő leteltével pedig egy további félév szolgál a végvizorlatokra és a diplomaterv elkészítésére. Az egész tanulmányi idő tehát — az előzetes szakmai gyakorlatot is beleértve — hat év.

5. A gazdasági mérnökök foglalkoztatása a gazdasági életben

A következőkben rövid áttekintést kívánunk nyújtani a gazdasági mérnökök foglalkoztatásának lehetőségeiről a *Közlekedési Minisztérium*, valamint a *Posta- és Távközlésügyi Minisztérium* területein.

A *közlekedési gazdasági mérnök* (az alábbiakban példaképpen a vasúti szakágazatot ragadjuk ki) elhelyezkedési lehetőséget talál a Német Államvasutak (DRB) üzemében, szolgálati helyein és a Közlekedési Minisztériumban, az államigazgatásban (mind a központi, mind a helyi szerveknél), valamint a többi gazdasági és ipari ágazatokban.

A *Német Államvasutaknál* beosztást kaphat pl. mint *külszolgálati főnök* a nagyobb szolgálati helyeken (kereskedelmi főnök, átrakási főnökségek). A *Központi Hivatalokban*: mint hivatalvezető vagy helyettese, főkönyvelő, áru- és személyforgalmi vezető stb. A *Vasútiigazgatóságoknál* az üzemeltetés és forgalom irányításánál mint vezető, az áru- és személyforgalmi osztályon mint főelőadó, előadó osztható be. Lehet könyvelő, főkönyvelő stb. További beosztási lehetőség kínálkozik pl. a pénzügyi, tervezési, statisztikai, munkaügyi, oktatásügyi osztályon, valamint az idetartozó szolgálati szerveknél, akár mint vezető, akár mint előadó.

A *Közlekedésügyi Minisztériumban* foglalkoztatható a gazdasági mérnök a tervezési, statisztikai, pénzügyi, munkaügyi, szervezési stb. munkakörökben úgyis mint előadó, főelőadó, s úgyis mint osztályvezető. További beosztási lehetőség kínálkozik az üzemi és forgalmi irányítás különféle szolgálati helyein, valamint a Központi Műszaki Hivatal (Technisches Zentralamt) közlekedésgazdasági osztályán.

Az *államigazgatásban* elhelyezkedési lehetőség kínálkozik a gazdasági mérnök számára a helyi és körzeti tanácsok közlekedési osztályán vezetőként.

Egyes minisztériumokban (a Közlekedésügyi Minisztériumon kívül) előadója, vezetője lehet a szállítási ügyeknek.

További lehetőségek adódnak a gazdasági mérnök számára az Országos Tervhivatalban, valamint az Országos Munkabérbizottságban. Ezekben a helyeken a gazdasági mérnök főképpen komplex feladatok megoldásában működhet közre, s az egyes közlekedési ágazatok tevékenységét koordinálva, elősegítheti az államigazgatás és gazdasági szervek súrlódásmentes együttműködését a közlekedés szerveivel.

Magától értetődően további lehetőségek adódnak a *vállalati gazdálkodásban* (ipari, kereskedelmi vállalatok) való elhelyezkedésre, a szállítási ügyek vezetőjeként (pl. kohászati művek, bányai ipari kombinátok, vegyipari nagyüzemek, építési vállalatok stb. iparvasútainál stb.).

Azoknak, akik a gyakorlati munkában már tapasztalatokra tettek szert, s a *tudományos munkához* szükséges rátermettséggel rendelkeznek, módjuk lesz tudományos munkatársakként a Közlekedési Főiskola Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Karán vagy más oktatási, kutatási intézményeknél (szakiskolák, technikumok stb.) is elhelyezkedni.

A *posta és távközlési szakon végzett*, s később a Német Postánál elhelyezendő *gazdasági mérnökök* számára az alábbi alapelvből kiinduló beosztási lehetőségekre nyílik kilátás:

A gazdasági mérnök, meghatározott ideig — a szak- vagy főiskolát végzeteknek elhelyezésére vonatkozó kormányrendelet értelmében — általában két évig tartó szakmai gyakorlat után, a postai üzemek és hivatalok, valamint a központi és középfokú postaigazgatási szervek (Posta és Távközlésügyi Minisztérium, területi postaigazgatóságok stb.) vezető munkaköreinek betöltésére hivattott.

A postánál gazdasági mérnöki munkakörök főképpen a *postahivataloknál*, *postaiüzemeknél* (főpostahivatalok, pályaudvari postahivatalok, befizető postahivatalok stb.), a távközlés terén több éves vezetői gyakorlattal rendelkező gazdasági mérnökök esetében a *távközlési hivatalokban* is, továbbá a *posta és távközlési körzeti igazgatóságoknál*, valamint a Német Posta központi intézményeinél (*Posta- és Távközlésügyi Minisztérium*) vannak.

A gazdasági mérnökre bízható *vezetői munkakörök* lényegében véve a következő *feladatokat* foglalják magukban:

1. A munkafolyamatok irányítása és ellenőrzése, a munka megszervezésének állandó tökéletesítése által.
2. Tervezés.
3. Pénzügyi igazgatás.
4. Személyzeti és oktatás ügyek.
5. Munkaügy, munkabér, szociális ügyek.
6. Munkaversenymozgalom, ésszerűsítési és újítási ügyek.

A hivataloknál és üzemeknél lévő *beosztási lehetőségekre* nézve példaképpen megemlíthetők a következők:

1. Az üzemvezetés munkaköreiben: Szóba jöhet: a munkaügyi osztály, a főkönyvelőség vezetése és felelős ügyintéző, az üzemvezető, osztályvezető, illetőleg hivatalvezető helyettesítése.
2. A posta és távközlési területi igazgatóságoknál: a területi igazgatóság vezetője, osztályvezető.
3. A központi igazgatási szerveknél, tervező és kutatóintézeteknél: A gazdasági mérnök foglalkoztatható tervező és kutatóintézetekben, valamint központi igazgatási szerveknél is (Posta- és Távközlésügyi Minisztérium és főosztályai), amennyiben nem kizárólag tisztán műszaki vagy jogügyi feladatokról van szó. Ezekben a helyeken a gazdasági mérnök a legkülönfélébb beosztásokban foglalkoztatható, pl. a következő munkakörökben:

Új tervek műszaki-gazdasági megalapozása,
Új műszaki eljárások gazdasági hatékonyságának vizsgálata,

Szolgálati helyek és üzemek gép-, berendezés- és szállítóeszköz-ellátottságának vizsgálata, valamint az ellátottság mértékének, összetételének elemzése gazdasági szempontból.

A munkaerőgazdálkodás rendszerének, szervezetének és a munkabérgyűnek vizsgálata,

Olyan problémák megoldása, amelyek az üzemek székelyével és az üzemek egymásközi kooperációjával függenek össze.

4. Tudományos pálya :

A Közlekedési Főiskolán a gazdasági mérnökök — megfelelő gyakorlati szolgálati idő után — saját szakképzettségüknek megfelelő munkakörökben, mint aspiránsok és tanársegédek foglalkoztathatók.

6. A közlekedési és távközlési gazdasági-mérnökképzés távlatai

A Drezdai Közlekedési Főiskola Közlekedési és Távközlési Gazdasági-mérnöki Kara még csak rövid ideje áll fenn. Tanárai, docensei, tanársegédei, de hallgatói is tisztában vannak azzal, hogy sokat kell még dolgozni ahhoz, hogy az eddig elért sikerek a jövőre nézve megszilárduljanak és a kar valamennyi feladatkörében még jobb eredmények legyenek elérhetőek.

A gazdasági-mérnökképzés nálunk olyan fejlődés előtt áll, amelynek távlatai sokat ígérnek. Biztosak vagyunk abban, hogy szocialista gazdaságunk további fejlődésével *növekedni fog a főiskolai kép-*

zettségű, gazdaságilag és műszakilag is egyaránt képzett munkaerők iránti kereslet, hiszen gazdasági rendünk szocialista fejlődésének folyamata olyan alkotó szellemű embereket igényel, akik sokkal átfogóbb tudással rendelkeznek, mint amire valaha is szükség volt.

Ha ebben vagy abban a kérdésben nem is kristályosodtak ma még ki a nézetek, az mindenesetre megállapítható, hogy *a gazdasági mérnökképzés elvi helyesléssel kapcsolatban mindnyájunk szemláltára fontos véleményátalakulás ment végbe.*

Ma már nem az a kérdés, *képezzünk-e ki egyáltalában közlekedésünk és távközlésünk részére gazdasági mérnököket, hanem az, hogy miképpen alakítsuk ki legcélszerűbben a kiképzésnek a rendszerét abból a célból, hogy a gazdasági élet gyakorlati munkájába a szükséges ismeretekkel felvértezett gazdasági mérnököket tudjunk beállítani.*

A gazdasági élet fejlődése ezen a területen is elkerülhetetlenül szükségessé teszi a tudomány legújabb eredményeinek alkalmazását és hasznosítását. Ezért a közlekedés és távközlés terén is minden erőt össze kell fognunk a gazdasági mérnökképzés előmozdítására. *A tudományos és gyakorlati életnek szoros együttműködése biztosíthatja csak a haladó tudomány és a legfejlettebb technika akadálytalan fejlődésének lehetőségét.* Biztosak vagyunk abban, hogy a mi munkánk is végső fokon hozzájárul majd a szocialista társadalmi rend fölényének szilárdításához és győzelmének biztosításához.

NEMCSAK

új magyar- és idegennyelvű

HANEM

antikvár szakkönyveket

IS

vásárolhat és eladhat a

**MŰSZAKI
KÖNYVESBOLT
ANTIKVÁRIUM-ban
BUDAPEST,
VII., Lenin körút 7. sz.
Telefon: 221-082.**

A teljesítőképesség számításának elvi alapjai a közlekedésben

Dr. CZÉRE BÉLA

Bevezetés

A közlekedéstudomány a felszabadulás után hazánkban erőteljes fejlődésnek indult. Különösen megállapítható ez a közlekedési üzemtan tudományát illetően, amely a szocialista tervgazdálkodás gyakorlati követelményeinek és a külföldi — elsősorban szovjet — üzemtani eredményeknek ösztönzésére egyre több olyan problémát vont be a tudományos vizsgálódások körébe, amelyeket korábban csak az üzemi empiria alapján próbáltak megoldani.

A közlekedési üzemtan műszaki és gazdasági jellegű tudományos tárgykörében az egyik legfontosabb fejezet a teljesítőképesség számítása, illetőleg annak módszertana, amely a létesítmények és berendezések tervezéséhez, a műszaki fejlesztési kérdések helyes eldöntéséhez éppúgy szükséges, mint az üzemvitelben, az operatív és a távlati gazdasági tervezésben és a különféle üzemgazdasági vizsgálatoknál. Különös fontosságot nyer a különböző közlekedési ágazatok teljesítőképességének számítása napjainkban a forgalommegosztás, a koordinációs feladatok helyes megoldása szempontjából; megfelelő kapacitásmérlegek nélkül ugyanis sem a megbízható gazdaságossági számítások és elemzések, sem a reális, célszerű gyakorlati intézkedések nem valósíthatók meg.

A teljesítőképesség számításának elméleti és gyakorlati kérdései — fontosságuknak megfelelően — jelentős helyet foglalnak el az újabb hazai közlekedési üzemtani vizsgálódásokban és irodalomban is. Ezeknek legnagyobb része a nagyvasúti közlekedésre vonatkozik, amelynél főként a helyhez kötött berendezések: a nyílt vonal (állomásköz) átbocsátóképessége, az állomások átbocsátóképessége és rendező- (kocsifeldolgozó) képessége, illetőleg befogadóképesége (rakodási teljesítőképessége), a vízállomások és fűtőházak (beleértve a tüzelőanyagyszerelő berendezéseket és a fordító-, valamint energiaellátó berendezéseket is) teljesítőképessége numerikus, illetőleg grafikus számítási módszerei nyertek részletes és a gyakorlatban is kielégítő megoldást. Ezen felül jó közelítő módszerek állnak rendelkezésre a vontató és vontatott járműpark szállítóképességének számítására.

A teljesítőképesség számítására vonatkozó módszerek kidolgozása azonban nemcsak a nagyvasúttakat, de a közúti villamosvasúttakat, a keskeny nyomtávú (gazdasági) vasúttakat és a közúti közlekedést illetően is jelentősen fejlődött, sőt a folyami hajózás területén is mutatott fel eredményeket.

E hazai módszerek és eljárások kialakításánál felhasználják a külföldi eredményeket, de sok tekintetben új utakon és a mi viszonyainknak megfelelő gyakorlati tendenciával keresik a megoldásokat.¹

¹ A tanulmány megírásához figyelembe vett műveket — azok nagy száma miatt — nem soroljuk fel; a következőkben csupán néhány olyan munkára hivatkozunk, amelyeket valamilyen oknál fogva külön is ki kellett emelnünk.

E helyütt nem tekintjük feladatunknak a közlekedési teljesítőképesség-számítás fontosságának, célkitűzéseinek és szakirodalmi fejlődésének részletesebb tárgyalását; ez egy későbbi tanulmány tárgya lehet. Itt csak utalunk arra a jellegzetesre, amely talán éppen a gyors fejlődés velejárója, — nevezetesen a nem kis mértékű terminológiai zavarra, amely a vonatkozó szakirodalomban tükröződik, és amely mögött bizonyos alapvető elméleti kérdések tisztázatlansága húzódik meg. Így pl. használják a közlekedési szakirodalomban a „maximális”, „elméleti”, „ideális”, „névleges” kapacitás fogalmát, általában a számításokkal nyert legnagyobb teljesítőképességi értékek jellemzésére, — szemben a létesítmények és berendezések tényleg elérhető „gyakorlati”, „optimális” stb. teljesítőképességével, továbbá a tényszámként jelentkező „tényleges” teljesítőképességgel.

Ez a körülmény a tisztánlátást rendkívül megnehezíti, emellett a gyakorlati teljesítőképesség-számítások sikerét is veszélyezteti, a terveinkben szereplő teljesítőképességi értékekkel szemben pedig — gyakran indokolatlanul — bizalmatlanságot támaszthat. Indokoltak tehát az olyan törekvések, amelyek a közlekedési teljesítőképesség-számítás elvi alapjainak tisztázására irányulnak [5], mint-hogy a vonatkozó módszerek jósága nagy mértékben azon múlik, hogy a fogalmak és a számszerű értékek, amelyekkel dolgozunk, mennyire világosak és egyértelműek.

A közlekedési szakirodalmunkban mutatkozó terminológiai bizonytalanság egyrészt arra vezethető vissza, hogy a teljesítőképesség számítása a közlekedéstudománynak viszonylag fiatal területe, másrészt arra, hogy a közlekedés sajátos termelési terület, ahol a technika, illetőleg a közgazdaságtudomány általános „kapacitás”-fogalmai, de főként számítási módszerei több tekintetben kiegészítésre, illetőleg módosításra szorulnak.

Ezzel szemben kétségtelen, hogy a bármilyen értelemben használt „teljesítőképesség” fogalmának van egy általános és közös tartalma, amelynek a közlekedésben éppúgy érvényesnek kell lennie, mint a termelés más területein.

A feladat tehát: olyan fogalomkészlet kialakítása a közlekedési teljesítőképesség-számítás területén, amely egyfelől elvi alapjaiban egyezik a termelés más területein is érvényes, általános teljesítőképességi fogalmakkal, másfelől tükrözi a közlekedés eltérő termelési sajátosságait.

A fentieknek megfelelően a következőkben foglalkozunk:

1. a termelési teljesítőképesség általános fogalmával;
2. a közlekedés termelő munkájának sajátosságaival, kapcsolatban a teljesítőképesség számításával és
3. a használatos terminológia kritikája mellett megkíséreljük a legfontosabb közlekedési teljesítőképességi fogalmakat helyesen rögzíteni.

1. A termelési teljesítőképesség általános fogalma

A közgazdaságtudomány a teljesítőképesség-számítás alapvető fogalmait a népgazdaság termelő ágazataira általános érvénnyel, konkrétan és részletesebben pedig az iparra dolgozta ki. Előjáróban tehát indokolt az ipar területéről átvehető és a népgazdaság többi termelő ágazatában általánosítható fogalmakat, illetőleg alapelveket összefoglalni.

A teljesítőképesség a mindennapi szóhasználatban — a szó eredeti értelmében — bármiféle teljesítmény elvégzésére való képességet jelent. A termelésben, illetőleg a termelés kérdéseivel foglalkozó tudományos irodalomban azonban a teljesítőképesség pontosabban meghatározott és lekötött fogalom.

Mint ismeretes, az iparban használatos definíciók szerint a termelési teljesítőképesség (kapacitás) a termelő berendezés teljesítőképességének azt a felső határát jelenti, amely a berendezés gazdaságosan megengedhető maximális megterhelése, a termelőtér legjobb kihasználása, élenjáró termelési folyamat alkalmazása és a termelő munka élenjáró szervezése mellett érhető el. Ezt az általános érvényű meghatározást a közlekedésben is alapvetően kell elfogadni a teljesítőképesség kiszámításához [1, 2, 5].

A fenti definícióból néhány alapvető következtetés vonható le :

a) A munkaeszközök csak élő munka közreműködésével használhatók fel a termelésre. Mint hogy pedig az élő munka szerepe számszerűleg nem értékelhető, a munkaeszközök teljesítőképességének nincs és nem is lehet — idő-tényező hiányában — érvényes abszolút mérőszáma. Ezt igazolta az a széleskörű tapasztalat is, hogy a munkamódszerek, technológiák fejlődésével ugyanannak a munkaeszköznek teljesítőképessége növekszik. Az ún. potenciális (abszolút) teljesítőképesség tehát nem határozható meg, minthogy a jövőbeli új munkamódszerek és technológiák nem ismeretesek. Mindössze annyi állapítható meg, hogy a abszolút teljesítőképesség magasabb a mindenkori termelési teljesítőképességnél. Éppen ezért a munkaeszközöknek ezt a tulajdonságát indokolt lehet egyszerűen *potenciális készségnek* nevezni.

b) A termelési teljesítőképesség tehát nem abszolút érték, mert mindig csak *egy adott időpontra* vonatkozhat. Ilyen értelemben azonban reális, kiszámítható érték, amely gyakorlati, tapasztalati alapokon nyugszik, hiszen a valóban elért, megvalósított termelési eredmények adataiból épül fel.

c) A termelési teljesítőképesség definíciójából, valamint az a)–b) pontban foglaltakból következik, hogy adott pillanatban — ha az összes termelési feltételeket pontosan előírjuk — a termelési teljesítőképességnek csak *egyetlen értéke* lehet, minthogy a berendezés „gazdaságosan megengedhető maximális” megterhelése, a termelőtér „legjobb” kihasználása, az „élenjáró” termelési folyamat és szervezés nyilvánvalóan az adott időpontban elérhető maximális teljesítményre utalnak.

A fentiekből önként következik, hogy az idő függvényében nemcsak lehet, de kell is az ugyanazon termelő berendezést illetően különböző termelési teljesítőképességi értékekkel operálni, de *teljesen helytelen adott időpontban többféle termelési teljesítőképességi értékről beszélni*. A termelési teljesítőképesség (vagy röviden: teljesítőképesség) értéke — minthogy a fogalom maga adott időponthoz kötött — csak *egyetlen szám* lehet. Ezen a tényen az a körülmény nem változtathat, hogy adott esetben a termelési teljesítőképesség nem ismeretes, illetőleg értékére többféle adatunk is van. Ez ugyanis csak ismerteteink fogyatékoságának, illetőleg a számítási módszerek hiányosságának, de leginkább az alkalmazott helytelen alap-adatoknak következménye lehet.

Annak ellenére, hogy a teljesítőképességnek csak *egyetlen értéke* lehetséges, a teljesítőképességgel kapcsolatos mégis nélkülözhetetlen *több fogalom* használata, annak folytán, hogy az adott teljesítőképességet az esetek nagy részében nem használjuk ki. Amikor a teljesítőképesség bizonyos hányada az adott termelési körülmények, a kapcsolódó berendezések — tehát ismert okok — miatt nem használható ki, az ezzel a hányaddal csökkentett teljesítőképességet *kihasználható teljesítőképességnek* nevezzük. Az a teljesítőképesség-hányad pedig, amelyet ténylegesen felhasználnak a termelésre : a *kihasznált teljesítőképesség*.

Ha a fentiekben kifejtett fogalmakat elfogadjuk, akkor a kihasznált és a kihasználható teljesítőképesség közti különbséget „*kihasználatlan teljesítőképesség*”-nek nevezhetjük, amely nem a termelőberendezésre jellemző, hanem a termelés mennyiségével függ össze. A kihasználható teljesítőképesség és a termelési teljesítőképesség különbsége a „*teljesítőképesség nyílt tartaléka*”, amely ugyan ismeretes, de valamilyen oknál fogva nem vehető igénybe. Ez az adat már jellemző lehet a termelő berendezésre. Végül a termelési teljesítőképesség és a potenciális (abszolút) teljesítőképesség ismeretlen mennyiségű különbsége képezi a „*teljesítőképesség rejtett tartaléka*”-t, amelynek feltárása, nyílt tartalékká tétele a termelési teljesítőképesség növelését eredményezi (1. ábra).

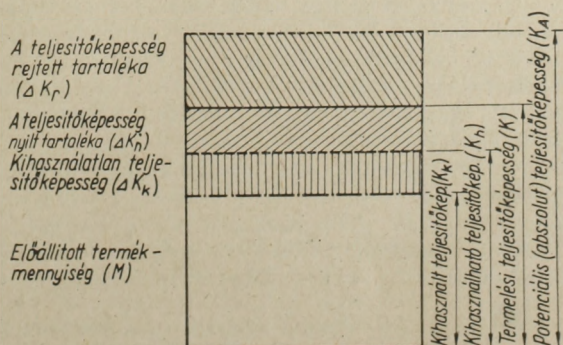
Jelöljük a fenti fogalmakat a következőképpen :

K_A = potenciális (abszolút) teljesítőképesség,

K = termelési teljesítőképesség,

K_h = kihasználható teljesítőképesség,

K_k = kihasznált teljesítőképesség,



1. ábra. Teljesítőképesség-fogalmak

ΔK_k = kihasználatlan teljesítőképesség,
 ΔK_n = a teljesítőképesség nyílt tartaléka,
 ΔK_r = a teljesítőképesség rejtett tartaléka,
 M = teljesítmény (előállított termékmennyiség).

Ez esetben — ha a c) pontban megjelölt feltétel biztosított — a következő alapvető, gyakorlatilag is fontos összefüggések állapíthatók meg:

$$K_A > K \cong K_h \cong K_k \quad (1)$$

továbbá:

$$\begin{aligned}
 K_A &= K + \Delta K_r \\
 K &= K_k + \Delta K_k + \Delta K_n \\
 K_h &= K_k + \Delta K_k \\
 K_n &= M \\
 \Delta K_k &= K_h - K_k \\
 \Delta K_n &= K - K_h \\
 \Delta K_r &= K_A - K
 \end{aligned}$$

Az irodalomban egyébként a felsorolt fogalmak, illetőleg kifejezések mellett gyakran találkozunk azok módosult formáival, amikor is az abszolút érték-jellegű jelöléseket viszonyszámokkal² helyettesítjük és megkülönböztetjük a teljesítőképesség kihasználtságát η_k -t, valamint kihasználhatóságát η_h -t, ahol

$$\eta_k = \frac{K_k}{K}$$

és

$$\eta_h = \frac{K_h}{K}$$

Az adott időpontban fennálló termelési teljesítőképesség, valamint a kihasználható és a kihasznált teljesítőképesség viszonyában pedig négyféle helyzet lehetséges (2. ábra), ugyancsak a termelő berendezés előbb említett gazdaságos kihasználására vonatkozó feltétel biztosítása esetében:

$$a) \quad K_k < K_h < K,$$

vagyis amikor ΔK_k és $\Delta K_n > 0$

$$b) \quad K_k = K_h < K,$$

vagyis amikor $\Delta K_k = 0$; $\Delta K_n > 0$

$$c) \quad K_k < K_h = K,$$

vagyis amikor $\Delta K_k > 0$; $\Delta K_n = 0$

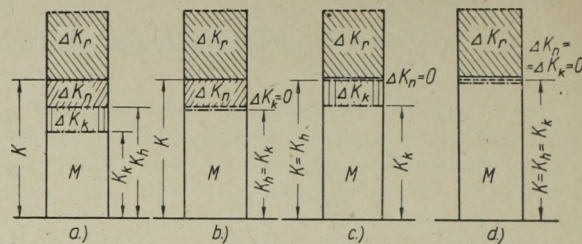
$$d) \quad K_k = K_h = K,$$

vagyis amikor ΔK_k és $\Delta K_n = 0$

Ezeknek az egyszerű összefüggéseknek világos felismerése azért fontos, mert csak ezek alkalmazásával bírálhatók el a különböző teljesítőképesség-számítási módszerek, illetőleg az, hogy a számítások valóban a teljesítőképességet, vagy annak csupán kihasználhatóságát, illetőleg kihasználtságát eredményezik-e.

Így pl. valamely teljesítőképesség-számítási módszer csak akkor vezethet valóban a termelési teljesítőképesség (K) kiszámításához, ha számértékei a kihasznált teljesítőképesség értékén felül a kihasználatlan teljesítőképességet (ΔK_k) és a

² Ezeket a tényezőket a műszaki gyakorlat analógiájára *hatásfoknak* is nevezhetjük és ahhoz hasonlóan %-ban adhatjuk meg.



2. ábra. A termelési teljesítőképesség kihasználásának változatai

teljesítőképesség nyílt tartalékait (ΔK_n) is magukban foglalják stb.

A fentiekkel kapcsolatban tisztázandó még a termelési teljesítőképesség „tervezhető”, illetőleg „tervezett” kihasználásának fogalma.

A *tervezhető kihasználás* nagysága azonos a „termelési teljesítőképesség kihasználhatóságának” nagyságával, természetesen a tervidőszakra vonatkoztatva. Az eltérő szóhasználat itt csak a tervezési munkában való felhasználásra utal. Nyilvánvaló ugyanis, hogy — csak a termelő berendezés, illetőleg az üzem teljesítőképességét tekintve — a kihasználható teljesítőképesség teljes egészében érvényesíthető a tervekben.

A *tervezett kihasználás* fogalma azonban már két elemet tartalmaz: a jövőbeli kihasználtság és a tervezett termelés elemeit, minthogy a berendezésnek a tervidőszakban megvalósítandó kihasználása egyfelől a jövőbeli kihasználhatóságtól, mint felső értéktől, másfelől a tervezett termelés nagyságától függ, amely utóbbi kevesebb is lehet a kihasználhatóság értékénél, sőt a korábbi kihasználtság értékénél is. A tervezett kihasználás tehát 0-tól „ η_h -ig” terjedhet.

Valamely, több berendezést üzemeltető termelő apparátus termelési teljesítőképessége egyébként — meghatározott időtartamra vonatkozóan — az alábbi ismert képlettel fejezhető ki [5]:

$$K = \sum_{i=1}^m T_i \cdot n_i \quad (2)$$

ahol:

m = valamely termelő apparátuson belüli homogén berendezések mennyisége (ez átlagérték, és figyelembe veszi a számítási időszak alatt be- és kilépő berendezéseket);

T_i = valamely (pl. az i -edik) berendezés hasznos időalapja (ezt úgy kapjuk, hogy a naptári teljes időalapot csökkentjük a karbantartáshoz és a hatósági vizsgálatokhoz szükséges idővel);

n_i = valamely berendezésnél előírható kapacitás-norma, vagyis az időegységre vonatkoztatott termelési eredmény.

A (2) kifejezés lehetővé teszi, hogy a kapacitást két független változó szorzataként külön is vizsgáljuk. Ilyen vonatkozásban T_i -t *extenzív*, n_i -t pedig *intenzív* kapacitás-tényezőnek is nevezik. A teljesítőképesség-számításoknál mindkettőt a legfejlettebb általánosítható, élenjáró karbantartási, illetőleg technológiai és munkaszervezési tapasztalatokból levezetett értékkel szabad csak számításba venni.

A termelési teljesítőképességgel összefüggésben használatos valamely termelő apparátus „keresztmetszetének” fogalma is, mégpedig háromféle változatban :

az „*alapvető keresztmetszet*” a szóban forgó termelő apparátus döntő és jellemző része, amely az előbbi teljesítőképességét — szűk keresztmetszet hiányában — meghatározza ;

a „*szűk keresztmetszet*” a vizsgált termelő apparátusnak olyan része, amely az üzem alapvető keresztmetszetéhez viszonyítva kisebb teljesítőképességet enged meg ;

a „*mértékadó keresztmetszet*” a kérdéses termelő apparátusnak az a szűk keresztmetszete, amely a vizsgált termelő apparátus teljesítőképességét meghatározza.

Természetesen adott esetben, valamely termelő apparátus egyes részeire vonatkozó fenti jellegű minősítése csak akkor adható meg, ha az egyes részeknek a termelési folyamatban térbelileg és időbelileg elfoglalt helyzete, egymással való kapcsolata stb. pontosan ismert (pl. hogy a technológiai folyamat soros, párhuzamos, vagy vegyes műveletekből van-e összeállítva).

A termelési teljesítőképesség általános fogalmával kapcsolatban végül felvehető még a következő kérdés : *lehetséges-e olyan nagyságú termelés, amely K értékét meghaladja*, eltérőleg az (1) kifejezésben foglaltaktól ? A fentiekből és a gyakorlati tapasztalatokból is következik, hogy erre a kérdésre határozott *igennel* kell válaszolni.

A termelési teljesítőképesség definíciója ugyanis feltételként említi ugyan a berendezések maximális megterhelését, de a technikailag lehetséges teljesítmény nagyságát leszűkíti a „*gazdaságosan megengedhető*” megterhelésre. Ebből következik, hogy a berendezések túlfeszítet, nem gazdaságos foglalkoztatásával elért nagyobb termelési eredmény nem mértékadó a termelési teljesítőképességre. A berendezés vagy üzem ilyen esetben átmenetileg többet is termelhet, mint amennyi a termelési teljesítőképessége. Ekkor azonban a termelés költségei előbb-utóbb magasabbak lesznek, ami rendszerint a berendezések aránytalanul gyors elhasználódásának következménye. Megjegyzendő, hogy kivételes esetekben ez a nem gazdaságos termelés társadalmi szempontból mégis hatékony lehet, ha a termelés mennyiségi növeléséből származó népgazdasági előnyök nagyobbak, mint a berendezések nem gazdaságos megterhelésből szűkebb területen (pl. üzemzi szinten) előálló hátrányok.

Rá kell mutatni azonban arra, hogy amikor a valamely időszakra megállapított K értékét a termelés azért szárnyalja túl, mert a *rejtett tartalékokból sikerült valamit mozgósítani*, — az korántsem azonosítható a fenti jelenséggel. Ha ugyanis a ΔK_r -ből valami felszabadul, akkor K értéke ezzel megnövekszik, tehát ilyen esetben az üzem termelő teljesítőképességét növeltük meg, ami nem gazdasági hátránnyal jár, hanem minden szempontból előnyös.

A termelési gyakorlatban, illetőleg a kihasznált teljesítőképesség számításánál ezért alapvetően

fontos megkülönböztetni a berendezések nem gazdaságos megterheléséből és a rejtett tartalékok feltárásiából eredő termelés-növekedést.

2. A közlekedés termelő munkájának sajátosságai és a teljesítőképesség számításának alapelvei

Ezek jórészt az ipar területén alakultak ki, de mindenféle termelő munka területén, a termelés bármely ágazatában használt munkaeszközökre érvényesek.

Mint ahogy a közlekedés területén folyó munka — ez ma már nem vitatható — termelő munka, a fentiekben kifejtett általános alapelvek a közlekedés teljesítőképességének vizsgálataihoz is alapul kell hogy szolgáljanak.

Felvetődhet azonban a kérdés, hogy a közlekedés sajátosságaira tekintettel mennyiben lehet vajon eltérni a termelés más ágaiban alkalmazott elvektől és módszerektől ? E tekintetben két tételt kell előrebocsátani :

1. a *közlekedés teljesítőképesség-számítási metodikájának összhangban kell állnia a termelés más területein (pl. az iparban) is érvényes általános törvényszerűségekkel ;*

2. a *közlekedés teljesítőképesség-számítási metodikája alkalmazhat olyan kiegészítő elveket, amelyek a közlekedés sajátosságai folytán csak ezen a területen érvényesek*, feltéve, hogy azok nem ellenkeznek a teljesítőképesség-számítás általánosan érvényes elveivel.

Mint ahogy a teljesítőképesség-számítás általános alapelvei az ipar gyakorlatából nőttek ki, indokolt számba venni azokat a *főbb sajátosságokat, amelyeket a közlekedés az iparral szemben felmutat* és amelyek a teljesítőképesség-számítás metodikájának és fogalomkészletének eltéréseit (a fenti 1—2. tétel határai között) indokolhatják.

Ezek a következők :

a) A közlekedés termelő munkájának eredménye : a *szállítás* nem jelent új, tárgyi alakot öltött terméket, árut.

b) A közlekedés termelő munkájának eredménye : a *szállítás nem tárolható*, hanem azonnal — a termelés pillanatában — „*elfogyasztásra*” kerül, oly módon, hogy áruszállítás esetében értéke a szállított áru értékét növeli, személyszállításnál pedig közvetlenül kerül „*elfogyasztásra*”.

c) A közlekedési termelés „*termékeinek*” (a szállításoknak) rendszerint sokkal több a *fajtszáma (változata)*, mint egy-egy ipari termelő üzemé. Pl. a vasúti személyszállítás különböző lehetőségein (vonatnemen, kocsiosztályon) felül az áruszállításban a főbb áruféleségek továbbítása eltérő teljesítményeket kíván és mindkét szállítási kategóriában eltérők a teljesítmények a távolságok, illetőleg a viszonylatok függvényében is.

d) A közlekedésben alapvetően különbözik egymástól a *személy- és áruszállítás*. Előbbit az utasáramlás *oda-vissza* iránya (kiegyenlítetttsége), a járművek (szerelvények) zárt fordulója jellemzi, míg az áruáramlatokban általában nincs ilyen mennyiségi egyenlőség, mert az egyes termelő- és fogyasztóhelyek közt szállítandó termékek mennyisége többnyire nem egyenlő. Egyúttal az is meg-

említhető, hogy amíg a személyforgalom alakulását erősen befolyásolják bizonyos valószínűséget reprezentáló tömegjelenségek, addig az ipari termelés és a vele szorosabb kapcsolatban álló áruszállítás területén az ilyen tényezőknek kisebb a befolyásuk.

e) Az áruszállítás a népgazdasági termelés folytatása a forgalom szférájában, tehát az áruszállítás nem önmagáért való, hanem más termelő ágazatok, illetőleg az árukat (termékeket) elosztó tevékenység kiszolgálója. A közlekedés áruszállító feladata ily módon *más termelő ágazatok munkájának függvénye*. Ennek eredménye a forgalom egyenlőtlen-sége, a napi, heti, havi és szezonális ingadozások (csúcsforgalmak).

f) A közlekedési üzem általában és egészében ugyan *folymatos* tevékenység, ami többnyire éjjel-nappali, munka- és ünnepnapra foglalkoztatottságot is jelent, de egyes részeiben korántsem folytonos, hanem *intermittens* üzem, amelynek hatáskora — részben az utóbbi ok folytán — rendkívül kedvezőtlen.

g) A közlekedési üzem *veszélyes* üzem, ami a berendezések használatát sok esetben korlátozza; ez legjobban a szállító egységek (pl. vonatok) megszabott minimális követési távolságában jut kifejezésre.

h) A közlekedési üzem többnyire *térbelileg rendkívül kiterjedt*, a természeti behatásoknak nagymértékben kitett, sok üzemet és üzembrészt magában foglaló komplexum, amelyet a teljesen vagy részben összefüggő hálózat mégis egy vagy több egységre fog össze. A kiterjedt hálózat üzemi jelenségei egymással bonyolult kölcsönhatásban vannak, amelyeknek számszerű értékelése sok tekintetben nem is lehetséges. Emiatt a *közlekedési üzem technológiája általában kevésbé exakt, mint a jobban izolált ipari termelésé*.

A fenti a)–h) pontokban foglalt fontosabb sajátosságokból a *közlekedési teljesítőképesség-számítás alapelvei* tekintetében a következő főbb *jellegzetességek* adódnak:

A) A fenti c) d) és e) pontokban foglalt sajátosságok azt okozzák, hogy a közlekedési teljesítőképesség-számítások területén különösen nehéz feladat az ún. *választék és a mennyiségi arány* érvényesítése a metodikában. Pl. a pályaberendezések zöme egyaránt szolgál a személy- és áruszállítás, valamint a különféle szállítóeszközök, szállítási módok számára. Így pl. ugyanazon a vasúti pályán személyszállító és tehervonatok egyaránt közlekednek, az állomások vágányzata és egyéb berendezései nem csak a vonatok közlekedését, de összeállítását és szétbontását, valamint az áruk rakodását is szolgálják stb. Hasonlóképpen a vegyes forgalmú közutakat a legkülönbébb fajtájú járművek használják stb. Emiatt a teljesítőképesség számításánál a teljesítőképesség összetevőit különbözőképpen lekötött elemek meghatározott mennyiségi arányából lehet csak kiindulni. Ugyanez a probléma az iparban többnyire jól megoldható homogén mérőszámok alkalmazásával („berendezés-óra”, a pénzben kifejezett teljesítőképesség, „feltételezett termék”, „vezér-típus”), továbbá megállapítható az „optimális

választéki arány”, amely mellett a berendezések leterhelése és egyben a teljesítőképesség a maximális. A közlekedésnél a választék legtöbbször a forgalom alakulásának függvénye, amely viszont az üzem részéről kevésbé befolyásolható, rendkívül nehéz tehát a választék és a mennyiségi arány gyakorlatilag előforduló összes lehetőségeit rögzíteni és így a berendezések teljesítőképességét kimerítően kiszámítani. Ugyanakkor az optimális választéki arány kialakítására való törekvés is jórészt ma még megvalósíthatatlannak látszik, viszont ennek pótlására néhol — megfelelő matematikai módszerek alkalmazásával — az ún. *valószínűségi arány* határozható meg.

B) A *kapacitásnormák* megállapításánál a közlekedési üzemben nagy nehézséget okoz a h) pontban említett körülmény, mert — szemben az ipari üzemek izoláltabb, koncentráltabb és emiatt is jobban áttekinthető viszonyaival — a nagyobb térbeli kiterjedés, a lazább technológiák, a természeti behatások és a helyi viszonyok egyéb sajátosságai nagy hibákra vezethetnek az átlagolásnál.

Itt kell újólag rámutatni arra a körülményre, hogy a közlekedési berendezések teljesítőképesség-számítási feladatainak végrehajtása során nem lehet figyelmen kívül hagyni a teljesítőképességet befolyásoló tényezők nagy számát és azok bonyolult összefüggéseit. Ha ezekhez hozzászámítjuk a berendezések műszaki állapotának (elhasználódási fokának) és a kezelő személyzet subjektív adottságainak minden részletében nem ismerhető befolyásait, akkor nyilvánvalóvá válik, hogy még a legpontosabb elemzés esetében is számolni kell az eredmények meghatározásánál bizonyos hibahatárokkal. Erre való tekintettel az I. ábrán bemutatott elvi vázlatban az K és a K_h értékű teljesítőképességi kategóriáknál a határt jelentő értékvonálnak a valóságban mindig meghatározott szélességű sáv felel meg.

C) Az iparban a berendezések *hasznos időalapja* és a teljes naptári időalap közt rendszerint lényeges a különbség, éppen ezért a hasznos időalap megnövelése itt az egyik alapvető feladat. A közlekedési üzemben — az f) pontban említett okoknál fogva — a helyhez kötött berendezésnél általában nincs ilyen probléma, mert a teljes naptári időalappal számolhatunk, de a járműpark terén is megközelítően — különösen az áruszállítást illetően — hasonló a helyzet.

D) Az ipari termelés szervezésében alapvető tényező a *termelés ütemének* meghatározása. Az ütem az az időköz, amely két egymást követő terméknek valamely meghatározott keresztmetszeten való áthaladásához szükséges, ennek reciprok értéke pedig az időegység alatt a keresztmetszeten átáramló termékmennyiség [5]. Ez nagymértékben hasonló jelenség, mint a közlekedésben a követési időköz,³ amíg azonban ez az iparban döntően a technológia lehetséges kialakításától függ, a közlekedésben túlnyomóan biztonsági követelmények (lásd g) pont) eredménye.

³ Feltételezve, hogy az egymást követő szállítóeszközök (pl. vonatok) nagysága azonos.

E) A közlekedési üzemnek a *c*), *d*) és *h*) pontokban említett sajátosságaiból kifolyóan — szemben az ipari üzemekkel — általában nincs olyan jelentősége az egész közlekedési ágazat vagy üzem (az összes vonalak és a járműpark) teljesítőképesség-vizsgálatának és számításának. Elvileg és metodikailag ugyan nincs akadálya annak, hogy — éppen a meghatározott választék elve alapján (amely ebben az esetben a forgalomnak az egész hálózaton adott arányát viszonylatilag is rögzítettnek veszi) — egyetlen számban kifejezzük az egész üzem teljesítőképességét, ez azonban pl. nagyvasúti vonatkozásban „nem volna célszerű, mert ennek gyakorlati értéke nincs” [2]. Üzemi szinten gyakorlati értéke csak a közlekedési üzem egyes részei (pl. a vasútnál vonalak, vonalszakaszok, meghatározott viszonylatok, célállomások, személy- és teherkocsi-park, vontató járműpark stb.) teljesítőképességi vizsgálatának van, kiegészítve azt a közöttük fennálló összefüggések elemzésével.

F) Az *a*), *b*) és *e*) pontokban említettek közül következik, hogy a közlekedési üzem — szemben az ipari üzemekkel, amelyeknek munkáját a raktárra való, viszonylagosan önálló termelés lehetőségei sokkal egyenletesebbé tehetik — nagymértékben egyenlőtlen teljesítőképességi színvonalat igényelne. A jelentős torlódások és szállítási késedelmek elkerülése végett ezért a közlekedésben az átlagosan szükséges teljesítőképesség színvonalát meghaladó kihasználható teljesítőképességet kell biztosítani — anélkül azonban, hogy a legnagyobb csúcsforgalomra méreteznénk a teljesítőképességet — ami viszont bizonyos időszakban azt eredményezi, hogy gyakrabban kihasználatlan teljesítőképesség, ritkábban pedig túlzott igénybevétel mutatkozik. A várható igénybevétel, a szükséges teljesítőképesség, illetőleg a kihasználható teljesítőképesség összefüggéseinek számítása és tervezése már csak ezért is igen bonyolult feladat. Éppen emiatt a közlekedés területén a teljesítőképesség-számítás szerves részeként kell tekinteni a legtöbb esetben a *szállítási szükségletnek*, valamint az azok kiszolgálására tervezett vagy „termelt” *szállítási teljesítményeknek* elemzését is. Az utóbbi két kategória közötti eltérés egyes esetekben, főként pl. a szállítóképesség meghatározásánál szükségesé teheti az üzemi és kereskedelmi teljesítmények szétválasztását, míg az iparnál ennek kisebb a jelentősége.

A közlekedésnek a teljesítőképesség számítására is kiható sajátosságai a fentiekkel még nincsenek kimerítve. Mindezek a sajátosságok azonban kellően indokolják, hogy a közlekedési teljesítőképesség-számítási módszerek ne csak azért térjenek el az általános, ipari módszerektől, mert a használt berendezések jellege különböző, de azért is, mert kiegészítő elvekre is szükségünk van, a közlekedés sajátos gazdasági szerepe folytán. Mindez az eltérő — helyesebben kiegészítő — *terminológia* szükségességét is indokolja.

3. A közlekedési teljesítőképesség alapfogalmai

Az eddig kifejtettek alapján a közlekedési teljesítőképesség számításánál is alkalmaznunk kell a *teljesítőképesség* — *kihasználható teljesítőképesség* —

kihasználható teljesítőképesség hármas összefüggését és alapfogalmát. A közlekedési üzemnek azok a sajátosságai ugyanis, amelyekkel az előzőekben foglalkoztunk, egyáltalán nem zárják ki az általános (ipari) teljesítőképességi elvek érvényesülését, sőt alkalmazásuk az egyedül lehetséges mód a fogalmi és terminológiai zavar felszámolására.⁴

Nyilvánvaló ugyanis, hogy a közlekedés területén is csak akkor kapunk valóban termelési teljesítőképességi értéket (K), ha a hasznos időalapot a javítás, illetőleg a TMK legfejlettebb módszereinek alkalmazása mellett szükséges idővel számítjuk, a kapacitásnorma pedig az élenjáró, legfejlettebb módszerek eredményeként adódó járműterheléseket, hasznos/holtsúly arányt, menettartamokat stb. tükrözi [6]. Minden olyan számítás, amely lemond e maximális gyakorlati értékek alkalmazásáról, csak a kihasználhatóságot (η_h), sőt esetleg csak a tényleges kihasználást (η_k) eredményezi. Olyan esetekben ugyanis, amikor az egyes berendezések teljesítőképességének számításánál a fennálló üzemben felvett mérési eredmények átlagával számolunk, nem ritkán csak a kihasználtság átlagát kapjuk, de mindenképpen csak olyan értéket, amely a kihasználhatóság és a kihasználtság közt helyezkedik el. Ily módon annak a tapasztalati tételnek mechanikus alkalmazása, hogy ti. a kiszámított teljesítőképesség 80%-a tekinthető kihasználhatónak (anélkül, hogy forgalmi zavarok keletkezzenek), helytelen kihasználhatósági értékre vezethet.

Ha a fenti tételt elfogadjuk, akkor nyilvánvaló, hogy a termelési teljesítőképesség értéke az élenjáró eredmények alapján számított érték ($K = 100$ százalék), és a kihasználható teljesítőképesség lesz az a csökkentett érték, amely a nyílt tartalékok levonása után adódik; a kihasznált teljesítőképesség értéke ezzel legfeljebb egyenlő, de általában ennél kisebb érték lesz.

A közlekedési üzem sajátosságaira tekintettel azonban nincs akadálya annak, hogy a „teljesítőképesség” kifejezést más olyan kifejezésekkel helyettesítsük, amelyek a szóbanlevő közlekedési berendezések jellegének jobban megfelelnek, illetőleg amelyek e berendezések közlekedési üzemi funkcióját is kifejezik. Ez annál is inkább indokolt, mert — miként a 2. fejezet E) pontjában kifejtettük — a közlekedésben első megközelítés-

⁴ Az említett elnevezések tartalmilag jórészt fedik a külföldön használatos terminológiát. Találkozunk azonban — főleg a nyugati szakirodalomban — igen sok olyan elnevezéssel, amelyek a szóban forgó elnevezésektől formailag vagy lényegileg különböznek. Pl. több német szerző [3, 4] megkülönböztet: *A*) mennyiségi, *B*) minőségi, *C*) regionális (= térbeli helyzet által megszabott), *D*) temporális (= az időjárási körülményekkel összefüggő) és *E*) gazdasági, sőt *F*) katonai teljesítőképességet is. Ezek közül az *A*) és *F*) vonatkozatható az általunk használtakra, míg a többi nálunk más fogalom helyettesíti. Némileg bonyolultabb a helyzet a közúti közlekedésben alkalmazott *a*) alap-, *b*) lehetséges és *c*) gyakorlati teljesítőképesség tekintetében, ahol az *a*) alatti — minthogy bizonyos idealizálásokat tartalmaz — nem tartozhat egyik kapacitás-kategóriába sem, míg a lehetséges és a gyakorlati teljesítőképesség K_h és K_k közötti értéknek felelhet meg.

ben a részteljesítőképeségi számításoknak van döntő gyakorlati jelentőségük.

Ilyen értelemben — a termelési teljesítőképeség fogalmával teljesen egyenlő értékűen — használható különösen :

az „*átbocsátóképeség*”, — a nyílt vonal (állomások, két közlekedési csomópont közötti útvonalrész), az állomás (a közlekedési csomópont) és általában a helyhez kötött berendezések ;

a „*rendező- (kocsifeldolgozó-) képeség*” — az állomás (közlekedési csomópont) ;

a „*befogadóképeség*”, — pl. az állomási vágányok és egyéb, a járművek tárolására szolgáló létesítmények, valamint a raktárak ;

a „*szállítóképeség*”, — a járműpark teljesítőképeségének jelölésére.

Az irodalomban találhatunk olyan utalásokat is, amelyek a felsorolt részteljesítőképeségi fogalmak között valamilyen fontossági sorrendet, „rangsorolást” kívánának megállapítani [6]. Szerintünk azonban helyesebb, ha a *fogalmak tartalmi összefüggéseit* hangsúlyozzuk. Így pl. azt, hogy a pályaberendezések át-bocsátóképesége mindenkor a rajta áthaladó, adott jellemzőjű járművekkel összefüggésben adható csak meg, a szállítóképeség viszont a kérdéses vonalhálózat (pálya) adatai nélküli konkrét formában nem számítható. Más szóval : helytelen lenne ezeknél a berendezéseknél pl. a műszaki (akár építményi, akár gépészeti) jelleg egyoldalú kidomborítására törekedni, minthogy a pálya át-bocsátóképesége nem kizárólag a pályaelemektől függő kapacitásérték, ugyanúgy, mint ahogyan a szállítóképeség sem tisztán jármű-fogalmat takar. Ezek alapján nem lehet helyteleníteni azt a gyakorlatot, amelyet pl. az egyik szerző követ [7], amikor az át-bocsátóképeség helyett „*statikus*”⁵, a szállítóképeség helyett pedig „*dinamikus*” teljesítőképeség-elnevezést használ. Az is fennáll, hogy a teljesítőképeség kihasználtságát egyaránt korlátozhatja mind a helyhez kötött berendezések át-bocsátóképesége, mind a járművek szállítóképesége. Ha már most a berendezés teljesítőképeségével kapcsolatban nem annak műszaki jellegét, hanem a népgazdasági termelésben elfoglalt helyzetét és a többi termelőágazattal való kapcsolatát helyezük előtérbe — amely már nem öncélú szempont —, akkor megállapítható, hogy a közlekedés részteljesítőképeségi mérőszámai közül a *szállítóképeség* révén alakul ki a legközvetlenebb kapcsolat a többi termelő ágazattal, tehát ez fejezi ki a legkézzelfoghatóbban a közlekedés termelési tevékenységének volumenét.

Ebben a megvilágításban azután inkább „*kiszolgáló*” szerepet kell tulajdonítani a többi részkapacitásnak, amelyek hivatottak a maximális szállítóképeség biztosítására, de ugyanakkor azt helyileg korlátozzhatják is.

A közlekedés különböző technikai elemei kapacitásának további, részletesebb jellemzése kapcsán még a következőkre indokolt kitérni :

⁵ Ugyanakkor nem látjuk indokoltnak a közlekedés területén erre a fogalomra a „*statikus*” jelző helyett a „*potenciális*” jelző használatát.

Az *átbocsátóképeség* elnevezése az iparból származik, ahol azt — főként régebben — a „*kihasználható teljesítőképeség*” fogalmának jelölésére használták. Ma már azonban az iparban túlnyomóan felszámolták ezt a kifejezést és helyette, főként a szakirodalomban, a „*kihasználható teljesítőképeség*” a gyakoribb kifejezés. A közlekedési terminológiában ugyancsak erősen gyökeret vert az *átbocsátóképeség* fogalma⁶, mivel — a fentebb említettek figyelembevételével — jól kifejezi az útvonalak és a csomópontoknak, általában a helyhez kötött berendezéseknek azt a tulajdonságát, hogy a forgalmat mintegy „*átbocsátják*”, s így a járművekkel rajtuk elérhető teljesítményeket determinálják. A közlekedésben tehát nem az volt a cél, hogy az ipari fogalmat tartalmában (kihasználhatóság) is átvegyék. Sőt, a közlekedési terminológiában kifejezetten a „*teljesítőképeség*” fogalma helyett használják az *átbocsátóképeség* kifejezést. Igaz ugyan, hogy a közlekedési *átbocsátóképeség* mérésére használt módszerek ez idő szerint nem mindig a teljesítőképeséget, hanem inkább a kihasználható teljesítőképeséget adják, a fent kifejtettek szerint. Mindez azonban — nézetünk szerint — nem teszi szükségessé az *átbocsátóképeség* fogalmának elvetését. Csupán arra van szükség, hogy jövőben e fogalmat a termelési teljesítőképeséggel tekintsük egyenlőnek, míg a ma mért *átbocsátóképeségi* értékeket egyes esetekben — a valóságnak megfelelően — „*kihasználható át-bocsátóképeség*”-nek, illetőleg „*kihasználható át-bocsátóképeség*”-nek nevezzük.

A *csomópontok (állomások) teljesítőképesége* összetett fogalom. A vasúti állomásnak pl. van *átbocsátóképesége*, amikor is a rajta átáramoltatható vonatok, illetőleg utasok és áruk mennyiségét tekintjük ; van továbbá *rendező (kocsifeldolgozó) képesége*, amikor az érkező vonatok szétrendezése és az induló vonatok összeállítása során rendezett elegy (kocsik) mennyisége a mérvadó ; van *rakodási teljesítőképesége*, amikor a be-, ki- és átrakható kocsik, illetőleg áruk maximális mennyiségét keressük (összefüggésben a raktárak, rakterületek, áru- és rakodófrontok kocsibefogadóképeségével) ; van *vízállomási teljesítőképesége*, amikor a gőzmozdonyok vízellátása az irányadó szempont ; végül van *vágánybefogadóképesége*⁷, amikor a járműtárolás mennyiségét keressük.

Hasonlóan összetett fogalom a *vontatási telepek teljesítőképesége*, ahol a kiszolgálható vontató járművek számát — többek közt — az üzemi- és hajtóanyagkiszerező berendezések, a karbantartó-, illetőleg javítórészlegek, továbbá egyéb műszaki elemek teljesítőképesége (pl. a fordítóberendezések és a vontatási vágányok *átbocsátóképesége*), valamint az energiaellátó berendezések teljesítőképesége — mint külön-külön elemek — szabják meg. Ez és a hasonló jelenségek teszik indokolttá

⁶ Ezt az elnevezést — tudomásunk szerint — először a szovjet szakirodalomban használták.

⁷ A *befogadóképeség* egyike azon kapacitás-fogalmaknak, amely lényegében nem fejez ki semmilyen termelési jellegű funkciót, alkalmazása azonban a közlekedési teljesítőképeség-számításnál nem nélkülözhető.

a különböző berendezések teljesítőképességének, illetőleg az ugyanazon berendezés többféle teljesítőképességének eltérő, sajátos elnevezését a közlekedési üzemben.

A *szállítóképesség* — mint fentebb láttuk — ugyancsak kifejező fogalom⁸, amely a járművek rendeltetését is jelzi. Ilyen értelemben beszélünk a mozdónypark stb. szállítóképességéről.

Hangsúlyozni kell azonban, hogy e kifejezések önmagukban a teljes termelési teljesítőképesség (*K*) értékének jelölésére használhatók csak elvileg helyesen; a kihasználhatóság és kihasználtság eseteiben mindig csak pl. „kihasználható átbo-csátóképesség”-ről, illetőleg „kihasznált átbo-csátóképesség”-ről stb. indokolt beszélni.

*

E dolgozatnak az volt a célja, hogy rámutasson a közlekedési szakirodalomban a teljesítőképesség-számítás területén megmutatkozó fogalmi bizonytalanságokra és kifejtsse azokat a főbb alapelveket, amelyek segítségével nemcsak az azonos termino-

⁸ Ezt az elnevezést ugyancsak a szovjet szakirodalomból vettük át.

lógia kialakítása, de a számszerű értékek egyértelműsége is jobban biztosítható. Úgy véljük, hogy ez elősegítheti a teljesítőképességi számítások pontosságának növekedését, a számítási eredményekkel folytatott elemzések és tervezések megbízhatóságát, ezen keresztül pedig a reálisan megvalósítható nagyobb teljesítmények elérését is.

IDÉZETT MŰVEK

- [1] A közlekedés tervezésének alapjai (szerk.: *Dr. Czére Béla*), Bp., 1952.
- [2] *Csanádi György*: Vasúti üzem, Bp. 1954.
- [3] *Lehner, F.*: Menge, Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad im Verkehr. (Különlenyomat a „Verkehr und Technik” 1949—50. évi több számából)
- [4] *Risch—Lademann stb.*: Der öffentliche Personennahverkehr, Berlin, 1957.
- [5] *Turányi István*: A közlekedési kapacitáselmélet alapfogalmai, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem 1955/56. tanévének évkönyvében, Bp. 1957.
- [6] *Turányi István*: Vasúti üzemtan II.: A vasúti kapacitás és annak kihasználása, a Közlekedési Műszaki Egyetem (Szolnok) jegyzete (sokszorosítás), Bp. 1956.
- [7] *Szabó Dezső*: Városi közlekedés, Bp. 1952.

Megjelent a

Mérnöki Kézikönyv 3. kötete

Szerkesztette: dr. Palotás László

Tartalma:

Tartók statisztikája — Hídépítés — Épületszerkezetek méretezése — Faszerkezetek — Kisegítő szerkezetek — Acélszerkezetek — Beton- és vasbetonszerkezetek

1347 oldal

1589 ábra

Ára kötve: 180,— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa

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

Újabb irányzatok az európai vasúti biztosítóberendezések építésében

PÓSA JENŐ

A vasúti biztosítóberendezések egyidősek a vasutakkal. A kis surlódási együtthatóval jellemzett kényszerpályás közlekedésnek az egyre növekvő közlekedési sebességekkel hatványozottan emelkedő veszélyessége már kezdetben életrehívta a biztonsági berendezéseket. A múlt századvégi technikának azonban még csak igen szerény keretekben állottak rendelkezésre az *elektrotechnika* vívmányai. Így a biztonsági berendezések kezdetben mint *tisztán mechanikai készülékek* jelentek meg és külső alakjuk is magán viselte a durva vasútüzemi technika bélyegét. A nagyméretű, nagy anyagráfordítással szerkesztett készülékek azonban megfeleltek koruk műszaki izlésének.

A vasúti biztosítóberendezések és a *vasúti közlekedési rend* kölcsönhatásba kerültek egymással; a biztosítóberendezések megvalósították a forgalmi rendben lefektetett biztonsági elveket, a vasúti forgalmi rend pedig azoknak a lehetőségeknek a keretén belül alakult ki, amit a vasúti biztosítóberendezések működési tulajdonságai és képességei számára lehetővé tettek.

Az *európai kontinens* egyre sűrűsödő vasúti hálózata, melyet a szükségszerűen kialakult sok nagy csomópont és az állomások, illetőleg forgalmi kitérők közötti viszonylag *kis távolság* jellemez, olyan közlekedési rendszert alakított ki, amelyben a *csomóponti állomások* különleges szerephez jutottak. Nem véletlen ezért, hogy pl. az amerikai és más kontinensek vasúti gyakorlatával ellentétben Európa nyugati részében a vasúti biztosítóberendezések elsősorban az állomásokon jutnak fontos szerephez, míg a vonalakon közlekedő vonatok biztosítását ellátó vonalblokkberendezések kissé a háttérbe szorulnak, amit jól visszatükröz az a körülmény is, hogy ezek műszaki fejlődése Európában lassabb ütemű. Ezért vizsgálatainkat az európai vasúti biztosítóberendezésekre korlátozzuk és elsősorban az *állomási biztosítóberendezésekre* leszünk figyelemmel.

A vasúti biztosítóberendezések fejlődése, mint általában a műszaki létesítményeké, újabban beállott a századunkat jellemző irányba, azaz az *automatizálás* felé halad. Ennek a folyamatnak végső célkitűzése: *teljes közlekedési rendszerek tisztán gépi üzemeltetése*. A közlekedés és különösen a vasúti közlekedés komplex volta miatt a teljes gépesítés megvalósulásától ez idő szerint még igen messze vagyunk, a kezdő lépéseket azonban ebbe az irányba már megtették és a kilátások biztatóak.

A következőkben ennek a korszerűsítési, illetőleg automatizálási folyamatnak egy-két eddigi eredményéről kívánunk beszámolni, végül rámutatni arra, hogy a fejlődés milyen irányban várható.

Bármilyen rendszerű legyen és bármilyen műszaki fejlettségi fokon álljon is valamely vasúti biztosítóberendezés, a biztonságot azzal szolgálja, hogy *a vonatok menetét jelzőkkel szabályozza*. A gépesítés teljes végrehajtása éppen abban nyilvánul

meg, hogy a szabályozást a jelzők állításán túlmenőleg kiterjeszti a *vonatőeszköz vonóerejének szabályozására*, sőt adott esetben a *fékberendezés működtetésére* is.

A vasúti biztosítóberendezéseknek ebből a mai napig is érvényes alapelgondolásából következik, hogy valamely, a vonatmozgást szabályozó jelzőt csak — és kizárólag — akkor lehessen „Szabad” állásba állítani, ha azon az úton, amelyre a jelző vonatkozik, a vonat haladását a számára jelzett sebességgel veszélymentesen folytathatja. A jelző „Szabad”-ra állítási lehetőségét tehát időrendi sorrendben meg kell, hogy előzze a vonat haladási útjának, a *vágányútnak* a felépítése és ennek a vágányútnak a „biztosítása”, vagyis az, hogy a jelző „Szabad” állása mellett ezt a vágányutat a vonat közlekedésének tartama alatt ne lehessen megváltoztatni. A vágányutat tehát rögzíteni, zárni kell és ez a lezárás addig kell hogy hatályos maradjon, amíg a vonat a rögzített vágányútról le nem vonult és levonulása után a jelzőt ismét „Megállj” állásba nem állították.

A vonat haladásának biztonságát szavatoló intézkedések között tehát bizonyos *időrendi és sorrendi összefüggéseknek* kell lenniök, a vasúti biztosítóberendezések különféle szerkezeti elemeinek ezeket az összefüggéseket kell megvalósítaniok.

Működési jelleg szempontjából ezek a *szerkezeti elemek két főcsoportba sorolhatók*. Az egyik csoportba a különféle *állítószervek* tartoznak, ezeket az jellemzi, hogy működésük több-kevesebb munkavégzéshez, energiafogyasztáshoz kapcsolódik (pl. a jelzők és váltók állítása, fényjelzők világítási áramszükséglete stb.). A második csoportba a működés időrendi és sorrendi összefüggését biztosító különféle *reteszelő és ellenőrző szervek* sorolhatók; ezek működtetéséhez és üzeméhez vagy egyáltalán semmiféle energia sem szükséges, vagy az energiafogyasztásuk csekély.

A *villamosságot* belterjesebben a múlt század nyolcvanas-kilencvenes éveiben kezdték alkalmazni és elsősorban a második csoportba tartozó ellenőrző- és reteszelőszervek működtetésére használták, korlátozott mértékben.

Az első csoportba tartozó, nagyobb energiafogyasztású berendezések működtetésére a gépesítési törekvések megindulásakor nyomás alatt álló vizet (*hidraulikus berendezések*), sűrített levegőt (*pneumatikus, illetőleg elektropneumatikus berendezések*), majd villamos áramot (*elektrodinamikus berendezések*) használtak.

A fejlődés folyamatosságának törvényszerűsége szerint a berendezések fokozatosan alakulnak át a tisztán mechanikus módszerekkel működő berendezésekből tisztán villamosan működő berendezésekké. Az *időrendi és sorrendi szerkezeti függőségeket megvalósító szervek* zöme évszázadunkban, a huszas évekig még megtartja kizárólagos mechanikai jellegét, ugyanakkor azonban új elgondolá-

sok a fejlődés irányára döntő befolyást gyakorolnak.

A vasúti biztosítóberendezések célja klasszikus értelmezésben a vonatok biztonságos közlekedésének mindenáron való, lehető tökéletes megvalósítása. A vasúti forgalmi szakemberek előtt azonban már régen ismeretes volt a gyakorlatból, hogy a biztonsági rendszabályok minden mértéken túli fokozása végső kihatásában a forgalom folyamatosságának, gördülékenységének megzavarásához és ezzel a meglévő, nagy beruházási ráfordításokkal járó helyhez kötött berendezések rossz kihasználásához, a gazdaságosság romlásához vezet. Ugyanakkor a vasútbiztosítási szakemberek előtt az is világossá vált, hogy a vasúti biztosító berendezések nyújtotta szolgáltatások gépesítésével és a gépesítés folytán lehetségessé váló új üzemi módszerek bevezetésével a forgalom gördülékenysége fokozható anélkül, hogy a nyújtott biztonsági fokot csökkenteni kellene. Példaképpen megemlíthetjük a csoportos váltóállítás, tehát az ún. *vágányútbeállító-emeltyűs rendszerek* bevezetését, amelyet főleg *Franciaországban* mechanikus és elektromechanikus módszerekkel igen szellemes változatokban fejlesztettek ki. Mint különleges alkalmazási esetet megemlíthetjük továbbá a *gurítópályaudvarok gépesítését*.

Ez a felismerés, valamint az elektrotechnika belterjes bevonulása az automatizálási folyamatokba ugrásszerű minőségi változást hozott a vasúti biztosítóberendezések, főleg pedig az állomási biztosítóberendezések szerkesztésében. Ez a folyamat a 30-as évek elején indult meg és lényegében az eddig alkalmazott *mechanikai reteszelvek, mechanikai függőségek teljes elhagyásából* és ezek helyett *villamos áramkörökkel és jelfogókkal megvalósított függőségek* bevezetéséből áll.

A mechanikai reteszelvek szükségszerűen az állítókészülékeknek el nem választható, szerves szerkezeti részletei voltak és a készülékek külső alakját, valamint méreteit is ezek szabták meg. A villamos áramkörökkel, jelfogókkal megvalósított villamos függőségek szerkezeteit, a jelfogókat megfelelő állványokon elrendezve, az állítókészüléktől függetlenül, sőt a gyakorlatban majdnem mindig külön helyiségekben helyezik el, a kezelőkészülékekben csak a műveletek vezérléséhez, továbbá az ellenőrző szervek működéséhez szükséges érintkezőket, billentyűket és nyugtázó lámpákat hagyják meg. A készülék külső megjelenési formája ezzel lényegesen megváltozik és a súlypont a vágányok mindenkor üzemi helyzetét feltüntető *visszjelentő vágánytáblára* tolódik át.

A villamos függőségek bevezetése új probléma elé állította a tervezőket. Az egyidejűleg lehetséges mozgásokat feltüntető ún. elzárási tervek vagy menetterveket a *mechanikai biztosítóberendezések elzárási szervei* könnyűszerrel visszatükrözhetették és a mechanikai elzárások egynemű szabványosított elzárási elemekkel kialakított kivitelinél viszonylag egyszerűen és áttekinthetően lehetett ezeket megvalósítani. A *tisztán villamos függőségekkel* dolgozó biztosítóberendezéseknél ezzel szemben ezeket a függőségeket közvetlenül nem lehet látni, hiszen ezeket villamos kapcsolások,

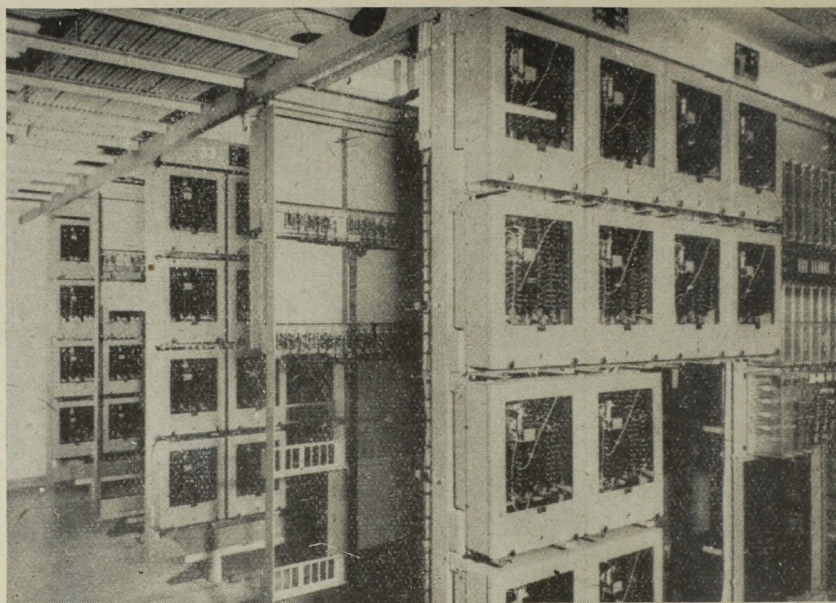
áramkörök létesítik. Az ilyen függőségeket azonban általában minden egyes létesítményre egyéni módon kellett megtervezni és kivitelezni. Ugyanez állott a kezelőasztalokra és a nyugtázásokat adó vágánytáblákra is. A szolgáltatások nyújtotta előnyöket tehát más oldalon jelentkező hátrányokkal kellett megfizetni, különösen akkor, ha a berendezéshez tartozó vágányhálózaton a berendezés üzembehelyezése után változtatásokat kellett végrehajtani.

Közvetlenül a második világháborút megelőző években új fejlődési folyamat veszi kezdetét. A fejlődés megindulásához az impulzust egy új üzemi módszer adja, aminek az a lényege, hogy *a tolatási mozgásokat is jelzőkkel szabályozzák*. A vonatok részére felépített vágányutakat ilyen tolatási vágányutak egymás után való felépítésével alakítják ki. A módszer önmagában véve nem új, mert a 30-as években bevezetett tisztán villamos függőségekkel dolgozó berendezések már lehetőséget adtak ilyen üzemi módszerek bevezetésére. A fejlesztés *alapgondolata* a következő: bontsuk szét a vágányhálózat által megadott vágányutakat a lehető legkisebb részletekre, akkor eljutunk egy olyan állapothoz, amelyben minden egyes váltót és a váltóhoz tartozó, illetőleg csatlakozó hosszabb-rövidebb vágányszakaszt egy-egy jelző fedez. A vágányhálózatot — legyen az most már bármilyen bonyolult felépítésű is — ilyen módon műszaki felépítés és működés szempontjából egymással egyenlő, szabványos részekre bontottuk szét.

Egy-egy ilyen *elemi vágányút* biztosítása önmagában lezárt feladat. A váltó villamos függésbe hozható az őt fedező jelzővel, a beállított vágányút (a váltó plusz vagy mínusz állásának megfelelően) lezáródása után a jelző a megfelelő menetállásba áll és a vágányút lezárásáról, illetőleg feloldásáról a váltó- és vágányszigetelés vágányjelfogói önmagukban gondoskodnak. A váltó-, illetőleg vágány felszabadulásakor a váltó ismét állíthatóvá válik, amennyiben a váltót a hozzárendelt jelző már fedezi.

Most már csak egy olyan *kapcsolási rendszer* kialakítására volt szükség, amellyel a tetszőleges számú részvágányutakból összetett tolatási- vagy vonatvágányutak olyan módon építhetők fel, mintha valamely *dominójáték* köveit helyeznék egymás mellé. A biztosítóberendezések kapcsolástechnikája valóban megtalálta ezeket a módszereket és alkalmazásukkal új távlatokat nyitott meg.

Az ilyen elven felépített állomási biztosítóberendezések *azonos belső kapcsolással ellátott áramkörök csoportjaiból* állhatnak, amelyeket viszonylag egyszerű szabályoknak megfelelően lehet egymással összekapcsolni. Mivel az egymást veszélyeztető menetek kizárásának feltételeit a vágányhálózat váltóinak mindenkor állásai szabják meg, nyilvánvaló, hogy az ilyen „dominószerűen” szabványos kapcsolási elemekből összerakott teljes biztonsági kapcsolásoknak a *vágányhálózat* mindenkor alakjára kell ráépülniök és hogy ezekben a kapcsolásokban döntő szerep kell hogy jusson a *váltók állását nyugtázó szerveknek*. Valóban ezek-



1. ábra. A „dominó”-elv alapján szabványos áramkörösségekből felépített állomási biztosítóberendezés jelfogói

nek a „dominó” elven felépülő állomási biztosítóberendezéseknek vonalas kapcsolási rajzai az állomások vágányhálózatának torzított képeire emlékeztetnek.

A tisztán villamos függésekkel dolgozó biztosítóberendezésekben tekintélyes mennyiségű *jelfogót* kell alkalmazni. Külön tanulmány tárgyává lehetne tenni a vasúti biztosítóberendezésekben alkalmazható jelfogók szerkezetét és üzemi viselkedését, ez azonban túl messzire vezetne. Mindenesetre meg kell azonban e helyen is említenünk, hogy a fejlesztési törekvések a jelfogók méreteinek csökkentésére és ezek gyors cserélhetőségére irányultak; az utóbbi célt azzal érték el, hogy a jelfogókat dugaszolható kivitelben készítik.

A „dominó” elv bevezetése a kapcsolástechnikába azt hozta magával, hogy a bizonyos feladatok ellátó *jelfogócsoportok* mindig ugyanazon típusú jelfogókból épülhetnek fel. Ezért részint gyártástechnikai, részint üzemtechnikai okokból célszerűnek látszott ezeket a jelfogócsoportokat szabványosított, előre bekábelezett *áramkörösségekbe* összevonni és az egyénileg dugaszolható jelfogók helyett a teljes kapcsolási egységet dugaszolhatóvá tenni.

Az Európában újabban mind nagyobb teret hódító korszerű jelfogós állomási biztosítóberendezések ma már zömében egységes, előgyártott jelfogóállványokra dugaszcsatlakozással ráilleszthető áramkörösségekből állanak. Az áramkörösségek típusainak száma a vasútiüzemi feltételektől függően rendszerint kicsiny (4—6) és a különleges, nem szabványosítható, esetleg egyéni áramkörösségek megoldására bizonyos százalékban az ún. „szabad” kapcsoláshoz egyes különálló jelfogókat is alkalmaznak. Ezek százalékos aránya bizonyos mértékben függ a forgalmi követelményektől és az állomásra jellemző különlegességektől, de az újabb berendezéseknél — az érinkezőre vonatkoztatva — ez a szám 5—10%.

Az 1. ábrán egy ilyen szabványos áramkörösségekből a „dominó” elv alapján felépült *biztosítóberendezés jelfogóit* mutatjuk be. A 2. ábrán viszont egy *dugaszolható áramkörösséget* láthatunk.

Szándékosan ismertettük elsősorban az állomási biztosítóberendezések kevésbé szem előtt levő jelfogós részleteit, mert a korszerűsítés, a fejlődés eredményeit *lényegében* ezek a részletek tükrözik vissza. Mint *külső benyomás* természetesen a sokak által szemlélt kezelőkészülék kiviteli alakja érvényesül. A „dominó” elv alkalmazása itt abban nyilvánul meg, hogy a kezelőszerelvényeket tartalmazó *vágánytáblát* kis, szabvány részletekből állítják össze. Ezeknek a szabványos részleteknek csak egy az előállítás szempontjából kevésbé lényeges része (a felső fedőlap) változik és a szabványos vágány- és váltóelemek megfelelő összerakásával tetszőleges vágányhálózatok elvi képét lehet kialakítani (lásd lapunk *címképét*).

A fent jellemzett újabb rendszerű állomási biztosítóberendezések kifejlődésében *előnyös gazdaságossági vonatkozásaik* is segítőleg hatottak. Beruházás tekintetében előnyt jelent, hogy a berendezés szerkezeti elemeit, az állványokat, a dugaszolható áramkörösségeket, az asztal egyszerszerelvényeit a *korszerű tömeggyártás* eszközeivel, nagy sorozatokban lehet előállítani. A berendezések létesítéséhez szükséges *idő lerövidül*, mert a régi, méretre szabott berendezésekkel ellentétben a gyártást már a tervezés egészen korai stádiumában el lehet kezdeni és a berendezés csak egy kis részének, a szabadkapcsolású résznek gyártása függ a végleges tervek elkészítési határidejétől.

Az *üzem gazdaságossága* szempontjából említésre méltó előnyt a cserélhető és központilag tervszerűen — időszakosan — és esetleg gépi mód-szerekkel ellenőrizhető áramkörösségek nyújtanak, ugyanakkor az üzemi- és tartalékanyagkészlet csökkenthető, különösen, ha tekintetbe vesszük, hogy egyugyanazon adminisztráció területén szá-

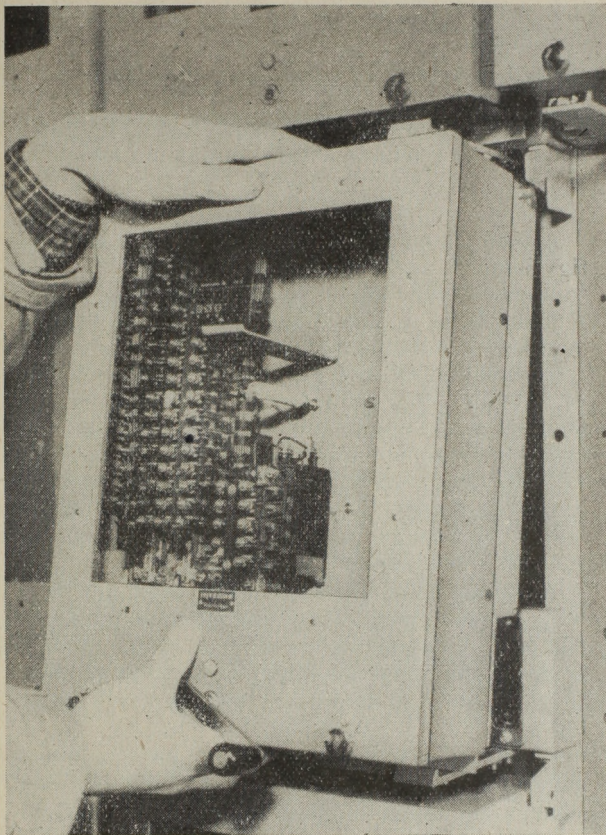
mos különféle állomásnak azonos, egymásközi felcserélhető áramköregységei lehetnek.

*

Mindezek az előnyös sajátosságok nagy mértékben hozzájárultak ahhoz, hogy az európai vasúti hálózatban a „dominó” elven felépült biztosító berendezések egyre nagyobb ütemben szorítják ki a régebbi megoldású állomási biztosítóberendezéseket. Az említett áramköregységekből és kezelőszerelvény-egységekből összeállítható állomási biztosítóberendezések üzemi és gazdaságossági viszonyaival az 1956 októberében *Leningrádban*, majd 1958 szeptemberében *Budapesten* megtartott SZMPSZ—SZMGSZ kongresszusok is foglalkoztak. Mindkét kongresszus *ajánlásai* kívánatosnak tartják az egyes állítási folyamatokhoz, váltókhoz, jelzőkhöz és vágányutakhoz tartozó jelfogóknak dugaszolható áramköregységekben történő csoportosítását, valamint a kezelőasztal, illetve vágánytábla egymással azonos méretű típuselemekből való felépítését.

Amint előljáróban említettük, a vasúti biztosítóberendezések műszaki fejlődése az automatizálási törekvés jegyében áll. A fejlődés ugyan már igen szép utat tett meg, de a *teljes automatizálás* állapota ma még nagyon távolinak látszik. Nem szabad ugyanis szem elől téveszteni, hogy a vasútüzem igen bonyolult természetű és a gépesítésnek az utolsó részletekig történő megoldásából származó előnyök nem állanak arányban sem a várható ráfordításokkal, sem a folyó üzemköltségekkel.

A technika eszközeinek rohamos fejlődése azonban — amint erre a múltban már számos példa volt — gyakran szolgál meglepetésekkel és új



2. ábra. Egy dugaszolható áramköregység

természeti jelenségek újszerű alkalmazása gazdaságilag indokolhat olyan megoldásokat, melyek eddig nem voltak megvalósíthatók.

MEGJELENT

LIPP ANDRÁS:

Földmérők zsebkönyve

144 OLDAL

67 ÁBRA

ÁRA KÖTVE: 16,— Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYA

KAPHATÓ AZ ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN

A gépjárműközlekedés vállalati önköltségszámításának módszere, — a közlekedési ágazatok közötti forgalommegosztás céljaira

Dr. KOVÁCS LÁSZLÓ—Dr. HARI S BÉLA

A vasút és a gépkocsiközlekedés koordinációja — figyelemmel a népgazdaság érdekeinek fokozottabb érvényesítésére — egyre nagyobb mértékben foglalkoztatja a közlekedés szerveit. Megmutatkozik az ez irányú törekvés azokban a konkrét rendelkezésekben, amelyeket a legutóbbi években érvényesítettek, főleg a rövidtávú fuvarozásoknak közútra terelése tekintetében, de abban is, hogy egyes kisközmű vasútvonalak forgalmának racionalizálása, illetőleg közútra terelése, a tudományos vizsgálódások keretéből kilépve, várhatóan a közeljövőben — egyelőre kísérleti jelleggel — a megvalósulás stádiumába lép.

Az áruforgalom optimális megosztását célzó döntések természetesen nem alapulhatnak kizárólag az önköltségi eredményeken, hanem a gazdasági hatékonyság megállapítása céljából valamennyi szállítási változatra értékelni kell számos egyéb tényezőt is.¹

Mindemellett a szállítási (fuvarozási) önköltségek számítása és elemzése a vonatkozó gazdaságossági vizsgálatok egyik döntő módja.

A következőkben — a szükséges önköltségszámítási alapfogalmak rövid tárgyalása után — azt a módszert ismertetjük, amely lehetővé teszi a gépjárműközlekedés vállalati szintű önköltségeinek kiszámítását, oly módon, hogy azok a többi közlekedési ágazatok önköltségeivel összehasonlíthatók és így közvetlenül felhasználhatók legyenek a koordinációs vizsgálatok céljaira.

I. ÖNKÖLTSÉGSZÁMÍTÁSI ALAPFOGALMAK

Az önköltséget mint globális, vagy mint egységre eső (fajlagos) értéket foghatjuk fel.

Globálisnak akkor tekintjük az önköltséget, ha valamely tevékenységre egy meghatározott idő alatt eszközölt ráfordítások összességét vesszük figyelembe. Erre azért van szükség, hogy valamely tevékenység ráfordításainak nagyságát különböző időszakokban megállapíthassuk.

Egységre eső, más szóval fajlagos önköltségről akkor beszélünk, ha valamely végzett teljesítmény-mennyiséggel való osztás útján alakítjuk ki a teljesítményegységre eső ráfordítást.

Ez alkalommal olyan jellemző teljesítmény kiválasztására kell törekedni, amelyekkel általában az összes költségek bizonyos mértékig arányosak. Természetesen, minden költség a valóságban más és más teljesítmény-nyel arányos.

E helyütt szükségesnek látszik a

költség,
kiadás és
ráfordítás

fogalmának — mint a három legfontosabb és leggyakrabban előforduló kifejezésnek — elhatárolása is. A gyakorlati szóhasználat ugyanis megtévesztő és arra

a téves felfogásra utal, hogy a három kifejezés tulajdonképpen azonos fogalmat takar.

A költség a teljesítmény eléréséhez felhasznált anyagok és szolgáltatások pénzértékben kifejezett összege, más szóval: az eleven és a holt munka pénzértéke. A pénzkifizetés, más szóval: a kiadás csak a vásárolt érték felhasználásakor válik költséggé. A költségelszámolásnál éppen ezért nem a kiadás, hanem a gazdasági értékelés felmérése a mérvadó.

A tényleges költségeken felül előfordulnak kizárólag számítás útján kapott, közvetlen kiadásként nem jelentkező költségtelek, amelyek elméletiek (ilyen pl. a saját épületek bérértéke) vagy gyakorlati (mint pl. a gumifillér, vagy értéksökkenési leírás) lehetnek. Ezek előre meghatározott kulcs szerinti kerülnek elszámolásra (leírásra), a tényszámoktól eltérhetnek, sőt időnként módosíthatók is. Az e kategóriákba tartozó költségeket számított költségeknek is nevezhetjük.

Másrésről viszont vannak olyan kiadások, amelyeknek a költségszámítás szempontjából nincs költségjellegük. Ezeket a költségszámítás során figyelmen kívül kell hagynunk. A tényleges üzemi eredményekről ugyanis hamis képet kapnánk, ha az üzemen kívüli tevékenységekre fordított rendes és rendkívüli költségeket is számításba vennénk.

A költségeken és kiadásokon kívül használt harmadik fogalom a ráfordítás.

A felmerülés ideje a költségeknek is lényeges jellemzője, ami az elszámolás időpontjában rögzítődik és a felhasználás idejére utal. Ez a fő különbség a költség és a kiadás között. A ráfordításnak viszont leglényesebb vonása az időtartam, miután egy meghatározott időszak eredményszámításának alkotórésze. A ráfordítás az eredmény elérése céljából meghatározott időtartam alatt meghatározott teljesítmény végzéséhez szükséges anyag- és szolgáltatás-felhasználás. Ezért kell elválasztani a költségfogalomtól és válik eredményszámítási fogalomká.

A helyes költségszámítás — amelynek előfeltétele valamennyi költség pontos felismerése és elszámolása — a munkadarabokra vagy teljesítményegységre vonatkoztatott ráfordítás meghatározását célozza.

A teljesítmény gazdaságosságát a költségek alakulásának gazdaságossága mutatja. Ahhoz, hogy valamely vállalat, valamint esetenként azonos tevékenységet végző vállalatok költségalakulása összehasonlítás útján is értékelhető legyen, egységes rendszerű költségelszámolásra van szükség. Az összehasonlításra alkalmas költségelszámítás helyes és egyöntetű költségmeghatározás és világos költségfelismerés által válik lehetővé.

Az összköltség-fogalom többféle teljesítmény fogalmával egyidejűleg merül fel. Pontosabb megfogalmazásban vállalati összköltségnek nevezhetjük. Beletartozik a termékek vagy szolgáltatások együttes összköltsége.

Ha egyetlen termék népgazdasági összköltségét akarjuk megvizsgálni — és itt a közlekedési ágazatok koordinációja szempontjából az árutonnáknak, illetőleg az utaskm önköltségeire gondolunk — akkor vizsgálódásunk körébe még egyéb költségeket is be kell vennünk. Valamely termék népgazdasági szintű önköltségéhez olyan költségtényezők is tartozhatnak, amelyek nem a terméket előállító szervnél, hanem egyéb területeken merülnek fel. Ezek számításbavétele után beszélhetünk csak népgazdasági önköltségről. A közlekedésben pl. ilyenek az út költsége, a központi (legfelsőbb) irányítás stb. költsége.

Az ún. reálönköltség, vagy legalábbis reálisabb önköltség eléréséhez még további korrekciókra, nevezete-

¹ L. Dr. Hegedűs Gyula: Elvi és módszertani kérdések az áruforgalomnak a közlekedési ágazatok között történő megosztásánál, Közlekedéstudományi Szemle, 1958. évi 2—3. sz.

sen az árrendszer esetleges torzításainak kiküszöbölésére is szükség lehet.

Ha a szállítási költségek kérdését a fuvaroztató szemszögéből vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy őt a *kifizetett fuvardíj* érdekli, mert önköltségében ez szerepel a „szállítási költségei” cím alatt.

Változatlan díjszabás mellett, minél jobban csökken a fuvarozó önköltsége, annál nagyobb a vállalati eredménye és a befizetett akkumuláció. Ha ez az irányzat tartós, akkor csökkenthető a díjszabás és így csökken az önköltség a fuvaroztató félnél is.

A közlekedési ágazatok közötti helyes forgalom-megosztásnál természetesen elsősorban nem a fuvaroztatók szempontjából értékelt önköltségekre, hanem a fuvarozó közlekedési ágazatok, illetőleg vállalatok eredményeire van szükség.

A gépjárműközlekedés területén a *tehergépkocsikkal* végzendő szállítási feladatot kifejező árutonnáknak önköltség számítását és vizsgálatát népgazdasági érdek írja elő. A cél az, hogy 1 tonna árut 1 km távolságra a gépkocsi minél kevesebb költséggel szállítson.

A fuvaroztató szempontjából sem közömbös az 1 árutonnára eső önköltség nagysága, mely döntően az áruk szállítási távolságának függvénye. Természetes, hogy minél nagyobb távolságról kell az árut rendeltetési helyére szállítani, annál nagyobb 1 tonna áru szállítási önköltsége.

A *termelésen kívül eső költségek* felszámításának módja külön vizsgálatot igényel. Ez elsősorban az *üzemi költség* és a *vállalati önköltség* fogalmának meghatározását teszi szükségessé. Az üzemi költségek egy vállalatban belül a termelő részlegek költségei. Lehet, ezen kívül még olyan részlege is a vállalatnak, amely egyéb tevékenységgel, pl. az értékesítéssel foglalkozik (kereskedelmi részleg stb.); az ezek működése közben felmerült költségek tehát az üzemi költségeken felül, a vállalati költségek között szerepelnek. Ezeknek inkább iparvállalatoknál van jelentőségük, a szolgáltató közlekedési vállalatoknál ez idő szerint csak elenyésző nagyságúak.

A *szállítási költség* a szállítási folyamattal kapcsolatban fellépő költségsoport. Jellemzője, hogy a tényleges és számított költségeket egyaránt tartalmazza. Számításba vételüknél az a döntő, hogy a szállítással kapcsolatban állnak-e. Ide tartoznak a tényleges költségek, valamint a számított költségeknek a szállítást terhelő részei.

A *rakodási költség* a szállítási költséggel nem elválaszthatatlanul összefüggő költségtenyező és általában célszerű is az elkülönített kezelése. Ez annál is inkább megengedhető, mert a rakodási költség a szállítási teljesítményekkel kevésbé, döntően a szállított súly mennyiségével függ össze.

Miután az önköltségszámításoknak a forgalom-megosztásra vonatkozó döntés alapján kell szolgálnok — és ez a szerepük a legutóbbi időkben mind döntőbben kerül előtérbe — elengedhetetlen számba-venni az alkalmazható *önköltségfajtákat* és rámutatni azokra az előfeltételekre, amelyek a közlekedési vállalatok önköltségeinek megbízható összehasonlítása érdekében nélkülözhetetlenek.

A szakirodalom leggyakrabban *négy önköltségfajta*val foglalkozik:

A legáltalánosabban alkalmazott önköltségfajta az *átlagos általános önköltség*. Ez valamely közlekedési vállalatra nézve az illető vállalatnál egy üzletében belül felmerült költségeket, illetőleg ráfordításokat foglalja magába, ugyanazon év szállítási és üzemi teljesítményeire történő felosztásban. Az átlagos általános önköltségek az átlagos üzemi, szállítási és műszaki-berendezési viszonyokra vonatkoznak, különleges problémák vizsgálatához éppen ezért a legtöbbször nem elegendőek. Olyan feladatok, mint pl. egy rendszeresen visszatérő szállítási teljesítmény önköltségének megállapítása különleges díjszabás kialakítása céljából, vagy különböző, számításba jövő szállítási útvonalak forgalom-leboncolításának költségösszehasonlítása, már különleges vizsgálatokat igényelnek és a következő önköltségfajta-hoz vezetnek.

Ilyen esetekben, az átlagos általános önköltségekkel szemben, *különleges (egyedi) önköltségekről* beszél-

hetünk. Kiszámításuk oly módon történik, hogy a különleges eset adottságainak megfelelően üzemterv készül és ennek alapulvételével a várható költségek közvetlen módon kerülnek megállapításra. Ha a közvetlen költségmegállapítás lehetősége nem áll fenn, az üzemterv szerint elvégzendő teljesítmények egység-költségeit az átlagos általános önköltségekre vonatkozó számításokból kell kiszűrni és azokat alkalmazni.

A harmadik önköltségfajta az ún. *járulékos önköltség*, amelyet a francia irodalomban *coût marginal*-nak neveznek. A legismertebb definíció szerint valamely gyártásnak, vagy teljesítménynek járulékos önköltségei azok a kiadások, amelyek ezzel a termékkel vagy teljesítménnyel egyidejűleg keletkeznek, vagy azok elmaradása esetében egyidejűleg eltűnnek.

Találkozunk olyan felfogással is, amely szerint a járulékos, vagy marginális költségnek főként az iparvállalatoknál van nagy jelentősége. Szerepe a költségek standardizálásánál kerül előtérbe. A számítás során az összes költségek közül figyelmen kívül maradnak a berendezés és igazgatási költségei. A maradék az ún. *határ-költség*, amit hosszabb-rövidebb időtartamra standardizálnak, a kalkuláció és az ellenőrző költség-számítás egyszerűsítése érdekében.

Ha egy adott forgalom járulékos költségeit kívánjuk megállapítani, úgy ez a feladat arra irányul, hogy az erre a forgalomra eső teljes önköltségből kiszűrjük azokat a költségrészeket, amelyek nem takaríthatók meg abban az esetben sem, ha a forgalom megszűnik. Általában véve az *állandó költségeknél* megjelölt kiadások lesznek ezek a leválasztandó részek. A feladat az első pillanatra igen egyszerűnek látszik, konkrét esetben azonban számos kétség merülhet fel, miután az állandó és változó költségek között nincs éles határvonal.

Míg az eddig tárgyalt három önköltségfajta egymással bizonyos mértékben rokon, illetőleg függőségi viszonyban áll, addig a negyediknél, a *standard árak alapján számított önköltségeknél* teljesen önálló és alapjaiban eltérő önköltségfajta megállapításáról és alkalmazásáról van szó.

A standard önköltség azon alapszik, hogy minden egyes műveletre, amelyet valamely üzemben végrehajtanak — a közlekedésben úgyszólván minden munkaelemre — a gazdaságilag szükséges költségráfordításokat meg kell és meg lehet állapítani. Az egyes műveletek önköltségeit, amelyeket standard-árak neveznek, nem a tényleges kiadások alapján, hanem a gazdaságilag indokolt munkaóra-szükséglet, továbbá a gazdaságilag indokolt anyag-felhasználás és géporák alapján, tehát tulajdonképpen elméleti módon számítják ki. Az egyes üzemi, illetőleg szállítási teljesítményekhez tartozó műveletelemek költségeinek összegezéséből nyerik azután az üzemi, illetőleg szállítási teljesítményre vonatkozó standard költségeket.

A „standard” a gazdasági élet szóhasználatában valami átlagosat és legalább megközelítően állandót jelöl. E megjelölésnek a költségekre való alkalmazásából arra a megállapításra juthatunk, hogy a standard költségek átlagos és bizonyos ideig változatlan nagyságrendű költségek. Ilyen tulajdonságuk miatt válnak alkalmasakká későbbi időkben felmerülő feladatok költségkalkulációjának elvégzésére, valamint a meg-előző időszak eredményének ellenőrző vizsgálatára.

Az önköltség-számítások eredményeinek legfontosabb kelleke — főként, ha forgalom-megosztásra vonatkozó döntések alapjául kívánunk szolgálni — a *legmesszebbmenő összehasonlíthatóság*.

A „legmesszebbmenő összehasonlíthatóság” azt jelenti, hogy nem elegendő, ha csak pl. az átlagos általános önköltségeket számítjuk ki egy utasm-k-re vagy egy árutonnákn-re vonatkozólag és ezeket hasonlítjuk össze az egyes közlekedési eszközöknél. A költség-számításnak oly mértékben tagoltnak kell lennie, hogy mélyen bepillantást engedjen az egyes munkafolyamatokba és azok elemi költségeit is valóság-szerűen mutassa.

Megbízhatóan összehasonlítható önköltségi eredményekhez — elsősorban a közlekedés területén — csak *műveletelemként kimutatott költségek* birtokában juthatunk. A közlekedésben ugyanis egyetlen szállítási teljesítményt sem lehet egy munkafolyamatban elő-

állítani. Valamely vasúton szállítandó árut pl. először fel kell fuvarozni az állomásra, ott fel kell venni, kezelni kell, azután vasúti kocsiban elhelyezni, amelyet előzőleg a raktárhoz megfelelő helyre kellett állítani, majd a rakodás után vonatba sorozni. Ezután következnek csak a tényleges szállítás folyamata, gyakran megszakításokkal, mert a küldeményt esetleg egyik vonatból a másikba kell átsorozni. A rendeltetési állomáson a szállított árut ki kell rakni, esetleg raktári kezelésnek alávetni, majd ki kell szolgáltatni és a címzettnek el kell szállítani. Hasonló a helyzet egyéb közlekedési ágazatnál is.

Ahhoz, hogy a közlekedési ágazatok műveletelemenkénti összehasonlítható önköltségeit kialakíthassuk, a következőkre van szükség:

1. *Egységes közlekedési terminológia.* Ez olyan követelmény, amelyet nem szabad másodrangú kérdésként kezelnünk. Aki a szakirodalmat tanulmányozza, tapasztalhatja azokat az eltéréseket, amelyek az egész közlekedésben, az egyes közlekedési eszközök, berendezések és funkciók megjelölésével kapcsolatban nemcsak nemzetközi vonatkozásban, de ugyanazon nyelvtérületen belül is fennállnak. Azonos fogalom számára különböző kifejezések alkalmazása és fordítva: ugyanazon kifejezésnek különböző fogalmakra történő alkalmazása a költség- és teljesítmény-meghatározások alkalmával téves megállapításokhoz vezethet és ezáltal veszélyezteti azok összehasonlíthatóságát.

2. Az összehasonlíthatóság megteremtése érdekében kívánatos legalább a három, kooperációra elsősorban hivatott közlekedési ágazat (vasút, gépkocsi, hajó) számára *egységes elszámolási rendszer* kialakítása. A nagy vasúti társaságok számára az általános elszámolásokhoz és az üzemi eredmények kiszámításához az EGB Belső Szállítási Bizottsága egységes könyvelési- és számlarendszert dolgozott ki. A nemzetközi szervezetek által végzett ilyen irányú első kísérletek is megmutatták azonban azokat a nehézségeket, amelyek egy messzemenő egységesítésnél adódnak. Ezért a költségszámlák egységesítésénél valószínűleg meg kell elégednünk az *egységes keret* felállításával.

Hasonlóképpen egységesítésre szorul a *statisztikai adatszolgáltatás rendszere* is. Ezen a területen az egységesítéssel szemben fellépő akadályok és nehézségek kisebbek, mint a költségelszámolásnál.

3. Elengedhetetlen végül összeállítani az összehasonlítható önköltségszámítások céljaira szükséges *feljogosult önköltségek egységes listáját*. A személyforgalomnál szükség van az utaskm vagy a férőhely-km önköltségeinek megállapítására, az áruforgalomnál pedig 1 áru-tonnának vagy 1 raktálytonnának-mek az önköltségére, amelyeket az expressz-árakra, a darabárakra és a kocsirakományokra külön-külön kell meghatározni. Ezeket a költségviselő-helyeket adott esetekben még külön bontani célszerű a vasútnál a vonatfajták, viszonylatok, árucikkek stb. szerint. A gépjárműközlekedés önköltségeit gépkocsi-típusonként, árucikkenként stb. helyes kialakítani. További alosztályozás válhat szükségessé a vasútnál a vontatás módja, a gépkocsiknál az útfajták stb. szerint. Az így kapott költséghegyek még tovább tagolhatók munkaelemekre. Ilyeneként jelentkeznek a felfuvarozásnál a kezelési szolgálatnak különböző műveletei, a tulajdonképpeni szállítási tevékenységnek üzemi előkészítése és a mellék- és segítő-szolgálati teljesítmények.

Végeredményben tehát jelentős számú egység-költség fog jelentkezni, amelyeknek vizsgálata betekintést nyújt az összehasonlítható közlekedési ágazatok üzemgazdasági szerkezetébe.

Két vagy több közlekedési ágazat összehasonlítható vizsgálata alkalmával — akár az átlagos általános önköltségeket, akár a különleges (egyedi) önköltségeket vesszük az összehasonlítás alapjául —, el kell döntenünk azt, hogy a teljes *összköltséget* vagy pedig csak a *járulékos (marginális) költségeket* kívánjuk-e összehasonlítani.

A helyes eljárás — nézetünk szerint — az összehasonlítható vizsgálat céljától függ. A járulékos önköltségek alkalmazását abban az esetben tartjuk helyesnek, ha arról van szó, hogy már működő olyan közlekedési eszközökre bízunk rá újabb szállítási feladatokat,

amelyeknek további foglalkoztatása nem kétséges. Ebben az esetben általában elegendő annak megállapítása, hogy egy bizonyos forgalomnak az egyik közlekedési eszközről a másikra történő áttérésével mely költségek tűnnek el annál a közlekedési eszközénél, amelyről a forgalmat áttérítették és milyen új költségek merülnek fel annál, amelyre a forgalmat ráterelték. Ezek lényegében a járulékos költségek. Ha azonban arról van szó, hogy a közlekedés révén egy új területet tárjanak fel a népgazdaság számára és megvan a lehetőség arra, hogy két vagy több közlekedési változat között lehessen választani, úgy a teljes önköltségeket, valamint a beruházások költségeit (és megtérülési időt) is számításba kell venni az összehasonlításnál. Utóbbiak természetesen előfordulhatnak akkor is, ha nem új közlekedési vonalak (eszközök) létesítéséről van szó.

Akár az átlagos általános vagy a különleges (egyedi) önköltségeket, illetőleg a teljes vagy járulékos (marginális) önköltségeket vesszük figyelembe az összehasonlítás során, nem szabad megfeledkezni arról, hogy a koordináció szempontjából mértékadó önköltség-fogalom nem azonos azzal, amelyre az egyes közlekedési vállalatok belső önköltségszámításai épülnek.

Figyelemmel kell lenni arra is, hogy a szállítási önköltség alakulása különböző *változó tényezők* behatásának függvénye. Ilyen tényezők pl. a szállítás távolsága, a szerelvények átlagos terhelése, a járművek raktályának kihasználása, az üres mozgás mértéke stb. Az önköltségszámításokat végző szakembereknek ennélfogva az a feladatuk, hogy az önköltség és mindezen változó tényezők között az összefüggéseket különböző szabályokba és képletekbe foglalva megállapítsák. A képletek állandó tényezőit legtöbbször empirikus úton — nemritkán hosszadalmas, különleges kutatások alapján — kell megállapítani.

II. A GÉPJÁRMŰKÖZLEKEDÉS ÖNKÖLTSÉGEINEK SZÁMÍTÁSA

A közlekedési ágazatok önköltségszámításának egységesítésére és *összehasonlításra* alkalmassá tételére irányuló törekvés már bizonyos múltra tekint vissza. Hazánkban e módszert — a vasúti költség-számításra vonatkozó *Orlov—Csudov*-féle módszer² alapulvételével — valamennyi közlekedési ágazat területére *Kánya Ernő* egyetemi tanár dolgozta ki.³ Gyakorlati alkalmazására a közlekedési ágazatok koordinációs vizsgálataihoz szükséges önköltségszámításnál került sor. Az *Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet* a közhasználatú gépjárműközlekedés területén érvényben lévő számviteli rendszerhez alkalmazkodóan kialakított új *költségsoportosítás* és megfelelő *táblázatok* kidolgozásával segítette elő a vállalati költség-számítás gyakorlati lebonyolítását.

A gépkocsik és pótkocsik önköltsége

A *Kánya Ernő* által részleteiben is kidolgozott alapképlet *gépkocsira* és *pótkocsira* egyaránt vonatkozhat. Ha pótkocsiról is szó van, akkor

$$K = K_g + K_p.$$

A K_g és K_p is külön kifejezhető az alapképlettel.

² L. V. N. Orlov—A. Sz. Csudov: A vasúti szállítás önköltségének számítása és elemzése, Bp. 1952. Közlekedési Kiadó.

³ L. Kánya Ernő: A közlekedési ágazatok összehasonlításra alkalmas áru fuvarozási önköltségei, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedésgazdasági Tanszékének tanulmánya (kézirat), Bp. 1957. A gépkocsiközlekedési rész kidolgozásában közreműködött *Galántai József* és *Veroszta Imre*.

A jelölések :

K = az összes szállítási költség,

K_g = a gépkocsit terhelő szállítási költség,

K_p = a pótkocsit terhelő szállítási költség.

A K_g és a K_p több tényezőből tevődik össze, mégpedig :

$$K_g = K_{tg} + K_{eg} \text{ és}$$

$$K_p = K_{tp} + K_{ep}$$

ahol K_{tg} = a gépkocsit terhelő továbbítási vállalati költség,

K_{eg} = a gépkocsit terhelő előkészítési vállalati költség,

K_{tp} = a pótkocsit terhelő továbbítási vállalati költség,

K_{ep} = a pótkocsit terhelő előkészítési vállalati költség.

Ezek tovább bonthatók :

A gépkocsit terhelő továbbítási vállalati költség :

$$K_{tg} = K_{tv} + K_{tá} = K_{tv} \cdot (1 + p_g) =$$

$$= k_{sg} \cdot S_g + k_{tg} \cdot T_{gt} \cdot (1 + p_g) =$$

$$= n_{gi} \cdot s_{gi} (1 + \ddot{u}_{gi}) \cdot \left(c_{s_{gi}} \cdot k_{sg} + \frac{k_{tg}}{v_{gi}} \right) \cdot (1 + p_g) \quad (1)$$

Ahol : K_{tv} = a gépkocsit terhelő továbbítási költség változó része,

$K_{tá}$ = a gépkocsit terhelő továbbítási költség viszonylagosan állandó része,

p_g = a gépkocsinál a viszonylagosan állandó költségek pótlék-kulcsa,

k_{sg} = a gépkocsi súlyozott km-teljesítményének egységére eső, futással arányos költség átlagos értéke (Ft/s'km),

S_g = az összes gépkocsi súlyozott km-teljesítménye,

k_{tg} = a fuvaridővel arányos, annak egységére eső költség (Ft/fuvaróra),

T_{gt} = a továbbítást terhelő összes futás menetideje (ó),

n_{gi} = a vizsgált esetre vonatkozóan a fuvarok száma,

s_{gi} = az átlagos szállítási távolság (sima km),

\ddot{u}_{gi} = a továbbítást terhelő üres és rakott km-ek aránya,

$c_{s_{gi}}$ = az összevont súlyozó tényező, másképpen összevont km-egyenérték-tényező,

v_{gi} = a gépkocsi átlagos műszaki sebessége (km/ó).

A gépkocsit terhelő előkészítési költségre felírható :

$$K_{eg} = K_{ev} + K_{eá} = K_{ev} \cdot (1 + p_g) =$$

$$= k_{tg} \cdot T_{ge} \cdot (1 + p_g) =$$

$$= k_{tg} \cdot n_{gi} \cdot q_{gi} \cdot t_a \cdot (1 + p_g) \quad (2)$$

ahol az újabb tényezők :

K_{ev} = a gépkocsit terhelő előkészítési költség változó része,

$K_{eá}$ = a gépkocsit terhelő előkészítési költség viszonylagosan állandó része,

T_{ge} = a rakodást terhelő fuvaróra,

q_{gi} = az átlagos rakománysúly (t),

t_a = az 1 árutonnára eső állásóra.

A pótkocsit terhelő továbbítási vállalati költség :

$$K_{tp} = K_{tv} + K_{tá} = K_{tv} \cdot (1 + p_p) =$$

$$= (k_{sp} \cdot S_p \cdot k_{tp} \cdot T_{pt}) \cdot (1 + p_p) =$$

$$= n_{pi} \cdot s_{pi} (1 + \ddot{u}_{pi}) \cdot \left(c_{s_{pi}} \cdot k_{sp} + \frac{k_{tp}}{v_{pi}} \right) \cdot (1 + p_p) \quad (3)$$

ahol a tényezők :

K_{tv} = a pótkocsit terhelő továbbítási költség változó része,

$K_{tá}$ = a pótkocsit terhelő továbbítási költség viszonylagosan állandó része,

p_p = a pótkocsinál a viszonylagosan állandó költségek pótlék-kulcsa,

k_{sp} = a pótkocsi súlyozott km-teljesítményének egységére eső futással arányos költség (Ft/s' km),

S_p = az összes pótkocsi súlyozott km,

k_{tp} = a pótkocsi fuvaridővel arányos, annak egy egységére eső költség (Ft/fuvaróra),

T_{pt} = a továbbítást terhelő összes pótkocsi-futás menetideje,

n_{pi} = a vizsgált esetre vonatkozóan a pótkocsis fuvarok száma,

s_{pi} = a pótkocsis fuvarok átlagos szállítási távolsága (km),

\ddot{u}_{pi} = a továbbítást terhelő pótkocsis km-ekre vonatkozó üres és rakott km-ek aránya,

$c_{s_{pi}}$ = a pótkocsis fuvaroknál figyelembe vehető összevont súlyozó (egyenérték) tényező,

v_{pi} = a pótkocsis fuvarozásnál az átlagos műszaki sebesség (km/ó).

Hasonlóképpen felírható a pótkocsit terhelő előkészítési költség :

$$K_{ep} = K_{ev} + K_{eá} = K_{ev} \cdot (1 + p_p) =$$

$$= k_{tp} \cdot T_{pe} \cdot (1 + p_p) =$$

$$= k_{tp} \cdot n_{pi} \cdot q_{si} \cdot t_{sa} \cdot (1 + p_p) \quad (4)$$

Ahol az újabb tényezők :

K_{ev} = a pótkocsit terhelő előkészítési költség változó része,

$K_{eá}$ = a pótkocsit terhelő előkészítési költség viszonylagosan állandó része,

T_{pe} = a pótkocsis fuvarozást terhelő állásórák száma,

q_{si} = a pótkocsi rakománysúlya (t),

t_{sa} = a pótkocsiban továbbított 1 árutonnára eső állásóra.

Ennek alapján bármilyen fajlagos teljesítményre egységönköltséget számíthatunk, mégpedig olyan módon, hogy az az alapképlet szerint bármelyik más fuvarozási ágazattal összehasonlítható.

Az összehasonlítható önköltségszámítás rendszere

A következőkben a gépkocsiközlekedés területén alkalmazható összehasonlítható önköltségszámítás rendszerét ismertetjük :

A magyar autóközlekedési vállalatoknál a szállítások költségeit gépkocsinként és ezek összegezésével gépkocsi-típusonként mutatják ki. Az utókalkulációs tevékenységét szabályozó rendelet szerint külön kell elszámolni a pótkocsikkal végzett szállítások költségeit. Az utókalkulációs eljárásnál a

felmerülő költségek nagyobb része, kb. 75%-a közvetlenül számolható el a járművekre, a többi költségek pedig pótlékoló eljárással oszthatók fel.

A költségek megállapítását és felosztását a gépkocsi-típusok és pótkocsik, a profilok (MÁVAUT, TAXI, Teherfuvarozás), valamint a Teherfuvarozáson belül a kocsiakomanyú és darabáruszállítás között a következőkben ismertetett módszer szerint kell végrehajtani.

A gépkocsifuvarozást terhelő költségeket — a számviteli rendszerünk adta lehetőségek észszerű kihasználásával — az alapképlet költségmutatóinak megfelelő képezhetősége érdekében a következőképpen csoportosítottuk:

A) Közvetlenül elszámolható, a külszolgálati járművekre vonatkozó költségek.

B) Közvetlenül elszámolható darabárus költségek.

C) Fuvarórák arányában osztható költségek.

D) Közvetlen fenntartási bérköltség arányában osztható költségek.

E) A már megosztott költségek összegének arányában osztható költségek.

F) Módosító költségtételek.

G) A szoros értelemben vett fuvarozási költségtől — az önköltség realisabbá tétele céljából — különválasztandó költségek.

A felosztás gyakorlati lebonyolításának megkönnyítése érdekében valamennyi költségfajtánál megadjuk a költségnem megjelölését, az alábbiak szerint:

1. anyag,
2. bér,
3. közteher,
4. értékcsökkenési leírás,
5. egyéb.

A gépkocsifuvarozást terhelő költségek részletes felsorolását az 1. táblázatba foglaltuk össze.

A táblázat költségfajtáinak Ft-értékei az AKÖV-öknél rendszeresített „Anyagkönyvelési feladás”, valamint „Bérfelosztó ív” című nyomtatványokról könnyűszerrel megállapíthatók.

A felsorolt költségfajták értékeinek valamely vállalatnál történt megállapítása után a soronkövetkező feladat: a „Szűkebb szállítási költség” megállapítása költségfajtánként. E célra egy táblázatot szerkesztettünk, amelyen az „Önköltség-elszámolás” című, közismert könyvelési alapelvű adatokat átvéve, a nem szállítási tevékenységre eső költségek levonása után fennmaradó összegeket közvetlen és közvetett bontásban bontjuk fel. A közvetlen költségek költségfajtánkénti megbontása szállítási és egyéb tevékenységre ismert. A közvetett költségek szállítási hányadának meghatározása költségfajtánként már körülményesebb, minthogy a közvetett költségeknek csak a végösszege található nemenkénti bontásban a vállalatoknál. Kényszerűségből egy elméletileg elfogadható megosztási módhoz kell folyamodnunk. Ennek alapján az a valószínűsíthető feltevés, hogy a közvetett költségek nem fuvarozási profilra eső hányadának költségnemenkénti belső összetétele azonos a vállalat összes költségével. Más szóval az egyes költségnemek azonos százalékban fordulnak elő a nem fuvarozási profilra eső közvetett

A költségfajta

jele	sor-száma	neme	megnevezése
A)	1.	1.	Benzinfogyasztás költsége
	2.	1.	Gázolajfogyasztás költsége
	3.	1.	Motor- és kenőolajfogyasztás költsége
	4.	1.	Gumiköltség
	5.	1.	Gk. fenntartási anyagok költsége
	6.	1.	Gk. alkatrészek költsége
	7.	1.	Új és használt fogyószerszámok költségei
	8.	1.	Egyéb anyagköltségek
	9.	2.	Gk. vezetők vontatási bérpótléka, a darabárus gk.-vezetők vontatási bérpótléka nélkül
	10.	2.	Segédgk.-vezetők bérköltsége, a darabárus segédgk.-vezetők bérköltsége nélkül
	11.	2.	A forgalmi fizikai dolgozók „fuvarozás”-ra elszámolt bérköltsége, a 9. és 10. költségfajta levonásával (darabárus nélkül)
	12.	2.	A forgalmi fizikai dolgozók „fenntartás”-ra elszámolt bérköltsége (darabárus nélkül)
	13.	2.	Munkabérek összesen (darabárus nélkül)
	14.	2.	Egyéb bérköltségek (darabárus nélkül)
	15.	3.	A 9., 10., 11., 12., 13. és 14. költségfajtákban felsorolt bérek közterhe
	16.	4.	Külszolgálati gépkocsik értékcsökkenési leírásának beruházási hányada
	17.	4.	Külszolgálati gépkocsik értékcsökkenési leírásának felújítási hányada
	18.	4.	Pótkocsik értékcsökkenési leírásának beruházási hányada
	19.	4.	Pótkocsik értékcsökkenési leírásának felújítási hányada
20.	5.	Idegen vállalatoknál végzett javítások költségei	
B)	21.	2.	Darabárus gk.-vezetők vontatási bérpótléka
	22.	2.	Darabárus segédgk. vezetők bérköltsége
	23.	2.	A darabárus fuvarozást terhelő forgalmi fizikai dolgozók „fuvarozás”-ra elszámolt bére, a 21. és 22. költségfajta levonásával
	24.	2.	A darabárus fuvarozást terhelő forgalmi fizikai dolgozók „fenntartás”-ra elszámolt bére
	25.	2.	A darabárus fuvarozást terhelő összes munkásbér
	26.	2.	A darabárus fuvarozást terhelő egyéb bérköltség
	27.	3.	A 21., 22., 23., 24., 25. és 26. költségfajták közterhe
	28.	5.	Az árubegyűjtő raktárak bérleti díjai
	29.	5.	A begyűjtésre és szétfuvarozásra esetleg bérelt járművek bérleti díjai
C)	30.	1.	A (61) Forgalmi általános költséghelyet terhelő összes anyagköltség
	31.	2.	A (61) Forgalmi általános költséghelyet terhelő összes bérköltség
D)	32.	3.	A 31. költségfajta közterhe
	33.	1.	A (621) javítóhelyek költséghelyét terhelő összes anyagköltség
	34.	2.	A (621) javítóhelyek költséghelyét terhelő összes bérköltség

A költségfajta				
jele	Sorszám	neme	megnevezése	
E)	35.	3.	A 34. költségfajta közterhe	
	36.	1.	Belszolgálati járművek üzemanyag-költsége	
	37.	1.	Belszolgálati járművek gumiköltsége	
	38.	1.	Belszolgálati járművek egyéb anyag-költsége	
	39.	2.	Belszolgálati járművek összes bér-költsége	
	40.	3.	A 39. költségfajta közterhe	
	41.	1.	Igazgatási és gazdasági költség-helyre (641) elszámolt összes anyagköltség	
	42.	1.	Termeléssel összefüggő költség-helyen (642) elszámolt összes anyag-költség	
	43.	2.	Igazgatási és gazdasági költség-helyre (641) elszámolt összes bér-költség	
	44.	2.	Termeléssel összefüggő költség-helyre (642) elszámolt összes bérköltség	
	45.	3.	A 43. és 44. költségfajta közterhe	
	46.	3.	Nem bér után fizetendő SzTK-járulék	
	47.	3.	Adók és illetékek	
	48.	4.	Belszolgálati járművek értékcsökkenési leírásának beruházási hányada	
	49.	4.	Belszolgálati járművek értékcsökkenési leírásának felújítási hányada	
	50.	4.	Állóeszközök értékcsökkenési leírásának beruházási hányada	
	51.	4.	Állóeszközök értékcsökkenési leírásának felújítási hányada	
	52.	5.	Gépkocsivez. napidíjai (megtérülők is)	
	F)	53.	5.	Egyéb különféle költségek
		54.	1.	Gumiműhely anyagköltségei
55.		2.	Gumiműhely bérköltségei, SzTK-járulékkal együtt	
G)	56.	1.	Hulladékmegtérülés	
	57.	1.	Egyéb árkülönbözetek	
	58.	5.	Tröszt-hozzájárulás	

költségekben is, mint a vállalati összes költségekben. A szükséges kulcs-számok kialakításához *segéd táblák* állnak rendelkezésre.

A felosztás elvégzése után eljutunk a fuvarozási tevékenységet terhelő összes költséghez, amit „szűkebb szállítási költség”-nek nevezünk.

A következő feladat ennek az egyes vállalatoknál előforduló különböző tevékenységekre (mint kocsirakományú- és darabú teherfuvarozás, MÁVAUT és TAXI közlekedés) történő szétbontása. Egy következő táblázaton, amelynek „*Költségfelosztó tábla*” a neve, végezzük el ezt a műveletet, azon elv alapján, hogy

1. ahol tényt számok külön jelentkeztek az egyes tevékenységekre, ott ezekkel az értékekkel számolunk,

2. ahol ilyenek nem állnak rendelkezésre, ott

a) a súlyozott km,

b) fuvaróra

c) a döntő közvetlen költségeknek arányában,

d) a bérek, vagy termelési érték arányában képezzük a tevékenységre eső költség-hányadot.

A következő lépésben ugyanezen a táblán olyan vállalatoknál, ahol ennek szükségessége felmerül (a vállalatok túlnyomó többsége ilyen), meg kell bontani az egyes tevékenységek szűkebb szállítási költség-hányadát, a tevékenységet lebonyolító *gépkocsitípusok* szerint. Szigorú előírást arra nézve, hogy mely típusokat kell figyelembe venni a bontás végrehajtásánál, általánosságban nem lehet adni. Erre az egyes vállalatoknál üzemeltetett gépkocsik fajtái irányadók, s a kérdés eldöntését az adatnyilvántartás fennálló rendszere, valamint célszerűségi szempontok befolyásolják. Kívánatos az egyes gépkocsifajtáknak olyan mélységig történő jellemzés, ami az eltérő fuvarfeladatok jellege szempontjából is kategorizálja a különböző típusokat.

Az utolsó lépés, amit szintén még ezen a táblán végzünk el: a profilonként gépkocsitípusokra bontott szűkebb szállítási költségekből a *pótkocsira eső hányad* leválasztása.

Szükségesnek tartjuk ehelyütt megjegyezni, hogy célszerű lenne a költségek tekintetében a vállalati könyvelést, a teljesítményekre vonatkozóan pedig a statisztikai szolgálatot úgy megszervezni, hogy külön-külön bontott adatokat tartsanak nyilván az egyes gépkocsikra és a pótkocsis szerelvényekre. Amíg azonban ez a gyakorlatban meg nem valósul, a tapasztalati adatoknak legjobban megfelelő viszonyszámok alkalmazásával vagyunk kénytelenek a gépkocsitípusok költségeiről a pótkocsikra esőket leválasztani, a teljesítmények tekintetében pedig a pótkocsik és pótkocsifuvarórával megelégedve, abból a feltételezésből kiindulni, hogy a teljesítmények minőségére vonatkozó mutatószámok (üres/rakott km, állásóra/menetóra stb.) a pótkocsiknál is a gépkocsikra nézve kimutatott értékekkel azonosan alakulnak. Mértékadó szakértők véleménye szerint a választott módszerünk valószínűleg nem jelent számottevő eltérést, egyébként is — kényszerűségből, megfelelő adatok hiánya miatt — meg kell elégednünk ezzel az ez idő szerint egyetlen lehetséges megoldással.

Egy-egy tevékenységen belül a gépkocsikra, illetőleg a gépkocsitípusokra eső költségekről a pótkocsikra eső költségek leválasztását a *súlyozott raksúlytonnak* teljesítmények alapján végezzük el.

Elfogadva a nemzetközi szakirodalomban ismertett eredményeket,⁴ abból a feltételezésből indulunk ki, hogy

a) az üzemanyagfogyasztás tekintetében 40%,

b) a kenőanyagfogyasztás tekintetében 34%

c) az értékcsökkenési leírások, a gumiköltség és karbantartás tekintetében 10% többletköltséget jelent, ha a gépkocsi pótkocsit is vontat.

Az olyan költségfajtáknál tehát, amelyeknél idevágó tényt számok nem állnak rendelkezésre és amelyek egy részét okvetlenül a pótkocsivontatás idézi elő, a súlyozott raksúlytonnak-ek segítségével képzett *kulcsszám* a költség-leválasztás alapja.

⁴ L. pl. Wilhelm Schöpke: Selbstkosten deutscher Kraftfahrzeuge, Lastauto und Omnibus, 1955—56. évi számai.

A vállalatok teljesítményi tényezőit és mutatóit egy külön táblázat tartalmazza, a megfelelő bontásban. Ezekre az adatokra — amelyeket a vállalatok statisztikai szervei szolgáltatnak — részben az előzőekben ismertetett költségelosztás gyakorlati végrehajtásához (súlyozott km, fuvaróra stb.) részben a következőkben ismertetésre kerülő önköltségszámításnál alkalmazott képletekben szereplő tényezők kialakítása céljából van szükség.

A súlyozott km-teljesítmények számítása

Részletesebben ki kell térnünk a súlyozott km-teljesítmény meghatározásának módjára és a választott módszer indokaira.

Ismeretes, hogy részben

a) 1. az út vertikális vonalvezetése (sík-, dombvidéki, hegyi),

2. a forgalom jellege (városi belterületi, — menetrendszerű, — gyűjtő vagy elosztó, — ingajárat, — gyorsforgalmú útvonalon lebonyolított)

3. a gépkocsi állapota (új és javított az első 2000 km-ig, 60 000 km-t meghaladó teljesítményű),

4. az évszak (nyár, tél),

5. pótkocsivontatás (pótkocsi és egyéb vontatmány),

6. különleges teljesítmények (emelés, billentés, esőrlés, készletléti szolgálat),

7. motor állapota (felfűrt motorok),

b) a használt út minősége (jó, közepes, rossz, laza)

az olyan tényezők, amelyeknek változása közvetlen behatással van a költségek alakulására. Figyelembe véve a tényezőknek a különböző költségfajtákra (üzemanyag, gumi, karbantartási, leírási költségek) gyakorolt hatását, szükséges olyan szorzószámokat kialakítani, amelyekkel a valóságosan megtett (sima) km-eket megszorozva, ún. súlyozott km-ekhez jutunk annak érdekében, hogy a fajlagos (1 km-re eső) költség kialakításánál a km-ek a befolyásoló tényezők előfordulásától függően alakítsák ki a költségmutatók értékét.

Számításainkban az a) csoportban felsorolt tényezők figyelembevételét biztosító szorzószámokat közös megjelöléssel

c_{gi} -nek,

a b) csoportban említett és kizárólag az útminőség hatását érzékeltető szorzószámot

c_{ugi} -nek

neveztük el.

Valamennyi befolyásoló tényező figyelembevételével a sima km-ekből az „összevont súlyozó tényező” alkalmazásával (az ezzel végzett szorzás útján) számíthatjuk ki a súlyozott km-ek mennyiségét. Az összevont súlyozó tényező jele :

c_{sgi}

Képletben :

$$c_{sgi} = c_{gi} \cdot c_{ugi}$$

Az autóközlekedési vállalatok „Műszaki Utasítás”-ának 7. sz. Függeléke : „Az Országos Tervhivatal elnökének 201(1954)Tg. VII. 14/O. T. sz. utasítás”-a. Ennek X. sz. mellékletében vannak

felsorolva azok a norma-különbözeti szorzószámok, amelyeket a felsorolt befolyásoló tényezőknek kifejezetten az üzemanyagfogyasztásra gyakorolt hatása számításbavételére alkalmazni lehet, illetőleg kell.

A c_{gi} -nek e táblázat 2 a), b), c); 3 a), b), c); d), e); 4 a), b); 5, 6 a), b); 7 a), b), c), d) és 8. sorszám alatt feltüntetett szorzószámok,

a c_{ugi} -nek pedig az 1 a), b), c), d) alatt feltüntetett szorzószámok felelnek meg, amelyek gépjármű-nemenkénti részletezéssel találhatóak a mellékletben.

A befolyásoló tényezők c_{gi} csoportjához tartozó szorzószámok itt feltüntetett értékeit számításainkban változtatás nélkül alkalmaztuk. Mindenestre meg kell jegyeznünk, hogy miután költségelosztásunkban a pótkocsikra eső költségeket a gépkocsikra esőkről leválasztottuk, a 6 a) sorszám alatt található, pótkocsivontatás esetében alkalmazandó szorzóval a pótkocsi km-eket súlyozzuk.

Ami a c_{ugi} (útminőségi) szorzószámokat illeti, az említett rendelet mellékletének 1. sorszáma alatti értékei módosítását tartjuk szükségesnek, az alábbi okokból :

Az Ütügyi Kutató Intézet, valamint az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet e tárgyban tartott vizsgálatainak eredményeit, amelyek az útminőség befolyásoló hatását az üzemanyagfogyasztás költségein kívül a már említett egyéb költségfajtára is kimutatják, a 2. táblázatba foglaltuk össze.

Annak érdekében, hogy az idézett rendelet szorzószámai a fenti táblázatok megfelelő értékeivel összehasonlíthatóak legyenek, szükséges az Ország

2. táblázat

A költségfajta megnevezése	Útminőség		
	jó	közepes	rossz
A) Tehergépkocsi			
Üzemanyag és kenőanyag	1,00	1,15	1,35
Gumi	1,00	1,30	1,50
Karbantartás és főjavítás	1,00	1,40	1,65
Beruházási leírás	1,00	1,11	1,18
Mérlegelt átlag	1,00	1,24	1,48
B) Autóbusz			
Üzemanyag és kenőanyag	1,00	1,15	1,35
Gumi	1,00	1,30	1,50
Karbantartás és főjavítás	1,00	1,40	1,55
Beruházási leírás	1,00	1,10	1,26
Mérlegelt átlag	1,00	1,29	1,47
C) Személygépkocsi			
Üzemanyag és kenőanyag	1,00	1,15	1,35
Gumi	1,00	1,30	1,50
Karbantartás és főjavítás	1,00	1,35	1,50
Beruházási leírás	1,00	1,10	1,17
Mérlegelt átlag	1,00	1,24	1,41

gos Terhivatal által felállított 4 útminőségi kategóriát is 3-ra redukálni úgy, hogy a „rossz” és „laza” kategóriákat összevonjuk, az ott alkalmazott szorzószámok számtani átlagának képzésével. Ez után az útminőségre vonatkozó értékeket a tehergépkocsikat illetően szembeállítva, a következő eredményre jutunk:

	Jó	Közepes	Rossz
UKI-ATUKI eredmény	1,00	1,15	1,35
O. T. szorzó	0,9	1,00	1,22

Az azonos kiinduló-bázis érdekében az O. T. szorzószámait osszuk el külön-külön 0,9-el. Az eredmény ezután:

	Jó	Közepes	Rossz
UKI-ATUKI eredmény	1,00	1,15	1,35
O. T. szorzó	1,00	1,11	1,35

Látható, hogy a „közepes” minőségű utaknál mutatkozó jelentéktelen (de véleményünk szerint indokolt) eltéréstől eltekintve, a kutatási eredmények nagymértékben egyeznek az O. T. szorzószámaival. Ha ez az üzemanyagfogyasztás költségeire nézve fennáll, vélelmezhető, hogy a kutatások a többi költségfajta vonatkozásában is helyes eredményhez vezettek. Mivel pedig az útminőség ezekre gyakorolt hatása semmiképpen sem hanyagolható el, a konkrét fuvarozási feladatok önköltségszámításaiban (adott szállítás), az útminőség ismeretében — a számítást hasonló módon az autóbusszra és személygépkocsikra is elvégezve — az alábbi szorzótényezővel (c_{ugi} -vel) számolva alakítjuk ki az összevont súlyozó tényezőt:

	TEFU és DARABÁRU	MÁVAUT	TAXI
Jó úton	1,00	1,00	1,00
Közepes úton	1,24	1,29	1,24
Rossz úton	1,48	1,47	1,41

Felmerül a kérdés: valamely megelőző időszak önköltségének megállapításánál milyen módszer alkalmazható annak érdekében, hogy az O. T. rendelet értelmében a vállalatnál kialakított súlyozott-km tényezők korrigálhatók legyenek oly mértékben, hogy az üzemanyagfogyasztáson kívül az egyéb költségek változását előidéző hatás is figyelembe vehető legyen.

Ennek megbízható kialakítása érdekében állítjuk szembe az eddig használt O. T. és a most bevezetett c_{ugi} szorzószámainkat járműnemenként:

	Tehergépkocsi		Autóbusz		Személygk.	
	régi	új	régi	új	régi	új
Jó úton	0,9	1,00	0,9	1,00	0,9	1,00
Közepes úton	1,00	1,24	1,00	1,29	1,00	1,24
Rossz úton	1,22	1,48	1,25	1,47	1,13	1,41

Ezeket egymással arányba állítva,

a tehergépkocsiknál	0,9	0,81	0,85
az autóbusznál	0,9	0,78	0,85
a személygépkocsinál	0,9	0,81	0,80

léznek a meghatározott viszonyszámok. Óvatosan a megváltozott viszonyszámok. Óvatosan a megváltozott viszonyszámok. Óvatosan a megváltozott viszonyszámok.

juk ki arra, hogy e számmal a régi súlyozott km-ek mennyiségét elosztva, kialakítsuk a korrigált súlyozott km-ek mennyiségét.

Az autóbusszközlekedés önköltségszámítása

A vállalatok MÁVAUT tevékenységére vonatkozó önköltségszámítás — nem lényeges mértékben — eltér az eddig ismertetett módszertől, ezzel tehát külön foglalkozunk.

Az autóbusszfuvarozások összes költsége (K) a személyfuvarozás lebonyolítása közben megtett hasznos km-ek termelésére eső ráfordításokból (K_t) és a személyfuvarozástól független, de szükség-szerűen felmerülő önkezelési km-ek ráfordításából (K_e) tevődik össze. (A járat kiinduló- és végpontja, valamint a jármű telephelye közötti üres km-futást nevezik a MÁVAUT-nál „önkezelési kilométereknek”). Az előbbi tevékenység keretében is „továbbítási”, az utóbbit „előkészítési” költségnek mondjuk és jelöljük. Mindkét költség itt is változó és állandó költséghányadból áll.

A fuvarozások összes költségére tehát általánosan felírható:

$$K = K_t + K_e = K_{tv} + K_{ta} + K_{ev} + K_{ea} \quad (5)$$

A továbbítás közben felmerülő költség (K_t) változó része (K_{tv}) a következőképpen számítható ki:

$$K_{tv} = k_{sg} \cdot S_{hg} + k_{sp} \cdot S_{hp} \quad (6)$$

ahol S_{hg} a gépkocsi, S_{hp} a pótkocsi hasznos km-teljesítménye.

Az előkészítési költség változó része pedig:

$$K_{ev} = k_{sg} \cdot S_{ög} + k_{sp} \cdot S_{öp} \quad (7)$$

ahol $S_{ög}$ a gépkocsi, $S_{öp}$ a pótkocsi önkezelési km-teljesítménye.

Mindkét költséghányad állandó része a teherfuvarozásnál ismertetett módszer szerint képezhető, tehát a teljes továbbítási költség:

$$K_t = K_{tv} (1 + p) \quad (8)$$

és

$$K_e = K_{ev} (1 + p) \quad (9)$$

A költségek gép- és pótkocsira eső hányadának meghatározása az alábbiak szerint történik:

$$K_{tg} = K_{tvg} + K_{tag} = K_{tvg} (1 + p_g) = n_{gi} \cdot j_{tgi} \cdot c_{sgi} \cdot k_{sg} \cdot (1 + p_g) \quad (10)$$

ahol: n_{gi} = a vizsgált esetre vonatkozóan a fuvarok (járatok) száma,

j_{tgi} = egy-egy fuvar (járat) átlagos km-távolsága.

A gépkocsit terhelő előkészítési költségre felírható:

$$K_{eg} = K_{evg} + K_{sag} = K_{evg} \cdot (1 + p_g) = k_{sg} \cdot S_{ög} \cdot (1 + p_g) = n_{gi} \cdot j_{tgi} \cdot c_{sgi} \cdot k_{sg} \cdot (1 + p_g) \quad (11)$$

ahol az újabb tényező:

j_{egi} = a járat kiinduló állomásáig és a végállomástól teljesített önkezelési km-ek összegének átlaga.

A pótkocsit terhelő továbbítási vállalati költség:

$$K_{tp} = K_{tvp} + K_{táp} = K_{tvp} \cdot (1 + p_p) = k_{sp} \cdot S_{hp} \cdot (1 + p_p) = n_{pi} \cdot j_{tpi} \cdot c_{spi} \cdot k_{sp} \cdot (1 + p_p) \quad (12)$$

ahol a tényezők azonosak, de a pótkocsikra vonatkozó értékek alkalmazandók.

Hasonlóképpen felírható a pótkocsit terhelő előkészítési költség:

$$\begin{aligned} K_{ep} &= K_{evp} + K_{sáp} = K_{evp} \cdot (1 + p_p) = \\ &= k_{sp} \cdot S_{\sigma p} \cdot (1 + p_p) = \\ &= n_{pi} \cdot j_{epi} \cdot c_{spi} \cdot k_{sp} \cdot (1 + p_p) \end{aligned} \quad (13)$$

Az utaskilométerenkénti fuvarozási önköltség:

$$\begin{aligned} k &= \frac{K}{ukm} = \frac{K_{tv} + K_{tá} + K_{ev} + K_{eá}}{ukm} = \\ &= \frac{K_{tv}}{ukm} \cdot \left[1 + \frac{K - (K_{tv} + K_{ev})}{K_{tv} + K_{ev}} \right] + \\ &+ \frac{K_{ev}}{ukm} \cdot \left[1 + \frac{K - (K_{tv} + K_{ev})}{K_{tv} + K_{ev}} \right] = \\ &= \frac{K_{tv} + K_{ev}}{ukm} \cdot (1 + p) \end{aligned} \quad (14)$$

A (10)–(13) képletek alapján számítható szállítási költségnek az 1 utaskm-re vonatkozó fajlagos értékeit megkapjuk, ha a szállítás során teljesített utaskm-ek értékeivel osztjuk ki a számított költségeket.

*

A vállalati önköltségszámításnak az eddigiekben ismertetett módszere elsősorban azzal a szándékkal készült, hogy — figyelembe véve az összehasonlítás szempontjából elsősorban számbajöhető közlekedési ágazatnak, a vasúti közlekedésnek költség-számítási módszerét és alapelveit — a közúti gépjárműközlekedés területén is megvesse az összehasonlítható önköltségszámítás alapját. Alkalmos ez a számítási módszer arra is, hogy a vállalatoként kialakított költségmutatók, a költséghányadok kialakítására szolgáló képletekbe a befolyásoló tényezők különböző értékeit behelyettesítve, ezeknek a költséghányadoknak és az összköltségnek kialakításával kellően differenciált táblázatok legyenek összeállíthatók, amelyekből a gyakorlatban felmerülő legkülönbözőbb fuvarfeladatok vállalati önköltsége könnyen megállapítható.

Célszerűnek is látnók ilyen táblázatok vállalatonkénti kidolgozását és időről időre történő finomítását, mert segítségével a gazdasági vezetés jó eszközt kapna a kezébe, amellyel döntéseit szám-szerűleg is megalapozhatná.

Az ismertetett módszer azonban számos területén fejlesztésre szorul. Csak példaképpen említjük a pótkocsi-szerelvények és az egyes gépkocsik költségeinek és teljesítményeinek elkülönített kezelés esetében — amiről már volt szó — elérhető valószínű finomításokat, a pótkocsik típusonkénti

vizsgálatát, amire ez idő szerint nincs lehetőség stb. Az O. T. rendelet által meghatározott szorzószámok is — részletesebb vizsgálat és kutatómunka eredményeként — valószínűleg módosításra kerülhetnek. Amennyiben ez bekövetkezik, nyilvánvaló, hogy a számításokban is az új szorzók lesznek alkalmazandók.

Ahhoz, hogy a közúti gépjárműközlekedés önköltsége a vasúttal összehasonlítható legyen, mindkét közlekedési ágazat önköltségeit bizonyos korrekcióknak kell alávetni. Figyelembe kell venni — többek között — az útfenntartás költségeit, ki kell küszöbölni az árrendszer torzításának következményeit és egyéb szempontból is az önköltségek realisabbá tételére kell törekedni. Ez már a következő lépés, amely azonban nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a közlekedési ágazatok koordinációjában a helyes irányt kialakíthassuk és az önköltségeket, sőt a teljes fuvarozási költségeket népgazdasági szinten összehasonlíthassuk.

A fentebb ismertetett módszer alkalmazásával, az 1957. évi gépjárműforgalom alapulvételével elkészültek a konkrét országos önköltségszámítások, amelyek felhasználást nyertek a koordinációs intézkedések kidolgozásához.

A további feladat — gépjárműközlekedési vonatkozásban — az, hogy az 1959. január 1-én életbe lépett termelői árrendezés alapján és újabb — 1958. évi — forgalmi adatok figyelembevételével még pontosabb önköltségszámítás készüljön, amely azután felhasználható a többi közlekedési ágazatoknál szintén kialakításra kerülő új önköltségi adatokkal való összehasonlításra és a további koordinációs intézkedések megalapozására.

FORRÁSMUNKÁK

- Dr. Hegedűs Gyula: Elvi és módszertani kérdések az áruforgalomnak a közlekedési ágazatok között történő megosztásánál, Közlekedéstudományi Szemle, 1958. évi 2—3. sz.
- Kánya Ernő: A közlekedési ágazatok összehasonlításra alkalmas áru fuvarozási önköltségei, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedésgazdasági Tanszékének tanulmánya (kézirat), Bp. 1957.
- Dr. Kovács László: Típus-önköltségelemzés a gépjárműközlekedésben, az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet összefoglaló jelentése (kézirat), Bp. 1957.
- Orlov, V. N.—Csudov, A. Sz.: A vasúti szállítás önköltségének számítása és elemzése, Bp. 1952. Közlekedési Kiadó.
- Schmidt, Josef: A közlekedési vállalatok önköltségei, mint a koordinációs probléma megoldásának alapja (magyar fordítás), GOF Verkehrsschriftenreihe 8. sz. Linz, 1952.
- Schöpke, Manfred: Selbstkosten deutscher Kraftfahrzeuge, Lastauto und Omnibus, 1955—56. évi számai.

Kétnyomú utak teljesítőképességének vizsgálata

BALOGH TIBOR

Bevezetés

A közúti közlekedés, főleg a századforduló óta, hatalmas fejlődésen ment át. A gépjármű megjelenésével és elterjedésével az addig majdnem kizárólag csak a lovaskocsi forgalom igényeit kielégítő utakat fokozatosan kezdték átépíteni az autók igényeire. A vonalvezetésnél a *kiépítési sebességet* vették alapul és az út műszaki jellemzőit úgy alakították ki, hogy az emelkedési viszonyok, a vízszintes ívek kiképzése, a látótávolságok stb. biztosítsák egy gépjármű részére, lehetőleg a teljes biztonsági és kényelmi viszonyok mellett, a megadott sebességgel való haladást.

A gépjárművek számának rohamos emelkedése azonban, különösen az utóbbi évtizedekben, előtérbe helyezte az *utak teljesítőképességének* problémáját is. Sürgető követelményként lépett fel az a szempont, hogy az utak a meghatározott nagyságú forgalom lebonyolításának szükségleteit is kielégítsék. Világszerte tapasztalták — különösen ott, ahol a gépjárműállomány növekedése gyorsabb ütemű volt — hogy az utak fokozatosan egyre *telítettebbeké* váltak, a sok jármű miatt már nem lehetett a megkívánt sebességgel haladni. A türelmetlenebb vezetők ilyenkor már elviselhetetlen forgalmi akadályokat emlegetnek. A közlekedési zavarokat még fokozza a helyenként meglévő *vegyes forgalom* is. Mivel a *külön autóutak* építése, illetőleg a lassúbb forgalom sétválasztására készülő különleges pályák létesítése megfelelő, de nagyon költséges megoldás, vizsgálni kezdték a *forgalom alakulásának és lefolyásának körülményeit és törvényszerűségeit*, annak meghatározása végett, hogy a zsúfoltság mikorra válik olyan mértékűvé és ennek következményei olyan súlyosakká, hogy megköveteli egy út, vagy a teljes úthálózat átépítését.

Ezeknek a vizsgálatoknak a rendszeréből kialakult a tudományoknak egy új ága: a *közúti közlekedés technikája*, amely matematikai-statisztikai módszereken alapszik, tárgykörébe tartozik a közlekedés dinamikája és kinematikája, de természetesen figyelembe veszi a gépjárművezetők és más úthasználók lélektani tulajdonságait is.

T. Sz. Hacsaturov, a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának levelező tagja is rámutatott arra, hogy a tőkés államok közlekedésére jellemző a *gépkocsiközlekedés* versenye más közlekedési ágazatokkal. A gépjármű — éppen a nagyobb sebessége miatt — jelentős részét teljesíti az összes fuvarozásnak, különösen az értékesebb áruk, iparcikkek, valamint a gyorsan romló áruk szállítása terén. A közlekedési vállalatok egymás közötti versenye során a *sebesség növelésére* törekşenek, új közlekedési eszközöket vezetnek be és tökéletesítik a rendelkezésre álló közlekedési eszközök technikáját. A szállítási sebesség fokozása

fontos eleme a technikai haladásnak. A sebesség növekedésével fokozódik a közlekedési utak át-bocsátóképessége is.

A kapitalista államok között az *Amerikai Egyesült Államokban* fejlődött ki legkorábban és a legnagyobb mértékben a gépkocsigyártó ipar. A nagy kiterjedésű ipari települések belső, valamint egymás közötti közlekedésében igen elterjedt közlekedési eszközzé vált a könnyen beszerezhető és a más közlekedési ágakhoz képest viszonylag olcsóbb üzemű, mozgékonyabb gépkocsi. Ennek eredményeként az Amerikai Egyesült Államok közútjain jelentkeztek a legkorábban a *forgalmi torlódások, balesetek*. Ezek a torlódások a közúti szállítások sebességének nagymértékű csökkenését eredményezték és a közlekedési vállalatok egymás közötti versenyében veszélyeztették a közúti fuvarozás esélyeit. A profitért folytatott harc sürgetően megkövetelte a sebességnövelés lehetőségeinek kutatását. Ezért már több mint fél évszázad óta rendszeres vizsgálatokat végeztek és ezek alapján legkorábban határozták meg a közúti közlekedés lefolyásának vizsgálati módszertanát és törvényszerűségeit. A legtöbb *nyugat-európai* országban is régóta folytatnak hasonló vizsgálatokat, — többnyire az Amerikai Egyesült Államokban megállapított törvényszerűségek érvényességét ellenőrzik az ő sajátos forgalmi körülményeik között — és ez a kérdés az utóbbi évek valamennyi *nemzetközi útiügyi kongresszusának és ankétjának* állandó napirendi pontjai között szerepel. A fizikai és a matematikai törvények az egész világon általános érvényűek, de az amerikai számszerű eredmények nem minden esetben érvényesek az európai országokra, — a forgalom más összetétele és a gépjárművezetők eltérő vérmérsékletétől függő, vezetés közbeni magatartása következtében.

Az utaknak a forgalom igényeire való méretezéséhez szükséges a *várható forgalom* nagyságának valamely módszerrel való meghatározása és a *különböző útkeresztszettek teljesítőképességének* ismerete.

Ami a forgalom nagyságának meghatározását illeti, az *Útiügyi Kutató Intézet* hazánkban már alkalmazta — először Európában — a matematikai statisztika alapelveire épített *reprezentatív számlálási módszert*, az 1955/56. évi országos forgalomszámlálásnál. (A módszer részletes ismertetése megjelent a *Közlekedéstudományi Szemle* 1958. évi 7—8. számában.) Kíválóan alkalmas a reprezentatív vizsgálati módszer a forgalom egyéb jelenségeinek, mint pl. a követési idők, a járművek sebessége megoszlásának és törvényszerűségeinek a tanulmányozására is, amelyek a teljesítőképesség meghatározásának az alapját képezik. Az *Útiügyi Kutató Intézet* a közeljövőre tervezi az

ezen vizsgálatokhoz szükséges *automatikus szám-
láló készülékek* beszerzését, amelyekkel azután a
vonatkozó vizsgálatokat rövidesen elkezdi.

1. A teljesítőképességet befolyásoló tényezők

Egy *út vagy útszakasz forgalmi teljesítőképességén* általában azt a *legnagyobb járműdarabszámot* értjük, amely az út egy keresztmetszetén egy óra alatt bizonyos körülmények között áthaladhat.

Az utak teljesítőképességének meghatározását kezdetben tisztán *elméleti alapon* próbálták levezetni. Valamennyi javasolt képlet közös alapelve az volt, hogy bizonyos szempontok alapján kiszámították a járművek közötti legkisebb biztonságos követési távolságot és ehhez hozzávéve a járművek saját hosszát is — a közeget egyenletes eloszlásúaknak tételezve fel — vizsgálták, hogy egy adott állandó sebesség mellett a folytonos járműoszlopból hány darab haladhat át az út adott keresztmetszetén.

Sajnos, a *gyakorlatban* a probléma nem ilyen egyszerű. A forgalomban résztvevő járművek igen változatos fajtájúak és különböző teljesítményűek. Haladásuk közben az úton való megoszlásuk nem egyenletes. A gépjárművezetők hajlamosak arra, hogy *csoportosan*, egymás után felzárkózva haladjanak. Ilyen módon több ilyen csoport alakulhat ki, amelyek közepes nagyságú forgalom esetében nem töltik ki teljesen az utat, hanem az egyes járműoszlopok vagy járművek között kisebb-nagyobb *hézagok* maradnak. A gyorsabb járművek a lassúbbakat haladás közben igyekeznek *megelőzni*. Kétnyomú út esetében az előzés a szomszédos, ellentétes irányú forgalom számára fenntartott nyom felhasználásával történik, amennyiben a szembejövő forgalom ezt lehetővé teszi, és az előzés végrehajtása után visszatérnek a menetirány szerinti nyomra, a csoportok vagy egyes járművek által szabadon hagyott hézagokba. A forgalom további növekedésével a rendelkezésre álló ilyen hézagok teljesen kitöltődnek, további előzésekre nem lesz lehetőség. A még érkező gyorsabb járművek kénytelenek felzárkózni az előttük haladók után és átvenni azok sebességét, amit a csoportban legelől haladó leglassúbb jármű határoz meg. Egyirányban nagy és gyér szembejövő forgalom esetében *folytonos járműoszlop* alakult ki, amelyben minden jármű egyforma sebességgel halad, de a köztük levő távolságok nem egyenlők, hanem különböző tényezők hatásától függenek. Számtottévó *ellenirányú forgalom* esetében már mind a két nyomon nehezebb a lassúbb járművek megelőzése, mert a kétirányú forgalom ezt kölcsönösen akadályozza, ami több járműcsoport kialakulását eredményezi, köztük hosszabb kihasználatlan úthosszakkal; ez teljesítőképesség-kiesést jelent. Ezért *kétnyomú út* esetében gyakorlatilag az út mindkét irányában vett teljesítőképességet azonosnak vehetjük az *egyik nyom* azon teljesítőképességével, amit akkor ér el, amikor az ellentétes nyomon egyáltalán nincs, szembejövő forgalom.

Az *egyes járművek közötti távolság* csak kis mértékben függ a forgalom nagyságától. Még

aránylag kis forgalomnál is kialakulnak a *járműcsoportok*, mert mindegyik vezető azt reméli, hogy az előtte haladót megelőzheti. Ezért szorosan mögötte halad, a minimális biztonsági távolságon belül, mindaddig, amíg az oszlop növekedésével az azonnali előzés lehetősége valószínűtlenné válik és a vezetők felveszik a megítélésük szerinti biztonságos követési távolságot. Az így kialakult *oszlopok mozgásának megfigyeléséből* meghatározhatjuk a teljesítőképességet befolyásoló különböző *tényezők* hatását. Ezeknek a tényezőknek vizsgálata eléggé bonyolult feladat, de elengedhetetlenül szükséges, hogy külön-külön is meghatározzuk azokat.

A vonatkozó vizsgálatok szerint a teljesítőképességet nagyban befolyásolják: a *forgalom összetétele, sebessége, az út műszaki jellemzői és a járművezetők lélektani adottságaiból származó tényezők*.

Különösen az utóbbit nehéz valamilyen számértékkel meghatározni. Minden egyes járművezetőnél az egyéni adottságoktól függ a *reakcióidő*. Egyéni megítélésüktől függ az a minimális *biztonsági távolság*, amelyet az előttük haladó járművekhez képest betartanak — ami egyébként lényegesen eltér az elméleti fékezési távolságtól —, valamint a *mozgási szabadságuk korlátozottságának érzése* is, amit még saját maguk sem tudnak megindokolni, hogy mitől függ. A vezetők e tulajdonságait együttesen kell figyelembe venni és meg kell elégedni az *átlagértékek* feltételezésével.

A probléma ilyen nagyfokú bonyolultsága mellett az egyetlen célravezető megoldást a jelenségek olyan közvetlen *megfigyelése* képezi, amelyben *minden tényező hatása* globálisan bennfoglaltatik. Jelen esetben ilyen empirikus módszert használunk a teljesítőképesség meghatározására is. A helyszíni mérések eredményeiből a matematikai statisztika módszereivel vizsgáljuk a jelenségek különböző elemei közti törvényszerűségeket. Igyekezzünk meghatározni minden egyes műszaki jellemző hatását, feltételezve, hogy a járművezetők átlagos magatartása a vizsgált jelenségek egy állandó tényezője. A kérdés változói tehát kizárólag az *út* és a *forgalom* jellemzőinek a vizsgálata szorítkoznak. Az útjellemzők utanként, illetőleg útszakaszonként adottak, tehát állandóak és a *forgalom az, amely időben változik*. Ezért vizsgálni kell a *forgalom lefolyását adott útjellemzők mellett* és e jellemzőknek az értékeit azután sorra, rendszeresen változtatva, megfigyeljük a forgalom lefolyásának változását. Elsősorban a *forgalom törvényszerűségeit* tanulmányozzuk, nagysága és összetétele függvényében.

2. A forgalom jellemzőinek meghatározása

A mérésekhez a *vizsgált út keresztmetszetet* úgy választjuk ki, hogy síkvidéki úton, egyenes és közel vízszintes (max. 3% emelkedő) szakaszra essék, ahol a látótávolság elegendő ahhoz, hogy ne zavarja a forgalmat. A burkolat 6 vagy 7 m-es állandó szélességű, jó állapotban levő aszfalt vagy beton legyen. A jól fenntartott padkákon legalább 1,80 m szélességben semmiféle oldalirányú

akadály nem lehet. Mindezeket a feltételeket a vizsgálat helyétől mindkét irányban legalább 250 m hosszon biztosítani kell. Semmilyen jelentős útkereszteződés, sem az út jellegének semmiféle látható változása nem lehet a felvétel helyétől legalább 500 m-en belül. A méréseket nappal, száraz időben, jó légköri viszonyok mellett kell végezni. Olyan utat válasszunk ki, ahol lehetőleg tiszta motoros forgalom bonyolódik le, azt gyalogosok, kerékpárosok és fogatok ne zavarják.

Forgalomszámlálást a darabszám és járműfajta feltüntetésével, mindkét irányú forgalomra külön-külön kell végezni és egyidejűleg a járművek sebességét és az egymást követő járművek követési idejét mérni. Mind a sebességeknél, mind a követési időknél a mérési módszer azonos: időkülönbségeket mérünk.

A sebességméréseknél a viszonylag rövid alaphossz miatt az ezredmásodperc-rendű pontosság szükséges, ezért erre csak az *elektronikus rendszerű készülékek* alkalmasak, amelyeknél az úton haladó járművek észlelése rezgő acélhúrokkal vagy fotocellákkal történik és az impulzusok tovaterjedésében nincs késleltetés. A követési idők mérésére viszont *bármely ismert készülék* pontossága megfelelő.

A mérések útján elsősorban a *külföldön* megállapított összefüggéseknek a *hazai viszonyok* mellett való általános alkalmazhatóságáról kell meggyőződni és csak azután térhetünk át a sajátos egyedi problémáink tisztázására. A végső következtetések levonása előtt minden esetben el kell végezni a matematikai statisztika *ellenőrző számításait*.

A mérési eredményekből extrapolálással meghatározhatjuk azt az *egységjárműben kifejezett legnagyobb forgalmat*, amely az időegység alatt — viszonylag alacsony sebesség mellett ugyan, de még torlódás nélkül — át tud haladni az út keresztmetszetén. Ez a járműmennyiség jelenti az út *alap-teljesítőképességét* abban az esetben, ha az útviszonyok kielégítik az ideális feltételeket. Ez a teljesítőképesség akkor érhető el, ha valamennyi gépkocsi ugyanazon sebességgel halad (kb. 40 km/ó) és a járművek a minimális követési távolsággal haladnak egymás mögött. Az egyes járművek közötti távolságok a sebességtől függenek.

Minden eltérés az ideális útviszonyoktól a *teljesítőképesség csökkenését* eredményezi, mert a járművezetők ilyen esetben hosszabb biztonsági távolságot tartanak be. Tehergépkocsik jelenléte a forgalomban, a látótávolság hiánya, a keskenyebb útburkolat és a padkán található oldalirányú akadályok annyira csökkentik a biztonságérzetet, hogy a vezetők önkénytelenül is növelik a követési távolságot. Valamely útszakasz egy keresztmetszetén a meglévő — az ideálistól eltérő — útviszonyok mellett az időegység alatt még áthaladó legnagyobb járműmennyiség az illető útszakasz *lehetséges teljesítőképességének* felel meg. A teljesítőképességnek ez a maximális értéke aránylag alacsony sebesség mellett érhető el és a gépkocsi-vezetők mozgási szabadságának olyan mértékű korlátozásával jár, amely a vezetők többsége számára elviselhetetlen. Szükséges még egy olyan

forgalmi mennyiség meghatározása is, amely mellett — az adott viszonyok között — a zavarás, a korlátozottság foka még elfogadható és ezt nevezzük *gyakorlati teljesítőképességnek*¹.

A vonatkozó *vizsgálati módszereket* az alábbiakban ismertetjük.

3. A lehetséges teljesítőképesség

A *lehetséges teljesítőképesség* vizsgálati módszerei általában a *járművek sebességének* méréséből indulnak ki és összefüggéseket keresnek a forgalom mennyisége és a sebességtényezők alakulása között.

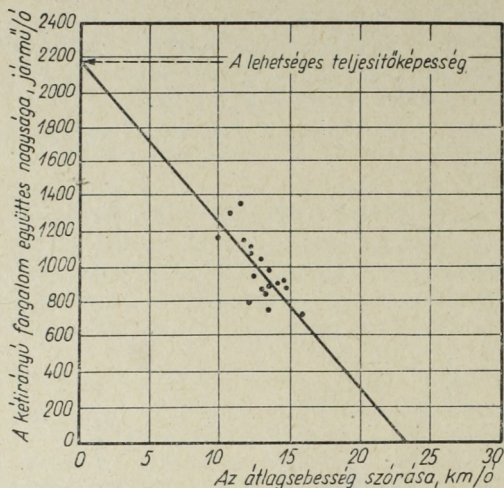
Az egyik ilyen vizsgálati módszer lényege az, hogy kiszámították a *különféle nagyságrendű óránkénti járműmennyiségekre* valamennyi gépkocsi átlagos sebességét és ezeket az értékeket grafikonokba rakták fel. A pontok elhelyezkedése az *Amerikai Egyesült Államokban* az átlagsebességek és a forgalom nagysága között *lineáris összefüggést* mutatott.

Ennek az összefüggésnek megállapításával a teljesítőképesség érték még nem határozható meg, mert ha ismerjük is az átlagsebesség változásait a forgalom függvényében, a priori ismeretlen az a *kritikus sebesség*, amelyhez a *maximális teljesítőképesség* tartozik. Ezért kerestek még a sebesség-adatokból levezethető más összefüggéseket is, mint pl. az *egymást követő járművek sebességkülönbsége megoszlásának* az alakulását. Ennek átlaga a forgalom nagyságának függvényében a lehetséges teljesítőképesség határán nulla lesz. Ugyanezt a tendenciát mutatja a szórások változása is. Kis forgalom mellett ugyanis a gépkocsivezetők még a tetszésük szerinti sebességgel haladhatnak. A sebességek megoszlása változatos, a sebességkülönbségek és a szórások értéke nagy. Növekvő járműmennyiségek mellett az átlagsebesség értéke csökken. A határesetet megközelítve, a vezetők arra kényszerülnek, hogy átvegyék az előttük haladó gépkocsik sebességét, a szórások és a sebességkülönbségek tehát fokozatosan lecsökkennek nullára. A megfigyelések szerint a *csökkenés tendenciája lineáris* (1. ábra).

Összefüggéseket találtak még a *forgalom nagysága és a sebesség megoszlása*, valamint az *átlagos forgalomsűrűség és a forgalom átlagos sebessége* között is.

Az *átlagsebesség* értékeinek a *forgalom nagyságának* függvényében való változására *Ausztráliában* végzett vizsgálatok a lineáris összefüggéssel szemben parabolikus összefüggést eredményeztek (2. ábra). Parabolikus összefüggést feltételeznek egyébként az amerikai *Greenshields* és *Weida* is, mert ezzel megmagyarázható a lehetséges teljesítőképesség határán mozgó forgalom esetében előállható *teljes forgalmi torlódás*. Mint már említettük, a forgalom mennyiségének és sűrűségének növekedésével arányosan csökken a gépjárművek

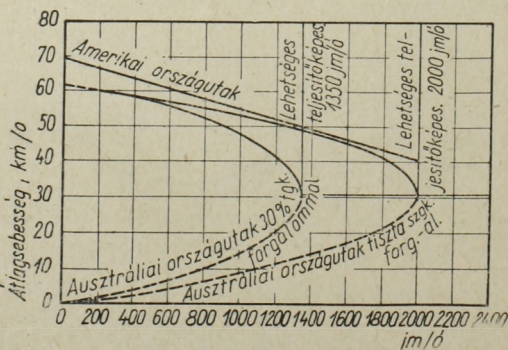
¹ A tanulmányban használt teljesítőképességi fogalmakat („alap”, „lehetséges”, „gyakorlati” teljesítőképesség) vö. a lapunk más helyén közölt *Dr. Czére Béla: A teljesítőképesség számításának elvi alapjai a közlekedésben* c. dolgozatban foglaltakkal. (Szerk.)



1. ábra. Összefüggés az óránkénti járműmennyiség és a gépkocsik átlagos sebessége között

átlagos sebessége mindaddig, amíg a forgalom nagysága eléri az út lehetséges teljesítőképességét. Az elmélet szerint az összefüggéseket kifejező parabolának itt van szélső értéke. Ha ebben a szélső esetben egy gépjármű valamilyen ok miatt fékezni kénytelen, lelassítja az egész járműoszlop sebességét, csökken az illető keresztmetszeten áthaladó gépkocsik száma; a forgalom nagysága és az átlagssebesség közötti összefüggést most már a parabolának az alsó szára fogja kifejezni. Mivel az út keresztmetszetéből kifutó gépkocsik száma az oda érkező gépkocsik száma alatt lesz, ez torlódást eredményez, ami a forgalom teljes elakadásával is járhat. Ez a zavar csak abban az esetben fog megszűnni, amikor az útkeresztmetszethez érkező járművek száma annyira lecsökken, hogy újra kialakulhat a jelenséget megelőző forgalom-sűrűség.

Számos európai országban végeztek már sebességméréseket, de a forgalom nagysága és az átlagos sebesség, valamint a sebességkülönbségek átlaga közötti összefüggést nem sikerült igazolni, ezért ezt a módszert nem tartják megfelelőnek a teljesítőképesség meghatározására. *Belgiumban* kapcsolatot találtak a sebességek szórása és a forgalom nagysága között. Meg kell jegyezni, hogy a méréseket aránylag kis forgalom mellett végezték (400 jármű/óra értékig). Csak *Angliában*, a *Road Research Laboratory* keretében végzett kutatások



2. ábra. Az átlagssebesség és a forgalom nagysága közötti összefüggés a kétirányú síkvidéki utak egyenes szakaszain

vezettek eredményre a sebesség-mennyiség összefüggés igazolására és sikerült nekik — nem csekély nehézségek árán — meghatározni azokat a tényezőket, amelyek az összefüggést elfedik (pl. a forgalom változatos összetétele, kerékpár és gyalogos forgalom stb.). Az angol kutatók az ezzel járó nehézségek ellenére is ezt az eljárást tartják a legmegfelelőbbnek és a különböző tényezőknek (mint pl. a nehéz gépjárművek, ívek, emelkedők) a teljesítőképességre gyakorolt hatását ezzel a módszerrel vizsgálják.

A sebességmérésen alapuló vizsgálati módszerrel járó nehézségekkel a *mi viszonyaink* között is számolhatunk. Az igen vegyes összetételű forgalomnál mért adatokból ki kell választani azokat, amelyeket olyan időszakban észleltek, amikor aránylag kevés fajta jármű haladt át nagy mennyiségben a vizsgált keresztmetszeten és ezekből kell az összefüggéseket meghatározni. Emiatt igen *nagyszámú mérést* kell végezni.

4. A gyakorlati teljesítőképesség

a) A gyakorlati teljesítőképesség meghatározásának módja

A *gyakorlati teljesítőképesség* értékének meghatározása fontosabb a tervező mérnök számára, mint a lehetséges teljesítőképességé, mert e mellett még megvan a gépkocsivezetőknek az elfogadható mértékű mozgásszabadságuk és így ez képezi alapját az *útkeresztmetszelvény* méretezésének. A kísérletek szerint általában egy kétirányú út gyakorlati teljesítőképessége óránként 900 személygépkocsi. Ha egy újonnan építendő útnál óránként 1200 személygépkocsival megegyező várható forgalommal számolhatunk, erre a kétirányú út már nem fog megfelelni, mert ez olyan korlátozással járna a forgalom számára, ami újonnan épített útnál nem elfogadható. Meglevő kétirányú úton ilyen mértékű korlátozottság viszont még megtűrhető.

A gyakorlati teljesítőképesség meghatározására szolgáló *módszerek* már nem annyira egyértelműek, mint a lehetséges teljesítőképesség esetében, mert itt nehezebb pontosan lerögzíteni a *még elfogadható korlátozás* mértékét, amit igen sokféleképpen lehet értelmezni. Különböző kritériumokat javasolnak, mint pl. azt, hogy a megkívánt előzések felét még végre lehessen hajtani, vagy azt, hogy bizonyos sebesség betartható legyen.

A *szovjet* közlekedési szakértők a megkívánt és a ténylegesen végrehajtható *előzések* arányának vizsgálatát javasolják. A ma legelterjedtebb meghatározási mód a járművek másodpercekben mért *követési időközének* vizsgálatán alapszik. Ennek a módszernek az alkalmazhatóságát az eddig végzett kísérletek mindenütt igazolták.

Vizsgálva az egymást követő járművek időközének megoszlását, azt tapasztaljuk, hogy ha *kicsi a forgalom*, ez minden zavarástól mentesen, szabadon folyhat le. Minden gépkocsivezető tetszése szerinti sebességgel haladhat anélkül, hogy ebben más, előtte haladó gépkocsi befolyásolná; az előzéseket lassítás vagy várakozás nélkül

végrehajthatják. Az út egy keresztmetszetében az egymást követő járművek időközének megoszlása a Poisson-féle „véletlen jelenségek” törvényét követi. Ha M a másodpercenkénti járműmennyiség, t a mért követési idő értéke másodpercekben, akkor a t -vel egyenlő vagy annál nagyobb időközök összegeztet gyakoriságát a

$$P = e^{-Mt}$$

összefüggés fogja kifejezni. Ha a vizsgált óránkénti járműmennyiségeknél mért, különböző mp időértékeknél nagyobb követési időközök százalékaikat szemilogaritmikus ábrázolásban tüntetjük fel — az abszcisszán az időt, az ordinátán a százalékokat — ezek egy egyenes mentén fognak elhelyezkedni, amelynek a kezdőpontja az ordináta tengely 100%-os értékénél lesz. Az egyenes hajlása arányos az M járműmennyiséggel (3. ábra).

Nem ez lesz a helyzet, ha növekszik a forgalom. Ha a járművek egy részének mozgását befolyásolják más, előttük haladó járművek, magasabb lesz a rövidebb időközök százalékos aránya, a hosszabb időközök arányának egyidejű csökkenésével. Szemilogaritmikus ábrázolásban az időközök megoszlását egy, a függőleges tengelytől kiinduló meredek-lapos görbe fejezi ki, amely egy ún. kritikus idő után egy enyhébb lejtésű egyenesben folytatódik. Ez a megoszlás a követési időközök két csoportját tünteti fel:

— az első csoport a kritikus időközöknél alacsonyabb időközöket alkotja, amelyek mellett a járművek kölcsönösen befolyásolják egymást és ezeket zavart követési időközöknél nevezük;

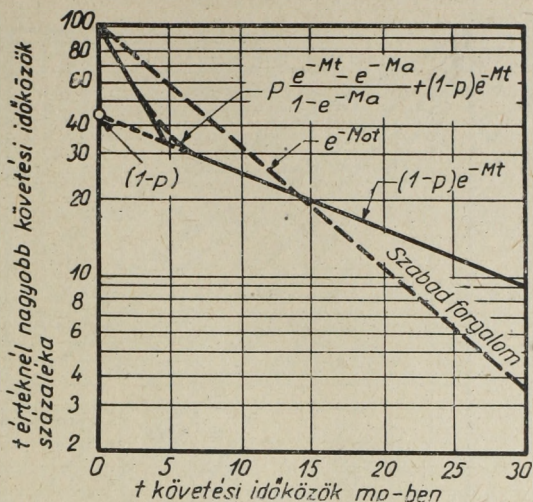
— a második csoport a szabadkövetési időközöket alkotja, amelyek mellett a járművek kölcsönös zavarása nincs meg. Ezek elméletileg minden értéket felvehetnek, előző esetében még a kritikus követési időközöknél kisebbeket is, egészen nulláig.

A kísérletek tanulsága szerint a szabad időközök megoszlása követi a Poisson-féle törvényt. Ha p jelenti a zavart időközök százalékát, akkor a szabad időközök százaléka $1-p$ lesz és a kritikus időközöknél nagyobb időközökre a

$$P = (1-p)e^{-Mt}$$

összefüggés lesz az érvényes. Az itt szereplő M már nem a forgalom tényleges nagyságát fogja jelenteni. Ha a diagram egyenesét meghosszabbítjuk az ordináta tengelyig, azt az $1-p$ értéknél fogja metszeni.

A diagram megszerkesztése két ütemben történik; a függő változót képező P százalékos megoszlás ugyanis két független változótól, az M óránkénti járműmennyiségtől és a t időközöktől függ. A mérések útján a különböző járműmennyiségekre közvetlenül nyert követési időköz-értékekből kiszámítható a különböző $t = 5, 10, 15 \dots$ stb. sec. időértékekkel egyenlő vagy ezeknél nagyobb követési időközök P százaléka. Ha a P, M és t értékeket úgy fogjuk fel, mint egy-egy pont koordinátáit, a pontosság térbeli rendszert képez, a pontok a P, M koordináták által meghatározott síkkal párhuzamos $t = 5, 10, 15 \dots$ stb. sec. síkokban helyezkednek el. Ezért első lépés-



3. ábra. A gépjárművek követési időközének megoszlása

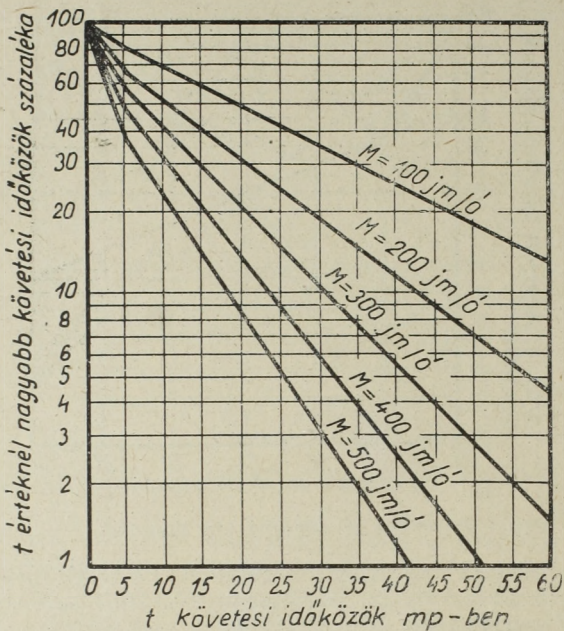
ként sorra vizsgáljuk a feltüntetett t értékek mellett az óránkénti járműmennyiségekhez tartozó P százalékokat és meghatározzuk ezek regressziós görbéit. Az eddigi megfigyelések szerint, ha a különböző t síkoknak megfelelően a P, M koordináták által meghatározott pontokat szemilogaritmikus ábrázolásban tüntetjük fel, az $M = 200$ jármű/ó feletti értékeknél ezek gyakorlatilag egy egyenes mentén helyezkednek el. Második lépésben sorra felrakjuk egy újabb szemilogaritmikus beosztású diagramba a 100, 200, 300... stb. óránkénti járműmennyiségekhez és t időértékekhez tartozó százalékokat és a regressziós számítások alapján megszerkesztett kiegyenlítő görbe a már említett jellegzetes megoszlásábrát adja. A szerkesztéshez a regressziós és korrelációs számításokat a vonatkozó matematikai szabályok szerint kell elvégezni.

A megoszlások görbéinek értékelésére meghúzzuk a görbe asszimptótáit; ezek egyike a 10 sec.-nál nagyobb időértékeknél összeesik magával a görbével.

Így valamennyi óránkénti járműmennyiségre az időközök megoszlását két különböző hajlású egyenes fogja kifejezni, ami jellemző a zavart időközöket tartalmazó forgalomra. A két egyenes találkozása — ott ahol a folytonos megoszlási grafikonban hirtelen törés mutatkozik — meghatározza a kritikus időközt, azt, amelynek értéke alatt zavart, az ennél nagyobb időközöknél szabad a forgalom. Az eddigi megfigyelések szerint az Amerikai Egyesült Államokban ez a kritikus időköz 9 sec., Nyugat-Németországban 8 sec., Ausztráliában 6 sec. és Belgiumban 5 sec.

Az így nyert járműkövetési időközök megoszlási ábrájából meghatározható a gyakorlati teljesítőképesség.

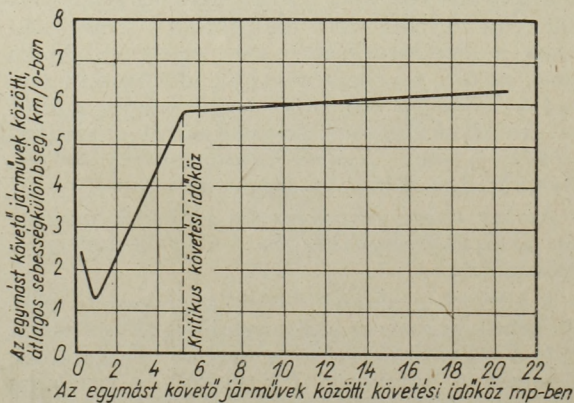
A külföldi gyakorlat szerint a gyakorlati teljesítőképesség határát akkor érjük el, ha a vezetők 72%-a már korlátozott a szabad mozgásában. Emellett a zavartsági fok mellett a szükséges előzések 50%-a még lehetséges és a 70 km/ó üzemi sebességet még tartani lehet.



4. ábra. A különböző nagyságú forgalomhoz tartozó követési időközök megoszlása

A 4. ábrán a 7. sz. főközlekedési út egy keresztmetszetében mért követési időközök megoszlási ábráját mutatjuk be. A követési időközöket stopperórával, egy másodperces pontossággal mértük. A számításokat kizárólag csak a módszer ellenőrzése céljából végeztük el. Az ábra — a durva osztályozás miatt — csak tájékoztató jellegű, de a módszer használhatóságát igazolja.

A megoszlási ábra értelmezésénél bizonytalanságot jelent az a körülmény, hogy nem lehet előre meghatározni azt a követési időközt, amelynek értéke alatt a zavart időközök jelentkeznek. A törés helye néha csak megközelítőleg állapítható meg, mert az átmenet nem egyértelműen határozott és esetenként különböző lehet. Így a zavart járművek arányának megállapítása a diagramból illuzórikussá válhat. Ezért célszerű a *kritikus időköz* értékét más, az egymást követő járművek átlagos sebességkülönbsége és a köztük mért időközök összefüggésének módszerével is meghatározni (5. ábra). Az ábrából látható, hogy annak



5. ábra. Az egymást követő járművek közötti átlagos sebességkülönbség és a követési időközök összefüggése

három szakasza különböztethető meg: amíg a követési időközök értéke a kritikus időköz felett van, a járművek sebessége egymástól független, az átlagos sebességkülönbségek értéke majdnem állandó; amint növekszik a forgalom sűrűsége, a járművek követési időköze a kritikus érték alá csökken, a járművek sebességkülönbözete is csökken, ami azt jelenti, hogy a követő jármű fokozatosan felveszi az előtte haladó jármű sebességét. A kritikus időköz értéke az ábrában mutatkozó hirtelen törésnél leolvasható. Végül az ábrából leolvasható az is, hogy amikor az időköz egy másodperc alá csökken, az átlagos sebességkülönbség újra növekszik, mivel egy elől haladó járművet ilyen kis időközzel követő gépkocsi általában már előz.

A kritikus követési időköz pontos értékének ismeretében megszerkesztett követési időközök megoszlásából számítható a különböző óránkénti járműmennyiségekre a kritikus, illetőleg ennél kisebb időközzel haladó járművek százaléka. Ha ezeket a százalékos értékeknek megfelelő pontokat a járműmennyiségek függvényében egy újabb diagramra rakjuk fel, a pontok összekötő görbéjéből a 72%-nak megfelelően húzott párhuzamos egyenes ki fogja metszeni a *gyakorlati teljesítőképesség* értékét (6. ábra).

b) A forgalmi jellemzők hatása a gyakorlati teljesítőképességre

Az eddig végzett vizsgálatok szerint a rövid követési időközök nagyobb mértékű gyakorisága sokkal zavartabb közlekedésre mutat Európában, mint az Amerikai Egyesült Államokban. Ez annak tulajdonítható, hogy az európai vezetők átlagos magatartása sokkal fegyelmeztebb, sokkal türelmetlenebb, mint az amerikai járművezetők. Ez azt is jelentheti, hogy a gyakorlati teljesítőképesség elfogadható értékei pontosabb vizsgálatot igényelnek, mert a telítettség-torlódás kritériumai nálunk másképpen értékelhetők. Az Amerikai Egyesült Államokban a 72%-os, még elfogadható zavartsági fok mellett egy kétnyomtávú útnál 900 személygépkocsi/ó gyakorlati teljesítőképességgel számolhatunk. Ausztráliában ugyanilyen feltételek mellett erre 1200 szgk/ó értéket hoztak ki. Európában Svájcban elfogadhatónak találták a 900 szgk/ó értéket, de Franciaországban már csak 800 szgk/ó értékkel, míg Angliában mindössze 450 szgk/ó értékkel számolnak. Angliában valószínűleg azért ilyen alacsony a gyakorlati teljesítőképesség értéke, mert az útügyi szakértők sokkal szigorúbbak a forgalmi telítettség elfogadott jellemzőivel szemben, amelyek — véleményük szerint — nem igazolják a máshol elfogadott, sokkal nagyobb telítettségi fokot.

Mindezek minket is arra figyelmeztetnek, hogy a gyakorlati teljesítőképesség, illetőleg a telítettség fok elfogadható értékei nálunk is pontosabb vizsgálatot igényelnek, mert a mi forgalmi viszonyaink is eltérnek a más országokétól.

Az 1955/56. évi forgalomszámlálás adatai alapján a főközlekedési útjaink átlagos forgalmából 46%-ot tesznek ki a gépjárművek, 31%-ot a

fogatok és 23%-ot a kerékpárok. A gépjárművek 22%-a személygépkocsiból, 30%-a motorkerékpárból és 48%-a nehéz gépjárműből (tehergépkocsi és autóbusz) áll.

A nyugati államokban a teljesítőképesség vizsgálata során, az ottani körülmények között, könnyebb volt a forgalom tényezőinek vizsgálata, mert nem volt annyira változatos a forgalom összetétele és azt mindössze két kategóriára: a könnyű és nehéz gépjárműforgalomra bontva vizsgálták. Ezeken belül is egymáshoz közelebb álló járműtípusok alkották a forgalmat.

Hazánkban aránylag sok a kisteljesítményű jármű, ezért másképpen fog alakulni a szükséges előzések száma, de a biztosítandó átlagos utazási sebesség is. A szükséges előzések száma alig lesz nagyobb, mert annak ellenére, hogy a lassabb járművek könnyebben előzhetők, mint a gyorsak, a kisteljesítményű járművek aránylag nagy számára való tekintettel az előzés ezek számára nehezebb lesz, illetőleg az előzéshez hosszabb út kell. A csoportos közlekedésre való hajlandóság miatt a járműsűrűség is gyorsabban növekszik. A könnyű gépjárműcsoporton belül is célszerű külön-külön megvizsgálni a kis, valamint a nagy személygépkocsik hatását. Nálunk igen nagy a motorkerékpárok aránya is. Ezek általában hasonló sebességgel haladhatnak, mint a személygépkocsik, de minthogy az úton kisebb helyet foglalnak el, hatásukat valószínűleg szintén külön kell vizsgálni.

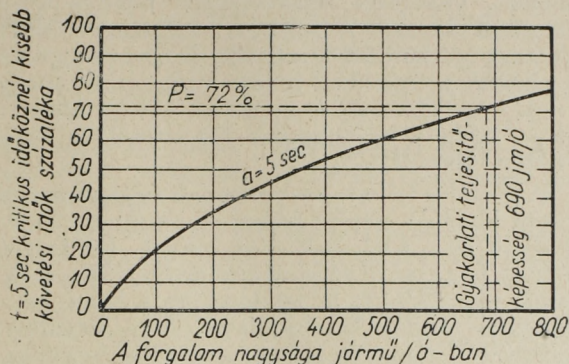
c) A forgalom redukálása egységjárműre

A gyakorlati teljesítőképességet személygépkocsió egységben szoktuk megadni és a különböző járműtípusok hatásának vizsgálata alapján minden járműfajta egységjármű-szorzókat határozzunk meg. Ezek a szorzók azt fejezik ki, hogy a forgalomban résztvevő minden egyes ilyen járműtípusnak a teljesítőképességre gyakorolt hatása hány személygépkocsi hatásával egyenértékű.

A redukáló szorzók közül a mi forgalmi viszonyaink mellett különösen fontos a tehergépkocsinak a teljesítőképesség alakulására gyakorolt hatásából levezetett szorzószám.

Az eddigi vizsgálatok eredményei alapján az egyes országokban ennek az értéke elég nagy eltéréseket mutat. Úgy találták, hogy egy nehéz gépjármű hatása Svájcban 1,5, az Amerikai Egyesült Államokban 2,0, Ausztráliában 2,5 és Angliában 3,5 személygépkocsiéval azonos. A mi útjaink telítettségi fokának vizsgálatánál nem lehet közömbös, hogy átlagosan a forgalomnak közel felét kitevő vagy helyenként még ezt is meghaladó nehéz gépjárműveket milyen redukáló szorzóval kell számításba venni.

Különleges problémát jelentenek nálunk a fogatok. Jelenleg igen nagy számmal vesznek részt a közúti forgalomban és még igen hosszú ideig számolnunk kell az állatvontatású járművekkel, amelyek kis haladási sebességük miatt már közepes nagyságú forgalomban is jelentős torlódásokat okozhatnak. Eddig csak Japánban próbálták a fogatok zavaró hatását tisztán elméleti



6. ábra. A kritikus időközök megoszlása a forgalom nagyságának függvényében

feltevésekből levezetni. A teljesítőképesség meghatározására irányuló vizsgálataink során nekünk ezzel is részletesen kell foglalkozni.

Ami a kerékpárosokat illeti, ha azok száma meghalad egy bizonyos értéket, akkor már külön pályát kell részükre biztosítani. Franciaországban pl. ez a kritikus érték 500 kerékpár/nap. Ezért a kerékpárokkal, mint a forgalmat befolyásoló tényezővel nem is foglalkozunk.

Ha már meghatároztuk egy útnak, illetőleg az út jellemző keresztmetszetének a gyakorlati teljesítőképességét, ezzel szembeállítjuk a forgalom-számlálásból megállapított tényleges, vagy ennek alapján levezethető várható forgalmat és tisztán nagyságrendi összehasonlítás alapján levonható a következtetés, hogy az út keresztmetszete az adott járműmennyiség levezetésére alkalmas-e. A forgalomszámlálás során járműkategóriánként megállapított darabszámot az összehasonlíthatóság céljából megszorozzuk a megfelelő egységjármű szorzóval és ezeket a szorzatokat összegezzük. Ez lesz a forgalomnak személygépjárműre redukált nagysága.

Miután már meghatároztuk a forgalom jellemzőit, rátérhetünk az út jellemzőinek vizsgálatára. Az eddigi vizsgálataink során ideálisnak választott útjellemzőktől eltérünk és a kedvezőtlenebb jellemzők rendre csökkenő méretviszonyai mellett sorra meghatározzuk valamelyik módszerrel a teljesítőképességet. A teljesítőképesség így nyert értékeit ezután viszonyítjuk az ideális útjellemző esetében kapott értékhez és megállapítjuk, hogy a jellemzők alacsonyabb értékei a teljesítőképesség hány százalékos csökkenésével járnak. Ilyen módszerrel határozhatjuk meg pl. a 7,0 m-esnél keskenyebb burkolatok, ívek, a burkolat szélétől különböző távolságra levő oldalirányú akadályok, emelkedők különféle értékeinek és az előzési látótávolság hiányának teljesítőképességcsökkentő hatását.

*

Tanulmányunkban igyekeztünk áttekintő képet adni a közutak teljesítőképességének meghatározásáról, a vonatkozó külföldi vizsgálatok tükrében.

A konkrét vizsgálati módszereknek általában csak a lényegét érintettük, mert azok részletes ismertetése már a hazai szakirodalomban is meg-

történt. Valamivel részletesebben tértünk ki a járművek követési időközzeit vizsgálata, mert valamennyi külföldi beszámolóból egybehangzóan ez látszik a legjobban bevált módszernek, amely — a hosszadalmasabb számítási munka ellenére is — talán a leghamarabb fog nálunk is eredményre vezetni.

A közutak teljesítőképességének meghatározása egyik kiinduló alapját képezi az úthálózat vizsgálatának és a hálózatfejlesztési tervnek. Ezért igen fontos, hogy minél sürgősebben elvégezzük a szükséges vizsgálatokat és igyekezzünk a hazai viszonyoknak megfelelően meghatározni a forgalmat befolyásoló tényezők nálunk használható értékeit.

A rendelkezésünkre álló forgalomszámlálási adatok alapján végzett trendszámítások a főközlekedési útjaink legnagyobb részén a várható forgalom intenzitásának igen nagyfokú, rohamos emelkedésére mutatnak. Ezek a mennyiségek igen sok helyen meg fogják haladni a teljesítőképesség határát; ezért ezeket az utakat át kell építeni, a forgalom igényeinek megfelelően. Miután meghatároztuk minden egyes útra azt a járműmennyiséget, amelyet azok még levezethetnek, a hálózatfejlesztési tervben elsősorban azoknak az utaknak az átépítését kell előírni, ahol a várható forgalom ezt túlfogja lépni.

IRODALOM

Dr. Vásárhelyi Boldizsár: Az útvonalak teljesítőképességének megállapítása, Közlekedéstudományi Szemle, 1952. évi 5—6. sz.

Murányi Tamás: Közutak teljesítőképességének megállapítása, az Útügyi Kutató Intézet kiadványa, Bp. 1956.

Hacsaturov, T. Sz.: Narodnohozajsztvannaja efektyvnoszty uszkorenija perevozok, Voproszi Ekonomiki, 1956. évi 3. sz.

Obrazcov, V. N.: Teoretijiceszkie osznoi propuszknnoj szpazobnosztyi tranzporta. Problemi provisenija efektyvnosztyi raboti tranzporta, Moszkva, 1949. Akademia Nauk SzSzSzR.

Kudrjacev, A. Sz.: O propuszknnoj szpazobnosztyi avtodorogi i metodach jevo raszcsota, Sztojityeliszta dorog, 1959.

Birulja, A. K.: Projektyirovanyije avtomobilnich dorog, Moszkva, 1948. és 1953. Avtotranzizdat.

Highway Research Board: Highway Capacity Manual, Washington D. C., 1950. Bureau of Public Roads.

X^e Congrès—Istanbul 1955.: La route en fonction des besoins de la circulation. Rapports par: H. P. George (Australie), H. Hondermarq (Belgique), M. Buffevent (France). Rapport du Comité d'études de la circulation et des caractéristiques routières en fonction de cette circulation (A. I. P. C. R. 1955. Páris).

A stesai Útügyi Kongresszus VII. témájára (az utak teljesítőképessége) vonatkozó beszámolók, Revue Générale des Routes et des Aerodromes, 1957. jan.

A Közlekedési Bizottság 1956. május hó 16-i ülésének beszámolója, Bulletin de l'Association Internationale Permenente des Congrès de la Route, No. 146. I^{er} trimestre, 1957. Paris.

S. Sulger Büel: Die Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Strassen, Strasse und Verkehr, 1952. évi 4. és 5. sz.

M. Rotach et G. Junker: Capacité des routes et des noeuds routièrs, Strasse und Verkehr, 1957. évi 6. sz.

M. Rotach: Messungen zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Überlandstrassen, Strasse und Verkehr, 1957. évi 9. sz.

Megjelent!

VALENT—PROHÁSZKA—ZSÁK:

Diesel gépjárműmotorok adagolóberendezései

360 oldal

375 ábra

ára kötve: 50,— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa

Szakkönyvesbolt:

Közlekedési Könyvesbolt, Budapest, VII., Lenin körút 52.

Közforgalmú tömegközlekedési járművek megállóinak kialakítása

LEHOTZKY KÁLMÁN

A nagyforgalmú utakon, különösen városokban, számottevő forgalmi akadályt és baleseti veszélyforrást jelentenek az utasok le- és felszállása céljából az úttesten megálló járművek. Az autóbusz és trolibusz azért, mert az amúgy is szűk útkeresztmetszetet tovább szűkíti, a középfekvésű villamos vasút pedig a gyors utascseré érdekében létesített járdaszigetek által. Ezért igen nagy jelentőségű, hogy a megállóhelyeket a forgalom zavartalanságának és biztonságának minél messzebbmenő szemellett tartásával képezzük ki. Erre vonatkozóan már több országban kialakult a gyakorlat. Kíváncsinos, hogy ezeket a tapasztalatokat mi is átvegyük és örvedetesen fejlődő közúti forgalmunk igényeit a megállóhelyek minél jobb kiképzésével is kielégítsük.

A következőkben röviden ismertetjük a közforgalmú tömegközlekedési járművek megállóinak legcélszerűbb kialakítási formáit és méreteit. Ismertetésünket a sinnélküli és sínhez kötött járművek két nagy csoportjára külön-külön dolgoztuk fel.

I. AUTÓBUSZ ÉS TROLIBUSZ MEGÁLLÓHELYEK

Elhelyezés

A megálló elhelyezése történhet az útpálya szélén, az álló nyom kijelölt helyén, történhet az útpálya megfelelően kialakított öblében, végül esetleg a közúti vasúti megállóval közös szigeten. Aszerint, hogy egy vagy két jármű egyidejű megállására alkalmas, a megálló egyes, illetőleg kettős.

Leggyakoribb az *útpályaszélen elhelyezett megálló*. Ennél különösebb előírásra nincsen szükség, kiképzésére a megálló-öblre vonatkozóan elmondottak értelemszerűen alkalmazandók.

Nagyobb forgalom esetében *megálló-öböl* kiképzése ajánlatos. Ez esetben a jármű az áthaladó sáv mellett öbölszerűen kiképzett burkolaton helyezkedik el. Ez a burkolat közvetlenül csatlakozhat az út pályaburkolatához, de — elegendő hely esetében — attól olyan távolságra is lehet, hogy közben kiemelkedő zöldsáv is elhelyezhető.

Kivételesen *közúti vasúttal közös autóbusz-megállót* is létesítenek, a közúti vasúti megállósíziget mellett, a síneken. Erre csak akkor kerülhet sor, ha a forgalom rendkívül nagy, az úton közúti vasúti megállósízigetek vannak és megálló-öböl létesítése nehézségekbe ütközik. Ez esetben a síntengelyek közötti távolság legalább 3,00 m kell, hogy legyen.

Fontos kérdés a megállóknak az *útvonalon való elhelyezése*, ami rendszeren útkeresztvezetések vagy csomópontok közelében történik. A *hely kiválasztására* beható vizsgálatokat kell végezni, amelyek az alábbiakra terjedjenek ki:

a) A forgalmi csomópont általános forgalmi folyamatának felderítése. Ezzel kapcsolatban megállapítandó a főforgalmi irány (egyenes, keresztvező vagy bekanyarodó), az egyes forgalmi áramlások erőssége, a keresztvezés, illetőleg csomópont

szabályozási módja (automatikus vagy kézzel irányított fényjelzés, rendőri karjelzés, nincs szabályozás).

b) Az autóbusz és a közúti vasúti jármű megközelítési lehetőségeinek vizsgálata. Az utasok odamenetele, eltávozása és átszállása. Ezzel kapcsolatban megállapítandó, hogy csak ki- és beszállás vagy átszállás is történik-e. Megállapítandó az átszállás főiránya (egyenes, balra vagy jobbra kanyarodó) is.

c) Megvizsgálandó az autóbuszviszonylatok vonalvezetése, a csomóponton a továbbhaladás iránya (egyenes vagy elkanyarodó), valamint az egyes viszonylatok menetrendje (a kocsik követési időköze).

Csak mindezeknek a kérdéseknek felderítése után lehet a megálló pontos helyét megfontolás tárgyává tenni. Erre vonatkozóan az alábbi tájékoztatást adhatjuk.

Ha az útvonalon *csak autóbusz (trolibusz) megállók* vannak, akkor ezeket rendszerint a keresztvezések vagy becsatlakozások *után* kell elhelyezni, mert itt az út kevésbé van megterhelve, mint a forgalmi csomópont előtt (a keresztirányú forgalom kivárása, látási akadályozás, torlódás a forgalomszabályozásnál stb.). Ezen felül ily módon az autóbuszok a keresztvezéseken a többi gépjárművel együttesen haladnak át és nem zavarják befonódásaikkal és keresztvezéseikkel a csomópont forgalmát, csökkentvén annak teljesítőképességét.

Ha azonban ugyanazon az útvonalon *autóbusz (trolibusz) és közúti vasút együttesen* közlekedik, akkor mind a két megállóhelyet rendszerint a keresztvezés, illetőleg betorkolás *elő* helyezzük. A forgalmi irányt tekintve az autóbusz-megállóknak a közúti vasúti megálló előtt kell feküdni. A megállónak a csomóponttól — útkereszteződéstől vagy útbetorkolástól — való távolsága a forgalmi követelményekből adódik. Ilyenek a járműveknek a keresztvezéstől való távolsága, a látási szög, az optikai vezetés fenntartása, a gyalogos és kerékpáros keresztvező forgalom, a közúti vasúti megálló helye, a jelzőberendezések és forgalmi jelzések kialakítása, valamint — a tetőpontokban és ívekben elhelyezett megállóknál — a kielégítő látási viszonyok biztosítása.

A *szintbeni vasúti átjáróknál* és ezek előjelzési körzetében autóbusz megállók elhelyezését kerülnék.

Az *autóbusz (trolibusz) megállók*at rendszerint csak *egy menetirány* részére képezzük ki. Az ellenirányú forgalom számára az úttest másik oldalán, megfelelően eltolva helyezük el a megállót úgy, hogy az átmenő forgalmat az egyidejűleg állomásozó autóbuszok ne akadályozzák.

Méretezés

A fékező és gyorsító autóbuszok az *útburkolatot* igen nagy mértékben igénybe veszik. Ezért a megállónál olyan nehéz és érdes burkolatot kell alkal-

mazni, amely a sebességváltozás okozta nyíró erőkkel és az álló autóbusról lecsepegő olajjal szemben ellenálló és a folyó útpályabukrolattól színe, vagy felületi kiképzése által lehetőleg világosan megkülönböztethető.

A burkolat melletti kiálló *szegély* ne legyen 15 cm-nél magasabb. Az autóbuzsabroncs kímélése érdekében kívánatos, hogy felső hosszirányú ele kissé le legyen kerekítve, az útpálya felé fordított oldala sima legyen és mintegy 1 : 5 arányú hajlással bírjon.

Forgalmasabb megállóknál, még külső szakaszon is, legalább 1,50 m széles burkolt *utas-várakozófelületet* kívánatos létesíteni, amelyet az esetleg ott levő kerékpárúttól világosan elkülönítünk. A burkolt utasvárakozófelület hossza a járműfelállási hely hosszával azonos. A kerékpárút vonalvezetése feltűnően megjelölendő; nagyon erős kerékpárforgalomnál a kanyarodásnál védőkorlát elhelyezése is ajánlatos. Legjobb természetesen a kerékpárút és az utasvárakozófelület zöldsávval történő elválasztása.

A megálló közelében a jó *vízvezetésre* különös gondot kell fordítani a csúszójég képződés és az öntöző-, valamint esővíz összegyűlésének megelőzésére. A megálló öbölben a víztelenítést célszerű a öböl szélsorától az út felé vezetni, nehogy az öbölbe futó autóbuzsok esőben a várakozó utasokat befröcsköljék. A lefolyókat ezért az átmenő útpálya szegélysorának irányában helyezük el.

Ha a járműnek a folyamatos be- és kihajtáshoz szükséges hosszúság nem áll rendelkezésére, akkor az autóbuzsok (trolibuszok) nem tudnak szorosan az útszegély mellé állni és ahhoz kisebb-nagyobb szögben, ferdén helyezkednek el. Ez az utasok ki- és beszállását akadályozza és — mivel a jármű alkatrészei a szomszédos forgalmi sávba benyúlnak — az átmenő forgalmat is zavarják.

A megállónál az egyéb forgalomtól *szabadon tartandó pályahosszúság* — miként azt kiterjedt kísérletek igazolták — attól a sebességtől függ, amellyel a jármű a megállóhelyre befut (*méretezési sebesség*). A forgalmi adottságoktól függően a méretezési sebesség (V_m) = 30, 40 vagy 60 km/ó értékűnek vehető fel.

A *megálló alaphosszúsága* (H) három alapelemből tevődik össze (1. ábra).

Ezek: a = a behajtási hosszúság (a méretezési sebességtől függ),

h = a felállási hosszúság (az üzemeltetési módtól függ: egyes kocsi, kocsivonat, 2 egyes kocsi stb.),

b = a kihajtási hosszúság (független a méretezési sebességtől és az üzemeltetési módtól).

Az alapelemek nagyságát a különböző tervezési sebességek esetében az 1. táblázat tartalmazza.



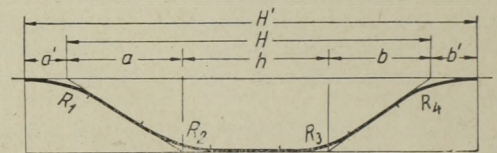
1. ábra. Az autóbuzs (trolibusz) megálló méretezésének alapelemei

1. táblázat

Az autóbuzs (trolibusz) megálló alapelemei a méretezési sebesség és üzemeltetési mód függvényében

Üzemeltetési mód	$V_m = 30 \text{ km/ó}$				$V_m = 40 \text{ km/ó}$				$V_m = 60 \text{ km/ó}$			
	h	a	b	H	h	a	b	H	h	a	b	H
m é t e r												
Egyes kocsi	13	16	15	44	13	17	15	45	13	25	15	53
Kocsivonat	20	16	15	51	20	17	15	52	20	25	15	60
Két egyes kocsi	28	16	15	59	28	17	15	60	28	25	15	68

Megálló-öböl esetében további méretezési elemek a lekerekítési sugarak (R_1 — R_4) és az R_1 és R_4 lekerekítési sugárból adódó tangenshosszúságok (a' , b'), amelyeket 3,0 m öböl-mélységre a 2. táblázat tartalmaz. Az öböl kiképzését a 2. ábra mutatja.



2. ábra. Autóbuzs megálló-öböl méretezési elemi

2. táblázat

Az R lekerekítési sugarak és az a' , valamint b' tangenshosszúságok a méretezési sebesség függvényében

V_m km/ó	R_1	R_2	R_3	R_4	$a' \quad b'$		Megjegyzés
	m é t e r						
30	40	30	20	40	3,8	4,0	3,0 m öböl-mélység esetében
40	60	40	20	40	5,3	4,0	
60	80	60	20	40	4,8	4,0	

A megálló-öböl tehát az egyes vagy kettős autóbuzsokra (trolibuszokra), valamint autóbuzsvonatokra vonatkozó különböző felállási hosszúságokból (h), a be- és kihajtási hosszúságokból (a , b), továbbá a lekerekítő ívekhez tartozó tangenshosszúságokból (a' , b') tevődik össze.

Az egyes méretezési sebességekre és üzemeltetési módokra vonatkozóan a teljes építési hosszúságot (H') a fentiek alapján megállapíthatjuk, amikor is az alaphosszúságot (H) az 1. táblázatból vesszük ki és a tangenshosszúságokat (a' , b') egész méterekre kerekítjük ki. Az így nyert adatok a 3. táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat

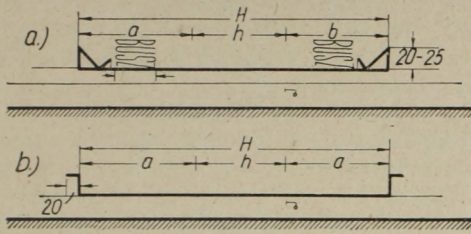
A megálló-öböl hosszúsága a méretezési sebesség és az üzemeltetési mód függvényében

Üzemeltetési mód	$V_m = 30 \text{ km/ó}$			$V_m = 40 \text{ km/ó}$			$V_m = 60 \text{ km/ó}$		
	H	$a' + b'$	H'	H	$a' + b'$	H'	H	$a' + b'$	H'
m é t e r									
Egyes kocsi	44	8	52	45	9	55	53	9	62
Kocsivonat	51	8	59	52	9	62	60	9	69
Két egyes kocsi	59	8	67	60	9	70	68	9	77

Kiképzés

Az *útszéli megállóhely* területe az útpályán megjelölendő, akár átmenő forgalmi sávban, akár állónyomon létesítjük a megállót. A jelölés történetik

városi utakon és az átmenő forgalmi sáv mellett húzódó állónyomon a 3a. ábra szerint. Hosszabb



3. ábra. Autóbusz megálló burkolati jelzései: a) városi utakon, b) országúton

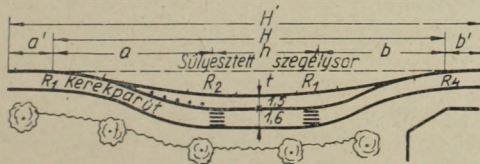
megállóhelynél a „BUSZ” felírás 15 m távolságokban ismételt alkalmazható;

országúton a megállóhely két végén egyenlőszárú derékszögben álló burkolati vonalakkal, amelyek külső szára az átménő forgalmi sáv szélével vagy szegélyével esik egyvonalba (3b. ábra).

Olyan utakon, ahol nincs kiálló szegély, az útpálya szélét pótlólagosan szegélyvédelemmel ajánlatos ellátni (betonszegély vagy kockaköőr).

Országúton a be- és kiszálló utasok részére legalább 1,50 m széles utasvárófelület készítése kívánatos, könnyű, állandó jellegű burkolattal, a kocsipálya, illetőleg az átmenő leálló nyom mellé. Ha az útpadkán nincs elegendő hely, az útiárkot be kell fedni.

A megálló-öblöket szabatos kijelölésük érdekében ajánlatos — legalábbis az utasvárófelület mentén — kiemelkedő szegéllyel elhatárolni. Az országutak külső szakaszain — ahol ez hófúvást okozna — ettől el lehet tekinteni. A meglévő kerékpárutat lehetőleg teljes szélességében az öböl — illetőleg az utasvárófelület — körül kell vezetni (4. ábra).

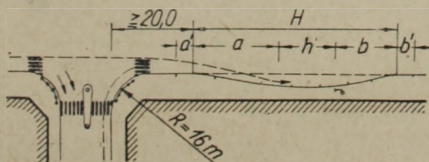


4. ábra. Autóbusz megálló-öböl kerékpársávval ellátott úton

Az útkeresztesítés után elhelyezett megálló-öblöt teljes hosszúságában a gyalogjáró területére lehet helyezni, ha a gyalogjáró szélessége ezt a megoldást lehetővé teszi (5. ábra). Ez az elrendezés akkor ajánlható, ha az egymást keresztező utak forgalmilag közel egyenlő értékűek. A két keresztező útpályaszélelinek metsződése és a megálló-öböl kezdete között legalább 20 m távolság legyen.

A becsatlakozásoknál és keresztezéseknél befonódási sávval ellátott elsőbbségi úton ez a befonódási sáv egyúttal megálló-öbölnek is felhasználható (6. ábra).

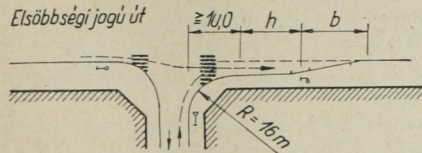
Alsóbbrendű út betorkolásánál, vagy az ilyenre való keresztezésnél az elsőbbségi úton a megálló-



5. ábra. Autóbusz megálló-öböl közel egyenlő forgalmi utak keresztezésénél

öblöt célszerűen úgy képezhetjük ki, hogy az autóbusz az elsőbbségi út forgalmi folyamába történő újra befonódásánál az alsóbbrendű út betorkolási felületét felhasználhassa (7. ábra). Az öblöt az általános forgalom ezen felül az alsóbbrendű útra való bekanyarodásánál, mint bekanyarodó sávot is használhatja.

A megállóhely jelzéseknél mind az utasok, mind a forgalomban résztvevő járművek vezetői részére egyaránt jól felismerhetőnek kell lenniük. Mindenekelőtt arra kell ügyelni, hogy a közúti forgalom a megállóhely melletti parkolási tilalmat figyelembe vehesse.



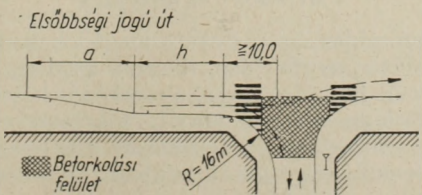
6. ábra. Autóbusz megálló-öböl mellékútnak az elsőbbségi útra való befonódási sávján

A jelzőoszlopok — normális gyalogjáró szélességet feltételezve — a járdaszegélytől 65 cm-re legyenek. (Budapesten 70 cm a szokásos méret.) Ha fák, világítási oszlopok vagy lámpások is vannak, akkor a jelzéstartó oszlopokat is lehetőleg azokkal egyszerbe helyezjük. Ha azonban a gyalogjáró 1,50 m-nél keskenyebb, akkor az oszlopok a gyalogjárónak az útpályával ellentétes szegélyébe helyezendők, vagy a megállójelzők az ott lévő, e célra alkalmas épületre szerelhetők.

Országúton az oszlopokat a padka szélére, fásoroknál a fásor vonalába helyezjük. Fákra a megállójelzőket felszerelni nem szabad.

A megállójelző rendszerint mintegy 65 cm hosszú 2,50 m magasra helyezett jelzőkar (a magasság a jelzés közepétől számít). A kar általában az úttesttől kifelé mutat, csak ha az oszlop egészen a járda jobb oldalán vagy az útpályaszéltől 1,20 m-nél messzebb van, mutat az úttest felé.

Forgalmasabb csomópontokon vagy ritka járatok esetében a megállóhelyen menetrendet is kíván-



7. ábra. Autóbusz megálló-öböl elsőbbségi úton, a mellékút betorkolása előtti jobbra kanyarodó sávban

natos kifüggeszteni. Ennek terjedelme az adott helyzet függvénye. A menetrend tartó lap vagy szekrényke a kényelmes olvasás érdekében mintegy 1,60 m magasra helyezendő és a meglévő fényforráshoz viszonyított kedvező helyzetére is ügyeljünk.

Nagyobb forgalmú megállóhelynél — elsősorban külső területen — padról, védőtetőről, világításról, szemétkosárról, óráról, nyilvános telefonállomásról, esetleg pavilonról is gondoskodni kell.

II. KÖZÚTI VASÚTI MEGÁLLÓHELYEK

Elhelyezés

A megálló elhelyezése a közúti vasútnál vagy az útpálya szélén, vagy megálló szigeten történhet és az egyidejűleg megálló vonategységek száma szerint egyes vagy kettős.

Az úttest két oldalán lévő közúti vasút esetében a megállóhelyet csak az útpálya szélén lehet elhelyezni. Az úttest közepén vezetett közúti vasút esetében is az útszélén helyezük el a megállót, ha az út szélessége nem teszi lehetővé a járdasziget létesítését, illetőleg a közút vagy a közúti vasút forgalma ezt még nem kívánja meg.

Az úttest közepén elhelyezett vágányok esetében a megállóhely céljára lehetőleg járdaszigetet kell létesíteni. Ettől csak az előzőekben vázolt esetben lehet eltérni.

A megállónak az útvonalon való elhelyezésére ugyanazokat a vizsgálatokat szükséges elvégezni, amelyeket az autóbusz megálló elhelyezésére vonatkozólag ismertettünk. A közúti vasút megállóit általában az útkeresztezés vagy csomópont előtt kívánatos elhelyezni.

A megálló-sziget létesítésének szükségét az alábbi körülmények fennforgása indokolja:

1. a jármű vagy gyalogos forgalom elég nagy ahhoz, hogy fizikai elkülönítést igényeljen;

2. a kocsitű járműforgalmának sebessége viszonylag olyan nagy, hogy még korlátozott számú gyalogjáró is fizikai védelmet igényel;

3. a balesetvizsgálatok azt mutatják, hogy olyan típusú gyalogos balesetek fordulnak elő, amelyeket a megálló-szigetek létesítése kiküszöbölhet vagy csökkenthet;

4. a megálló-sziget nélkül megálló közúti vasúti jármű miatt kényszerűen leállított közúti járművek késedelme már jelentős gazdasági kárt okoz és a sziget létesítése lehetővé teszi a forgalom továbbmozgását a közúti vasúti jármű megállása után is;

5. a megálló-sziget létesítése lehetővé teszi a járműforgalomnak a jelzési periódusokkal összhangban lévő időszakokban történő továbbhaladását.

Méretezés és kiképzés

Az erősebben igénybevett megállóhelyeknél — ha nincsen megfelelően burkolt gyalogjárda — megfelelő hosszúságú utasvárakozó helyet kell kiképezni, az autóbusz megálló kiképzésére vonatkozóan elmondottak értelemszerű alkalmazásával.

A megálló-szigetnek általában négy szerkezeti eleme van:

a) a gyalogosok használatára szolgáló várakozó terület,

b) fizikai akadály a sziget megközelítési végén és oldalain,

c) a vezetők figyelmeztetésére és irányítására szolgáló eszközök,

d) megvilágító vagy fényvisszaverő berendezések.

Ezeket egyenként tárgyaljuk.

A gyalogosok részére szolgáló várakozó terület a gyakorlatban az alábbi módok egyikével vagy együttesen többel jelölik meg: (1) a terület kieme-

lésével, (2) állandóan elhelyezett — esetleg korlátal vagy láncal is ellátott — oszlopokkal, (3) a burkolatra festett vonalakkal vagy jelekkel, (4) egyéb hasonló jelzéssel.

A legeredményesebb megoldás rendszerint a megfelelő biztosításokkal kiemelt sziget és a gyalogosoknak is ez adja a legnagyobb biztonság érzetét.

A gyalogosok részére szolgáló terület hossza a szigetet igénybevevő leghosszabb kocsi (kocsik) vagy kocsivonat (kocsivonatok) elejétől az utolsó kocsi vége utáni 1,5 m-ig terjedő távolsággal legyen egyenlő. Ide nem számítandó a sziget védelmére, világítására vagy jelzésére szolgáló berendezések elhelyezésére szükséges hosszúság. Két kocsi vagy kocsivonat esetében közöttük mintegy 1 m közt kell a hosszúság számításánál feltételezni. Ha a kocsik átlagos hossza 10—11 m, akkor két háromkocsis vonategység esetében a megállósziget hossza a 65—70 métert is eléri.

Azt tapasztalták, hogy ha a kocsi a járdasziget elejének elérése előtt, attól mintegy 2,5 m-re áll meg, akkor meggyorsul a fel- és leszállás és növekszik az utasok kényelme. Ezért, ahol erre lehetőség van — különösen keskeny sziget esetében — célszerű a szigetet előrefelé a fenti mérettel megnövelni [1].

A megállósziget minimális szélessége 1,25 m, lehetőleg azonban 1,50 m. A későbbiekben tárgyalt korlátok alkalmazása esetében a biztonsági sávokkal szélesebb. Különösen ott indokolt az ennél nagyobb szélesség is, ahol több kocsi, főképpen több irányban közlekedő kocsi áll meg és ezért a kocsik keresésére a gyalogosok nagyobb mozgása várható, vagy aluljáróba vezető lejárót helyezünk el.

A gyalogosok részére szolgáló terület az útpálya fölé 12,5—17,5 cm magasra emelkedjék, kivéve, ha a közúti vasúti kocsi szerkezete más magasságot kíván meg.

Nagysebességű járműforgalom esetében a sziget megközelítési végén és oldalain fizikai akadályt célszerű elhelyezni, amely megfelelő kiképzésével a véletlenül nekifutó járművet lefékezi vagy eltereli és így — a gyalogosok védelme mellett — az ütközések okozta járműkárosodást is csökkenti.

A megálló-szigetnek a közeledő forgalom felé irányuló végét minden esetben le kell kerekíteni és ajánlatos lekeskenyíteni is. A lekeskenyítésből a normál szélességre való átmenetet a járda felé eső oldal 1 : 8 hajlású kiképzésével alakítjuk ki.

Hatékony ütközőt készíthetünk betontömbből, amelyet úgy kerekítünk le vagy olyan rézsükkal képezünk ki, hogy a jármű ne ütközhesse vele szembe és emellett feltűnően látható is legyen. A betontömb színézése a burkolat színével kontrasztot képezzen és a figyelmet vonja magára. Ezen felül jó megvilágításáról vagy fényvisszaverő bevonattal való ellátásáról is gondoskodni kell.

Ha védelmül függőleges oszlopokat alkalmazunk akkor legalább három darab szükséges, amelyeket eltérítő szögben helyezünk el és vízszintes tagokkal is összeköthetünk.

Ütköző nélküli védelemről úgy gondoskodhatunk, hogy a kiemelt szigetet előrefelé mintegy 3 m-rel V alakban, kissé felmagasítva, hajóorrszerűen

meghosszabbítjuk és két oldal felé homorú lejtőkkel képezzük ki. Ezek a reájuk esetleg felfutó járműveket elterelik és lefékezik.

Ha nagyszámú gyalogosnak az úttestre való özönlésétől kell tartani, akkor ajánlatos a *megálló-sziget oldalait is védeni*. Ez a védelem legalább 90 cm magas, legalább 2,5 m-enként elhelyezett, láncal, karfával vagy drótkötéssel összekötött oszlopokból állhat, amely a járműveket és a gyalogosokat is a részükre kijelölt területen visszatartja. A korlátot — a járdasziget közvetlen szomszédságában elhaladó járművek kinyúló alkatrészeire figyelemmel — a kiemelt járdaszegélytől 65 cm (*Budapestben* 70 cm) távolságra kell elhelyezni.

Ebben az esetben a szigetre történő be- és onnan való kijárást a keresztirányú forgalomhoz legközelebb eső ponton kell lehetővé tenni. Igen hosszú szigeten a középén vagy a végén még egy kijárat nyitható. Vigyázzunk azonban arra, hogy a kijáratok ne legyenek a szigetenél megálló kocsik ajtajával szemben, mert ez esetben a leszállók elővigyázatlanul azonnal az úttestre léphetnek.

Kivételesen (hídfeljárók stb.) lehetőség nyílik az utasoknak a járdaszigetre *aluljárón* keresztül történő vezetésére, ami a forgalombiztonság szempontjából kétségtelenül a legkedvezőbb megoldás. Ekkor a lejáró szélessége a várható gyalogos forgalom gyors levezetésére alkalmas méretű legyen és a megálló-sziget szélességét a lejáró korlátainak két oldalán kívül létesítendő 65—65 cm széles biztonsági közöknek figyelembevételével kell megállapítani.

Az úttesten elhelyezett megálló-sziget az áthaladó forgalom részére komoly veszélyforrást jelent, ezért a szigetnek a járművek haladási irányával szembeeső végét — akár el van látva védőberendezéssel, akár nincsen — úgy kell gondosan megtervezni, hogy a *gépjárművezetőket* a sziget otlétére a lehető legfeltűnőbben *figyelmeztesse* és ahol szükséges, a járművek által követendő útra határozott utasítást adjon.

A *szigethez való közeledés jelzésére* számos típusú és alakú jelzés használható, amelyeket vagy a védőberendezéseken vagy azok előtt alkalmazhatunk. Ilyenek :

- a jelzőablák,
- burkolati jelek,
- felvillanó sárga fény,
- a burkolat színének és felületi szerkezetének a környezetéhez viszonyított kontrasztja,
- keresztirányú rázó-barázdák a veszélyes burkolat területen.

A *jelzőablákat* a körülmények kívánta szükségnek megfelelően vagy a megálló-szigeten vagy annak szomszédságában helyezzük el. Ezek lehetnek :

- figyelmeztető jelzőablák,
- utasító jelzőablák és nyilak,
- parkolás-tilalmi jelzőablák,
- tájékoztató jelzőablák.

A járműveket szabványos jelzésekkel irányítani kell, hogy a sziget melyik oldalán haladjanak. Ez a jelzés lehet nyíl vagy a szokásos „jobbra tarts” utasító jelzés, amelyet célszerű a sziget megközelítési végén felállított kb. 1,0 m magas, kivilágítható oszlopon, a burkolat felett mintegy 75 cm magasságban elhelyezni.

Mivel a szigetet az úttesten haladó járművek eltakarhatják, szokásos a szabványos jel felett, a burkolattól mintegy 2,0—2,2 m magasságban ugyanezt a jelet megismételni.

A megálló-sziget melletti gyalogjáró-szegély teljes hosszára vonatkozóan szabványos parkolási tilalmat jelzőt kell a sziget kezdete előtt olyan távolságra elhelyezni, hogy a burkolaton rendelkezésre álló forgalmi sávok teljes kihasználása biztosítható legyen.

Ajánlatos a jelzéseket fényvisszaverő anyagból készíteni.

A megálló-szigethez való közeledést igen kívánatos a burkolaton is *burkolati szegekkel* vagy 10—15 cm széles *burkolati vonalakkal* jelezni. A vonalak a sziget megközelítési vége előtt mintegy 15 méterrel, a sziget közúti vasút felé eső oldalának irányában szétágazóan kezdődjenek és ék alakban csatlakozzanak a sziget két széléhez, jelezvén a járművek által használandó burkolati sáv szélét.

A megálló-sziget megközelítési végének a *sötétedés utáni megfelelő láthatóságot* a forgalombiztonság érdekében lehetővé kell tenni. Ez történhet : a sziget megközelítési végének, illetőleg az ott elhelyezett védő- és jelzőszerkezeteknek intenzív megvilágításával vagy fényvisszaverő anyaggal történő megjelölésével ;

az egész szigetnek és a csatlakozó forgalmi sávoknak a biztonságos közlekedéshez szükséges mérvű általános megvilágításával.

A leghatásosabb megvilágítást olyan, megfelelően tervezett és 2,7—3,6 m magasan elhelyezett *lámpával* lehet elérni, amely fényét a sziget megközelítési végére, a várakozó területre, valamint a szomszédos forgalmi sávra vetíti. Ha a jelzések-nél fényvisszaverő anyagot alkalmaznak, akkor kisebb megvilágítás is elegendő. A tervezésnél mindig figyelembe kell venni a meglévő általános útmegvilágítási szintet.

A közúti vasúti *megállóhelyek jelzésére és felszerelésére* vonatkozóan az autóbussz megállóhelyekre elmondottak értelemszerűen vonatkoznak. A megállóhely jelzőablák általában téglalap alakúak, 30—50 cm körüli oldalhosszúságokkal. Két jármű vagy járművonat befogadására szolgáló megállóhelyeknél a járművekre való fel- és onnan történő leszállásra kijelölt terület elejét és végét egy-egy táblával jelölik meg, az e két tábla között egyszer már megállott járművek a megállóhelyen újra nem állnak meg.

Lakott helyeken kívül a közlekedő járművekre várakozó utasoknak a rossz időjárás elleni védelemről kívánatos gondoskodni. Szemétkosár elhelyezése minden megállóhelyen szükséges.

A megálló-szigetek az útkeresztmetszetet erősen elszűkítik és — mivel rendszerint az útkeresztvázsek előtt vannak — ezzel a keresztezés teljesítő-képességét jelentősen csökkentik. A Budapestben

előírt vilamosvasúti űrszelvény és vágánytávolság figyelembevételével a mindkét irányú egy-egy, illetőleg két-két 3,0 m (kivételesen 2,75 m) széles forgalmi sáv biztosításához a 4. táblázatban feltüntetett *útszélességek* szükségesek.

4. táblázat

A közúti vasúti pályával és megálló-szigettel ellátott városi útpályák minimális szélessége (4)

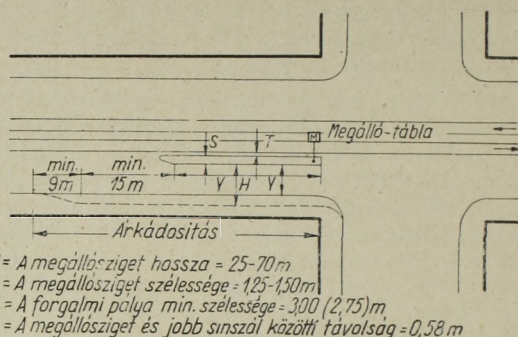
Forgalmi sáv szélessége, m	A megálló-sziget elhelyezése	Két-	Négy-
		nyomú kétirányú út teljes szélessége, méter	
3,00	Mindkét oldalon ...	14,50	20,50
2,75	Mindkét oldalon ...	13,40	19,40
3,00	Egyik oldalon	13,30	19,30
2,75	Egyik oldalon	12,40	18,40
3,00	Nincsen	12,10	18,10
2,75	Nincsen	11,40	17,40

Ha a megállósziget elhelyezésével a táblázatban megadott minimális méretek nem biztosíthatók, akkor a forgalmi sáv szélességét a szomszédos gyalogjáró területéből kell kiegészíteni (8. ábra).

Ha a nagy gyalogosforgalom a járda lekeskenyítését nem engedi meg, akkor a járda szükséges területét a szomszédos épület árkádolásával kell biztosítani, vagy a megállóhelyet kell áthelyezni. Forgalmas csomópontoknál a forgalmisávok számát a teljesítőképesség érdekében inkább növelni kell, de csökkenteni semmi körülmények között sem szabad.

*

Az autóbusz (trolibusz) és közúti vasút (villamos) megállóhelyeinek itt tárgyalt kialakítási módjait nálunk nagyrészt még nem alkalmazzák. A közúti forgalom szükségszerű erőteljes növekedése



8. ábra. Közúti vasúti megálló-sziget kiképzése és elhelyezése

azonban elkerülhetetlenné teszi, hogy a jövőben a megállókat nálunk is korszerűbben képezzék ki. Ennél pedig az itt tárgyalt külföldi tapasztalatok és módok felhasználása igen hasznos segítséget adhat.

IRODALOM

- [1] Evans : Traffic engineering Handbook, New Haven, 1950.
- [2] Korte, J. W. : Grundlagen der Strassenverkehrsplanung in Stadt und Land, Wiesbaden—Berlin, 1958.
- [3] Palotás László : Mérnöki Kézikönyv II. Bp. 1957. Műszaki Könyvkiadó.
- [4] Szabó Dezső : Városi közlekedés, Bp. 1952. Tankönyvkiadó.
- [5] Textor, H. : Ausbildung von Trolley- und Autobus-haltestellen, Strasse und Verkehr, 1955. évi 2. sz.
- [6] Tilbrook, W. A. : Public Service Vehicles — Their Requirements, Roads and Road Construction, 1954. jul.
- [7] Wehner, B. : Haltestellen für Omnibusse, Strasse und Autobahn, 1957. évi 6. sz.

MEGJELENT:

PINTÉR ANDRÁS:

KÉZI FORMÁZÁS

— Az „Ipari Szakkönyvtár“ sorozatban —

146 oldal

174 ábra

Ára fűzve : 9,— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa

Kapható az Állami Könyvesboltokban

Közlekedésbiztonság és homálybanlátás

Dr. HORVÁTH LÁSZLÓ GÁBOR

A közlekedési balesetek statisztikai elemzéséből kiderül, hogy azok jelentős része szürkületkor és a sötétedés beállta után, az éjszakai órákban következik be. Ezt látjuk az 1954—55. évben Budapesten bekövetkezett 6050 közúti közlekedési balesetnél is, amelynek 5,9%-a 0—4 óra, 15,5%-a 4—8, 22,8%-a 8—12, 22,9%-a 12—16, 20,8%-a 16—20 és végül 12,1%-a 20—24 óra között következett be. A vasúti közlekedési balesetek órák szerinti megoszlása egyenletesebb képet mutat. Így az 1953—1957. évben Budapesten történt 6095 vasúti baleset az alábbi megoszlást mutatta: a balesetek 16%-a 0—4 óra, 19%-a 4—8, 16%-a 8—12, 17%-a 12—16, 16%-a 16—20 és végül ugyancsak 16%-a 20—24 óra között következett be.

Az összehasonlításból azonnal kitűnik a kétféle közlekedési eszköz egymástól eltérő jellege és az abból adódó azon tény, hogy a vasúti balesetek éjszaka nagyobb számban következnek be, mint a közúti balesetek. Ennek oka nemcsak abban rejlik, hogy a vasúti forgalom állandóbb, egyenletesebb, mint a közúti forgalom (amelynek nappali kulminációját a személygépkocsik nagyobb számú közlekedése okozza), hanem az a tény is, hogy a vasúti dolgozók homálybanlátási teljesítőképességét más tényezők is befolyásolják, pl. az állandó tűzbenezés, a fokozott fáradtság, az életmóddal együttjáró egyéb károsodások stb.

A statisztikai adatoknak ez a gyors áttekintése a következő főbb kérdéseket veti fel az érdeklődő szakember előtt:

- a) Hogyan oszlik meg a közlekedési és nem közlekedési dolgozók sötétben és fényben való látási teljesítőképessége országos viszonylatban?
- b) Milyen követelményekkel lépünk fel — a közlekedés biztonsága érdekében — a különböző közlekedési dolgozókkal szemben, a fényben, szürkületben és a sötétbenléti küszöbérzékenysége és illeszkedésképpességének vizsgálatánál?
- c) Beszélhetünk-e foglalkozási ártalmakról a mozdonyszolgálatnál, mely mértékben rontják azok a homálybanlátási teljesítőképességet, továbbá a közlekedés biztonsága szempontjából mely mértékű ártalom tekinthető aggályosnak?
- d) Az életmódból származó hatások közül kiemelve a dohányzásnak és az alkoholnak a hatását, az a kérdés, hogyan jelentkeznek ezek a homálybanlátás teljesítőképességében?
- e) Megállapítható-e bizonyos összefüggés a járművezetők homálybanlátási teljesítőképességének csökkenése és a közlekedési balesetek között?

A válasz e feltett kérdésekre korántsem egyszerű. A szemfunkciója ugyanis többértű: illeszkedik a sötétbe és a világossághoz, a távolsághoz, a két szem tengelye összehajlik, szint látunk, a körülöttnünk lévő teret érzékeljük stb.

Célkitűzésünkhöz híven a következőkben a szem sötétbenléti vizsgálatáról, küszöbérzékenységről, valamint a

homályhoz és világossághoz való illeszkedéséről (adaptációjáról) fogunk szólni.

Szemünkben a fényingerek felfogására kétféle végkészülék van: a csapok és a pálcikák rendszere. A fénybenléti vizsgálatnál a csapok, a szürkületben, sötétbenléti vizsgálatnál a pálcikák játszanak nagyobb szerepet. E megkülönböztetés azonban élettanilag nem egészen helyes, mert a fénybenléti vizsgálatban a pálcikák, a sötétbenléti vizsgálatban pedig a csapok is résztvesznek.

A sötétbenléti vizsgálatok megállapítására az ún. adaptometriás vizsgálatok szolgálnak, amelyeknek eredményeit fotometriai egységekben fejezzük ki. (Így a fényáram mérésére a *lumens*, a fényerő mérésére a *candela*, a felületi fényerő mérésére a *sztilben*, a megvilágítás egységére a *lux* stb. használjuk.)

A sötétbenléti teljesítőképességet, különböző működési állapotok szerint épített, adaptométerrel állapíthatjuk meg. Ezek közül a legkorszerűbb az Intézetünk által is használt *Goldmann—Weeker*-féle adaptométer, amely a szem akkomodáció (alkalmazkodás)-mentes adaptációjának (illeszkedésének) vizsgálatára is alkalmas.

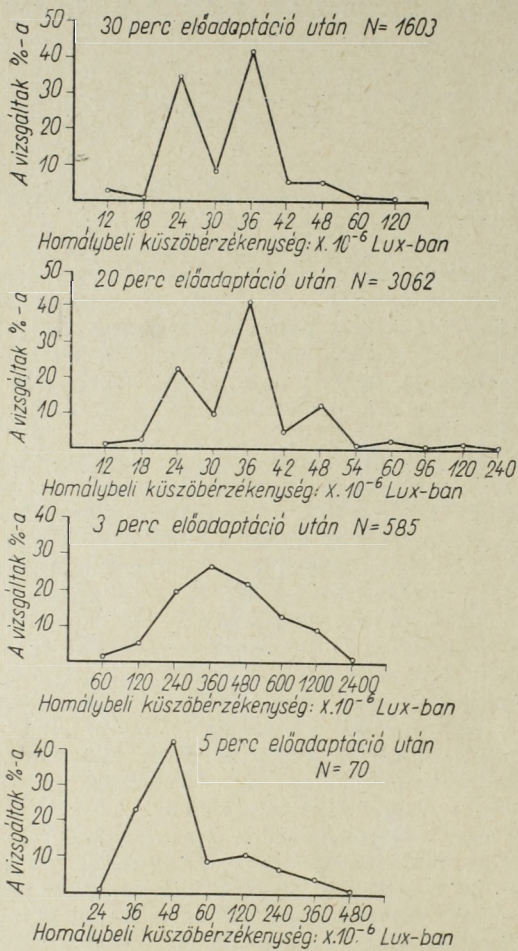
A nagy tömegeket szállító és az éjszakai órákban is funkcionáló közlekedés a járművezetők homályban- és sötétbenléti teljesítőképességét jelentősen próbára teszi. Mivel a forgalom nem teljes sötétségben bonyolódik le — sem a városi, sem pedig a városon kívüli közlekedésben — hanem különböző megvilágítás alatt álló közlekedési területeken (országút, városi út, vasút stb.), ezért a félhomályban, szürkületben álló vagy mozgó tárgyak és élőlények (ingerek) felfogása és egymástól történő megkülönböztetése, a felismerés biztonsága és gyorsasága, tehát a sötétben és homálybanlátás közlekedésbiztonságunk fontos feltétele. Az éjszakai forgalom sűrűségének és gyorsaságának emelkedésével tehát mind fokozottabb követelményként lép előtérbe a közlekedési dolgozók sötétben és homálybanlátásának jó képessége, illetőleg ennek vizsgálata. A szem sötétbenléti teljesítőképességének vizsgálatára *Mc. Donald* a mozgó ingerek alkalmazását javasolja, *Holmes* pedig azt tanácsolja, hogy a látási teljesítőképesség vizsgálata — a sötétbenléti ingerküszöb mellett — terjedjen ki a homálybeli látóképesség vizsgálatára is.

A könnyebb érthetőség megköveteli, hogy néhány élettani optikai ismeretet felidézzünk. Így utalunk arra, hogy a szem munkáját több mozzanatra bonthatjuk:

a) a szemlencse alkalmazkodására (akkomodációjára),

b) a szembogár (pupilla) szűkülésére és tágulására, valamint

c) a recehártya reakcióira.



1. ábra. 20—25 éves férfiak homálybeli küszöbérzékenysége

Vizsgálatunknál a Goldmann—Wecker-féle adaptometernél a 100%-os fekete-fehér csíkos kontrasztlapok állását figyeltettük meg és a küszöbérzékenységet luxban fejeztük ki. A látási küszöbérzékenységet megállapítása után megmértük a vizsgált személy fénybenlátáshoz történő illeszkedésének idejét (*photopicus adaptációs vizsgálat*) másodpercekben kifejezve, úgy hogy 6 lux fényerősségű vakítólámpánkkal (Blendlampe) a vizsgált személy szeme irányában világitottunk. E lámpa az adaptometer gömbjének belső felületén 4,2 asb felületi fényűrűséget bocsájt ki, illetőleg idéz elő. A megvilágítási mércét azonban mindenkinél azonos magasságra állítottuk be: $180 \cdot 10^{-6}$ (0,00018) lux fényerősségre, amely a gömb belső felületén $93,6 \cdot 10^{-6}$ (0,000936) asb felületi fényűrűséget eredményez. A vizsgált személy a szembevilágítás ideje alatt nem „az öt egyénileg jellemző” sötétbenlátási küszöbhez readaptál, hanem annál magasabb értékhez. Az így nyert és másodpercekben kifejezett fénybenlátáshoz szükséges (*photopicus*) adaptációs idő tehát voltaképpen a szürkületi látási illeszkedés bekövetkeztét jelzi. Ezután ismét mértük azt a sötéthez adaptálási időt, amely eltelt a vakítólámpánk eloltása és a tesztlap állásának észrevérese között.

Ezzel viszont ismét a homályhoz való readaptációs (*scotopicus adaptációs*) időt állapítottuk meg.

A szem szürkületben, illetőleg sötétben várható teljesítőképességének megállapítását és az alkalmassági vizsgálatokban való felhasználását éppen a közlekedési balesetek tették szükségessé. Pock—Steen, Sloan, Fehily szerint a táplálkozási nehézségek (A és B₂ hypovitaminózis együttesen) farkasvaktságot (hemeralopiát) okozhatnak és ezért közlekedési baleseteket idézhetnek elő. Granit és Best viszont arra mutatott rá, hogy a fényérzékenységet a nagy fény is rontja, továbbá a félhomálybeli teljesítőképességet a O₂-ben szegény, alacsony légnyomású levegő is befolyásolja; a szerző viszont a photopicus readaptációs időnek a munkaidővel arányos megnyúlását és az időjárási tényezőktől való befolyásoltságát mutatta ki.

Vizsgálatainknál mindenekelőtt a sötétbenlátási küszöbérzékenységet állapítottuk meg. A következő eredményekre jutottunk (1. ábra):

30 perces sötétben történt előadaptáció után 1603 fő 20—25 éves életkorú férfi homálybeli küszöbérzékenysége a következőképpen oszlott meg: 45 fő (a megvizsgáltak 2,8%-a) küszöbérzékenysége $12 \cdot 10^{-6}$ (0,000012) lux volt, 4 főnek (0,3%) $18 \cdot 10^{-6}$ (0,000018), 554 főnek (34,3%) $24 \cdot 10^{-6}$ (0,000024), 127 főnek (8,2%) $30 \cdot 10^{-6}$ (0,00003), 672 főnek (41,7%) $36 \cdot 10^{-6}$ (0,000036), 85 főnek (5,7%) $42 \cdot 10^{-6}$ (0,000042), 92 főnek (5,8%) $48 \cdot 10^{-6}$ (0,000048), 14 főnek (0,9%) $60 \cdot 10^{-6}$ (0,00006), 10 főnek pedig (0,6%) $120 \cdot 10^{-6}$ (0,00012) lux fényerősség alkalmazásánál találtuk meg sötétbenlátási küszöbét.

Rövidebb előadaptációs időt alkalmazva, a homálybeli küszöbérzékenység 20. perc előadaptáció alkalmazása esetében 3062 főből álló ugyancsak 20—25 éves férfi-csoportnál a következőképpen oszlott meg: 39 fő (1,3%) homálybeli látási küszöbe $12 \cdot 10^{-6}$ (0,000012) lux volt, 71 személy (2,3%) $18 \cdot 10^{-6}$ (0,000018), 704 fő (23,0%) $24 \cdot 10^{-6}$ (0,000024), 327 fő (10,6%) $30 \cdot 10^{-6}$ (0,00003), 1268 fő (42,0%) $36 \cdot 10^{-6}$ (0,000036), 158 fő (5,3%) $42 \cdot 10^{-6}$ (0,000042), 380 fő (12,5%) $48 \cdot 10^{-6}$ (0,000048), 20 fő (0,7%) $54 \cdot 10^{-6}$ (0,000054), 68 fő (2,2%) $60 \cdot 10^{-6}$ (0,00006), 3 fő (0,01%) $96 \cdot 10^{-6}$ (0,000096) 20 fő (0,3%) $120 \cdot 10^{-6}$ (0,00012), 4 fő pedig a $240 \cdot 10^{-6}$ (0,00024) lux fényerősségnél adott küszöbértéket.

3 percen aluli, sötétben végrehajtott előadaptáció után 585 fő az alábbi küszöbérzékenységi megoszlást mutatta: 11 főnél (2%-nál) $6 \cdot 10^{-5}$ (0,00006), 38 főnél (6%) $12 \cdot 10^{-5}$ (0,00012), 122 főnél (20%) $24 \cdot 10^{-5}$ (0,00024), 157 főnél (27%) $36 \cdot 10^{-5}$ (0,00036), 125 főnél (22%) $48 \cdot 10^{-5}$ (0,00048), 77 főnél (13%) $6 \cdot 10^{-4}$ (0,0006), 52 főnél (9%) $12 \cdot 10^{-4}$ (0,0012) és 3 főnél (1%) $24 \cdot 10^{-4}$ (0,0024) lux fényerősségnél találtuk meg a homálybeli látási küszöbérzékenységet.

Eredményeink tehát azt mutatják, hogy 30 perces sötétbeni előadaptáció után a vizsgáltak 12,5%-ának $36 \cdot 10^{-6}$ (0,000036) lux, 20 perces előadaptáció után a vizsgáltak 16,5%-ának $48 \cdot 10^{-6}$ (0,000048) lux, 3 perces előadaptáció után pedig a vizsgáltak 23%-ának $48 \cdot 10^{-5}$

(0,00048) lux fényerősségnél találtuk meg homálybeli látási küszöbérzékenységet.

A fénybenlátáshoz való illeszkedés idejét vizsgálva, az említett csoportoknál azt láttuk, hogy 30 perces előadaptáció után a fénybenlátáshoz való illeszkedés 659 főnél (41%-nál) 5 másodperc alatt, 836 főnél (52%-nál) 6—15 másodperc múlva, 71 főnél (4%-nál) 16—25 másodperc elteltével, 37 főnél pedig (3%-nál) ennél hosszabb idő múlva következett be.

Azon csoport tagjainál, akiknél a sötétbeni előadaptációs idő csak 20 perc volt, a következő eredményt kaptuk: 914 fő (30%) 5 másodpercen belül, 1767 fő (58%) 6—15 másodpercen belül, 265 fő (7%) 16—25 másodperc között és 116 fő (5%) pedig 25 másodpercnél hosszabb idő múlva adaptált a fénybenlátáshoz.

Az 1—3 perces előadaptáció után végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy 274 főnél (47%-nál) 1—5 másodperc, 229 főnél (39%-nál) 6—15, 79 főnél (13%-nál) 16—25 és végül 3 főnél (1%-nál) ennél hosszabb idő múlva következett be a szemfénybenlátáshoz való adaptációja.

A fénybenlátáshoz szükséges adaptációs időből következtethetünk arra, hogy a közlekedési dolgozó látása mily mértékben tud eleget tenni a közlekedésbiztonság azon követelményének, hogy a vakítás bekövetkezése után észrevegye és fel fogja azokat a tárgyakat, jelzéseket, amelyek között a vakítás ideje alatt is mozog, amelyeket el kell kerülnie, figyelembe kell vennie stb. Különösen fontos ez az autóközlekedésben, ahol a szembejövő autók fénye kápráztatja a vezetőt. A szembejövő jármű elhaladása után viszont egy másik fontos követelményt is támasztani kell a gépkocsivezetővel szemben. Ez pedig az, hogy a szembevilágító jármű elhaladása után minél előbb lássa az előtte és oldalt lévő tárgyakat, az úttest padkáját, a kilométerköveket stb. Ezért vizsgáltuk, a járművezetők vakítása után, a sötétbenlátáshoz szükséges adaptációt is. Eredményeink a következők:

30 perc előadaptáció után 1268 főnél (71%) 1—5, 318 főnél (20%) 6—10, 15 főnél (8,8%-nál) 11—15 és 2 főnél (0,2%) 25 másodpercnél több volt a sötétbenlátáshoz szükséges adaptációs idő.

20 perc előadaptáció után 1815 főnél (59%-nál) 1—5, 1009 főnél (33%) 6—10 és 203 főnél (7%-nál) 11—25, végül 25 főnél (1%) 25 másodpercnél több időre volt szükség a sötétbenlátáshoz való alkalmazkodásra.

1—3 perces előadaptáció után 500 fő (86%) 1—5, 77 fő (13%) 6—10 és 8 fő (1%) 11—25 másodperc múlva alkalmazkodott a sötétbenlátáshoz.

Az ismertetett eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze. Ez igen jól rámutat arra a különbségre, amely az azonnali (primér, vagy másként momentán) adaptáció és a húzamosabb ideig tartó szekunder adaptáció között fennáll. A primér adaptáció az első 5 perc alatt folyik le, míg a szekunder adaptáció 30 percnél hosszabb sötétben tartózkodás (sötétadaptáció) alatt. A primér adaptációnál inkább a csapok, míg a szekunder adaptációnál inkább a pálcikák játszanak nagyobb szerepet (Tschermak, Granit, Schober). A gépjárművezetők-nél mind a kétféle adaptációra szükség van. A városban való közlekedésnél inkább a primér adaptáció jósága lép előtérbe; ez azonban az országúti közlekedésnél sem nélkülözhető. A primér és szekunder adaptáció között lévő fiziológiai különbség magyarázza meg azt, hogy miért kaptunk 30 perces sötét előadaptáció után mind a photopicus, mind pedig a scotopicus primér adaptációnál jobb értékeket, mint 20 perces sötét előadaptáció után. Ekkor ugyanis a csapok szerepét már a pálcikák veszik át; jó működésükhöz azonban átlagosan 30 perces előadaptáció szükséges.

A sötétben jól látó embereknek egyébként is két főtípusát különböztettük meg: az első csoportba azok tartoznak, akiknek primér adaptációjuk nagyon jó, a sötétbeni küszöbérzékenység gyorsan alászáll a viszonylag magasabb alsó határértékig. A második csoportba viszont azok tartoznak, akiknek momentán adaptációjuk kevésbé jó, a küszöbérzékenység alászállása lassúbb, de tartós és a küszöbérzékenység alsó határértéke is igen alacsonyan van, az első csoport határértékéhez képest. Éppen ezért a közlekedési dolgozók homálybanlátási vizsgálatánál mind a kétféle adaptációra figyelemmel kell lenni. A sötétbenlátási küszöbérzékenység és a sötétben-, illetőleg fénybenlátáshoz történő adaptációs időtartama között összefüggés van. Így pl. azon gépkocsivezetők-nél, akiknek sötétbenlátási

20—25 éves gépkocsivezetőjelöltek fényben- és sötétbenlátáshoz szükséges adaptációs ideje, különböző sötétbeni előadaptációs idő után

N = 6320	Adaptációs idő, mp	30 perc előadaptáció után		20 perc előadaptáció után		5 perc előadaptáció után		1—3 perc előadaptáció után	
		a v i z s g á l t a k							
		száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a
Photopicus adaptációs idő	1—5	659	41	914	30	15	21	274	47
	6—15	836	52	1767	58	46	66	229	39
	16—25	71	4	265	7	7	10	79	13
	26-nál több	37	3	116	5	2	3	3	1
Scotopicus adaptációs idő	1—5	1268	71	1815	59	54	77	500	86
	6—10	318	20	1009	33	14	20	77	13
	11—25	15	8,8	203	7	1	1	8	1
	25-nél több	2	0,2	25	1	1	1	—	—
Összesen		1603	100	3062	100	70	100	585	100

küszöbérzékenysége nem érte el a $36,10^{-6}$ luxot, jóval nagyobb százalékban (86%) találtunk olyanokat, akiknek photopicus és scotopicus adaptációja 25 másodpercnél hosszabb volt, mint azoknál, akiknek homálybeli küszöbérzékenysége a $36,10^{-6}$ lux fényerősségnél kisebb értékű volt (14%). A küszöbérzékenység határértékét a $36,10^{-6}$ lux fényerősségnél találtuk meg: 30 perc előadaptáció után ennél kisebb küszöbérzékenységet a vizsgáltak 13%-a, 20 perc előadaptáció után pedig a vizsgáltak 21,5%-a mutatott. Az alkalmassági vizsgálatoknál tehát 30 perces sötét előadaptáció alkalmazása szükséges.

Ha 5 perc sötétbeni előadaptációt alkalmazunk, akkor azt látjuk, hogy a vizsgáltak 23%-a $12,10^{-5}$, illetőleg 12%-a a $24,10^{-5}$ luxnál nagyobb fényerősségnél jelzi homálybeli küszöbét. 70 gépkocsivezető jelölt 5 perc sötétbeni adaptáció után végzett adaptometriás vizsgálata azt mutatta, hogy 15 főnél (21%) 1—5, 46 főnél (66%) 6—15, 7 főnél (10%) 16—25, 2 főnél (3%) 26 másodpercnél hosszabb a photopicus adaptációs idő, viszont 54 főnél (77%) 1—5, 14 főnél (20%) 6—10, és 1—1 főnél 11—25, illetőleg ennél hosszabb idő után kaptuk a scotopicus adaptációs időértékeket.

Az 1. táblázat jól mutatja, hogy a különféle előadaptációs idő alkalmazásával egyenes arányban hogyan változnak a photopicus, illetőleg scotopicus adaptációs idők. A vizsgáltak sötétbenlátsási teljesítményeinek százalékos megoszlása arra is utal, hogy a különféle előadaptáció alkalmazása mellett milyen követelményekkel léphetünk fel a járművezetők sötétbenlátsási teljesítményével szemben. Ennek alátámasztására, úgy véljük, az olvasó érdeklődésére tarthatnak számot az alábbi adatok:

Az 1957—58. évben 15 mozdonyvezetőt, 66 gépkocsivezetőt és 15 trolibuszvezetőt, összesen 96 balesetező járművezetőt vizsgáltunk meg annak gyanúja miatt, hogy nevezettek balesetüket azért követették el, mert sötétbenlátsási teljesítőképességük alatta maradt a követelményeknek. Valóban, a gépkocsivezetőknél 6 személy esetében a homálybeli látási küszöbérzékenység $48,10^{-6}$ luxnál volt megállapítható, 7 főnél pedig $120,10^{-6}$ lux fényerősségnél. A mozdonyvezetők közül 7 fő küszöbérzékenysége $48,10^{-6}$, 2 főnél pedig $120,10^{-6}$ lux fényerősségnél volt. A trolibuszvezetők közül 14 felelt meg a követelményeknek.

E balesetező csoport photopicus adaptációs képességét vizsgálva azt találtuk, hogy a mozdonyvezetők 20 másodperces, tehát az átlagnál hosz-

szabb adaptációs képességgel rendelkeztek, scotopicus adaptációs idejük pedig 13 másodperc volt. A 66 gépkocsivezető közül csak három találtunk, akinek photopicus adaptációja 15, scotopicus adaptációja pedig 10 másodpercen belül következett be. A trolibuszvezetők közül 13 főnél a photopicus adaptáció 16 másodpercnél hosszabb időtartam után következett be. A balesetező járművezetők vizsgálati adatai tehát a homálybeli látási teljesítőképesség vizsgálatának fontosságát hangsúlyozzák.

A sötétbenlátsási teljesítőképesség igen sok tényezőtől függ: az életkortól, a táplálkozástól, a szervezet egészségi állapotától, az életmódtól, a foglalkozási ártalmak erősségétől és tartamától stb. A különböző hatótényezőkkel szemben legérzékenyebb a photopicus és scotopicus adaptációs képességünk. Így pl. a mozdonyvezetőknél már 8—10 órai mozdonyozás után a photopicus adaptáció 5—10 másodpercnyi megnyúlását tapasztaltuk. Magas vérnyomásban szenvedőknél a photopicus adaptációs idő általában 15—20 másodperc körül mozog stb.

A fentiek előrebocsátása után részletesebben foglalkozunk az ívfényhegesztők és a mozdonyozó gépjárművezetők sötétbenlátsási teljesítőképességének vizsgálatával.

Az ívfényhegesztő dolgozók vizsgálatának aktualitást ad az a körülmény, hogy a MÁV járműjavító műhelyekből történő utánpótlás során az ívfényhegesztőket általában el kellett utasítanunk a mozdonyozó gépjárművezetők felvételétől azért, mert e dolgozók többnyire nem tartják be a hegesztőpisztolyok alkalmazásánál előírt munkavédelmi szabályokat. Ennek következményeképpen az ívfényhegesztő dolgozók színlátása és sötétbenlátsása károsodást szenved. Így pl. 34 ívfényhegesztő látási küszöbérzékenységének vizsgálata szerint csak 38 % volt olyan, akinek sötétbenlátsási küszöbérzékenysége megfelelt a követelményeknek, tehát a $36,10^{-6}$ lux fényerősségnél várandó értéknek. A photopicus adaptáció 28%-nál 1—5, 44%-nál 6—15, 16%-nál 16—25 másodperc után és végül 12%-nál 25 másodpercnél hosszabb idő múlva következett be. Scotopicus adaptációs képességük ugyancsak rosszabb volt, mint a követelmények: 32%-uk tartozott ugyanis azok közé, akiknek szeme 1—5, 16%-uk 6—10, 44%-uk pedig 11—25 másodperc között illeszkedett a sötéthez, 8%-uk azonban nem volt képes a sötéthez adaptálni.

Bár ezen adatok még kiegészítésre szorulnak, úgy látszik, hogy az ívfényhegesztésnél a sötétben-

A mozdonyozó gépjárművezetők, az alkoholfogyasztás és a dohányzás hatása a sötétbenlátsási küszöbérzékenységre, 1192 mozdonyvezető és fűtő vizsgálatának alapján

2. táblázat

Látási küszöb	A vizsgáltak	Abstínens			Dohányzó			Alkoholos			Dohányzó + alkoholos			Összesen		
		mozd. v.: N = 100	fűtő: N = 108	össz.: N = 208	mozd. v.: N = 125	fűtő: N = 164	össz.: N = 289	mozd. v.: N = 70	fűtő: N = 155	össz.: N = 225	mozd. v.: N = 127	fűtő: N = 343	össz.: N = 470	mozd. v.: N = 422	fűtő: N = 770	össz.: N = 1192
36.10 ⁻⁶ lux. alatt	száma	75	82	157	86	110	196	51	123	174	97	244	341	309	558	867
	%-a	75	76	76	69	67	68	73	79	77	77	71	72	73	72	73
36.10 ⁻⁶ lux felett	száma	25	26	51	39	54	93	19	32	51	30	99	129	113	210	323
	%-a	25	24	24	31	33	32	27	21	23	23	29	28	27	28	27

Photopicus adapt. idő, mp	A vizsgáltak	Abstinens			Dohányzó			Alkoholos			Dohányzó + alkoholos			Összesen		
		mozd. v.: N = 100	fűtő: N = 108	össz.: N = 208	mozd. v.: N = 125	fűtő: N = 164	össz.: N = 289	mozd. v.: N = 70	fűtő: N = 155	össz.: N = 225	mozd. v.: N = 127	fűtő: N = 343	össz.: N = 470	mozd. v.: N = 422	fűtő: N = 770	össz.: N = 1192
1—5	száma	10	18	28	11	26	37	12	19	31	14	50	64	47	113	160
	%-a	10	17	14	9	16	13	17	12	13	10	14	13	11	14	13
6—15	száma	39	48	87	59	80	139	26	74	100	56	153	209	180	355	535
	%-a	39	44	41	47	49	48	37	48	44	44	45	45	43	46	45
16—25	száma	24	22	46	28	23	51	15	29	44	29	69	98	95	143	238
	%-a	24	20	22	22	14	18	22	19	20	23	20	21	23	19	20
26	száma	27	20	47	27	35	62	17	33	50	28	71	99	99	159	258
	%-a	27	19	13	22	21	21	24	22	23	23	21	21	23	21	22

látási teljesítőképesség csökkenését foglalkozási ártalomként kell kezelnünk.

A sötétbenlátás képességének különböző tényezők hatására történő csökkenése közlekedésbiztonsági szempontból különösen a mozdonyszolgálatosoknál vált igen fontossá. Mozdonyvezetőink és mozdonyfűtőink között ugyanis sokat találunk, akik dohányoznak és alkoholt is fogyasztanak a sötétbenlátási teljesítőképességet veszélyeztető erős mozdonyszolgálat közben. A 2. táblázat 30 perces előadaptáció után 422 mozdonyvezető és 770 mozdonyfűtő adaptometriás vizsgálatát mutatja be. Ezeket a vizsgálatokat 1957-ben végeztük.

E táblázat érdekes adatokkal szolgál. Rámutat ugyanis arra, hogy a mozdonyszolgálat hatására a homálybeli látási küszöbérzékenység csökken, még pedig olyan mértékben, hogy a nem-közlekedési dolgozók 12,5%-os csoportjával szemben 27%-ban találunk olyat, akiknek sötétbenlátási küszöbérzékenysége nem érte el a $36 \cdot 10^{-6}$ lux értéket.

Az említett 1192 mozdonyszolgálatos dolgozót négy csoportba osztottuk. Az első csoportba azokat soroltuk, akik mind a dohányzástól, mind pedig az alkoholfogyasztástól tartózkodtak (abstinensek). E csoport tagjai közül 100 volt mozdonyvezető és 108 mozdonyfűtő. A második csoport a dohányzók cso-

portja volt: 125 mozdonyvezető és 164 fűtő. Alkoholt sohasem fogyasztottak, viszont 5 évnél hosszabb ideje dohányoznak (napi 15–20 cigarettát szívnak). A harmadik csoportba 70 mozdonyvezetőt és 155 mozdonyfűtőt soroltunk. Ezek legalább 5 év óta naponta kb. 40 gr alkoholt fogyasztanak, különböző italok formájában. A negyedik csoport 127 mozdonyvezetőből és 343 mozdonyfűtőből állt. E csoport tagjai is legalább 5 éve rendszeresen dohányoznak (15–20 cigaretta naponta), és alkoholistáknak (40 gr naponta). Életkora valamennyinek 30 és 40 év között volt, mozdonyszolgálatban eltöltött idejük pedig meghaladta a 10 évet.

Az adaptométeres vizsgálatok eredményeit is táblázatokba foglaltuk: a 3. táblázat a photopicus, a 4. táblázat pedig a scotopicus adaptációs értékeket adja, a vizsgált személyek számának és számarányának feltüntetésével.

A mozdonyhő, az alkoholfogyasztás és a dohányzás komplex hatásának összehasonlító elemzése az alábbi következtetéseket engedi meg:

1. A mozdonyhő hatására a sötétbenlátási küszöbérzékenység csökken, a photopicus és a scotopicus adaptáció ideje megnyúlik. A sötétbenlátási képesség csökkenése a hosszabb szolgálattal

Scotopicus adapt. idő, mp	A vizsgáltak	Abstinens			Dohányzó			Alkoholos			Dohányzó + alkoholos			Összesen		
		mozd. v.: N = 100	fűtő: N = 108	össz.: N = 208	mozd. v.: N = 125	fűtő: N = 164	össz.: N = 289	mozd. v.: N = 70	fűtő: N = 155	össz.: N = 225	mozd. v.: N = 127	fűtő: N = 343	össz.: N = 470	mozd. v.: N = 422	fűtő: N = 770	össz.: N = 1192
1—5	száma	41	54	95	46	68	114	31	65	96	52	146	198	170	333	503
	%-a	42	50	46	37	41	39	44	43	43	40	42	42	41	43	42
6—10	száma	42	37	79	54	69	123	24	67	91	57	140	197	177	313	490
	%-a	42	34	38	43	42	43	34	43	40	45	41	42	42	41	41
11—25	száma	16	17	33	19	22	41	12	20	32	16	48	64	63	107	170
	%-a	15	16	15	15	14	14	17	13	15	13	14	14	14	14	15
25—	száma	1	—	1	6	5	11	3	2	5	2	9	11	12	16	28
	%-a	1	—	1	5	3	4	5	1	2	2	3	2	3	2	2

rendelkező mozdonyvezetőknél nagyobb mértékű, mint a mozdonyfűtőknél, akiknek életkora átlag 30—35 év között volt, a mozdonyvezetők 35—40 éves életkor-átlagával szemben. A mozdonyvezetők látásánál tehát a mozdonyhő foglalkozási ártalom-jellege jobban kidomborodik. Az 1. ábrán feldolgozott 1603 tagot számláló, főleg földműves és ipari munkásokból álló csoport tagjai 87%-ban voltak képesek megfelelni a követelményeknek és érte el sötétbenlátási küszöbérzékenyséjük a $36,10^{-6}$ lux értéket. Velük szemben a mozdony-szolgálatosok csoportjának csak 73%-a volt képes ezt a szintet elérni. A photopicus adaptációs képesség is jelentősen csökkent. Így az igen jó photopicus adaptációs képességgel rendelkezők (1—5 másodpercen belül adaptáló) számaránya jelentősen csökkent: 45%-ról 13%-ra, míg a gyenge photopicus adaptációval rendelkezők (16 másodpercnél hosszabb idő után adaptáló) számaránya 7%-ról 42%-ra emelkedett. A mozdonyhő káros hatása a scotopicus adaptációra még kifejezettebb, amennyiben az igen jó (1—5 másodpercen belüli) scotopicus adaptációs képességgel rendelkezők száma 71%-ról 42%-ra csökkent, a gyenge (11 másodpercnél hosszabb) adaptációs képességgel rendelkezők számaránya pedig 9%-ról 17%-ra emelkedett.

2. A hosszabb mozdony-szolgálattal rendelkező mozdonyvezetők sötétbenlátási teljesítőképessége rosszabb volt, mint a fiatalabb életkorú és rövidebb szolgálattal rendelkező mozdonyfűtőké.

3. A dohányzás és a mozdony-szolgálat komplex hatásának elemzése az alábbi következtetésekre ad lehetőséget:

a) a dohányzó csoport sötétbenlátási küszöbérzékenysége a legrosszabb volt az összes csoportok között. A dohányzó mozdonyvezetők 31%-a, a mozdonyfűtőknek pedig 33%-a nem érte el a normális átlag által felmutatott küszöbérzékenységet: a $36,10^{-6}$ lux értéket.

b) A dohányzó mozdonyvezetők photopicus adaptációja kiemelkedően rossz volt. Jó photopicus adaptációja csak 9%-nak volt, 44%-uk pedig a normálnál hosszabb photopicus adaptációs időértéket adott:

c) A dohányzás a scotopicus adaptációs képességet ugyancsak nagymértékben lerontotta. A 39% számarányú jó scotopicus adaptáció és a 18%-os számarányú megnyúlt scotopicus adaptáció feltűnik a többi csoport teljesítményeinek összehasonlítása közben.

A dohányzás és a mozdony-szolgálat komplex hatása tehát a sötétbenlátási teljesítőképességet nagymértékben rontja.

4. A rendszeres alkoholfogyasztás és a mozdony-szolgálat komplex hatását az alábbiakban rögzíthetjük:

a) A rendszeresen alkoholt fogyasztók sötétbenlátási küszöbérzékenysége ugyancsak rosszabb volt, mint amit az összehasonlítás alapjául szolgáló csoportnál (1. ábra) találtunk, amennyiben a csoport tagjainak csak 77%-a tudott eleget tenni a követelményeknek, azonban valamennyi mozdony-szolgálatos között a legjobb volt és megközelítette az absztinens csoport sötétbenlátási küszöbérzékenységét. Itt tehát az alkoholfogyasztásnak

a sötétbenlátásra gyakorolt bizonyos (az irodalomból is ismert) kedvező hatása érvényesült.

b) Az alkoholnak a photopicus adaptációra gyakorolt hatása azonban a csoport tagjainak 43%-ánál a normálisnál hosszabb photopicus, illetve c) 17%-ánál ugyancsak megnyúlt scotopicus adaptációban jelentkezett.

Az alkoholnak és a mozdony-szolgálatnak együttes hatása tehát a sötétbenlátási teljesítőképességet nagymértékben rontja.

5. A dohányzás és az alkohol, továbbá a mozdony-szolgálat együttes hatása igen kedvezőtlen volt mind a sötétbenlátási küszöbérzékenységre, mind pedig a photopicus és scotopicus adaptációra. A 470 tagot számláló rendszeres alkoholfogyasztó és dohányzó csoport homálybeli küszöbérzékenysége 28%-kal volt rosszabb, mint a normális átlag-követelmények. Mind a photopicus, mind pedig a scotopicus adaptációs képesség a rendszeres alkoholfogyasztókra kapott értékek között mozgott. Ezek az értékek azonban az absztinens csoportok teljesítményéhez képest jellemzően rosszabbak voltak. Az összehasonlító elemzés eredményeként tehát kimondhatjuk, hogy mind a dohányzás, mind pedig a rendszeres alkoholfogyasztás igen hátrányosan befolyásolja a homálybeli látási teljesítőképességet.

Végezetül 6320 gépkocsivezetőjelölt, 1192 mozdony-szolgálatos, 34 ívfényhegesztő és 96 balesetező járművezető adaptometriás vizsgálataiból az alábbiakat állapíthatjuk meg:

1) A közlekedési balesetek elleni küzdelmünkben fokozott gonddal kell fordulnunk a mozdonyvezetők, mozdonyfűtők és gépkocsivezetők sötétben- és fénybenlátási képességének problémáihoz. Az adaptometriás vizsgálatoknak fontos szerepet kell biztosítanunk a közlekedési foglalkozásra való alkalmasság megállapításánál. E kérdéshez annál nagyobb gonddal kell nyúlnunk, minél jobban feltárjuk a fényben- és sötétbenlátás problématerületeit.

2) Mivel a gépjárművezetők biztos és balesetmentes közlekedése elsősorban a szem munkájára épül, rendszeres szűrővizsgálattal kell ellenőriznünk a járművezetők életmódját (táplálkozását, dohányzását, alkoholfogyasztását, a foglalkozási ártalmakat stb.), mert a fényben- és sötétbenlátási képesség megváltozása rendkívül érzékenyen tükrözi a vizsgált dolgozók egészségi állapotát és szolgálatképességének fokát.

3) Vizsgálatainkat egyes foglalkozási ártalmakra szűkítve megállapíthattuk, hogy a mozdony-szolgálatosok sötétben- és fénybenlátását igen kedvezőtlenül befolyásolja a mozdonyhő, az alkoholfogyasztás és a dohányzás együttes hatása. A hosszabb ideig tartó ívfényhegesztés — védőszemüveg nélkül — ugyancsak rontja a sötétben- és fénybenlátást.

4) A közlekedési baleseteknél nagy százalékban játszott szerepet a gépjárművezetők csökkent sötétben- és fénybenlátási képessége. E tények megkövetelik, hogy a közlekedési balesetek elleni küzdelmet erre a rendkívül fontos és érzékeny területre is kiterjesszük, a rendszeres szűrés alakjában alkalmazott adaptometriás vizsgálatokkal, oly módon

azonban, hogy az *ne a nehezen kiképzett járművezetők bürokratikus eltávolításával járjon együtt, hanem a megelőző és a gondozó szolgálat kiterjesztésével.* A sötétben- és homálybanlátási képesség felnőtt korban jelentkező csökkenése ugyanis legtöbbször csak tünete az egészség bizonyos károsodásának, a szervezet fáradt, beteg stb. állapotának, s megfelelő kezeléstől e tünet megszűnése várható.

5) Tekintettel arra, hogy az emberi szem homálybanlátási képessége korlátozott, sőt azt különféle hatótényezők még súlyosan rontják, a *korszerű útmegvilágításra* nagyobb figyelmet kell fordítanunk. Ennek szükségességét meggyőzően támasztják alá a vonatkozó közlekedéstudományi publi-

kációk is. A nagy sebességgel haladó járművezetőnek éppen a fáradtsággal arányosan meghosszabbodó photopicus és scotopicus adaptációs ideje jelzi a megnövekedett baleseti veszélyt, amely annál nagyobb, minél rosszabb a használt utak megvilágítása.

A korszerű balesetelhárítási munkában a közlekedési utak helyes megépítésének, vonalvezetésének és megvilágításának alapelvei mellett az *emberi szem teljesítőképességének* határait, az azt befolyásoló hatótényezőket is figyelembe kell venni. A műszaki és emberi feltételek összehangolása a közlekedésben e tekintetben is elsőrendű népgazdasági érdek.

MEGJELENT

ORSZÁGOS MÉRÉSÜGYI HIVATAL:

Mérésügyi műszaki utasítás

2. bővített kiadás

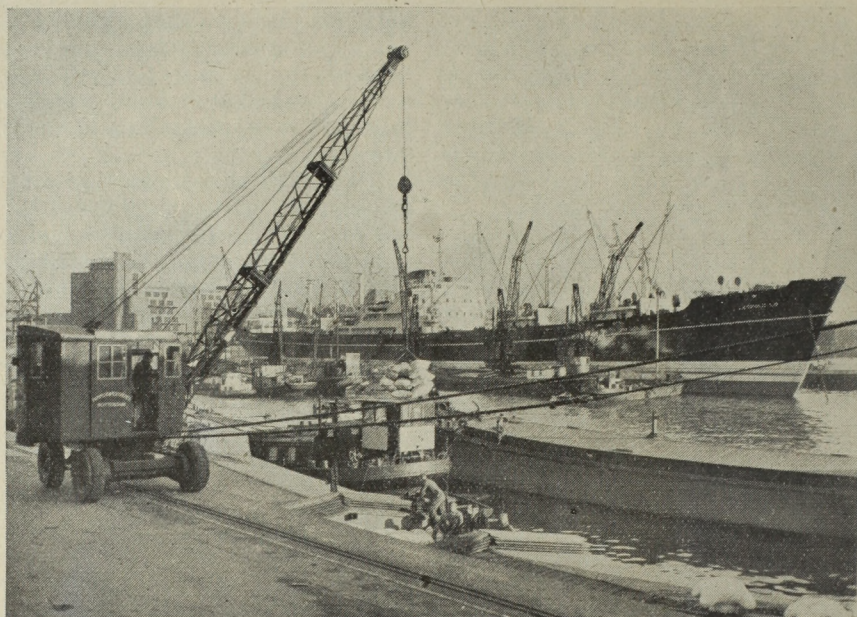
607 OLDAL

80 ÁBRA

ÁRA KÖTVE 62 Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYA

KAPHATÓ AZ ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN



1. ábra. Részlet a rotterdami kikötőből

Áruraktározási tanulmányúton Belgiumban és Hollandiában*

VARGA JÁNOS

Magyarországon 1952-ben szervezték meg a raktárgazdálkodást. A tervszerű raktárgazdálkodás javította a raktározási helyzetet, a raktárhányt azonban nem szüntette meg. Kezdetül fogva hangoztattuk, hogy beruházások, új raktárak építése is szükséges.

A kormányzervek elismerték e kérdés fontosságát: a 21/1958. (Tg. É. 25.) O. T. sz. utasítás elrendelte országos, átfogó raktárberuházási terv készítését. Az Áruraktározási Hivatal külön beruházási hitelt kapott közraktárak építésére. Egy kb. 3000 vagon befogadóképességű közraktár (tranzitraktár) építése már meg is kezdődött Csepelen, a Magyar Nemzeti és Szabadkikötőben, egy 1000 és egy 500 vagonos közraktárat pedig jelenleg terveznek az IPARTERV mérnökei. Ezek a raktárak lehetővé teszik majd a periodikusan fülhalmozódó ipari és kereskedelmi készletek szakszerű elhelyezését, tárolását és megőrzését.

Megkezdődött tehát a közraktárhálózat kiépítése. Jó és olcsó közraktárakat kívántunk és kívánunk létesíteni. Tapasztalatok szerzése végett, az Áruraktározási Hivatal elnöke által vezetett delegációval, 1958 őszén Belgiumban és Hollandiában tanulmányoztuk a közraktározást és a raktári létesítményeket.

Huzamosabban tartózkodott a delegáció a rotterdami kikötőben. E kikötőről néhány adat is

rendelkezésünkre áll; ezeket — úgy véljük — érdemes felsorolnunk.

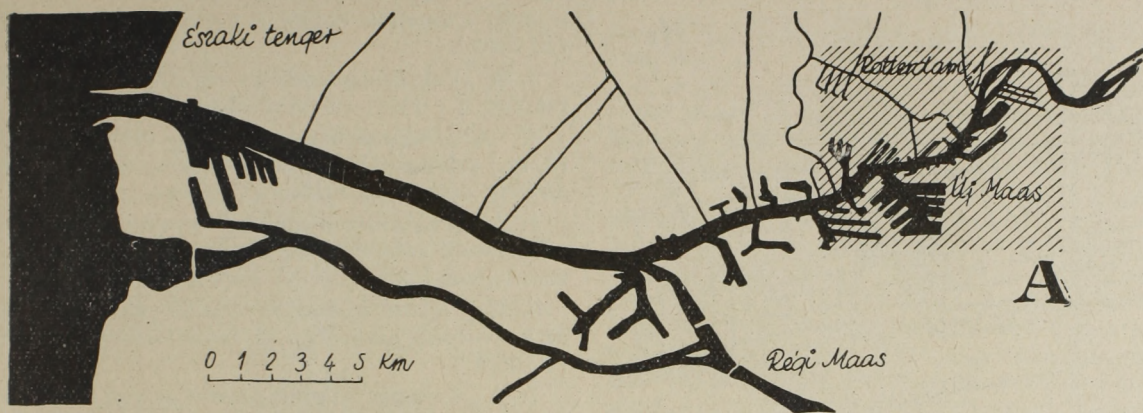
Rotterdam Európának legnagyobb, a világnak pedig második kikötője. Rakpartja 21 km hosszú Közvetlen víziúti összeköttetése van a tengerekkel és a kontinens belsejével. A kikötő és a nyílt tenger között sem zsilipek, sem hidak nem zavarják a hajózást. A kontinens belsejével a Rajna biztosítja a közvetlen kapcsolatot. Rotterdamban évente 22 000-nél több tengerjáró, valamint 200 000-nél több rajnai és egyéb folyami hajó fordul meg. A kikötő telephelye és állomáshelye 215 tengeri hajójáratnak. A hajóforgalom irányításában radarállomások is közreműködnek.

A kikötő vasúti összeköttetései is kifogástalanok. A mintegy 300 km hosszú kikötői vasút valamennyi medencét és rakpartot bekapcsolja a nemzetközi vasúthálózatba. A napi tolatási kapacitás 1600 vagon. A kikötő közúti hálózata is fejlett.

A kikötőt, valamint a kikötő vasúti és közúti hálózatát a 2. és 3. ábra szemlélteti.

Rotterdam a világnak egyik legjobban felszerelt kikötője. Rakparti és rakodó-térségei minden korszerű követelményt kielégítenek. A tengerjárók mozgását lehetővé tevő mély víziutak, valamint a vasútak és közutak mellett nemcsak elegendő rakodó-térség, hanem sok tárház, siló, hűtőház, földalatti tároló stb. segíti elő a kikötő munkáját. A földalatti tárolókban mintegy 100 000 t olajat és 100 000 t kőszén lehet tartósan tárolni. 1957-ben 30 millió t olaj érkezett Rotterdamba.

* A cikk szerzőjének műszaki kérdésekben és az ábrák elkészítésében Varga Ottó építésmérnök (IPARTERV) adott segítséget.



2. ábra. A rotterdami kikötő vázlatos helyszínrajza

A teljes olajtároló-kapacitás 5 millió t. Egy év alatt (1957-ben) 3 800 000 t gabonát, 9 millió t ércet, 16 millió t kőszén, valamint 11 millió t darabárút raktak ki vagy raktak át a kikötőben. A rakodó- és raktározókapacitás jó kihasználását biztosítja az, hogy a számokkal illusztrált hatalmas forgalom zökkenőmentesen bonyolódik le: a szállítóeszközök állás ideje minimális. Vámrendszere a nemzetközi forgalom valamennyi követelményét kielégíti.

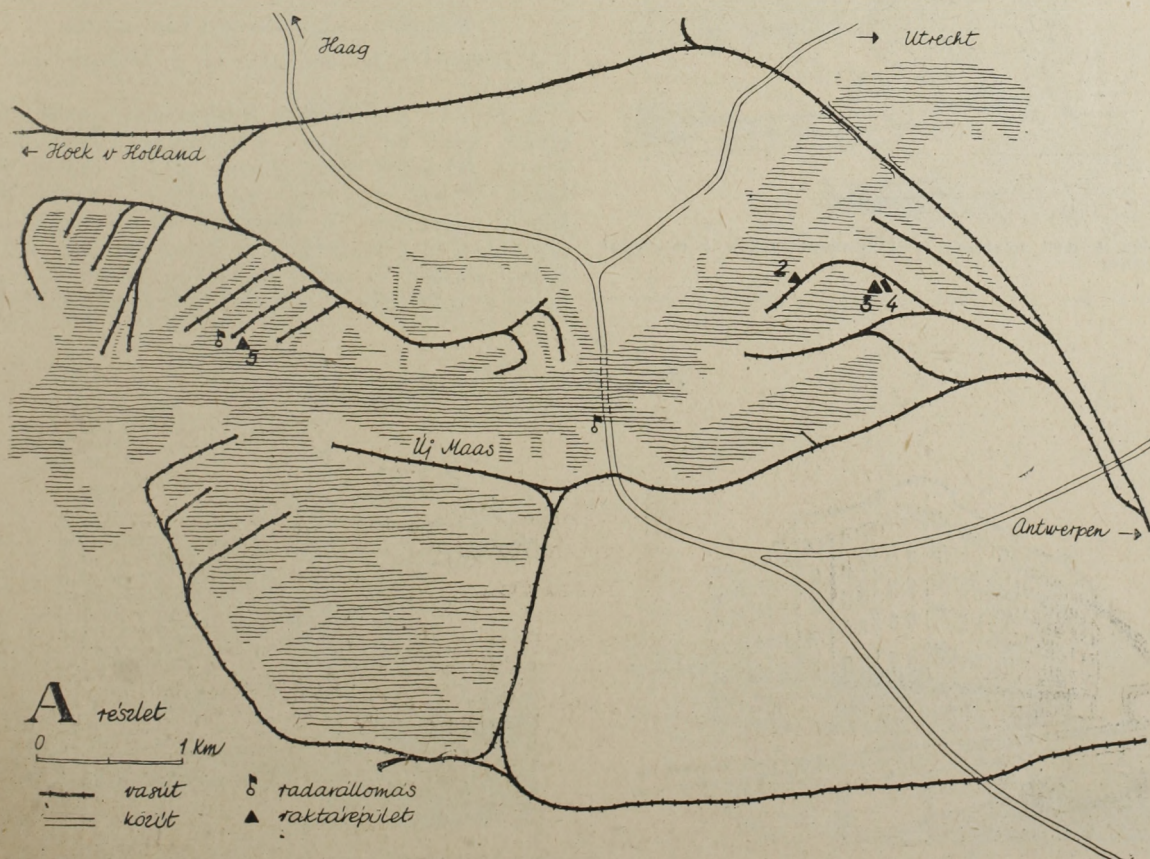
Végül megemlítjük, hogy a rotterdami ipara is jelentős és egyre növekszik. Hajóépítő és javító ipara jónévvé.

Útunk során a fősúlyt a raktárüzemelés tanulmányozására helyeztük; természetesen a telepítési és közlekedési kérdéseket is értékeltük.

A jobb áttekinthetőség érdekében előjában felsorolom a megvizsgált fontosabb közraktár jellegű raktárleléstípményeket, még pedig építésük időrendi sorrendjében. Ezek a következők:

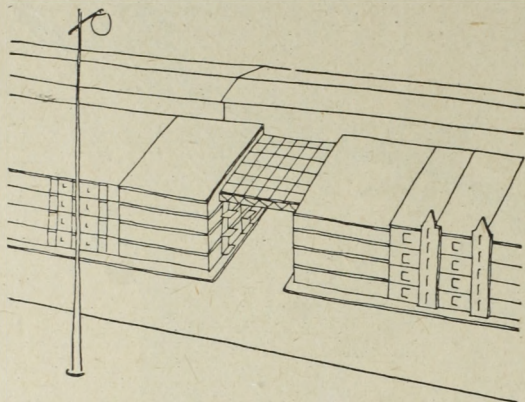
1. Az antwerpeni „Sogemar” cégnek a múlt században a kikötőnegyedben, lakóépületek közé épített, s később újjáépített darabárú-raktára (4. ábra).

2. A „Pakhuismeesteren” cég „Sumatra — Java Borneo—Celebes” nevű gyarmatárú-raktára. Ez is



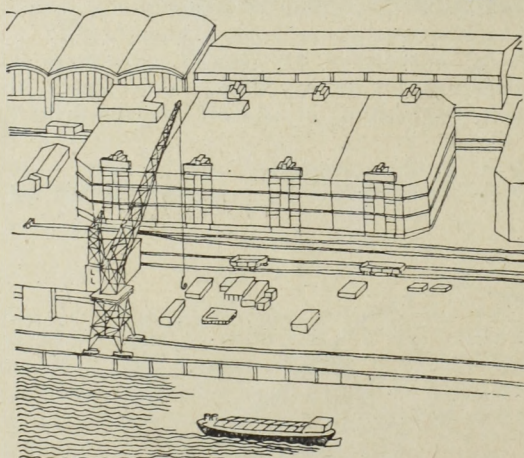
3. ábra. A rotterdami kikötő vasúti és közúti hálózata („A., részlet)

1.



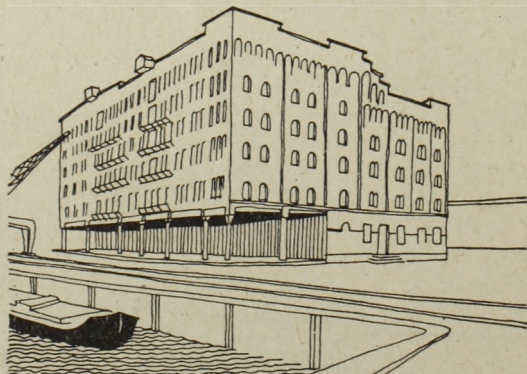
4. ábra. A múlt században épült darabáru-raktár a rotterdami kikötő-negyedben

2.



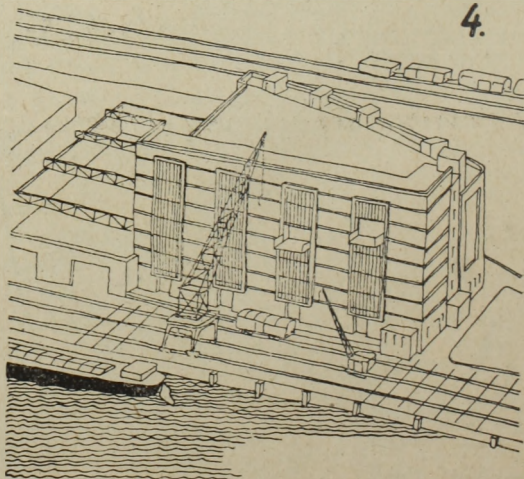
5. ábra. A múlt században épült gyarmatáru-raktár a rotterdami kikötőben

3.



6. ábra. 1898-ban épült raktár a rotterdami kikötőben

4.



7. ábra. A 6. ábrán bemutatott raktár helyén 1946–48 között épített új raktár

a múlt században épült, a rotterdami kikötőben (5. ábra).

3. A „Pakhuismeesteren” cég 1898-ban épített raktára a rotterdami kikötőben (6. ábra).

4. A „Pakhuismeesteren” cég előbb említett (3. sz.) raktárának helyén a vállalat által 1946-tól 1948-ig épített új raktár (7. ábra).

5. A „Pakhuismeesteren” cégnek a második világháború után épített, modern tranzitraktára a rotterdami kikötőben (8. ábra).

6. Egy állami közraktárvállalat raktárcsarnoka az antverpeni kikötőben. A közelmúltban építették (9. ábra).

7. A „Sogemar” cégnek az antverpeni kikötőben építés alatt lévő raktárcsarnoka (10. ábra).

A felsorolt raktárakat nem egyenként, külön-külön vizsgáljuk, hanem fontosabb jellemzőiket sorakoztatjuk egymás mellé, ezáltal könnyebben összehasonlíthatjuk őket és jobban rávilágíthatunk azokra az adatokra, amelyeket a hazai közraktár-építésben hasznosítani tudunk.

A tárgyalásra kerülő témakörök a következők :

1. Telepítés (közúti-vasúti-vízi-úti kapcsolat),
2. alaprajzi és szerkezeti rendszer (alaprajzforma-szintelrendezés-pillérállás-belmagasság-teherbírás-rampa-előtető),
3. épületgépészet,
4. technológia (szállítás-rakodás),
5. teljesítőképesség.

1. Telepítés — közlekedési kapcsolatok

A közlekedési kapcsolatokat az 1. táblázat szemlélteti.

A régebbi közraktárak közlekedési kapcsolata olyan, mint az újaké; jelentősebb átalakulást ezen a területen nem látunk. A hét közraktár közül hatnak egyaránt van víziúti, vasúti és közúti kapcsolata. A vasúti és közúti forgalom egyiknél sincs különválasztva. Mindegyiknek „kétoldali” a közúti és vasúti kapcsolata. Ez azt jelenti, hogy a raktáraknak mindkét rakodási oldalához

1. táblázat

Megnevezés	Az építés időpontja	Közúti kapcsolat	Vasúti kapcsolat	Víziúti kapcsolat
1. raktár	XIX. század	Egyoldali	Nincs	Nincs
2. raktár	XIX. század	Kétoldali	Kétoldali	Csak közvetett
3. raktár	1898.	Kétoldali	Kétoldali	Egyoldali
4. raktár	1946—1948.	Kétoldali	Kétoldali	Egyoldali
5. raktár	1946 után	Kétoldali	Kétoldali	Egyoldali
6. raktár	1950 után	Kétoldali	Kétoldali	Egyoldali
7. raktár	1958.	Kétoldali	Kétoldali	Egyoldali

csatlakozik közút és iparvágány, a közúti járművek és a vasúti kocsik tehát mindkét oldalon tetszés szerint beállhatnak a raktár mellé. Az iparvágányok természetesen bekövezettek. Az első kivételével valamennyi raktár kikötőpartfal mellé épült; mindnek „egyoldali” a víziúti kapcsolata. A partfal általában a raktárak egyik rakodási oldalával párhuzamosan húzódik, kb. 20—30 méternyire az épülettől.

Úgy gondoljuk, hogy a telepítéssel kapcsolatos problémák közül magyar viszonylatban a „kétoldali” közúti—vasúti kapcsolat a jelentősebb ezért ezzel a kérdéssel részletesebben foglalkozunk.

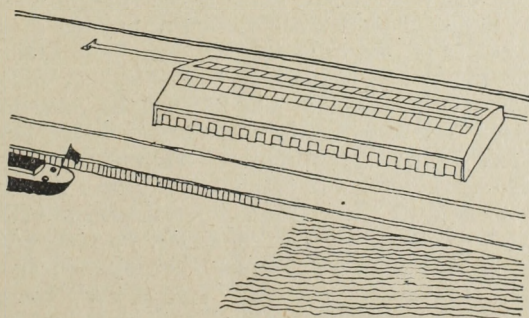
Mi is arra törekedtünk, hogy közraktárainkban kétoldali vasúti, valamint közúti rakodást biztosítsunk. A hazai műszaki szakemberek közül azonban többen helytelenítették ezt a törekvést. Szerintük szigorúan el kell választani a kétféle forgalmat: a raktár egyik oldalára csak iparvágányt, a másikra pedig csak közútat szabad telepíteni. A megvizsgált raktárak vasúti forgalma kisebb, mint a víziúti, mégis mindkét rakodási oldalukon biztosították az iparvágánnyal való közvetlen kapcsolatot. Reméljük, hogy a következő rövid okfejtés az „egyoldali” közúti és vasúti

kapcsolat híveit álláspontjuk felülvizsgálására készíti.

A vasúti és közúti forgalom szigorú szétválasztásának előnyei: a raktár és a külső szállítás kapcsolatát ideálisan oldhatjuk meg, mert egy bizonyos csatlakozási szakaszon csak egyfajta szállítóberendezéssel van dolgunk; nincsenek külső forgalmi kereszteződések, tehát egyszerűbb a külső forgalom lebonyolítása és kisebb a balesetveszély. E megoldás hátrányai: a raktáron belül történő készletmozgatás nehézkes; a készletet be- és kitérőskor egyaránt hosszú úton kell a megfelelő helyre szállítanunk, vagy manipulációval kell számára helyet szorítanunk, a külső szállítás csatlakozási helyének közelében. Szinte megvalósíthatatlan, hogy a raktár közúti oldalán csak közúton érkező és távozó, vasúti oldalán pedig csak vasúton érkező és távozó készletet tároljunk. A közraktárakban az érkező, valamint távozó áruk mennyisége és minősége mindig bizonytalan.

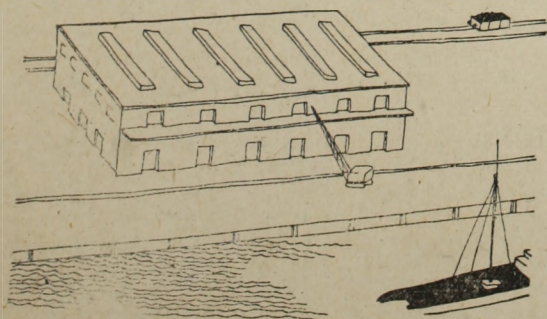
A vasúti és közúti forgalom összekapcsolásának előnyeire, valamint hátrányaira az előbb mondot-

6.



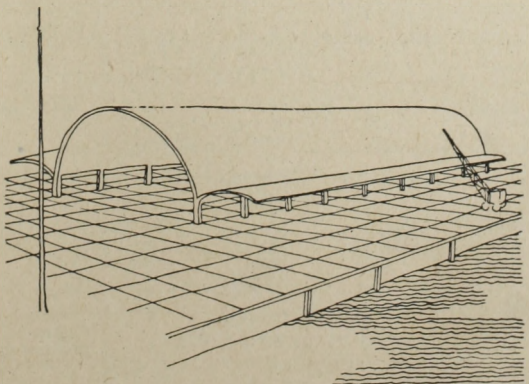
9. ábra. A közelmúltban épült raktáresarnok az antverpeni kikötőben

5.



8. ábra. A második világháború után épített modern tranzitraktár a rotterdami kikötőben

7.



10. ábra. Építés alatt levő raktáresarnok az antverpeni kikötőben

takból következtethetünk. A kétoldali vasút—közút csatlakozás lehetővé teszi a manipulációs területek csökkentését, feloldja a raktártechnológia merevségéből adódó nehézségeket, megrövidíti a külső szállítóberendezések várakozási idejét. Hátránya az, hogy forgalmi keresztvezéseket eredményez, növeli a balesetveszélyt, *gondosabb munkaszervezést tesz szükségessé.*

A két megoldást pénzügyi vonatkozásban kell még összehasonlítani. A vasutat és a közutat szétválasztó megoldás *beruházási összege kisebb*, a másik megoldás viszont *gazdaságosabb üzemeltetést tesz lehetővé.* A beruházás egyszeri befektetés, az üzemelés költségei azonban folyamatosak, állandó jellegűek. Ezeket a körülményeket mérlegelve úgy véljük, hogy a *kétoldali vasút—közút csatlakozás a nagyforgalmú közraktárak esetében általában jobb, mint a szétválasztott.* Ezt igazolták a magyar közraktárakban szerzett telepvezetői tapasztalataink is.

2. Alaprajzi és szerkezeti rendszer

Az *alaprajzi és szerkezeti rendszereket*, azok fejlődését, átalakulását a 2. táblázat mutatja.

A felsorolt adatok azt bizonyítják, hogy a raktárak alaprajzi és szerkezeti rendszere sokat változott a múlt század végétől napjainkig. A régi raktárak többemeletes épületek, a maihoz viszonyítva kis pillérközzel, alacsony belvilággal és kis teherbírású födémmel. Szerkezetük anyaga gyakran vas és fa. Az újabb raktárak legfeljebb háromszintesek (pince, földszint, 1. emelet). A pillérközők, a belmagasságok és a födékek megengedett hasznos terhelései e raktárakban nagyobbak, mint a régebbiekben. A többszintes létesítmények teherhordó szerkezeteit ma már általában nem készítik vasból és fából. Az alaprajzi elrendezés nem változott lényegesen. Jelenleg a széles, keresztirányú közlekedésre tervezett típus használatos; ilyen típusú raktárakat építettek már a múlt század végén is. A rampákat és előtetőket a múltban sem

tartották és jelenleg sem tartják a raktárak fontos tartozékának. A régebbi holland-belga raktáraknak is volt és az újabbaknak is van rakodóerkélyük, vagy rakodójátjuk. Az emeleti raktárhelyiségek homlokzati nyílásokon keresztül történő üzemelését nálunk sokkal ritkábban alkalmazták és alkalmazzák.

Az *alaprajzi és szerkezeti rendszer e változásai* nem esetlegesek, nem a véletlen szülöttei. Fontosságukat és indokoltságukat az is bizonyítja, hogy nemcsak új létesítmények alaprajzi és szerkezeti rendszerében figyelhetjük meg őket, hanem újjáépített raktárakéban is: a régi raktárakban költséges átalakítással teremtettek ilyen változásokat. Csak komoly ok indíthatta erre a tulajdonosokat. Ez az ok nem építéstechnikai, hiszen nagyobb feszítávú, magasabb és nagyobb teherbírású szerkezetek építése nehezebb. Nem tárolástechnikai hiszen többemeletes, kisebb pillérállású raktárban ugyanolyan jól megóvhatjuk készleteinket a mennyiségi és minőségi károsodástól, mint egyemeletes, vagy földszintes, nagyobb pillérállású raktárban. Nem beruházási, hiszen a nagyobb feszítávú és nagyobb teherbírású újabb szerkezetek drágábbak a régebbi szerkezeteknél. Az *átalakulás oka technológiai (szállítás- és rakodástechnikai).* A technológia fejlődését jellemző alfejezetben vázoljuk majd az új technológiai lényegét, megemlítjük az új berendezéseket. Ezeknek az új berendezéseknek számára az iparvágány és az épület között manipulációs terület szükséges. Rampát és előtetőt azért nem építenek manapság, mert akadályozzák az új gépi berendezések mozgását. Ezek az új gépek bejárnak a földszinti raktártérbe. A sűrű pillérállás szintén gátolná a mozgásukat; ezért fontos a nagy pillérköz. E rakodógépek a csomagokat 5—6 m magasra emelve is el tudják helyezni. A nagy belmagasság tehát nem csak azért szükséges, hogy a gépek zavartalanul közlekedhessenek, hanem azért is, hogy a rakterületek jobb kihasználhatósága biztosítva legyen. A nagy tárolási magasságok viszont a födékek teherbírásának

2. táblázat

Megnevezés	Az építés időpontja	Alaprajz forma	Tárolószintek száma	Pillérállás, m	Belmagasság, m	Födémteherbírás, kg/m ²	Rampa	Előtető	Rakodóerkély vagy ajtó az emeleteken
1. raktár	XIX. század	Négyzetes	4 (fszt. + 3 em.)	7,0	3,5	1800	Nincs	Nincs, de fedett udvar van	Van
2. raktár	XIX. század	Zömök, rövid téglalap	4 (pince, fszt. + 2 em.)	8,0—12,0	Fszt.-i 6,0. Emeleti 4,0	Földszinti 3600, emeleti 1800	Csak a kapuk előtt	Nincs	Van
3. raktár	1898.	Zömök, rövid téglalap	7 (pince, fszt. + 5 em.)	6,0—8,0	Pincében 2,5, földszinten és emeleten 3,0	1500—2000	Nem volt	Nem volt (árkád volt)	Volt
4. raktár	1946—1948.	Zömök, rövid téglalap	6 (pince, fszt. + 4 em.)	8,0—10,0	Pincében, földszinten és emeleten 3,0	Földszinti 3000, emeleti 2000	A raktár egyik részéhez	Nincs	Van
5. raktár	1946 után	Zömök, rövid téglalap	2 (fszt. + 1 em.)	15,0—30,0	Földszinten 7,5, emeleten 3,5	2000	Nincs	Nincs	Van
6. raktár	1950 után	Téglalap	1	Nincs közbülső alátámasztás	15,0—20,0	Nem korlátozott	Nincs	Nincs	Nincs
7. raktár	1958.	Téglalap	1	Nincs közbülső alátámasztás	10,0—12,0	Nem korlátozott	Nincs	Van	Nincs

növelését teszik szükségessé. Az új gépek — mint már említettük — nemcsak a raktáron kívül, hanem a raktárban is dolgoznak, ezért a raktárban is megfelelő szélességű, szabályos közlekedő-utakat kell kialakítani. A gépek — ezeken az utakon (közlekedőkön) mozogva — kétoldalt rakják le a csomagokat. A vázolt szállítási forgalom iránya az új technológiájú raktárakban mindig merőleges a rakodási oldalra. Az új technológia a forgalom ilyen kialakítását kívánja.

Az elmondottakból arra következtethetünk, hogy a megvizsgált raktárak közül az új technológiának legjobban megfelel, s azzal leggazdaságosabban üzemelhető az 5. sz. raktár. A helybeli szakértők véleménye is ez volt.

A mi közraktár-jellegű raktáraink sokban különböznek a tanulmányúton látott régi raktáraktól, de még inkább különböznek az újak a kikötővárosok új technológiájú, modern raktáraitól. E jelenség oka: nálunk nem fejlődött megfelelőképpen a raktártechnológia, s így nem vált szükségessé az alaprajzi és szerkezeti rendszer változása sem.

A meglátogatott kikötővárosokban már a múlt század végén építettek széles, zömök raktárakat, rampa és előtető nélkül; a mai szakembereink viszont többnyire a régi nyomokon haladnak. A nálunk is szükséges új technológia meghonosítására azonban csak régi raktáraink alaprajzi és szerkezeti rendszerének módosítása, valamint az új technológiához alkalmazkodó új raktártípus kialakítása után kerülhet sor.

3. Épületgépészet

A világításra, szellőztetésre és fűtésre vonatkozó adatokat a 3. táblázat tartalmazza.

A táblázat adatait értékelve, a következőket állapíthatjuk meg:

A világítást a holland és belga közraktárak építői régóta másodrangú problémának tekintik. Világításra és szellőztetésre már a múlt században is használtak ablakok helyett rakodó-nyílásokat. Elsősorban mindig a szállítás- és rakodástechnikai (technológiai) kívánásokat igyekeznek kielégíteni; az épület náluk a technológia tartozéka. Az abla-

kok csökkentik a közelükben lévő raktárterek kihasználhatóságát, a nagy mélységű és a felhalmozott készletekkel árnyékolt belső tereket viszont nem lehet velük kellőképpen megvilágítani. A világítást azonban természetesen nem tartják feleslegesnek, és a természetes világítást jobbnak ítélik a mesterségesnél. Ezt az is bizonyítja, hogy — ahol lehet — felülvilágítókat alkalmaznak. A felülvilágítók biztosítják a rakodáshoz szükséges egyenletes fényt és jobb térkihasználást tesznek lehetővé. Modern földszintes és egyemeletes raktárakban indokoltnak látszik a felülvilágítók alkalmazása amivel a felülvilágítók az ilyen raktárak jelentős nagyságú részében biztosíthatják a mesterséges világításnál olcsóbb és jobb természetes világítást.

A szellőztetés ugyancsak másodrangú probléma. A természetes szellőztetés a múltban a technológiai kívánások szerint elhelyezett és kiképzett nyílásokon keresztül történt és így történik ma is. A raktárak rakodójai többnyire (új raktáraké mindig) a közlekedők két végén vannak, egymással szemben. Ezt az elrendezést szellőztetési szempontból vizsgálva is kedvezőnek mondhatjuk, mert könnyen létesíthetünk keresztuzatot. Az újabb raktárak ezen felül mesterségesen is szellőztethetők.

A megvizsgált raktárak közül egyet sem lehet fűteni, viszont általában a pincéjük egyenletesebb hőmérsékletű. A kényesebb árukat ezekben tárolják.

A mi közraktárjellegű raktáraink világító, szellőztető- és fűtőberendezései ma jobbak, mint néhány évtizeddel ezelőtt. Épületgépészetünk fejlődik, növekednek világítási, szellőztetési és fűtési igényeink. Ez a fejlődés helyes. Hollandiai és belgumi tapasztalataink azonban arra intenek bennünket, hogy a világítás, szellőztetés és fűtés jó megoldása nem elsősorú fontosságú, azaz nem szabad a technológia kárára történnie.

Egy közraktárnál elsősorú fontosságú azonban az, hogy legyen pincéje, alagsora. Azt természetesen nem állítjuk, hogy ahol van pince, ott a fűtött tárolóhely mindenképpen felesleges. E kérdés végleges rendezéséhez még hazai tapasztalatokra van szükségünk, a magyarországi időjárás ugyanis sokban különbözik a holland-belga tenger-

3. táblázat

Megnevezés	Az építés időpontja	Természetes világítás, kapukkal	Természetes világítás, ablakokkal	Természetes világítás felülvilágítóval	Mesterséges világítás, nappal	Mesterséges szellőztetés	Fűtés
1. raktár	XIX. század	Van	Nincs	Van	Szükséges	Nincs	Nincs
2. raktár	XIX. század	Van	Elenyészően kicsi	Nincs	Szükséges	Nincs	Nincs
3. raktár	1898.	Volt	Volt	Nem volt	Szükséges volt	Nem volt	Nem volt
4. raktár	1946—1948.	Van	Nincs	Van (kicsi)	Nem szükséges	Nincs	Nincs
5. raktár	1946 után	Van	Nincs	Van	Nem szükséges	Van	Nincs
6. raktár	1950 után	Van	Nincs	Van	Nem szükséges	Nincs	Nincs
7. raktár	1958.						

Nyitott szín, világítási, szellőztetési és fűtési problémák nincsenek

part időjárásától. A *felülvilágítók* alkalmazásának előnyeit és hátrányait szintén csak hazai tapasztalatok alapján tudjuk majd végérvényesen rögzíteni.

4. Technológia (szállítás-rakodás)

A raktárak *szállító- és rakodógépeit* a 4. táblázat ismerteti.

Hollandiában és Belgiumban — mint már említettük — előszeretettel alkalmazták és alkalmazzák az emeleti raktárhelyiségeknek *rakodóerkélyeken* keresztül történő üzemelését. A mellékelt táblázat ezt jól érzékelteti. Régebben is sok olyan berendezést alkalmaztak (csigás emelők — darupályán mozgó daruk) és ma is sok olyan gépet használnak (darus gépkocsi), amelyekkel a közvetlenül emeletre történő szállítás jól megoldható.

A táblázatra tekintve azt is megfigyelhetjük, hogy a meglátogatott kikötővárosokban a múlt század végétől napjainkig hogyan alakult át a *raktártechnológia*. A használt gépfajták „korrendje” a következő: emberi erővel mozgatott kocsi, csigás emelők, mozgócsigás berendezések, kézi és motorikus meghajtású futómacsák, darupályán mozgó nagy daruk, felvonók, motoros kézikocsik (targoncák), rakodásra és szállításra is alkalmas nagyobb targoncák (darus targoncák) és darus gépkocsik.

E felsorolás önmagában is illusztrálja a technológia átalakulását, de egy összehasonlító példával jobban meg kívánjuk azt világítani.

A *betárolási folyamat* régen így alakulhatott: a vagonban érkező darabárut (pl. ládát) a futómacska kiemelte a vagonból és rátette egy szállító-kocsira. E kocsi a ládát a kívánt rakterületre vitték, s itt — kézi erővel vagy valamilyen emelővel megfelelő magasságba emelve — elhelyezték. Még több ütemű volt a munkafolyamat akkor, ha a külső szállítóeszköz és a tárolóhely között szintkülönbséget kellett legyőzni. Ugyanezt a munkát jelenleg egy ládarakásra alkalmas targonca végzi el: kiemeli a ládát a vagonból, beszállítja a raktárba és a tárolási helyre teszi.

A régi berendezések általában *helyhez kötöttek*

voltak és a munkafolyamatnak csak egy részét tudták elvégezni. A korszerű gépek *mozgékonyak* és többféle munka (esetleg egész munkafolyamat) elvégzésére alkalmasak. Ennek hasznos következménye többek között az, hogy a külső szállítóeszközöket nem kell a raktárnak egy meghatározott pontjához beállítani. Az átalakulás eredményeként a munka ma folyamatosabb, egyszerűbb és gyorsabb, mint a múltban.

A *rakodás gépesítésének* hazánkban is az az előfeltétele, hogy a raktárépületek műszaki adottságai a gépek alkalmazását lehetővé tegyék, sőt elősegítsék. Ugyanakkor arra is törekednünk kell, hogy a gépek használata gazdaságos legyen. Külföldi tapasztalataink azt mutatják, hogy a raktárba való betárolást, a kitérőt és a raktárban történő belső árumozgatást nagymértékben gépesítették, egyszerűsítették. Ezt úgy érték el, hogy a tranzit, illetőleg közraktár jelleggel üzemelő raktárak építésénél kialakítottak egy olyan típust, amely *egy emeletről, egy földszintből és egy alagsorból* áll. A külföldi ilyen típusú raktáraknak rampájuk nincs, a lift — ha van is a raktárban — csak mellérendelt szerepet játszik, az árubetárolást legnagyobb mértékben szabadon — tehát nem kötött pályán — mozgó kisebb, autódaru-rendszerrel működő, forgókarú ún. *targoncadarukkal* végzik. Így elérik azt, hogy az árut — akár vagonban, akár gépkocsin érkezik — a targoncadaru megmarkolja, és (minthogy nincs rampa) egyenesen a raktár belsejébe viszi, majd forgó emelőkarja a rendeltetési helyére helyezi.

Az első emeletre úgy rakodnak, hogy az emeleti raktárszinttel egy síkban, a raktár mindkét oldalán kinyúló kb. 2,5 m szélességű rakodóteraszra az imént említett emelődaru egyszerűen ráhelyezi az árut; innen viszi azt villás targoncával az emeleti raktárrész belsejébe.

Kitérőt esetében az alagsorból vagy lifttel, vagy pedig forgókarú darutargoncával történik az árumozgatás. Hasonló a helyzet az első emeleten tároló áru kitérőtésénél is.

Ennek a folyamatnak, megszakítás nélküli rakodásnak egyenes következménye a *be- és kitérőtési*

4. táblázat

Megnevezés	Az építés időpontja	Emberi erővel mozgatott kocsi	Csigás emelő és mozgócsigás berendezés	Kézi és motorikus meghajtású futómacska	Darupályán mozgó daru	Felvonó	Motoros kézikocsi (targonca)	Rakodásra és szállításra is alkalmas nagyobb targonca (darus)	Darus gépkocsi
1. raktár	XIX. század	Van	Van	—	—	—	Van ¹	—	—
2. raktár	XIX. század	—	—	Van	Van	Van ¹	Van ¹	Van ¹	Van ¹
3. raktár	1898.	Volt	—	Volt	Volt	Volt	—	—	—
4. raktár	1946—1948.	—	—	—	Van	Van	Van	Van	Van
5. raktár	1946 után	—	—	—	—	Van	Van	Van	Van
6. raktár	1950 után	—	—	—	—	—	Van	Van	Van
7. raktár	1958.	—	—	—	—	—	Van	Van	Van

¹ Csak a raktár modernizálása óta van.

időtartam csökkenése. A gépesített, folyamatos rakodás eredményeként általában fele annyi idő alatt raknak ki egy vagon darabárut, mint mi.

A múlt század végétől napjainkig természetesen nálunk is fejlődött a raktártechnológia. Véleményünk szerint azonban e fejlődés nem kielégítő. Szakembereink főképpen a *szállítás úthosszának csökkentésére*, a szállító utak (út—vasút) és a raktár *érintkezési hosszának növelésére* törekedtek. Egyes műszaki berendezéseket tökéletesítettek, mások helyett újakat alkalmaztak, de rendszerint az új gépeket is a régebben kialakult munkauitemek (munkafolyamatrészek) elvégzésére tervezték. A szállítás szokásossá vált széttagolásának (külső, belső, vízszintes, függőleges) csökkentésére nem fordítottak elegendő gondot. Ezen az úton — véleményünk szerint — egyre lassabban, egyre kisebb eredménnyel haladhatunk előre; új utakat kell tehát keresnünk. A tanulmányutunkon megfigyelt, s itt röviden ismertetett *modern technológia* (mozgékony, többféle munka elvégzésére alkalmas berendezések alkalmazása, rakodóeréklyen keresztül történő készletmozgatás) meghonosítása új és járható útnak látszik.

5. Teljesítőképesség

A raktár teljesítőképességével kapcsolatban hangsúlyoznunk kell, hogy ez általában háromféle kapacitásból tevődik össze: a *befogadóképesség* (betárolóképesség), a *szállítóképesség* (betárolóképesség) és a *kezelőképesség*.

A megvizsgált raktárak befogadóképességét az 5. táblázatban tüntettük fel.

Feltűnő, hogy a nagy tranzit-raktárcsarnok kivételével valamennyi kb. 1500 vagon kapacitású. Természetesen nem szabad megfélemlenünk arról, hogy ezek a raktárak a nagyforgalmú tengeri kikötők tárolási igényeire méretezettek. Az IPARTERV jelenleg 1000 és 500 vagonos közraktárakat tervez. Hazai tapasztalatokból is tudjuk, hogy egy 1000 vagonos raktár gazdaságosabban üzemeltethető, mint egy 500 vagonos, de arra nincsenek hazai adataink, hogy a kapacitásnövelésnek meddig velejárója a gazdaságosság növekedése. Eddigi vizsgálódásaink eredményeire támaszkodva azt mondhatjuk, hogy az ideális közraktárkapacitás egy épületben kb. 1500—2000 vagon, ha ennek teljes kihasználása lehetséges. Ez az adat arra figyelmeztet bennünket, hogy a 1000 és 500 vagonos (különösen az 500 vagonos) közraktárak bővítési lehetőségét feltétlenül biztosítanunk kell, számításba véve az esetleges későbbi forgalomnövekedést.

A 4. alfejezetben ismertetett szállítógép-adatokat vizsgálva úgy tűnik, hogy a második raktárkapacitás-összetevő, a *szállítóképesség* jelentősége a közraktárakban növekedő. Egyre több gyors, mozgékony, univerzális (szállító-rakodó) gépet használnak. Elengedhetetlen feltétele ez a közraktárak gazdaságos üzemeltetésének; a közúti, vasúti és víziúti járművek (mozgó raktárak) állásidejét ugyanis a ki- és betárolás gyorsításával tudjuk hatékonyan csökkenteni.

5. táblázat

Megnevezés	Az építés időpontja	Befogadóképesség, súlyvagonban
1. raktár	XIX. század	1500
2. raktár	XIX. század	1500
3. raktár	1898.	1500
4. raktár	1946—1948.	1500
5. raktár	1946 után	1500
6. raktár	1950 után	3500
7. raktár	1958.	1500

A gyorsabb szállítás és rakodás emellett az áru minőségi és mennyiségi megőrzését tekintve is kedvező szokott lenni. A szállítókapacitás növekedése természetesen elősegíti a raktár jobb kihasználását is. (Nagyobb forgalom = nagyobb tárolt összkészlet).

A harmadik kapacitás-összetevő, a *kezelőképesség* — a szállítóképességgel ellentétben — a közraktárakban csökken. A kezeléshez szükséges berendezés és munkaidő a befogadóképességet, valamint a szállítóképességet, s ezáltal az üzemelés gazdaságosságát csökkenti. Némelyik régebbi raktárnak (pl. a 2. raktárnak) jelentős kezelőképessége volt, az újabb közraktáraknak viszont egyáltalán nincs ilyen kapacitásuk. Egyes készletfajtáknak természetesen ma is szükségük van kezelésre. Az ilyen készletek kezelése az e célra épített *különleges raktárakban* történik.

A befogadó- és szállítóképesség hazánkban is növekedik. A gyorsabb növekedést a raktártechnológia helyes fejlesztése eredményezi majd. A kezelőképesség teljes különválasztásának fontosságát a mi szakembereink is felismerték. A fejlődés ezen a területen már nálunk is régebben megindult.

Összefoglalás

Vizsgálódásunk eredményeit a következőkben foglaljuk össze:

a) Azok a nagyforgalmú közraktárak, amelyeknél a két rakodási oldalon közvetlen a kapcsolata vasúttal és a közúttal, gazdaságosabban, jobban üzemeltethetők, mint azok, amelyeket egyik oldalon csak iparvágány, a másikon pedig csak közúti szolgál ki.

b) A raktárak alaprajzi és szerkezeti rendszere akkor jó, ha nem akadályozza a korszerű, gazdaságos technológia kialakulását. A korszerű technológiának tágasabb, nagyobb pillérállású, nagyobb belmagasságú és erősebb földemű raktárakra van szüksége, mint a régeinek.

c) Az új technológiájú raktárak földszinti padlójának az udvar szintjével azonos szintűnek kell lennie. A rampa és az előtető akadályozza a darus gépkocsik és targoncák munkáját.

d) A világítást, szellőztetést és fűtést szintén a korszerű technológia kívánásai szerint kell kialakítanunk. Az ablakok elhagyása és felülvilágítók alkalmazása jó megoldásnak látszik alacsony (egy-vagy kétszintes) raktáraknál.

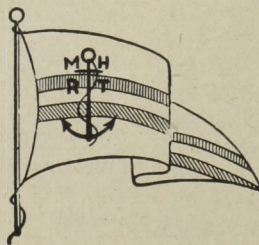
e) Pince minden közraktárban szükséges, mert ebben lehet a leggazdaságosabban egyenletesen, egyes áruajtáknak kedvező hőmérsékletet biztosítani. E helyütt nem kívánjuk eldönteni, hogy a közraktárakban a mesterséges szellőztetés és fűtés feltétlenül szükséges-e. E kérdéssel, megfelelő hazai tapasztalatok gyűjtése után, tovább kell foglalkoznunk.

f) A raktártechnológia (szállítás- és rakodástechnika) fejlődése — véleményünk szerint — akkor megfelelő, ha a fejlődés a tagolt munkafolyamat folytonosabbá, egyszerűbbé és gyorsabbá való alakulását segíti elő. A szakembereknek

olyan berendezések tervezésére kell törekedniök, amelyek mozgékonyak és többféle munka elvégzésére alkalmasak.

g) A raktárkapacitással kapcsolatban hasznos tanulság az, hogy a szállító-rakodókapacitás növelése legalább annyira fontos, mint a befogadókapacitás fejlesztése.

A tanulmányútnak a fentiekben röviden összefoglalt tanulságai megerősítettek bennünket abban, hogy a gazdaságos közraktár-típus kialakítására vonatkozó korábbi nézeteink helyesek. Az ismertetett — és természetesen sok más — külföldi tapasztalatot, kiegészítve a mi sajátos hazai viszonyainkból adódó vizsgálatok eredményeivel, messzemenően hasznosítani kívánjuk a jövőben korszerűsítendő, illetőleg építendő közraktárainknál.



MAHART

M A G Y A R H A J Ó Z Á S I R T
BUDAPEST, V., APÁCZAI CSERE JÁNOS UTCA 11.
TELEFON : 181-880 · TELEX : 616

BELFÖLDI ÉS NEMZETKÖZI DARAB- ÉS TÖMEGÁRU FORGALOM A DUNÁN ÉS A TISZÁN ○ ÁTRAKÁS ÉS RAKTÁROZÁS ○ MENETREND SZERINTI SZEMÉLY-HAJÓJÁRATOK A DUNÁN, TISZÁN ÉS A BALATONON ○ SÉTA- ÉS KÜLÖNHAJÓK ○ KÜLFÖLDI TÁRSAS HAJÓUTAK ○

Az egyes közlekedési ágazatoknál alkalmazott különböző rakodási módok költségeinek vizsgálata

DR. FELFÖLDI LÁSZLÓ

A Közlekedéstudományi Szemle legutóbb¹ rendkívül figyelemre méltó, részletes beszámolót adott a közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatos hazai önköltségszámításokról és ezzel kapcsolatban említést tett arról, hogy a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti Főosztálya az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyesület egyes tanszékeit kérte fel néhány, a koordinációval kapcsolatos tudományos feladat megoldására. A Közlekedésüzemi Tanszék ennek keretében — többek között — az egyes közlekedési ágazatoknál alkalmazott különböző rakodási módok költségeit tette vizsgálat tárgyává. Az alábbiakban az ezirányú munka eredményeiről kívánunk beszámolni.

1. A rakodási költségek jellemzése

Az áruknak a termelés helyétől a fogyasztás helyéig történő fuvarozása — vagyis a tágabb értelemben vett szállítás — elképzelhetetlen az áruk rakodása nélkül. A szállítási ciklus az áru berakásával kezdődik és csak az áru kirakásának lebonyolítása után lehet befejezettnek tekinteni. A berakási és kirakási teljesítmények közé ékelődik be a tulajdonképpeni helyváltoztatást jelentő, szűkebb értelemben vett szállítás.

A szállítással szorosan összefüggő rakodási teljesítmények vitathatatlanul költségeket okoznak, függetlenül attól, hogy ki végzi el az ezzel kapcsolatos munkákat. A rakodásokat végrehajthatja a fuvarozó (a felmerülő költségeket, a díjtételekbe bedolgozottnak, visszahárítva a fuvarozatókra, illetőleg a rakodás díjszabásokban meghirdetett díjait külön felszámítva), de végrehajthatja a fuvarozató is.

A rakodási költség a szállított árut terheli. Bár a hivatalos árpolitika szerint az árut terhelő rakodási költség az árban átlagértékkel szerepel, mégsem tagadható, hogy a rakodási önköltség alakulásából le lehet szűrni olyan gyakorlati következtetéseket, amelyeknek figyelembevétele az árut terhelő rakodási költségek csökkenését és ezzel együtt az áru árának csökkentését is eredményezheti.

A rakodási költségek vizsgálata ez alkalommal a forgalmegosztás szempontjából történt, de már előljáróban megállapítható, hogy a rakodási költségek alakulása, illetőleg az azokból levonható konklúziók a forgalomnak az egyes közlekedési ágazatok közötti megosztására csupán támpontul szolgálhatnak. A forgalmegosztás kérdésében ugyanis kizárólag a rakodási költségek abszolút értékének nagysága semmiképpen nem lehet döntő tényező.

¹ L. Dr. Hegedűs Gyula: A közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatos hazai költségszámításokról, Közlekedéstudományi Szemle, 1958. évi 10—11 sz.

A rakodási önköltségek vizsgálata ezúttal nem terjedt ki a légiközlekedés területére, figyelemmel arra, hogy ennek a közlekedési ágazatnak az áruszállításban való részvétele csekély.

2. A rakodás végrehajtásának módjai

A rakodási költségek vizsgálatát 1. a rakodásra kerülő áru neme, 2. az alkalmazott rakodási mód és 3. a felhasznált közlekedési ágazat befolyásoló szerepére figyelemmel kellett elvégezni, tekintettel arra, hogy a rakodási költségek alakulása elsősorban az említett három tényező függvénye.

2.1 A rakodásra kerülő áru neme

Az elvégzendő vizsgálatokból eleve ki kellett rekeszteni a tipikusnak nem tekinthető, szélsőséges eseteket. Ezek egy része szórványosan fordul elő és ezért a forgalmegosztás szempontjából figyelmen kívül hagyható (pl. folyékony áruk átfajtása, terjedelmes áruk rakodása stb.), más részük pedig, mint különleges — a rakodási költséget kedvezőtlenül befolyásoló — teljesítmény, csak időszakosan jelentkezik (pl. a télen összefagyott ömlesztett tömegáru-féleségek fellazítása stb.). Ugyancsak mellőzhető volt a rakodási költségek vizsgálata néhány olyan árufajtánál is, amelyek nem voltak jellemzőek a szállított áruk nagyobbik felének karakterére (pl. széna-, szalma-küldemények stb.).

Az említett — nem jelentős — megszorítások azzal a tudattal voltak végrehajthatók, hogy az említett kategóriákba tartozó árufajtások rakodási költségeinek vizsgálatából levonható esetleges tanulságokat amúgy sem lehetne a forgalmegosztás gyakorlata szempontjából általánosítani.

A vizsgálat lefolytatásához az árukat az alábbi kategóriákba látszott célszerűnek sorozni:

- a) ömlesztett ipari tömegárúk (pl. szén, kő stb.),
- b) markolóval nem rakható ömlesztett mezőgazdasági tömegárúk (pl. burgonya stb.),
- c) fedett kocsiban szállítandó ömlesztett mezőgazdasági tömegárúk (pl. gabonafélék, morzsolt tengeri stb.),
- d) kisdarabos áruk (pl. téglák, cserép stb.),
- e) normál darabos áruk (pl. zsákolt áruk, darabáru stb.),
- f) hosszúságú áruk (pl. deszkák, gerendák, épületelemek stb.),
- g) súlyos áruk (darabonként 100 kg-on felül (pl. építőelemek, géprészek stb.),
- h) hengeres áruk (pl. hordók stb.).

Az áruk csoportosításánál egyrészt az országos rakodási normaalakokban felvett kategorizálást kellett figyelembe venni, másrészt törekedni kellett arra, hogy a vizsgálat alá vont áruk a ténylegesen elszállított áruk mennyiségének nagyobbik felét adják.

2.2 Alkalmazott rakodási mód

Az alkalmazott rakodási mód kétféle lehet. Történhet a rakodás *kézierővel* vagy *gépi úton*.

Az áruk rakodásánál felhasznált legegyszerűbb energia az ember izomereje. Ma még ez a legáltalában felhasználnak tekinthető rakodási mód.

A kézierővel végzett rakodásnál az alábbi szempontokra kell figyelemmel lenni:

a) vannak olyan áruajtások, amelyek *kizárólag kézierővel* a szállítóeszközre egyáltalán nem rakhatók fel (pl. nagysúlyú árudarabok). Viszont a viszonylag legkorszerűbben gépesített rakodási eljárás sem nélkülözheti a legtöbb esetben az *ember közreműködését*. Utóbbi esetben a rakodásnál azonban természetesen nem az ember fizikai erő-kifejtését veszik igénybe, hanem az ember a rakodást végző gépek működése felett gyakorol felügyeletet (pl. folyékony áruk átfejtése);

b) a kézierővel végzett rakodás *teljesítőképessége* általában *kedvezőtlen*, ami a legtöbb esetben akkor is szükségessé teheti rakodógépek alkalmazását, amikor a legkörültekintőbben végrehajtott gazdaságossági vizsgálat a kézierővel való rakodás mellett döntene (pl. nagytömegű áru rakodása rövid idő alatt).

Az említett két szempont az áruknak árunemek szerint történő forgalommegosztására általánosságban alapul szolgálhat. Meghatározott súly fölötti árudarabok rakodása tehát rendszerint csak megfelelő gépi berendezések felhasználásával történhet, erre való tekintettel ilyen áruk szállítását csakis azok a közlekedési ágazatok végezhetik, amelyek a szükséges rakodógépekkel rendelkeznek. E tekintetben csak másodlagos jelentőségű, hogy a szállítás céljából számításba vehető közlekedési ágazatok szállítóeszközei teherbíróképesség szempontjából megfelelők-e. Hasonlóképpen befolyásolhatja a forgalommegosztás gyakorlatát a kézierővel végzett rakodás teljesítőképességének korlátozottsága is.

Valamely szállítási feladat végrehajtásának vizsgálatánál számításba kell venni az áruk rakodására fordítandó *időszükségletet* is.

A rakodási idő nagyságát elvileg három tényező: az *áruk természete* és *mennyisége*, valamint az alkalmazni szándékolt *rakodási mód* dönti el.

Időszakos, alkalmi feladat végrehajtásánál (pl. nagyobb arányú építkezés) több szempont — így elsősorban a kézierővel végzett rakodás relatív alacsony önköltsége — a rakodásoknak *kézierővel* történő lebonyolítása mellett szólnak. Ez esetben ha az egyéb körülmények nem befolyásolják (pl. a hozzáférhető utak állapota, az áruk kirakási helye és a felhasználás helye közötti távolság stb.), a forgalommegosztásnál valamennyi közlekedési ágazat számításba jöhet. Ha viszont a *feladat vég-*

rehajtásának határidejét megrövidítjük, akkor — többek között — a rakodásra számított időt is csökkenteni kell. Ennek két lehetősége van:

a) a rakodómunkások számának növelése,

b) a szállított áru rakodására szolgáló legalkalmasabb típusú és teljesítőképességű gép alkalmazása.

Az első alternatíva két veszéllyel jár. Egyrészt azzal, hogy a feltétlenül szükséges rakodólétszámnál magasabb létszám gazdaságos foglalkoztatását folyamatosan biztosítani nem lehet. Másrészt a fajlagos teljesítmények visszaesése a rakodási önköltség növelését is eredményezi.

2.3 Közlekedési ágazat

A rakodási költségek alkalmazásával kapcsolatos vizsgálatokat a *hajózásra*, a *vasúti közlekedésre* és a *közúti közlekedés* számításba vehető változataira vonatkozólag látszott szükségesnek elvégezni. Az erre vonatkozó részletes fejtegetést a 3. fejezet tartalmazza.

3. Az egyes közlekedési ágazatok jellegzetességei és a rakodási módra kifejtett hatásuk

3.1 Kézierővel végzett rakodások

Az emberi izomerő közvetlen igénybevételével végzett rakodás teljesítménye az *áru nemétől* és az alkalmazott *szállítóeszköz konstrukciójától* függ. A „kézierővel végzett rakodás” meghatározás az adott rakodás lebonyolításához legcélszerűbben felhasználható *szerszámok* (lapát, villa, csákány stb.) alkalmazását eleve feltételezi.

A kézierővel végzett rakodásnál a legmagasabb rakodási költség a *hajózásnál* végrehajtott berakás esetében mutatkozik, ugyanis a kézierővel végzett rakodás teljesítőképessége ennél a közlekedési ágazatnál a legkedvezőtlenebb. Második helyen a *vasút*, a harmadikon pedig a *gépkocsi* áll, míg az utolsó helyet a *szekérközlekedés* foglalja el.

A különböző közlekedési ágazatok közül pl. az a) alatti *áruajtáknál* a kézirakodás teljesítményének aránya — amennyiben a szekérre való *felrakás* esetét 100-nak vesszük — a következő:

hajózás	50%
vasút	75%
gépkocsi	83,2% ;

a *kirakásnál*, ugyancsak az a) csoportba sorolt áruknál:

hajózás	48,8%
vasút	73,4%
gépkocsi	85,3%

Az arányok nagyjából azonosak a többi vizsgált áruajtáknál is.

A kézierővel végzett rakodás teljesítményének az egyes közlekedési ágazatok között mutatkozó eltérése az érintett közlekedési ágazatok néhány sajátosságából fakad.

A *hajózásnál* jelentkező kedvezőtlen rakodási teljesítmény a kézierővel végrehajtott rakodásoknál a következő okokkal magyarázható:

1. figyelemmel arra, hogy az uszály a legnagyobb méretű szállítójármű, rakodása *nagyobb erő kifejtés* árán — következésképpen *nagyobb rakodási időszükséglet* mellett — végezhető, mint amekkorát akár a vasúti járművek, akár a gépkocsik, illetőleg a szekér rakodása igényel ;

2. az uszály megrakásakor az árut — még állandó jellegű kikötőkben is — viszonylag *nagy távolságról* kell a szállítóeszközre vinni, ki-, illetőleg átrakásnál pedig ugyancsak nagyobb távolságra kell hordani ;

3. a többi közlekedési eszköztől eltérő méretek miatt az áruk a szokványosnál magasabbra rakhatók, illetőleg, az uszály belsejében történő rakodás esetében, a rakodás csak *szintkülönbség* mellett történhet, ezért jelentős mértékben növekednek azok a mellékteljesítmények, amelyek a rakodási önköltséget terhelik ;

4. a távolsági hordás, a mindenkor *vízállásra* való tekintettel — különösen alkalmi kikötőkben — rendszerint szint alá vagy fölé történik.

A *vasúti közlekedésnek* a szekérhez viszonyított magas rakodási önköltsége — és ebből folyóan a kézirakodás relatíve alacsonyabb teljesítménye — a közlekedési ágazat alábbi jellegzetességeiből adódik :

1. a *vasúti járművek méretei* nagyságrendben a többi szárazföldi közlekedési ágazat szállító járműveinek megfelelő méreteit meghaladják. Ez azt idézi elő, hogy az árut magasabbra kell emelni a berakás alkalmával, mint a gépkocsi vagy szekér megrakása esetében. Nyitott kocsi belsejében történő rakodásnál gyakran válik szükségessé az árunak a kocsis oldalfala fölé való emelése is ;

2. a vasúti közlekedés egyik jellegzetes hátránya a *kényszerpályán* való mozgásból származik. Ez a tény a rakodási önköltségre, illetőleg a kézierővel végrehajtott rakodás teljesítményére kedvezőtlen hatást gyakorol.

A vasúti járművet ugyanis általában nem lehet a berakás helyéhez oly közel állítani, hogy a rakodás ne igényelné az árunak bizonyos *távolságra* történő hordását, és a kirakás sem történhet rendszerint úgy, hogy az árut közvetlenül a vasúti jármű mellé rakják. Amennyiben az áru természete fedett helyen való tárolást igényel — az elfuvarozás az esetek túlnyomó részében nem követi közvetlenül az árunak a vasúti kocsiból való kirakását —, úgy azt a vasúti járműtől a raktározás helyéig hordani kell. Egyéb, az időjárás behatásaira kevésbé érzékeny árukat a vasúti vágányoktól meghatározott távolságra kell lerakni. Ezek a követelmények a kézierővel végzett rakodás önköltségét kétségteljesen növelik. Ha ehhez hozzászámítjuk azt is, hogy a vágányok melletti tárolóhelyek bizonyos idő után telítődnek, akkor nyilvánvaló, hogy a további távhordás költségei is felmerülnek.

Ezek a szükségszerűen fellépő *rakodási mellékteljesítmények* csökkentik a kézierővel végzett rakodás teljesítményét.

A *gépkocsiközlekedés* viszonylag kedvező helyzete

e közlekedési ágazat néhány igen előnyös sajátossága miatt áll elő :

1. a gépkocsi, illetőleg pótkocsi *kocsiszekrény* (rakodótere), egy-két kivételes, különleges célokat szolgáló járműtől eltekintve, kisebb mint a vasúti járművéké és a *rakfelület szintmagassága* is alacsonyabb. Erre való tekintettel a kézierővel végzett rakodás kisebb erő kifejtéssel, következésképpen alacsonyabb rakodási önköltséggel valósítható meg, mint a vasúti kocsi esetében (egy vasúti kocsi átlagos belső hasznos hosszát 8 m-re, a rakfelület sínkorona fölött mért magasságát 1,2 m-re vehetjük ; ugyanezek a méretek a gépkocsinál 4, illetőleg a terepszinttől mérten 0,9 m-re tehetők) ;

2. a gépkocsi, illetőleg a pótkocsi minden oldala leereszthető, elmaradhat tehát az árunak az *oldal fal fölé való emelése*, ami a vasúti kocsi rakodásánál sokszor elkerülhetetlen ;

3. a gépkocsi maximális mértékben *megközelítheti a rakodás helyét*. Ez egyrészt a szintkülönbség melletti költséges rakodást szűk korlátok közé szorítja, másrészt csökkenti, vagy teljesen megszünteti a rakodással egyébként együttjáró áru-hordást ;

4. nincs szükség arra a viszonylag költséges rakodási többletteljesítményre, amely a vasúti járművek kirakásánál forgalombiztonsági okokból előírt *úrszelvény* méreteinek betartása miatt merül fel. Az árut — amennyiben ezt annak természete lehetővé teszi — közvetlenül a gépkocsi mellé lehet lerakni. Az esetek döntő többségében elmaradhat a vasúti kocsi kirakásánál a tárolóhelyek telítődése következtében szükségszerűen fellépő további távhordás, a tárolóhelyek telítődésekor a kényszerpályához nem kötött gépkocsi a lerakás helyét könnyen megváltoztathatja.

3.2 Gépi úton végzett rakodások

A felsorolt közlekedési ágazatoknak a kézi rakodás teljesítményét befolyásoló sajátosságai egyben kijelölik a nagyobb teljesítményű — az esetek túlnyomó többségében olcsóbb — *géppel végzett rakodás alkalmazásának sorrendjét* is.

A rakodási munkák gépesítésére elsősorban a *hajózás* érett meg, amely közlekedési ágazat a legnagyobb méretű szállítóeszközökkel rendelkezik, ahol tehát — rakodógépek hiányában — a kézierővel történő be-, ki- és átrakás nem csupán abban a vonatkozásban jelent hátrányt, hogy a szállítást *megdrágítja*, hanem abban is, hogy a kis teljesítőképességű kézirakodás a *szállítóeszközök várakozási idejét* rendkívül megnöveli.

Példaként megemlíthető, hogy egy ipari tömegáruval megrakott 600 tonnás uszály kirakása kézierővel — 10 rakodómunkás foglalkoztatása esetében — kereken 60 éjjel-nappali munkaórát igényel. A rakodás költsége 4500 Ft. Amennyiben a rakodásra egy 3 tonna teherbíróképességű, 50 m hosszú pályán mozgó darut alkalmaznak, a kirakás 27—30 óra alatt elvégezhető, kereken 1300 Ft-os rakodási költség mellett.

Az ipari és mezőgazdasági tömegáruk jelentős részét a rakodási szemponttól függetlenül is cél-

szerű víziúton szállítani. Az a körülmény, hogy az állandó kikötők a nagy ipari góccok közelében épültek, meghatározott viszonylatokra lehetővé teszi a távfuvarozás gazdaságos lebonyolítását.

Természetesen, a rakodási munkák gépesítése révén elérhető költségcsökkenés elsősorban akkor érvényesülhet, ha a hajózás fuvarozási feladatainak mennyisége a *rakodóberendezések nagymérvű kihasználását* is lehetővé teszi.

A gyakorlat a vázolt elvet nagyjából követi, amennyiben a hajózásnál a nagy forgalmú, állandó jellegű kikötőkben létesített nagy teljesítőképességű — és ezért gyors rakodást biztosító — rakodóberendezéseket lehetőleg többféle áru rakodására is alkalmassá, tehát jobban kihasználhatóvá teszik; az időszakos, illetőleg alkalmi kikötőkben pedig a rakodás vagy kizárólag kézierővel történik, vagy csupán egyfajta áru — rendszerint mezőgazdasági vagy ipari tömegáru — rakodására alkalmas gépeket használnak.

A rakodásgepesítés szempontjából a második legalkalmasabb terület a *vasúti közlekedés*.

A vasúti járművek gépi erővel való rakodását az alábbi szempontok is indokolják.

A vasúti közlekedés nagymértékben független az időjárástól; az a tény, hogy a vasúti szállítás télen is viszonylag zavartalanul folyik, a hajózással szemben feltétlenül előnyt jelent.

Emellett a vasút igen sokféle áru fuvarozására rendezkedett be és a különféle szállítási feladatok megoldása érdekében — esetleg csak gépi úton meggrakható vagy üríthető — különleges járműveket is használ.

A vasúttal szemben jelentkező fokozott szállítási igények a vasúti kocsik kezelésének gyorsított ütemét szükségszerűen megkövetelik. A gépi rakodás, viszonylagos olcsóságán kívül, a vasút számára is biztosítja azt az előnyt, hogy a vasúti kocsik rakodással töltött meddő ideje jelentős mértékben csökken.

A sokfajta áru gépi rakodásának végrehajtása *változatos berendezések* alkalmazásával jár együtt. A vasút — az összes többi közlekedési ágazattal szemben — a legtöbbfajta rakodógéppel rendelkezik. Ezek egy része a rakodást *közvetlenül végzi* (daru, emelővillás targonca stb.), más részük a *rakodások meggyorsítását* teszi lehetővé (szállítószalag, szállítótargonca stb.).

A beépített, illetőleg helyváltoztató (mozgó) rakodógépek mellett a kirakás meggyorsítására *emelt vágányokat* is építenek, sőt a *vasúti kocsik* szokásos kialakítását is — a könnyebb rakodás érdekében — lényegesen *megváltoztatják* (önürítőkocsik).

Ezeken a főként *műszaki jellegű* intézkedéseken túlmenően azokban az országokban, ahol tervgazdálkodás folyik, a vasútüzemben belül *különleges szervezeteket* hoznak létre, amelyeket rendszerint különböző teljesítőképességű rakodógépekkel is felszerelnek.

Igaz ugyan, hogy ezeknek a szervezeteknek elsődleges célja vasútüzemi jellegű — a vasúti járművek időbeni jobb kihasználása, központosan szervezett kirakás útján —, közvetve azonban a rakodási teljesítmények intenzitásának fokozását és ezzel

egyidejűleg a rakodási költségek csökkentését is biztosítják, mentesítve esetleg a kisebb forgalommal rendelkező fuvarozatokat az értékesebb gépi berendezések beruházásának, vagy külön rakodómunkások alkalmazásának költségeitől.

A *gépkocsiközlekedésnél*, amely a rakodásgepesítési igény szempontjából a harmadik helyet foglalja el, a törekvések a *gépkocsik műszaki átalakítása* irányában tolnak el.

A *szekérfuvarozás* a gépesítésre legalkalmatlanabb terület. Az alkalmatlanság nem kizárólag a szekér relatíve kis teherbíróképességéből, illetőleg a szekérnek a többi közlekedési ágazat szállítóeszközeihez viszonyított kisebb méreteiből adódik, hanem abból is, hogy a szekérfuvarozás erősen dezorganizált.

A szekerek túlnyomó többsége magán- — főleg kisparaszti — tulajdonban van. A jellegzetesen szétszórott magyar tanyai települések is megnehezítik a szekérfuvarozás országos megszervezését.

4. A rakodási költségek

A rakodási költségek megállapítása során a nyert értékek az áru neme, az alkalmazott rakodási mód és a felhasznált közlekedési ágazat szerinti csoportosításában, *táblázatokban* kerültek összefoglalásra. Külön vizsgáltuk a *berakás*, a *kirakás*, illetőleg az egyes közlekedési ágazatok szállítóeszközei közötti *átrakás* költségeit.

A munkálatok végeredménye a következő 16 táblázatban volt összeállítható:

1. *berakás* vasúti kocsiba kézierővel és géppel
2. *berakás* gépkocsiba kézierővel és géppel
3. *berakás* uszályba kézierővel és géppel
4. *berakás* szekérbe kézierővel és géppel
5. *berakás* kisvasúti kocsiba kézierővel és géppel
6. *kirakás* vasúti kocsiból kézierővel és géppel
7. *kirakás* gépkocsiból kézierővel és géppel
8. *kirakás* uszályból kézierővel és géppel
9. *kirakás* szekérből kézierővel és géppel
10. *kirakás* kisvasúti kocsiból kézierővel és géppel
11. *átrakás* vasúti kocsik között kézierővel és géppel
12. *átrakás* vasúti kocsi és gépkocsi között kézierővel és géppel
13. *átrakás* vasúti kocsi és uszály között kézierővel és géppel
14. *átrakás* vasúti kocsi és szekér között kézierővel és géppel
15. *átrakás* gépkocsi és szekér között kézierővel és géppel
16. *átrakás* gépkocsi és uszály között kézierővel és géppel

A mozdított áru 1 tonnájára vonatkoztatott rakodási költségek értékeit a táblázatok *fillérben* tüntetik fel. A költségek meghatározásánál mind a kézi, mind a gépi rakodásoknál a vizsgált idő-

pontjában érvényben levő munkabérek², normák, anyagárak stb. alapján kellett számolni³.

Tekintettel arra, hogy ezek az értékek gyakran változnak, a rakodási költségek kimutatott értékeit semmi esetre sem lehet *állandónak* tekinteni. A táblázatok összeállítása mindamellett lehetővé teszi az egyes *részértékek* szükséges szerinti *korrigálását*.

A munka elvégzésénél bizonyos egyszerűsítésekkel, általánosításokkal és feltételezésekkel kellett élni, szem előtt tartva azonban a lehető legnagyobb *pontosságra* való törekvés igényét is. Ennek folytán a meghatározott rakodási költségadatok — bár a kitűzött célt : a közlekedési ágazatok közötti forgalommegosztáshoz szükséges adatszolgáltatást jól szolgálhatják — csak *közéltőnek* tekinthetők.

A gyakorlatnak megfelelően a kézi rakodás táblázataiban külön rovatokban tüntettük fel az *egyszerű rakodás* alapköltségét, valamint a *szintkülönbség*, illetőleg a *távhordás* esetében jelentkező *egységköltség-változást*, mégpedig mindig a rakodási alapköltség (a kézi rakodásnál az első rovatban feltüntetett költség) előírt százalékában. A szintkülönbség melletti rakodás 2 m-nívőkülönbséget, a továbbítás pedig az árunak 20 m-nél nagyobb, de 50 m-nél kisebb távolságra való hordását jelenti. Azoknál a közlekedési eszközöknél, ahol a rakodás a közölt értékhatárok feletti rakodási mellékteljesítménnyel jár, az alapköltségből százalékosan képzett értéket megfelelően növeltük.

A kézi rakodás bruttó bérköltségének megállapításánál — a fennálló rendelkezések alapján — az *egységköltséghez pótléket* számítottunk. E pótlék két részre oszlik : a *felszerszámozási pótlékre*, amely a rakodáshoz felhasznált kézi szerszámok amortizációjának ellenértéke és a *szociális pótlékre*, amely a munkáltatással kapcsolatos összes (igazgatási, jóléti stb.) költségeket is magában foglalja. Olyan áruk rakodásánál, amelyek az átlagosnál több szerszámot igényelnek (pl. az uszályrakodásnál a távhordás lebonyolítására talicska), vagy amelyek a használt szerszámokat az átlagosnál jobban igénybe veszik, a felszerszámozási pótlék értékét a tényleges helyzetnek megfelelően növeltük.

Nehezebb feladatot jelentett a *gépi rakodás I* árutonnára eső költségének meghatározása, tekintettel arra, hogy géptípusonként általában *eltérő számítási módszert* kellett alkalmazni.

Az elvégzett számítások minden kétséget kizáróan bizonyítják, hogy mind a *ténylegesen rakodást végző gépek* (mechanikus lapát, megfelelő teherfelvevő szerkezettel ellátott daru stb.), mind pedig a *rakodási munkának csupán egy-egy fázisát* elvégző, illetőleg a *rakodást megkönnyítő gépek* (szállító-targonca, szállítószalag stb.) — természetesen

megfelelő mérvű kihasználásukat feltételezve — lényegesen *kedvezőbb költségeket* biztosítanak, mint a kézi rakodás.

A *szállítóeszközökre felszerelt rakodóberendezések* (pl. emelő hátsófal) alkalmazása, illetőleg a *szállítóeszközöknek* a rakodás meggyorsítását célzó *műszaki átalakítása* (pl. a billenő kocsiszekrény, önürítő kocsi), a rakodási önköltség csökkentésére *viszonylag kedvezőtlenebb* hatást gyakorol.

Ez a látszólagos ellentmondás érthető lesz, ha arra gondolunk, hogy ezek a szállítóeszközök *első-sorban fuvarozást* végeznek, így a megrakás és az úton töltött idő nagyságához képest a gépesített kirakás a *szállítási ciklus tényleges idejét* nem rövidíti olyan tetemesen, hogy az a műszakilag átalakított járművek forgási sebességénél jelentékeny mértékben érezhető volna. Így pl. az önürítő vasúti kocsi forduló ideje sem rövidebb havi átlagban 4 napnál, a 20 km-es körzetben rendszeres szállítást végző billenőszekrényes gépkocsi csak 0,7 fordulóval végezhet többet naponta, mint korszerűtlenebb társa.

Minthogy pedig a rakodási költségeket a jármű által elfuvarozott tonnasúlyra — mint ténylegesen produkált teljesítményre — kellett vonatkoztatni, a gépesítés ténye a rakodási önköltségre *kedvező* hatást nem gyakorolhatott.

A *daruval* végzett rakodás költségeinek számításánál külön választottuk azon árukat, amelyeknek *megfogása a daru ciklusidejét kisebb mértékben terheli* (pl. markolható áruk felvétele markolóval, szállítótartály felvétele megfelelő darufüggesztéssel) azoktól az áruktól, amelyeknek daruval való emelése a *ciklusidőt jelentősebb mértékben terhelő kötözést* tesz szükségessé (pl. hosszúmeretű, súlyos és hengeres áruk rakodása).

A *szállítószalagokkal* történő rakodás költségeinek meghatározásánál abból indultunk ki, hogy a burgonya, cukorrépa, illetőleg a gabona rakodása *kevésbé veszi igénybe* a szállítószalagot, mint pl. a szén, vasérc és hasonló jellegű áruk rakodása. E körülmény folytán az állandó költséghányad értékét a más-más áruk rakodására szolgáló szállítószalagoknál megfelelően módosítani kellett. A *különböző térfogatsúlyú áruk* rakodására beállított — egyébként azonos műszaki jellemzőkkel rendelkező — szállítószalagoknál a térfogatsúly-különbséget a fajlagos rakodási költség alapját képező órateljesítményeknél természetesen ugyancsak figyelembe vettük.

A vizsgálatok végeredményeként nyert valamennyi táblázat bemutatását e beszámoló keretei nem teszik lehetővé. E helyütt így csak az érdeklődésre leginkább számot tartó táblázatokat : a *vasúti kocsiba* történő berakás és kirakás (*I. és II. táblázat*), a *gépkocsiba* történő berakás és kirakás (*III. és IV. táblázat*), az *uszályba* történő berakás és kirakás (*V. és VI. táblázat*), a *vasúti kocsi és gépkocsi közötti átrakás* (*VII. táblázat*), valamint a *vasúti kocsi és uszály közötti átrakás* (*VIII. táblázat*) rakodási költségeit közöljük, mind kézi, mind gépi rakodás esetére.

² L. Rakodási és szállítási munkák egységbértáblázata, Munkaügyi Minisztérium, 10 (1957) 8/Mü. M. sz.

³ Az 1959. I. 1.-i országos termelői árrendezés előtti árak.

A vasúti kocsikba történő berakás egységköltségei

I. táblázat

Rakodás kézi erővel							Gépi rakodás					
Szintben	Szint-különbséggel	Továbbítás	Nettó bérköltség	Felszerszámozási pótlék	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	Állandó költség	Üzem-, kenő- és segédanyag költség	Kezelő szem. bérk.			Összes költség
									Nettó bérköltség	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	
<i>b</i> ₁ ^v a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)												
170	17	40	227	34	239	500	Szállítószalag					<i>B</i> ₁ ^v
							6	3	25	30	55	64
							Daru markolóval					<i>B</i> ₂ ^v
							65	20	57	69	126	211
<i>b</i> ₂ ^v b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)												
190	19	44	253	38	266	557	Szállítószalag					<i>B</i> ₃ ^v
							8	6	44	53	97	111
<i>b</i> ₃ ^v c) Fedett kocsiban szállítandó ömlesztett mezőgazdasági tömegáru												
210	21	49	280	42	294	616	Szállítószalag					<i>B</i> ₄ ^v
							10	10	77	93	170	190
							Pneumatikus berendezés					<i>B</i> ₅ ^v
							68	172	170	207	377	614
<i>b</i> ₄ ^v d) Kisdarabos áru (tégla, cserép stb.)												
330	33	96	438	35	465	935	Szállítótartály + daru					<i>B</i> ₆ ^v
							18 65	20	57	63	120	223
<i>b</i> ₅ ^v e) Normál darabos áru (zömök alakú áru)												
140	14	33	187	15	197	399	Rakodólap-rendszer					<i>B</i> ₇ ^v
							1 54	109	143	171	314	478
							Szállítótargonca					<i>B</i> ₈ ^v
							88	196	503	605	1108	1392
<i>b</i> ₆ ^v f) Hosszú méretű áruk												
200	20	46	266	53	280	599	Daru					<i>B</i> ₉ ^v
							129	39	114	137	251	419
<i>b</i> ₇ ^v g) Súlyos áruk (darabonként 100 kg felett)												
470	47	108	625	156	636	1437	Daru					<i>B</i> ₁₀ ^v
							129	39	114	137	259	419
<i>b</i> ₈ ^v h) Hengeres áruk												
160	16	24	200	50	210	460	Daru					<i>B</i> ₁₁ ^v
							129	39	114	137	251	419

A vasúti kocsikból történő kirakás egységköltségei

II. táblázat

<i>k</i> ₁ ^v a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)												
170	—	40	210	32	221	463	Mechanikus lapát					<i>K</i> ₁ ^v
							14	6	32	39	71	91
							Önürítő kocsi					<i>K</i> ₂ ^v
							283	677			960	
							Szállítószalag					<i>K</i> ₃ ^v
							6	3	25	30	55	64

Rakodás kézi erővel							Gépi rakodás					
Szintben	Szint-különbséggel	Továbbítás	Nettó bérkötség	Felszerszámozási pótlék	Szociális pótlék	Bruttó bérkötség	Állandó kötség	Üzem-, kenő- és segédanyag kötség	Kezelő szem. bérk.			Összes kötség
									Nettó bérkötség	Szociális pótlék	Bruttó bérkötség	
<i>k</i> ₂ ^v b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)												
170	—	40	210	32	221	463	Machanikus lapát					<i>K</i> ₄ ^v
							14	6	32	39	71	91
							Elfa berendezés					<i>K</i> ₅ ^v
							47	86	210	252	462	595
<i>k</i> ₃ ^v c) Fedett kocsiban szállítandó ömlesztett mezőgazdasági tömegáru												
210	—	49	259	39	272	570	Mechanikus lapát					<i>K</i> ₆ ^v
							14	6	32	39	71	91
							Pneumatikus berendezés					<i>K</i> ₇ ^v
							32	15	64	77	141	188
<i>k</i> ₄ ^v d) Kisdarabos áru (tégla, cserép)												
180	18	42	240	24	252	516	Rakodólap-rendszer					<i>K</i> ₈ ^v
							1 54	109	143	171	314	478
							Szállítótartály + daru					<i>K</i> ₉ ^v
							18 65	20	57	63	120	223
<i>k</i> ₅ ^v e) Normál darabos áru (zömök alakú áru)												
140	140	32	186	19	196	401	Daru					<i>K</i> ₁₀ ^v
							129	39	114	137	251	419
<i>k</i> ₆ ^v f) Hosszú méretű áruk												
190	19	44	253	26	266	545	Daru					<i>K</i> ₁₁ ^v
							129	39	114	137	251	419
<i>k</i> ₇ ^v g) Súlyos áruk (darabonként 100 kg felett)												
240	24	56	320	80	336	736	Daru					<i>K</i> ₁₂ ^v
							129	39	114	137	251	419
<i>k</i> ₈ ^v h) Hengeres áruk												
210	21	48	279	15	293	629	Daru					<i>K</i> ₁₃ ^v
							129	39	114	137	251	419

A tehergépkocsikba történő berakás egységkötségei

III. táblázat

<i>b</i> ₁ ^g a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)												
150	15	30	185	30	205	430	Szállítószalag					<i>B</i> ₁ ^g
							6	3	25	30	55	64
							Daru					<i>B</i> ₂ ^g
							65	20	57	64	120	211
<i>b</i> ₂ ^g b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)												
170	17	38	225	34	237	496	Szállítószalag					<i>B</i> ₃ ^g
							8	6	44	53	97	111
<i>b</i> ₃ ^g d) Kisdarabos áru (tégla, cserép stb.)												
280	28	65	373	30	348	795	Szállítótartály + daru					<i>B</i> ₄ ^g
							18 65	20	57	63	120	223

Rakodás kézi erővel							Gépi rakodás					
Szintben	Szint-különbséggel	Továbbítás	Nettó bérköltőség	Felszerszámozási pótlék	Szociális pótlék	Bruttó bérköltőség	Állandó költőség	Üzem-, kenő- és segédanyag költőség	Kezelő szem. bérk.			Összes költőség
									Nettó bérköltőség	Szociális pótlék	Bruttó Bérköltőség	
<i>b</i> ₄ ^g e) Normál darabos (zömök alakú áru)												
130	13	30	173	14	182	369	Rakodólap					<i>B</i> ₅ ^g
							1	109	143	171	314	478
							54					
							Szállítótargonca					<i>B</i> ₆ ^g
							88	196	503	605	1108	1392
<i>b</i> ₅ ^g f) Hosszú méretű áruk												
180	18	42	280	48	252	540	Daru					<i>B</i> ₇ ^g
							129	39	114	137	251	419
<i>b</i> ₆ ^g g) Súlyos áruk darabonként 100 kg felett												
420	42	97	559	140	587	1286	Daru					<i>B</i> ₈ ^g
							129	39	114	137	251	419
							Emelő hátsó fal					<i>B</i> ₉ ^g
							83	109	132	159	291	478
<i>b</i> ₇ ^g h) Hengeres áruk												
150	15	23	188	47	198	433	Daru					<i>B</i> ₉ ^g
							129	39	114	137	251	419
							Emelő hátsó fal					<i>B</i> ₁₀ ^g
							129	39	114	137	251	419

A tehergépkocsikból történő kirakás egységköltégei

IV. táblázat

<i>k</i> ₁ ^g a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)												
150	—	30	180	27	198	405	Daru					<i>K</i> ₁ ^g
							65	20	57	69	126	211
							Önürítés					<i>K</i> ₂ ^g
							8	75	413	496	909	992
<i>k</i> ₂ ^g b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)												
150	—	30	180	27	198	405	Önürítés					<i>K</i> ₃ ^g
							8	75	413	496	909	992
<i>k</i> ₃ ^g d) Kisdarabos áru (tégla, cserép stb.)												
160	16	32	208	21	219	448	Szállítótartály + daru					<i>K</i> ₄ ^g
							18	20	57	63	120	223
							65					
<i>k</i> ₄ ^g e) Normál darabos áru (zömök alakú áru)												
130	13	26	169	17	178	364	Rakodólap					<i>K</i> ₅ ^g
							1	109	143	171	314	478
							54					
							Szállítótargonca					<i>K</i> ₆ ^g
							88	196	503	605	1108	1392
<i>k</i> ₅ ^g f) Hosszú méretű áru												
210	21	42	273	70	287	630	Daru					<i>K</i> ₇ ^g
							129	39	114	137	251	419

Rakodás kézi erővel							Gépi rakodás					
Szintben	Szint-különbséggel	Továbbítás	Nettó bérköltség	Felszerszámozási pótlék	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	Állandó költség	Üzem-, kenő- és segédanyag költség	Kezelő szem. bérk.			Összes költség
									Nettó bérköltség	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	
k_6^g g) Súlyos áruk (darabonként 100 kg felett)												
170	17	34	221	22	232	475	Daru					K_{8g}^g
							129	39	114	137	251	419
							Emelő hátsó fal					K_9^g
							83	104	132	159	291	478
k_7^g h) Hengeres áruk												
190	19	38	247	60	259	605	Daru					K_{10}^g
							129	39	114	137	251	419
							Emelő hátsó fal					K_{11}^g
							83	104	132	159	291	478
Az uszályokba történő berakás egységköltségei							V. táblázat					
b_1^u a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)												
190	38	114	342	86	411	839	Szállítószalag					B_1^u
							6	3	25	30	55	64
							Daru					B_2^u
							65	20	57	69	126	211
b_2^u b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)												
190	38	114	342	86	411	839	Szállítószalag					B_3^u
							8	6	44	53	97	111
b_3^u c) Fedett uszályban szállítandó ömlesztett mezőgazdasági t. áru												
240	48	144	432	108	519	1059	Szállítószalag					B_4^u
							10	10	77	93	170	190
							Pneumatikus berendezés					B_5^u
							68	172	170	207	377	614
b_4^u d) Kisdarabos áru (tégla, cserép stb.)												
200	40	120	360	90	432	882	Szállítószalag					B_6^u
							6	3	25	30	55	64
							Szállítótartály + daru					B_7^u
							18	20	57	63	120	223
b_5^u e) Normál darabos áru (zömök alakú áru)												
160	32	96	288	72	346	706	Daru					B_8^u
							129	39	114	137	251	419
b_6^u f) Hosszú méretű áruk												
220	44	132	396	99	476	971	Daru					B_9^u
							129	39	114	137	251	419
b_7^u g) Súlyos áruk (darabonként 100 kg felett)												
270	54	162	486	122	484	1192	Daru					B_{10}^u
							129	39	114	137	251	419
b_8^u h) Hengeres áruk												
230	46	138	414	41	482	937	Daru					B_{11}^u
							129	39	114	137	251	419

Az uszályokból történő kirakás egységköltségei

VI. táblázat

Rakodás kézi erővel							Gépi rakodás					
Szintben	Szint-különbséggel	Továbbítás	Nettó bérköltség	Felszerszámozási pótlék	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	Állandó költség	Üzem-, kenő- és segédanyag költség	Kezelő szem. bérk.			Összes költség
									Nettó bérköltség	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	
k_1^u a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)												
170	34	102	306	77	368	751	Szállítószalag					K_1^u
							6	3	25	30	55	64
							Daru					K_2^u
							65	20	57	69	126	211
k_2^u b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)												
170	34	102	306	77	368	751	Szállítószalag					K_3^u
							8	6	44	53	97	111
k_3^u c) Fedett uszályban szállítandó, ömlesztett mezőgazdasági tömegáru												
180	36	108	324	81	389	794	Szállítószalag					K_4^u
							10	10	77	93	170	190
							Pneumatikus berendezés					K_5^u
							68	172	170	207	377	614
k_4^u d) Kisdarabos áru (tégla, cserép stb.)												
140	28	84	252	26	303	581	Szállítószalag					K_6^u
							6	3	25	30	55	64
							Szállítótartály + daru					K_7^u
							18	20	57	63	120	223
							65					
k_5^u e) Normál darabos áru (zömök alakú áru)												
160	32	96	288	72	346	706	Daru					K_8^u
							129	39	114	137	251	419
k_6^u f) Hosszú méretű áruk												
220	44	132	396	99	476	970	Daru					K_9^u
							129	39	114	137	251	419
k_7^u g) Súlyos áruk (darabonként 100 kg felett)												
270	54	162	486	122	584	1192	Daru					K_{10}^u
							129	39	114	137	251	419
k_8^u h) Hengeres áruk												
210	42	126	378	95	454	927	Daru					K_{11}^u
							129	39	114	137	251	419

A vasúti koci és gépkoci közötti átrakás egységköltségei

VII. táblázat

\dot{a}_1^{v-g} a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)												
200	20	46	266	40	280	586	Szállítószalag					\dot{A}_1^{v-g}
							6	3	25	30	55	64
							Daru					\dot{A}_2^{v-g}
							65	20	57	64	120	211
\dot{a}_2^{v-g} b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)												
200	20	46	266	40	280	586	Szállítószalag					\dot{A}_3^{v-g}
							8	6	44	53	97	111

Rakodás kézi erővel							Gépi rakodás					
Szintben	Szint-különbséggel	Továbbítás	Nettó bérkölttség	Felszerszámozási pótlék	Szociális pótlék	Bruttó bérkölttség	Állandó költtség	Üzem-, kenő- és segédanyag költtség	Kezelő szem. bérk.			Összes költtség
									Nettó bérkölttség	Szociális pótlék	Bruttó bérkölttség	
<i>d) Kisdarabos áru (cserép, téglá stb.)</i>												
							Szállítótartály + daru					\dot{A}^{v-g}_4
220	22	51	293	30	308	631	18 65	20	57	63	120	223
<i>e) Normál darabos áru (zömök alakú áru)</i>												
							Daru					\dot{A}^{v-g}_5
200	20	46	266	27	280	573	129	39	114	137	251	419
<i>f) Hosszú méretű áruk</i>												
							Daru					\dot{A}^{v-g}_6
240	24	56	320	32	336	688	129	39	114	137	251	419
<i>g) Súlyos áruk (darabonként 100 kg felett)</i>												
							Daru					\dot{A}^{v-g}_7
300	30	69	399	100	419	918	129	39	114	137	251	419
<i>h) Hengeres áruk</i>												
							Daru					\dot{A}^{v-g}_8
250	25	58	333	35	350	716	129	39	114	137	251	419
A vasúti kocsi és uszály közötti átrakás egységköltégei											<i>VIII. táblázat</i>	
<i>a) Ömlesztett ipari tömegáru (markolható)</i>												
							Szállítószalag					\dot{A}^{v-U}_1
210	42	105	357	90	411	858	6	3	25	30	55	64
							Daru					\dot{A}^{v-U}_2
							65	20	57	64	120	211
<i>b) Ömlesztett mezőgazdasági tömegáru (nem markolható)</i>												
							Szállítószalag					\dot{A}^{v-U}_3
210	42	105	357	90	411	858	8	6	44	53	97	111
							Pneumatikus berendezés					\dot{A}^{v-U}_4
							32	15	64	77	141	188
<i>c) Fedett szállítóeszközben szállítandó ömlesztett mezőgazdasági tömegáru</i>												
							Szállítószalag					\dot{A}^{v-U}_5
290	58	145	493	123	567	1183	10	10	77	93	170	190
							Pneumatikus berendezés					\dot{A}^{v-U}_6
							32	15	64	77	141	188
<i>d) Kisdarabos áru (téglá, cserép stb.)</i>												
							Szállítótartály + daru					\dot{A}^{v-U}_7
240	48	120	408	102	470	980	18 65	20	57	63	120	223
<i>e) Normál darabos áru (zömök alakú áru)</i>												
							Daru					\dot{A}^{v-U}_8
210	42	105	357	36	411	804	129	39	114	137	251	419
<i>f) Hosszú méretű áruk</i>												
							Daru					\dot{A}^{v-U}_9
260	52	130	442	43	509	894	129	39	114	137	251	419

Szintben	Rakodás kézi erővel						Gépi rakodás					
	Szint-különbséggel	Továbbítás	Nettó bérköltség	Felszerszámozási pótlék	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	Állandó költség	Üzem-, kenő- és segédanyag költség	Kezelő szem. bérk.			Összes költség
									Nettó bérköltség	Szociális pótlék	Bruttó bérköltség	
\dot{a}^V_{7-U}	g) Súlyos áruk (darabonként 100 kg felett)											
320	64	160	544	136	626	1306	Daru					\dot{A}^V_{10-U}
\dot{a}^V_{8-U}	h) Hengeres áruk											
280	28	140	468	70	538	1076	Daru					\dot{A}^V_{11-U}
							129	39	114	137	251	419

5. A közvetlen (egyszerű) és összetett szállítás változatainak tipikus rakodási költségei

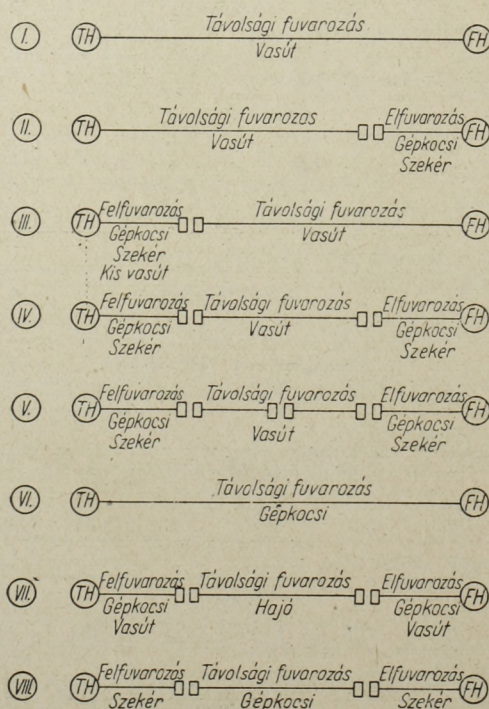
A szállítás mikénti lebonyolítása már önmagában is befolyásolja a rakodási költség alakulását.

A rakodási költség szempontjából a szállítás lehet:

1. közvetlen (vagy egyszerű) és
2. összetett.

Közvetlen a szállítás akkor, ha azt a termelőtől a fogyasztóig egyetlen közlekedési ágazat átrakás nélkül bonyolítja le, míg az összetett szállításban vagy egynél több közlekedési ágazat vesz részt, vagy egyazon közlekedési ágazaton belül az áru átrakásra kerül.

A közvetlen és az összetett szállítások legjellegzetesebb változatainak sémáit az 1. ábra mutatja be.



1. ábra. A közvetlen és összetett szállítás változatai

A számításba vehető összes rakodási lehetőség variálásától a tényezők nagy mennyisége miatt eleve el kellett tekinteni és itt is csak a markolóval kezelhető ömlesztett ipari tömegárura vonatkozólag mutatjuk be a legalacsonyabb és legmagasabb rakodási költségeket eredményező rakodási változatokat (IX. táblázat). A végső konklúzió levonásához szükséges adatok már e táblázatból is jórészt rendelkezésre állnak. A táblázattal kapcsolatosan megjegyzendő, hogy az átrakásos sémánál közvetlen átrakást feltételezünk, az egyes közlekedési eszközök között, vagyis az átrakással kapcsolatosan az áru nem kerül deponálásra is. A vizsgálat azt mutatta, hogy a deponálással kapcsolt (tehát közvetett) átrakás a rakodás költségét 10–20%-kal is megnövelheti.

6. Véggövetkeztetések

Az ismertetett elvek és számítások alapján az alábbi következtetések voltak levonhatók:

1. A rakodási költségek szempontjából a leggazdaságosabb a közvetlen (vagy egyszerű) szállítás. A rakodási költségek szélsőséges ingadozást mutatnak. Erre már a végzett számítások egyetlen példája is jellemző.

A markolóval rakható ipari tömegáru legalacsonyabb rakodási költsége tonnánként 1,55 Ft (I. sz. szállítási ciklus-séma). Ugyanezen áru rakodási költsége, ha az áru a VII. sz. szállítási ciklus-séma szerint kerül elfuvarozásra — a szállítóeszközökről való többszörös le- és felrakás miatt — tonnánként 35,15 Ft is lehet (deponálással kapcsolt kézi rakodások esetében).

2. Amennyiben az összetett szállítás el nem kerülhető, az áru egyik szállítóeszközről a másikra a lehetőség szerint mindig közvetlenül kerüljön átrakásra. A deponálás pusztán ténye — függetlenül a rakodási módjától — a rakodási költséget 10–20%-kal is növelheti.

3. A tömegárut — mind az ipari, mind pedig a mezőgazdasági természetű tömegárut — a rakodási szempontból legjobban gépesített közlekedési ágazat felé célszerű irányítani.

Ez nem csupán azért kívánatos, mert — amint a számítások igazolják — a rakodógépek jelentékeny mértékben olcsóbbá teszik a rakodást, hanem

Az egyes szállítási változatoknál vizsgált rakodási változatok legalacsonyabb és legmagasabb rakodási költségei, markolóval kezelhető ömlesztett ipari tömegárúknál

Száll. ciklus séma		Legalacsonyabb rak. költség				Legmagasabb rak. költség			
		Rakodási mód			Költség, fill/t	Rakodási mód			Költség, fill/t
sz.	leírása	Be	Ki	Át		Be	Ki	Át	
I.	Vasút	Száll. szal.	Mech. l.	—	155	Kézi	Önür.	—	1460
		Mark. daru	Mech. l.	—	302	Mark. daru	Önür.	—	1171
II.	Vasút-gépkocsi	Száll. szal.	Mark. daru	Mark. daru	486	Mark. daru	Önür	Száll. szal.	1267
		Mark. daru	Száll. szal.	Száll. szal.	339	Kézi	Kézi	Kézi	1359
III.	Gépkocsi—vasút	Száll. szal.	Mark. daru	Mark. daru	486	Mark. daru	Önür.	Száll. szal.	1267
		Kisvasút—vasút	Száll. szal.	Mark. daru	Mech. l.	310	Kézi	Kézi	Kézi
IV.	Gépk.—vasút—gépk.	Száll. szal.	Mark. daru	Száll. szal.	403	Kézi	Kézi	Kézi	2013
		Szekér—vasút—szekér	Száll. szal.	Mark. daru	Száll. szal.	550	Kézi	Kézi	Kézi
V.	Gépk.—vasút—gépk.	Csak darabárúknál fordul elő!							
VI.	Gépkocsi	Száll. szal.	Mark. daru	—	275	Mark. daru	Önür.	—	1203
						Kézi	Kézi	—	835
VII.	Gépk.—hajó—gépk.	Száll. szal.	Mark. daru	Száll. szal.	403	Kézi	Kézi	Kézi	2623
		Vasút—hajó—vasút	Száll. szal.	Mech. l.	Száll. szal.	283	Kézi	Kézi	Kézi
VIII.	Szekér—gépk.—szekér	Száll. szal.	Száll. szal.	Száll. szal.	444	Kézi	Kézi	Kézi	1654

azért is, mert a rakodógépek átlagos kihasználása ma még általában alacsony. Amennyiben ezek a gépek a jelenleginél jobban kihasználhatók lesznek, az 1 tonnára vonatkoztatott gépi rakodási költség további lényeges csökkenésével lehet számolni.

4. Célszerű elkerülni a *szekereknek* a fel- és el-fuvarozásban való szervezett részvételét. A kézi rakodás költsége ennél a szállításköznel kétségkívül a legalacsonyabb, a részletesen kifejtett okok

miatt azonban a rakodást a rendelkezésre álló lehetőségeken belül gépesíteni kell. Viszont gépi rakodásra a szekér alkalmatlan.

5. Helyesebbnek látszik — a rakodási költségekre figyelemmel — a *vasút és hajó kooperációját* végrehajtani, mint a gépkocsi és a hajó kooperációját. A vasútról hajóra és viszont történő rakodás ugyanis kedvezőbb rakodási költségek mellett lehetséges, mint a gépkocsi és hajó közötti rakodás.

MEGJELENT!

SÁRIK JÓZSEF:

Gépkocsikarosszériák karbantartása és javítása

244 oldal

129 ábra

Ára fűzve 23,— Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYA

Kapható az Állami Könyvesboltokban

Szakkönyvesbolt: Közlekedési Könyvesbolt, Budapest, VII., Lenin körút 52.

A kötélbefekvés biztonsága kötélpályák állványsaruinál

IMRE GÉZA

A kötélpályák tartóköteleinek a támaszok kötél-saruiban való biztonságos befekvése a tervezés olyan kérdése, mely bizonyos vonatkozásban még tisztázásra szorul. Jelen munka célja a probléma részletes megvilágítása és olyan analitikai összefüggések feltárása, amelyek alapján a pályatervek a biztonság és gazdaságosság követelményeinek fokozottabb figyelembevételével készíthetők és amelyek lehetővé teszik a többszöri módosításra szoruló próbafelvételek nagy mértékű kiküszöbölését. A kötélbefekvés biztonságának behatóbb vizsgálatát a korszerű alacsonyperemű kötél-saruk elterjedése különösen időszerűvé teszi.

1. Jelölések és alapfogalmak

A vizsgált kötél-támasz (i) mértani jellemzőit az 1. ábrán tüntettük fel. A betűjelek jelentése:

- i = a támasz jele (index);
- M_i = a támasz geodéziai magassága;
- l_i = vízszintesen mért támköz;
- $h_i = M_i - M_{i-1}$, a szomszédos támaszok szintkülönbsége;
- $e_i = h_i/l_i$, a hűremelkedés;
- $\Delta e_i = e_i - e_{i+1}$, a hűrtörés;
- $\lambda_i = l_i + l_{i+1}$, a közrefogó támközök összege;
- $\mathcal{L}_i = l_i l_{i+1}$, ugyanezek szorzata.

Két támasz közt a kötélvonalat parabolával helyettesítjük, amelynek egyenlete

$$y = \beta x^2, \quad (1)$$

$$\beta = \frac{q}{2G}$$

Itt G (kg) a feszítőerő, q (kg/m) a kötél 1 fm-re eső teher, amely lefuttatott pálya esetében a kötél fm-súlyával azonos, terhelt pálya esetében pedig a mozgó terhelés 1 fm-re eső értékével nagyobb ennél. Ennek megfelelően lefuttatott (β_i) és terhelt (β_i) pálya β -értékeiről beszélünk.

A saruknál keletkező kötél-törésszöveget (tangensével azonosnak véve) az

$$\alpha_i = \beta l_i + \Delta e_i \quad (2)$$

képlettel számítjuk.

A vizsgálatunk tárgyát képező kötélbefekvés matematikai értelmezése a következő. A 2. ábrán a terheletlen tartókötelet az i saruból kiakasztva tüntettük fel. Ez esetben az $(i-1)$ és $(i+1)$

sarun λ_i támközrel felfekvő kötél az i sarunál f_i befüggést mutat. Az i saru negatív hűrtörés esetében m_i mérettel helyezkedik el az $(i-1)$ ($i+1$) húr alatt (ha felette van, m_i negatív és a hűrtörés pozitív). A befüggés biztonságának abszolút mérőszámát a

$$b_i = f_i - m_i \quad (3)$$

mennyiség, tehát az i saru és a belőle kiakasztott kötél geodéziai magasságának különbsége szolgáltatja.

Kézenfekvő, hogy ez a szám egyedül nem definiálja a befekvés biztonságát, hiszen ugyanaz a b érték kis és nagy f befüggések esetében nem lehet egyaránt kielégítő. Ezért a vonatkozó szabvány (MSZ 6747-52Á) a befekvés relatív biztonságára tartalmaz előírást. Ezt a mérőszámot az

$$n_i = \frac{f_i}{m_i} \quad (4)$$

hányados adja. A szabvány szerint $n_i \geq 1,2$ kell hogy legyen.

Bár a szabvány az abszolút mérőszámra nem terjed ki, a tervezői gyakorlatban kis támközök és negatív vagy kis pozitív törések esetében ezt is figyelembe vesszük, mert kivitelezési pontatlanság vagy az állványalapot süllyedése megsemmisítheti a relatív értelemben kielégítő, de abszolút mértékben csekély befekvési biztonságot. Éppen ezért a hivatkozott szabvány is kiegészítésre szorul.

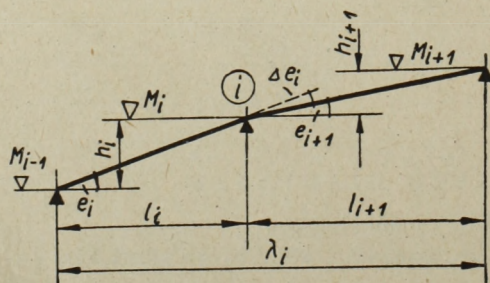
A befekvés biztonságának mérőszámai tehát a 2. ábrán értelmezett m_i és f_i értékből számíthatók. Az ábrából leolvasható mértani összefüggések, illetőleg a befüggés alapképlete szerint:

$$m_i = \frac{h_i + h_{i+1}}{\lambda_i} l_i - h_i \quad (5)$$

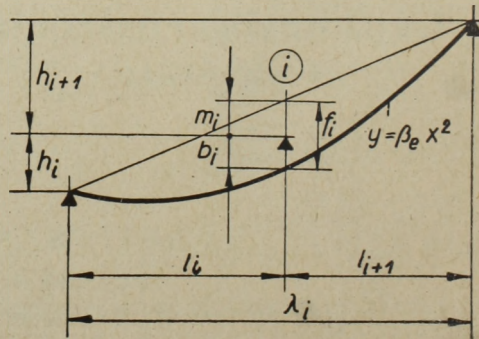
illetőleg

$$f_i = \beta l_i l_{i+1} = \beta_1 \mathcal{L}_i \quad (6)$$

Adott pályaszakasz esetében tehát a (3–6) képletekkel számíthatjuk minden egyes vizsgálandó támaszra nézve a kötélbefekvés abszolút és relatív biztonságát. Az így nyert b_i és n_i számok nem lehetnek kisebbek a b_0 és n_0 legkisebb értékeknél, ha a kellemetlen lefogókengyeleket el



1. ábra



2. ábra

akarjuk kerülni. A minimális n_0 értékre nézve a szabvány intézkedik, míg b_0 -t a gyakorlatban a körülmények mérlegelésével (talaj- és szintviszonyok, sarutípus stb.) általában 0,10–0,20 m közt szoktuk felvenni.

A kötélbefekvés kérdése — különleges esetektől eltekintve — a homorú hűrtörésű ($\Delta e < 0$) völgyíveknél szokott felmerülni. Az ilyen szakaszokon a támaszok geodéziai magasságát eleve úgy vesszük fel, hogy a befekvés relatív biztonsága előírászerű legyen: a támaszokat az ún. *túlfeszített íven*, azaz olyan parabolán helyezük el, amely a völgyív két szélső támaszára illeszkedik és állandója

$$\beta_f = \frac{\beta_1}{n_0} \quad (7)$$

egyenlete pedig

$$y = \beta_f x^2 \quad (8)$$

A túlfeszített íven fekvő támaszok geodéziai magassága, ha az ív két szélső támasza a és z (3. ábra):

$$M_i = M_a + A_i \left(\frac{H}{L} - \beta_f Z_i \right) \quad (9)$$

2. A kötélbefekvés biztonságát jellemző mérőszámok érvényességi határa

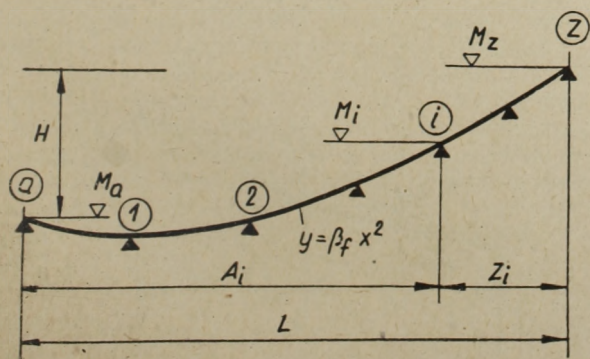
Az előzőekben röviden ismertettük a pályatervek készítésénél és ellenőrzésénél a kötélbefekvés biztonsága szempontjából eddig figyelembevett főbb irányelveket és az alkalmazott alapképleteket. Már a felületes olvasásra is szembe-tűnik, hogy, amíg a relatív biztonságot megfelelő tervezési módszerek és előírások bátyázzák körül, addig az abszolút értékre nézve pusztán az ellenőrzés módja ismeretes. Vizsgáljuk meg, hogy melyek azok a kritériumok, amelyek valamely támasznál a kötélbefekvés biztonságát az *abszolút mérőszám* tekintetében teszik kritikussá.

A befekvés biztonságának kettős követelményét a (3) és (4) képletek alapján matematikailag így fejezzük ki:

$$b_i = f_i - m_i \geq b_0;$$

$$n_i = \frac{f_i}{m_i} \geq n_0;$$

ebből a m_i -re, tehát az i támasznak az $(i - 1)$ $(i + 1)$ húr alatti helyzetére nézve az



3. ábra

$$m_i \leq \begin{cases} f_i - b_0 \\ \frac{f_i}{n_0} \end{cases} \quad (10)$$

feltételt kapjuk. A két jobboldali érték közül természetesen mindenkor a kisebbik lesz mértékadó. Nyilvánvaló azonban, hogy van egy határ eset, amelyben ez a két érték egyenlő, azaz

$$\frac{f_i}{n_0} = f_i - b_0;$$

vagyis

$$f_i = \frac{n_0}{n_0 - 1} b_0.$$

Ha itt a (6) és (7) képletek alapján az

$$n_0 = \frac{\beta_1}{\beta_f}$$

és

$$f_i = \beta_f \mathcal{L}_i$$

helyettesítéseket alkalmazunk, akkor a határ esetre az

$$\mathcal{L}_i \text{ határ} = \frac{b_0}{\beta_1 - \beta_f} = K \quad (11)$$

feltételt kapjuk. A K küszöbszám láthatóan kizárólag a tervezési alapadatokból épül fel, tehát a pálya előre számítható jellemzője. Egy vizsgált támaszra nézve így csupán a közrefogó támközök $l_i l_{i+1} = \mathcal{L}_i$ szorzatát kell a K küszöbszámmal összehasonlítani és máris megállapíthatjuk, hogy ott a kötélbefekvés biztonságának melyik mérőszáma lesz mértékadó. Ez azt jelenti, hogy a pályán az egyes támaszokat pusztán a támközök alapján osztályozni lehet és a következő szabály állítható fel:

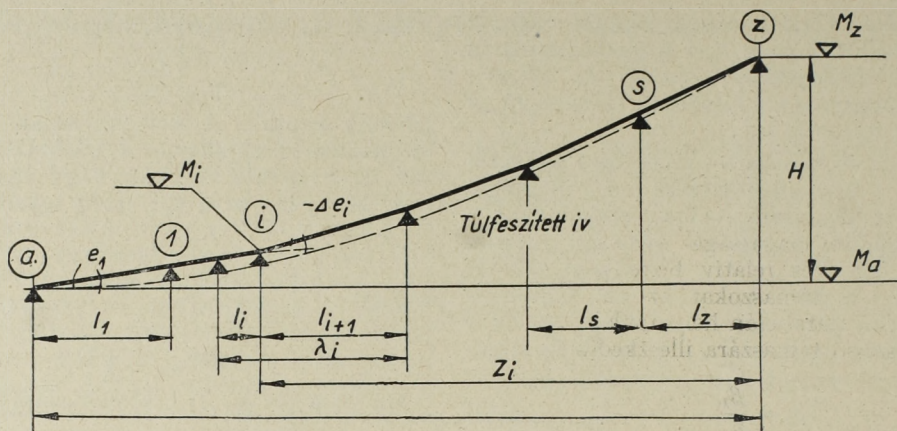
Ha valamely támaszt közrefogó támközök szorzata kisebb az egész pályára érvényes K küszöbszámnál, akkor az illető támaszra nézve a kötélbefekvés biztonsága szempontjából az abszolút mérőszám, ellenkező esetben a relatív mérőszám a mértékadó.

Nevezzük e kétféle támasztípust a továbbiakban a mérőszámok betűjele szerint b -, illetve n -típusú támasznak.

Még megjegyzendő, hogy amíg az n -típusú támaszok közt a kötélbefekvés biztonsága csak a negatív hűrtörésű ($\Delta e < 0$) támaszoknál lehet kétséges (már $\Delta e = 0$ esetén $m = 0$ és $n = \infty$), addig a b -típusúaknál kis pozitív hűrtörés esetében is megvizsgálandó a $b \geq b_0$ feltétel.

3. A kötélbefekvés követelményeinek tervszerű kielégítése a pályatervek készítésénél

A völgyíveknél a kötélbefekvés relatív biztonságát, mint tudjuk, a támaszoknak a túlfeszített íven történő elhelyezésével érjük el. Az ilyen szakasz belső támaszain $n_i = n_0$ ($\beta_f = \beta_1/n_0$). Ha ezek a támaszok mind n -típusúak, akkor b_i is mindenütt nagyobb b_0 -nál, de ha egyetlen b -típusú támasz is akad a szakaszon, ezen $b_i < b_0$ lesz. Már pedig ilyen eset gyakran előfordul, pl. ha az ívbe két-kötéltámaszú védőhidat kell beiktatni. Nyilvánvaló, hogy ezt a b -típusú támaszt a túlfeszített ív vonalánál magasabban kell elhelyezni, a $b_i \geq b_0$ feltétel biztosítására. Ám ezzel meg



4. ábra

bontjuk az ív egységét: az eredeti ív elejétől a megemelt támaszig és ettől az eredeti ív végéig egy-egy új ív keletkezik, tehát emelkedik az összes közbenső támasz. Túrelmes próbálgatással megtaláljuk a kérdéses támasznak azt a magasságát, amely mellett $b_i = b_0$. Ez azonban igen sok számítással jár, mert a túlságos megemelés ($b_i > b_0$) is kerülni kívánjuk, tekintettel a többi támasz velejáró emelkedésére. A gyakorlat pedig ennél bonyolultabb feladat elé szokta állítani a tervezőt, hiszen rendszerint legalább két ilyen b -típusú támasz mutatkozik — a védőhíd két kötél-támasza — de nem ritka a kettőnél több kötél-támaszú híd vagy védőhidak sorozatának beiktatása sem (iparvágány-rendszerek, párhuzamos út és vasút keresztezése). Ilyen esetben a próbálgatás nem vezet célhoz és a kérdést *analitikusan* kell megoldani.

A feladatot a legáltalánosabb értelemben az alábbiak szerint fogalmazhatjuk meg. Adott egy pályaszakasz két szélső támasza, a és z (4. ábra), melyek közé a terephossz-szelvény szerint túlfeszített ívet lehetne fektetni; a támaszok kiosztása szerint a közbenső s számú támasz vegyesen b - és n -típusú. Feladat e közbenső támaszok magasságát úgy meghatározni, hogy a kötélfekvéssel szemben támasztott mindkét követelmény ki legyen elégítve a támaszok fölös tüemelése nélkül, más szóval, hogy a b -típusú támaszoknál $b = b_0$, az n -típusúaknál $n = n_0$ legyen.

Mint kimutattuk, a befekvés biztonságának két mérőszáma maximálja a vizsgált támasznak a szomszédjait összekötő húr alatt mért m_i mélységét. A (10) képletek szerint és (6), (7) helyettesítésével:

$$m_i \max = \begin{cases} f_i - b_0 = \beta_i L_i - b_0; & (b\text{-típus}) \\ \frac{f_i}{n_0} = \beta_i L_i & (n\text{-típus}) \end{cases} \quad (12)$$

Az m_i értékekből számíthatók a Δe_i hűrtörések. Az 5. ábra szerint:

$$-\Delta e_i l_{i+1} = u_i = \frac{\lambda_i}{l_i} m_i \max$$

tehát:

$$\Delta e_i = -\lambda_i \frac{m_i \max}{l_i l_{i+1}} = -\lambda_i \frac{m_i \max}{L_i}$$

behelyettesítve $m_i \max$ (12) szerinti kifejezéseit:

$$\Delta e_i = \begin{cases} -\lambda_i \left(\beta_i - \frac{b_0}{L_i} \right) & (b\text{-típus}) \\ -\lambda_i \beta_i & (n\text{-típus}) \end{cases} \quad (13b)$$

$$(13n)$$

A hűrtörések tehát az összes közbenső támaszra számíthatók. Ha az első ($a1$) húr e_1 emelkedése ismert lenne, lényegileg készen is lennénk, mert M_a -ból kiindulva rendre számíthatnók a támaszok magasságait. Ezt a hiányzó e_1 értéket azonban a Δe_i mennyiségek birtokában a z és a támaszok ismert $M_z - M_a = H$ magasságkülönbségéből számíthatjuk:

$$H = \sum_1^s h_i = e_1 l_1 + e_2 l_2 + \dots + e_s l_s$$

vagy $e_{i+1} = e_i - \Delta e_i$ helyettesítéssel

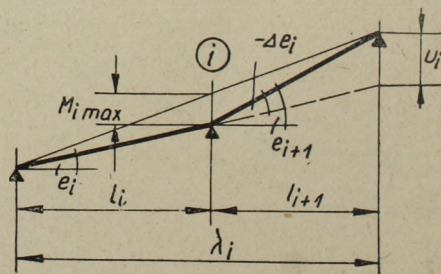
$$\begin{aligned} H &= e_1 l_1 + (e_1 - \Delta e_1) l_2 + (e_1 - \Delta e_1 - \Delta e_2) l_3 + \\ &+ \dots + (e_1 - \sum_1^i \Delta e_i) l_{i+1} + \dots + (e_1 - \sum_1^s \Delta e_i) l_s = \\ &= e_1 (l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_s) - \\ &- \Delta e_1 \sum_1^s l_{i+1} - \Delta e_2 \sum_2^s l_{i+1} - \dots - \\ &- \Delta e_i \sum_i^s l_{i+1} \dots - \Delta e_s l_s. \end{aligned}$$

Minthogy azonban e_1 szorzója a szakasz teljes L hossza és Δe_i szorzói a Z_i hosszak (1. a 4. ábrát),

$$H = e_1 L - \sum_1^s \Delta e_i Z_i,$$

ebből pedig

$$e_1 = \frac{H + \sum_1^s \Delta e_i Z_i}{L}, \quad (14)$$



5. ábra

ahol H és L az a és z támaszok mértani helyével eleve adottak, a Z_i mennyiségek a támaszok kiosztása után $Z_i = Z_{i+1} + l_{i+1}$ összefüggés szerint göngyögyöltíve számíthatók, míg a Δe_i értékeket a (13) képletekkel nyerjük, természetesen, miután az $\mathcal{L}_i \geq K$ vizsgálattal eldöntöttük az 1, 2, ..., s támaszok jellegét.

Az e_1 és Δe_i értékek birtokában a húremelkedéseket az

$$e_{i+1} = e_i - \Delta e_i, \quad (15)$$

a szomszédos támaszok magasságkülönbségeit a

$$h_i = e_i l_i, \quad (16)$$

a támaszok geodéziai magasságát pedig, M_a -ból kiindulva,

$$M_{i+1} = M_i + h_{i+1} \quad (17)$$

képletekkel göngyölytíve számíthatjuk. Helyes számolás esetében az utolsó magasság, $M_s + h_s$, az adott M_z -vel lesz azonos.

Mint látjuk, az ilyen szakaszokon a szélső támaszok mértani helyének és a közbensők abszcisszáinak rögzítése után az utóbbiak ordinátái a gazdasági és biztonsági követelmények alapján egyértelműen határozhatók meg. Az ordináták kötöttsége miatt nevezzük az ilyen szakaszokat a továbbiakban *kötött szakaszoknak*. Tekintettel arra, hogy fenti számításainkban a b -típusú támaszok száma tetszőleges, tehát nulla is lehet, mikor is a tiszta túlfeszített ív esetével állunk szemben, a kötött szakasz a túlfeszített ívnél általánosabb, de az utóbbit is magába foglaló fogalom. Így a túlfeszített ív támaszmagasságainak számítására is új eljáráshoz jutottunk, amelynek gyakorlati hasznosítását *számpélda* keretében imertetjük.

Tiszta túlfeszített ív esetében Δe_i egyszerűbb számítása mellett e_1 képlete is egyszerűsödik. Az első támasz magassága ekkor ugyanis független a $2 \div s$ támaszoktól, ezeket tehát e_1 számításánál nem levőknek tekinthetjük és akkor $\lambda_1 = L$, $\Sigma \Delta e_i Z_i = \Delta e_1 Z_1 = -\beta_f \lambda_1 Z_1 = -\beta_f L Z_1$, így

$$e_1 = \frac{H + \Sigma \Delta e_i Z_i}{L} = \frac{H}{L} - \beta_f Z_1. \quad (14f)$$

A (13) képletekből a befekvés ellenőrzésére új formulákat nyerünk. (13/b)-ből b -t kifejezve

$$b_i = \mathcal{L}_i \left(\frac{\Delta e_i}{\lambda_i} + \beta_1 \right), \quad (18b)$$

míg az $n_i \geq n_0$ feltétel teljesüléséről a (13 n) alapján felírt

$$-\Delta e \leq \beta_f \lambda_i \quad (18n)$$

összefüggés segítségével n_i számértékének tényleges kiszámítása nélkül is meggyőződhetünk.

A kötött szakaszok n -típusú támaszainál a (2) képlettel számított α_1 értékének a (2') szerinti értékekkel történő összevetése teljes ellenőrzést nyújt mind a törésszög, mind a támaszmagasságok számítására. Amennyiben ezeknél a támaszoknál a befekvés abszolút mértéke érdekelne bennünket, azt a (18b) és (13n) egyenletből előállítható

$$b_i = \mathcal{L}_i \left(\frac{\Delta e_i}{\lambda_i} + \beta_1 \right) = \mathcal{L}_i \left(\frac{-\lambda_i \beta_f}{\lambda_i} + \beta_1 \right) = (\beta_1 - \beta_f) \mathcal{L}_i \quad (18bn)$$

egyszerű képlettel számíthatjuk.

4. A kötött szakaszok támaszainak kiosztása

Az előzőekben a kötött szakaszok támaszait már kiosztottaknak tekintettük. A megismert és az alábbiakban kimutatott analitikai összefüggések alapján most a *kiosztáshoz* kívánunk néhány tőpmentot adni.

Mintlozy a b -típusú támaszok a kötött szakaszok a tiszta túlfeszített ívvel szemben történő megemelését teszik szükségessé, a támaszok kiosztásánál arra kell törekednünk, hogy a b -típusú támaszokat lehetőleg kiküszöböljük, azaz, hogy $\mathcal{L}_i < K$ eset ne álljon elő. Egy-egy kényszerűségből alkalmazott kis támköz két támaszra nézve elvileg a két szomszédos támköz megfelelő méretezésével biztosítható az $l_i l_{i+1} \geq K$ feltétel. Ilyen nagy támközök alkalmazhatósága azonban egyfelől a *befüggés*, tehát a pálya alatti szabad magasság kérdéséről, másfelől a saruknál keletkező *törésszögtől* függ. Az előbbit esetenként kell megvizsgálni, míg a kötéltrésszög korlátozó hatását matematikailag is ki tudjuk fejezni.

Vizsgáljuk meg ezért a *kötéltörésszöget* a túlfeszített ív belső támaszain. A kötéltörésszög általános képlete (2) szerint

$$\alpha_i = \beta_t \lambda_i + \Delta e_i.$$

A kötött szakaszok n -típusú támaszainál azonban a (13 n) képlet szerint

$$\Delta e_i = -\beta_f \lambda_i, \text{ így}$$

$$\alpha_i = \beta_t \lambda_i - \beta_f \lambda_i = (\beta_t - \beta_f) \lambda_i \quad (2n)$$

Ha itt α_i helyébe a megengedett α_0 törésszöget írjuk és az egyenletet λ -ra oldjuk meg, megkapjuk az n típusú támaszokat közrefogó támközök összegének megengedhető legnagyobb méretét, a

$$\lambda_0 = \frac{\alpha_0}{\beta_t - \beta_f} \quad (19)$$

pályaállandót, amely tőpmentül szolgál az n -típusú támaszokat közrefogó támközök megállapításához.

A K és λ_0 pályaállandókból számítható az a legkisebb l_0 támköz, mely kellő nagyságú l' szomszédos támközzel az $\mathcal{L}_i = K$ feltétel kielégítését még lehetővé teszi. Ha a határesetre vonatkozó $l_0 l' = K$ és $l_0 + l' = \lambda_0$ egyenletrendszer megoldjuk, akkor l_0 -ra az

$$l_0 = \frac{\lambda_0}{2} - \sqrt{\frac{\lambda_0^2}{4} - K} \quad (20)$$

kifejezést kapjuk (a gyök pozitív értéke l' -t szolgáltatja).

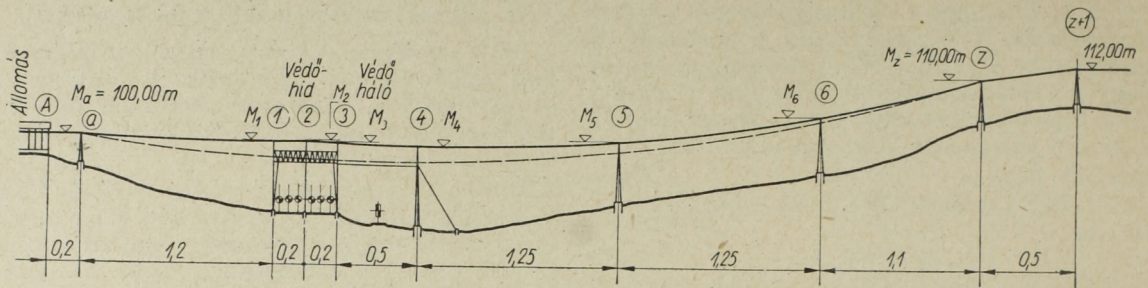
I_0 ismeretében a kis támközökkel kapcsolatban a következőket állapíthatjuk meg:

a) ha $l_i < l_0$, akkor itt a két támasz feltétlenül b -típusú lesz;

b) ha $l_i \geq l_0$, akkor a szomszédtságban

$$\lambda_0 - l_i \geq l' \geq \frac{K}{l_i} \quad (21)$$

feltételt kielégítő l' támközt alkalmazva, az i támasz n -típusú lesz. Ennek lehetőségét azonban a terepadottságok korlátozzák.



6. ábra

A tervezési alapadatokból előre számítható K , λ_0 , l_0 pályaallandók tehát nagy mértékben megkönnyítik a kötött szakaszok támaszainak kiosztását.

5. Számpélda

Gyakorlati számításainkban a vízszintes hosszszakat hm-ben, a magassági méreteket m-ben fejezzük ki, a β mérőszámokat pedig 10^4 -szeres értékkel számítjuk. Ezzel elkerüljük a nehézkes 10^4 és 10^{-4} nagyságrendű számokat, az α , e és Δe szögértékeket pedig közvetlen %-ban kapjuk, amiről az olvasó könnyen meggyőződhet.

A 6. ábrán vázolt pályaszakaszon adott a szélső a és z támasz; feladat a közbenső támaszok mértani helyének megállapítása, azzal a feltétellel, hogy a vágányok fölé háromkötéltámaszú védőhid, az út fölé pedig védőháló kerül. A tervezési alapadatok:

$$G = 20\,000 \text{ kg}; \quad q_l = 5 \text{ kg/m}; \quad q_t = 20 \text{ kg/m}; \\ n_0 = 1,25; \quad b_0 = 0,15 \text{ m}; \quad \alpha_0 = 10\%.$$

Számítjuk a pályaallandókat:

$$\beta_t = \frac{10^4 q_t}{2G} = \frac{10^4 \cdot 20}{2 \cdot 20\,000} = 5; \\ \beta_l = \frac{10^4 q_l}{2G} = \frac{10^4 \cdot 5}{2 \cdot 20\,000} = 1,25; \\ \beta_f = \frac{\beta_l}{n_0} = \frac{1,25}{1,25} = 1; \\ \lambda_0 = \frac{\alpha_0}{\beta_t - \beta_f} = \frac{10}{5 - 1} = 2,5 \text{ hm}; \\ K = \frac{b_0}{\beta_l - \beta_f} = \frac{0,15}{1,25 - 1} = 0,6 \text{ hm}^2;$$

$$l_0 = \frac{\lambda_0}{2} - \sqrt{\frac{\lambda_0^2}{4} - K} = \\ = \frac{2,5}{2} - \sqrt{\frac{2,5^2}{4} - 0,6} = 0,27 \text{ hm}.$$

A támaszok kiosztása

Az a és z támaszokra grafikusán fektetett túlfeszített ív (szaggatott vonal) a belső támaszok elegendő magasságát biztosítaná. A védőhid támaszai azonban ($0,20 < l_0$) b -típusúak lesznek, tehát általános kötött szakasszal van dolgunk. A védőhálót a hidhoz csatlakoztatjuk, a másik végét alátámasztó 4 állványt pedig célszerűen

0,5 hm-re helyezük el, mert így a következő támközt $l_5 = K : l_4 = 0,6 : 0,5 = 1,25$ hm-re véve, a 4 támasz n -típusú lesz, ugyanakkor 1,25 hm a fele λ_0 -nak, így a támaszok a szakasz további részén az $l_i + l_{i+1} \leq \lambda_0 = 2,5$ hm feltételnek megfelelően hasonló támközökkel oszthatók ki.

A további számítást az 1. táblázatban végezzük el. A táblázat olyan számolólapot mutat be, mely egyaránt alkalmas a kötél-törésszögek és a támaszmagasságok számítására. A támaszok jeleit az 1, a támközöket a 2., és az A , a , z , $z+1$ támaszok adott magasságait a 4. oszlopba beírva számítjuk a $\lambda_i = l_i + l_{i+1}$ (2) és $\mathcal{L}_i = l_i l_{i+1}$ (10) értékeket, megjelölve itt, $\mathcal{L}_i \geq K = 0,6$ feltétel

szerint, a támasz típusát (b, n). Ezután a b sorokban számítjuk az $R_i = \beta_f - \frac{b_0}{\mathcal{L}_i}$ szorzókat az (n sorokban $R_i = \beta_f$; 11. oszlop), majd a $\Delta e_i = -R_i \lambda_i$ húrtörésszögeket (7). A következő lépés a Z_i távolságok számítása (12) $l_z + l_6 + \dots$ göngyöltéssel (alulról felfelé) és a $\Delta e_i Z_i$ szorzatok képzése (13). Ezek összegével számítjuk e_1 -et és beírjuk a 6. oszlop $a-1$ sorába. Innen kezdve gépiesen tölthetők ki a 6, 5, 4. oszlopok az $e_{i+1} = e_i - \Delta e_i$, $h_i = e_i l_i$ és $M_i = M_{i-1} + h_i$ műveletek útján. A 8. és 9. oszlopban az $\alpha_i = \beta_t \lambda_i + \Delta e_i$ kötél-törésszögeket számítjuk.

Az így kiszámított M_1, \dots, M_6 magasságok helyességét bizonyítják az $M_6 + h_z = 110,00$ m, továbbá a (18b) képlettel számított $b_1 = b_2 = b_3 = 0,15$ m és a 4, 5, 6 támaszoknál az $\alpha_i = (\beta_t - \beta_f) \lambda_i = 4 \lambda_i$ eredmények.

Annak megállapítására, hogy a befekvés abszolút mérőszámának fenti minimalása ($b_0 = 0,15$ m) a kötött szakasznak az $a-z$ tiszta túlfeszített ívhez képest milyen mértékű túlemelését teszi szükségessé, kiszámítottuk az utóbbi támaszmagasságait. A számításnál minden támaszt n -típusúnak tekintve, az első húr emelkedésére (14 n) szerint

$$e_1 = \frac{H}{L} - \beta_f Z_1 \\ = \frac{10}{5,7} - 1 \cdot 4,5 = -2,746\% \text{-ot}$$

kaptunk, míg a húrtörésszög minden támaszon $\Delta e_i = \beta_f \lambda_i = \lambda_i$ lett. A további gépies számítást az előzőek szerint elvégezve, a hat belső támaszra rendre 96,71; 96,44; 96,25; 96,12; 98,00 és 103,01 m-t kaptunk. Összevetve ezeket a táblázat megfelelő M_i értékeivel, azt látjuk, hogy a

i	l_i	λ_i	M_i	h_i	e_i	Δe_i	α'_i	α_i	\mathcal{L}_i	R_i	Z_i	$\Delta e_i Z_i$
		$l_i + l_{i+1}$		$\frac{M_{i+1} - M_i}{-}$	$h_i : l_i$	$e_i - e_{i+1}$	$\beta_i \lambda_i$	$c + \Delta e_i$	$l_i l_{i+1}$	b) $\beta_1 - b_0 / \mathcal{L}_i$		
			$M_{i-1} + h_i$	$e_i l_i$	$\frac{e_{i-1} - e_i}{-\Delta e_{i-1}}$	$-R_i \lambda_i$				n) β_i		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
A	0,20		100,00	0,00	0,00					$H = 110 - 100 = + 10,00 \quad L = 5,70$		
a	1,20	1,40	100,00	-0,77	-0,65	+0,65	7,00	7,6				
1	0,20	1,40	99,23	+0,04	+0,23	-0,88	7,00	6,1	0,24	b) $1,25 - \frac{0,15}{0,24} = + 0,63$	4,50	-3,94
2	0,20	0,40	99,27	-0,15	-0,77	+1,00	2,00	3,0	0,04	b) $1,25 - \frac{0,15}{0,04} = - 2,50$	4,30	+ 4,30
3	0,50	0,70	99,12	-0,47	-0,94	+0,17	3,50	3,7	0,10	b) $1,25 - \frac{0,15}{0,10} = - 0,25$	4,10	+0,72
4	1,25	1,75	98,65	-1,00	+0,81	-1,75	8,75	7,0	0,60	n) 1,0	3,60	-6,30
5	1,25	2,50	99,65	+4,13	+3,31	-2,50	12,50	10,0	1,56	n) 1,0	2,35	- 5,87
6	1,10	2,35	103,78	+6,22	+5,66	-2,35	11,75	9,4	1,38	n) 1,0	1,10	- 2,59
z	0,50	1,60	110,00	+2,00	+4,00	+1,66	8,00	9,7		$e_i = \frac{10,00 - 13,68}{5,70} = -0,65$		-13,68
z + 1			112,00									

$b_0 = 0,15$ m előírás a kötött szakasz tetemes túlemelését követeli meg (a 3. támasznál közel 3 m-t). Ezért b_0 ésszerű nagyságával kell még foglalkoznunk.

6. A kötélbefekvés abszolút mértékével szemben támasztott gyakorlati követelmény megállapítása

Az előzőekben a befekvés kérdését főleg számítástechnikai szempontból taglaltuk. A b_0 követelményt pályaállandónak tekintettük, nagyságát az építés pontatlanságának, az esetleges kisebb süllyedéseknek és a kötélérő súrlódás-okozta ingadozásának figyelembevételével 0,10–0,20 m-re irányoztuk elő. A biztonságának ez a mértéke a gyakorlat tanúsága szerint kielégítő és a fenti eljárás a legtöbb esetben a gazdasági követelményekkel sem ütközik. Ha — példánkkal ellentétben — nem több kis támaszköz sorakozik egymás után, vagy a kis támközök a kötött szakasz szélén helyezkednek el, vagy pedig, ha rövidebb a szakasz, a túlemelés nem lesz számottevő. De nem ritka a példánkhoz hasonló gyakorlati eset sem. Ilyenkor az egyes b -típusú támaszoknál külön-külön kell megvizsgálnunk, hogy az üzembiztonság veszélyeztetése nélkül milyen mértékben csökkenthető a kiinduláshoz felvett b_0 érték.

A b_0 befekvés nagysága és a kötött szakasz támaszelrendezése által a túlemelés mértékére gyakorolt befolyás megismerésére vegyünk fel egy olyan kötött szakaszt, amelynek támaszai közül csak egyetlen egy b -típusú (j). Az eddig megismert összefüggések alapján kimutatható, hogy a túlemelés itt

$$t_j \cong \frac{A_j Z_j}{L} \left[b_0 \frac{\lambda_j}{\varrho_i} - \lambda_j (\beta_l - \beta_f) \right] \quad (22)$$

Lévén $A_j + Z_j = L$, a zárójel előtti tényező rögzített L mellett legnagyobb értékét $A_j = Z_j$ esetén éri el és rögzített $A_j : Z_j$ arány mellett nő az L szakaszhosszal. A $\frac{A_j}{\varrho_i} = \frac{l_j + l_{j+1}}{l_j l_{j+1}}$ tényező növekvő l_j és l_{j+1} értékekkel csökken. Így a t_j túlemelés annál nagyobb, minél közelebb van a j támasz a szakasz közepéhez, minél hosszabb a szakasz, minél kisebbek a közrefogó támközök (ezek hatása a zárójelben levő mindkét tag révén jelentkezik, mert $\beta_l - \beta_f > 0$) és minél nagyobb b_0 .

A b_0 befekvés csökkentése annál a b -típusú támasznál indokolt, amely a fentiek szerint nagy túlemelést tenne szükségessé. Az üzembiztonság szempontjából a közrefogó kis támközök bizonyos mértékig meg is engedik ezt a csökkentést, mint-hogy a szélérő kimozdító-hatása itt kisebb. Természetesen, ha a pályára általánosan felvett b_0 értéket valamely támasznál csökkentjük, akkor itt a szomszédos támaszokhoz viszonyított magasság terv-szerinti értékének pontos betartására annál nagyobb súlyt kell fektetni, minél nagyobb mérvben csökkentjük b_0 -t. Ugyanilyen mértékben kell fokozni a kész építménynél az ellenőrző-mérések és a szükséges kiigazítás pontosságát.

A kötélbefekvés abszolút értelmű biztonságára nézve fentiek ugyan nem nyújtanak számszerű adatokat, de támpontul szolgálnak a konkrét esetben alkalmazandó biztonság ésszerű megválasztásához.

Ha példánk esetében a b_0 befekvést az 1, 2, 3 támaszokon — fenti elvek figyelembevételével — közelítően a λ értékekkel arányosan, rendre 0,10; 0,03 és 0,05 m-ben írjuk elő, akkor az M_1, \dots, M_6 támaszmagasságokra rendre 97,22; 97,00; 96,82; 96,63; 98,33 és 103,16 m-t kapunk, tehát a legnagyobb túlemelés (2 támasz) már csak 97,00–96,44 = 0,56 m. A 2 támasznál a $b_0 = 0,03$ m érték a közrefogó kis támközökön kívül a hídszerkezet által biztosított merev kapcsolat miatt is elfogadható. Tekintve, hogy a tiszta túlfeszített íven a $(18nb)$ képlet szerint $b_1 = 0,24 \times 0,25 = 0,06$ m; $b_2 = 0,04 \times 0,25 = 0,01$ m és $b_3 = 0,1 \times 0,25 = 0,025$ m lett volna, az új b_0 értékek ezeknél nagyobb biztonságot jelentenek, más szóval: a három támasz b -típus marad.

Végül meg kell még említenünk, hogy a tervezésnél a kötélbefekvés analitikai viszonyainak ismeretében célszerűbben oldhatjuk meg az *elvi elrendezést* is. Így pl. a kötél-támaszok számának csökkentésével és ennek megfelelően nagyobb esési magasságra méretezett híd diszponálásával bizonyos esetekben gazdaságosabb megoldásra juthatunk. Peldánkban a 2 támasz eltávolítása és $b_0 = 0,10$ m előírása esetén csak 3 támasz lenne b -típusú és az 1, 3, 4, 5, 6 támaszok magassága rendre 96,89; 96, 49; 69,34; 98, 14 és 103,07 m lenne, ez a tiszta túlfeszített ívvel szemben 0,24 m legnagyobb túlemelést (3 támasz) jelentene, b_0 túlzott csökkentése nélkül.

Összefoglalás

A kötélpályák tartóköteleinek a támsarukban való biztonságos befekvését *abszolút és relatív mérőszám* jellemzi. A relatív mérőszám szabványban előírt értékének betartására a tervezésnek kialakult módszerei vannak, míg a bizonyos esetekben egyedül mérvadó *abszolút mérőszám*ról a szabvány nem intézkedik, de a tervezői gyakorlat is csak egészen általános szempontok szerint vette azt eddig figyelembe.

E hiányosságok részbeni pótlására olyan *analitikai összefüggéseket* mutatunk ki, melynek alapján a relatív vagy abszolút mérőszám érvényessége az egyes támaszoknál könnyen eldönthető, a kötélbefekvés szempontjából kényes szakaszok támaszai próbálgatás nélkül oszthatók ki, a támaszok geodéziai magassága a biztonság és gazdaságosság követelményei szerint egyértelműen határozható meg és a kész támaszelrendezésnél a befekvés mérőszámai gyorsan számíthatók. A kimutatott összefüggések egyúttal a *vonatkozó szabvány megfelelő kiegészítését* célzó munka alapjául is szolgálhatnak.

Hozzászólás

Simonkovits Sándor „Az Alweg-rendszerű nyerevasút“ c. cikkéhez

NAGY RUDOLF

A szerző figyelemre méltó cikke a *Közlekedéstudományi Szemle* 1958. évi 4. számában jelent meg. A szakemberek részére is megfelelő részletességgel közli ennek az egészen újszerű közlekedési eszköznek műszaki leírását. Érdekes összehasonlítást ad a mélyvezetésű földalatti, a kéregalatti vasút és a különpályás közúti vasút, valamint az Alweg-rendszerű vasút megvalósítási költségeiről. Felsorolja azokat az államokat, illetőleg nagyvárosokat, amelyek a legközelebbi jövőben terükbe iktatták az Alweg-vasút megvalósítását és felhívja a hazai illetékes szervek figyelmét, hogy érdemes lenne ezzel a kérdéssel a magyar városi közlekedés vonatkozásában is foglalkozni.

Véleményem szerint a tanulmány jelentősége abban is megnyilvánul, hogy a szakköröket is kielégítő leírást ad az Alweg-vasútról. A napi sajtóban ugyanis már jelentek meg cikkek a nyerevasút jelentőségéről, azonban ezek a közlekedés szakembereit — természetszerűleg — egyáltalán nem elégtették ki.

A szerző azon felhívására, hogy hazai vonatkozásban is foglalkozni kellene a nyerevasút létesítésének kérdésével, szeretnék az alábbiakban reflektálni.

A *Fővárosi Tanács V B. Közlekedési Igazgatósága*, figyelemmel kísérve a külföldi kísérleteket, még 1957 szeptemberében megbízta a *Budapest Fővárosi Tanács Mélyépítési Tervező Vállalatát* egy *Budapestben létesítendő nyerevasút tanulmányi tervének* elkészítésével. A megrendelés szerint a tanulmányi tervnek ki kellett terjednie egy kétforgalmi irányú nyerevasút általános tervére, az építési költségekkel és az üzemeltetéshez szükséges összes berendezések költségeivel együtt. Ugyancsak meg kellett határozni a tervezőnek az üzemeltetés önköltségét, viszonyítva az eddig ismeretes tömegközlekedési eszközökhöz.

A BFT MÉLYÉPTERV a Közlekedési Igazgatóság megbízásának örömmel tett eleget — lévén teljesen újszerű probléma tanulmányozásáról szó — és a tanulmányi tervet 1958 márciusában le is szállította.

A tanulmányi terv a feltett kérdésekre mindenben kielégítő választ adott; ezeket a következőkben ismertetjük:

A *tartógerenda* 1,50 m magas és 0,80 m széles vasbeton gerenda (1. ábra), melynek felső felületén, gumikeréken halad a jármű. A vezetést, illetőleg az egyensúlyozást a kétoldalt lenyúló és a gerenda oldalfelületén haladó, egymás felett lévő gumikerék végzi. A tartógerenda közepén — mindkét oldalon — hornyolt kiképzéssel készült, amely hornyokban kerülnek elhelyezésre az áramvezető sínek, tápkábelek és a biztosító berendezés vezetőkei. A tartógerenda méretét a rajta haladó jármű bruttó súlyából számították ki, így ezt csökkenteni nem lehet. Ez a méret egyúttal meghatározza a folyó pályán a leggazdaságosabb alá-

támasztási távolságot is, ami a számítások szerint 15 m. Amennyiben út, vagy egyéb objektum áthidalása miatt növelni kell az alátámasztási távolságokat, ezt csak a gerenda magassági méretének megváltoztatásával lehet elérni, hiszen a gerenda szélességi méretét a kocsiszerkezet miatt megváltoztatni nem lehetséges. A tartógerenda alsó élének út feletti legkisebb magassága 4,5 m, ami megfelel a közúti szabályzatban előírt legkisebb méretnek.

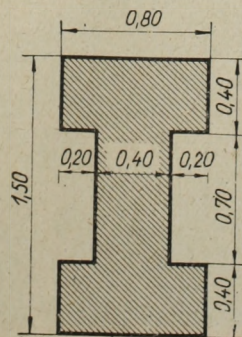
A *pálya elrendezése* lehet útközepes, amikor is a két tartógerendát az út közepén, az út tengelyében szimmetrikusan helyezik el, vagy pedig széjjelválasztva a két irányt, külön-külön vezethetjük az út két oldalán, vagy esetleg egészen más útvonalon (2. ábra).

A középelhelyezésnél a pályagerendát alá lehet támasztani *egy oszloppal* a róla kinyúló két karral, vagy pedig *kétoszlopos keresztmetszettel*. Az egyoszlopos elrendezés foglalja el az úttestből a legkevesebb felületet, míg a két oszlopsorosnál a két oszlop közötti rész elvész a közúti közlekedés számára. Az út két oldalán vezetett pályánál a tartóoszlopok a gyalogjáró szélén kerülnek elhelyezésre, így az úttestből nem foglalnak el területet.

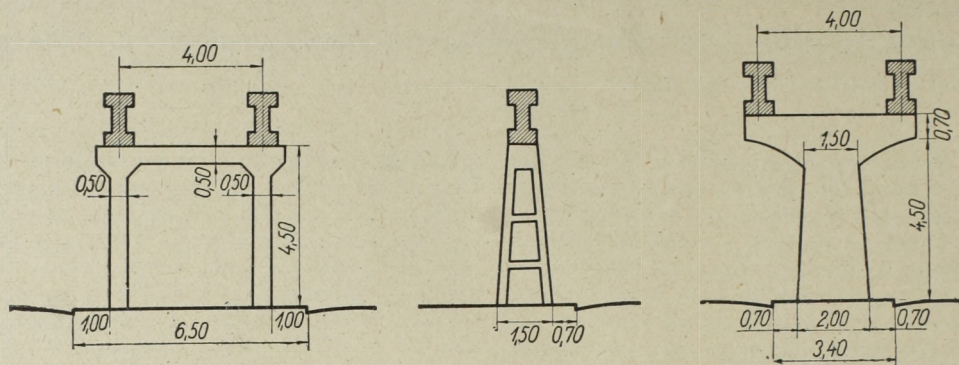
A pálya elhelyezésénél természetszerűleg figyelembe kell venni a helyi adottságokat. A város belterületén előreláthatólag nem lenne célszerű alkalmazni az útközepes elrendezést, mert a tartóoszlopok a közművek, legtöbbször a csatorna fölé kerülnének, s ez az építést megdrágítja. Azonkívül ennél az elrendezésnél az oszlopok vonala — még egy oszlopsor esetében is — elfoglalna egy kocsinymot, tehát a közforgalom szempontjából ilyen elrendezés esetében a villamosközlekedés átváltása Alweg-vasútra csak egy forgalmi nyom nyereséggel járna.

A kétoldalt elhelyezett pálya esetében az úttest a kötött villamosforgalomtól teljesen felszabadul, ami természetszerűen az érintett közút teljesítőképességének jelentős növelését eredményezi.

A pálya elhelyezésével az egyes állomások, megállóhelyek létesítése is a legszorosabb összefüggésben van. Kétoldalt elhelyezett pálya esetében az



1. ábra. Az Alweg-vasút magyar tervezésű tartógerendája



2. ábra. A pálya elrendezése

állomások peronjait a gyalogjárók felett lehet kikepezni, az első emeleti lakások felhasználásával. Itt a váró-, pénztárhelyiségek és a feljárólépcsők is kialakíthatók. Középpályás elrendezésnél az állomásokat az út közepén kell megépíteni, így ezek tartószerkezetei az útból még további területeket vesznek el.

Az előbbieket szerint kiképzett pályán 11 m hosszúságú, 3 m széles *járművek* közlekednének, amelyek a tartógerendán két helyen 2—2 gumikeréken haladnak (3. ábra). Egy kocsi befogadóképessége 100 fő, súlya 24 t. Az irodalomban közölt adatok szerint a *járművek* minden tekintetben beváltották a hozzájuk fűzött reményeket, teljesen zajtalanul közlekednek, igen nagy gyorsulással és lassulással, maximálisan 80 km/ó sebességgel. A kocsik vontatására kocsinként 2×75 kW-os egyenáramú series motor szolgál.

A költségek számításánál a tanulmány egy 20 km-es elméleti pályát tételez fel. Ezen a pályán a napi utasszám 200 000 fő, mindkét irányban, míg a rohamóra utasszáma a nagyobb forgalmi irányban 12 000 fő. A tervezett pálya egy része, 5 km a város olyan részén halad, ahol két irányban külön kell választani, míg 15 km a külső területen, olyan úttesteken halad, ahol a pályát az út közepén lehet vezetni. (Az elméleti pálya megfelel Ujpest-ről a Váci úton—Nagykörúton—Üllői úton át Kispestre haladó vonalnak.)

A felvett pályán 3 kocsiból álló *szerelvények* haladnak, amelyek két motorkocsiból és közbeiktatott pótkocsiból állnak.

A 300 férőhelyes, három kocsiból álló szerelvényekkel 1,5 perces forgalmat feltételezve, óránként 12 000 utas szállítható. Átlagosan 700 méteres állomásközt feltételezve, 1,2 m/sec² gyorsulással és lassulással, az állomásokon átlagosan 15 mp-s tartózkodással, 32 km/ó utazási sebességgel lehet számolni. Ezen átlagos sebességnél — 1,5 perces vonatkövetés esetében — a szerelvények átlagos távolsága 800 m, tehát két állomás között legfeljebb egy szelvény tartózkodhat. Így térközbiztosításról külön gondoskodni nem kell, elegendő állomásonként egy bejárati fedezőjelző. Az állomások peronhosszát, a szerelvényeknek megfelelően, 40 m-re kell felvenni.

A pályát képező vasbeton-tartó feszített kivitelben, előregyártva készül, ugyancsak a kisméretű alátámasztó tartó is. A kétkarú középoszlopot, továbbá az állomások vasbeton szerkezeteit a helyszínen kell betonozni.

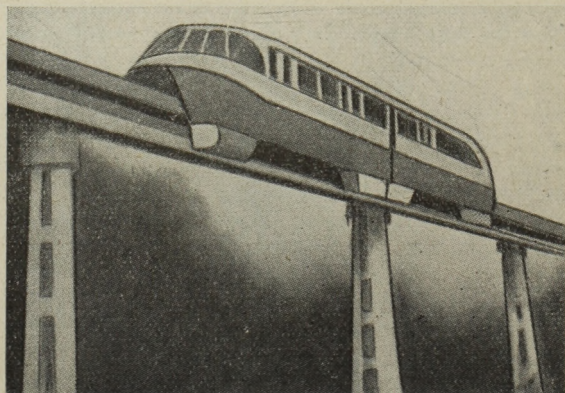
A tervező elkészítette a pályaépítés, az áramellátás, a forgalmi telepek és a *járművek* részletes költségvetését, amelyekből az alábbi összehasonlító adatokat mutatom be:

	Villamos	Burkolat alatti földalatti	Alweg-vasút elektr.	Diesel-vontatás
1 km pálya építése jármű nélkül . . .	100%	1040%	155%	120,5%
1 km pálya építése járművel	100%	334%	130,5	83,5%

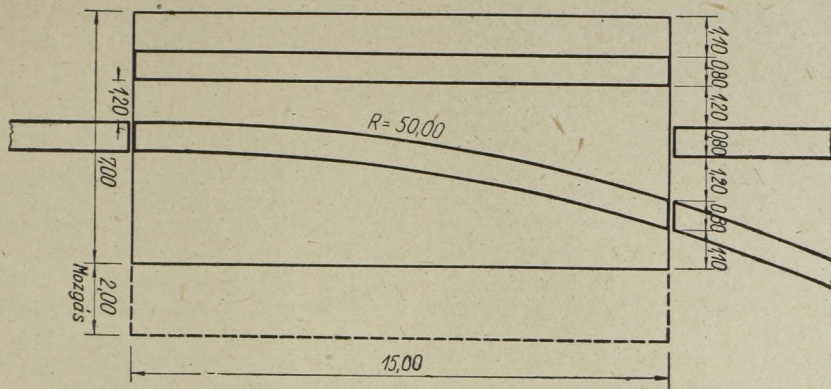
Az adatokban az Alweg-vasútnál és a villamosnál az esetleg szükségessé váló közmű-áthelyezési költségek nem szerepelnek, míg a burkolat alatti földalattinál — tekintve, hogy az egy konkrét vonalra: a Hungária körútra készült költségvetés adata — a közmű-áthelyezési költségeket is figyelembe vették.

Az 1 kocsikilométerre eső *önköltség* az egyes tömegforgalmi eszközöknél — az Alweg-vasutat is beleértve — az alábbiak szerint alakul (az összehasonlítás még a bérrendezések előtti munkabérékkel készült):

Villamos	100%
Földalatti (burkolat alatti)	96%
Trolibusz	103%
Autóbusz	123%
Alweg, elektromos vontatás	100%
Alweg, Diesel-vontatás.	133%



3. ábra. Az Alweg-vasút járműve



4. ábra. Az elágazás megoldása tolópadal

Az Alweg-vasútnál igen nagy műszaki és üzemi nehézséget okoznak az *elágazások*. Az elágazáshoz tartozó kitérőt nem lehet a vasúti kitérőkhöz hasonlóan, egyszerű szerkezettel megoldani. A tervező véleménye az volt, hogy *tolópadok* alkalmazásával lehet megoldani egyrészt az elágazásokat, másrészt pedig a végállomásokat is (4. ábra). Természetesen a tolópadot magasvasútként kiképezni igen körülményes és kialakítása a városkép szempontjából is nehéz. Több ízben fordult levélben a tervezőintézet a próbapálya üzemeltetőihez, azonban — sajnos — választ nem kapott, pedig értesüléseink szerint a pálya kitérőinek megoldása is előrehaladott állapotban van.

A pálya végén a szerelvények visszafordítását *hurokvágánnyal* lehet — éppen a kitérési lehetőségek nehézsége miatt — a legalkalmasabban elvégezni. Ez viszont nagy helyet igényel, mert a kocsi merev szerkezete miatt a fordulási sugár 50 méternél kisebb nem lehet; így egy visszaforduló végállomás kb. 110×120 m területet igényel.

Az előadottakból kitűnik, hogy hazai vonatkozásban is feltétlenül érdemes foglalkozni az Alweg-vasúttal.

Előnyei az aránylag kis építési és üzemeltetési költség, a forgalom gyors lebonyolítása, nagy tömegszállítási képesség, a teljesen zajtalan üzem

és mindenekfelett az, hogy egy újabb szintet kapcsol be a városi forgalomba.

Hátrányai a viszonylag körülményes üzemeltetés, a végállomások nehezekebb elrendezése, a kocsi napi vizsgálatának lassúsága és emiatt nagyobb költsége. Városképileg zavaró a viszonylag magasan elhelyezett, 1,5 m magas betongerenda.

Az Alweg-vasút döntő problémája még a járművek kérdése. Helyesen, jól megszerkesztett és megépített járművek nélkül nem ajánlatos a vonal megvalósításával foglalkozni.

A szakemberek véleménye szerint — végső következtetésként — megállapítható, hogy az *Alweg-vasút az egyetlen tömegközlekedésre alkalmas magasvasúti rendszer, amelynek határozottan jövője van a nagyvárosok közlekedésében*. Nekünk azonban meg kell várnunk a külföldi idevonatkozó tapasztalatokat. Nem elegendő egy 2 km hosszú próbavasút figyelembevételével ilyen vonal építésével foglalkozni. *Feltétlenül meg kell várnunk egy tényleges forgalmi vonal megépítését és itt megszerezni azokat a tervezési, építési és üzemi tapasztalatokat, amelyek elengedhetetlenül szükségesek ahhoz, hogy — szerényebb anyagi eszközökkel rendelkező ország lévén — megalapozottan foglalkozhassunk ilyen különleges, új tömegközlekedési eszköz megvalósításával.*

MEGJELENT!

KÁLMÁN LAJOS:

GÉPI FORMÁZÁS

— Az „Ipari Szakkönyvtár“ sorozatban —

175 oldal

187 ábra

Ára fűzve: 11,— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa

Kapható az állami könyvesboltokban

A magyar posta műszaki emlékei

Dr. VAJDA ENDRE

1954. február 24-én műszaktörténeti szempontból fontos rendelet jelent meg a Magyar Közlönyben. E napon tette közzé Népköztársaságunk Elnöki Tanácsa az 1954. évi 4. sz. törvényerejű rendeletet. A rendelet jelentős mérföldkő műszaki hagyományaink ápolásában, és nagy szerepet játszott több műszaki jellegű múzeumunk mint pl. a Bányászati, a Kohászati, a Tűzoltó, valamint a *Postamúzeum*, továbbá több gyári és vállalati gyűjtemény létrejöttében is.

Az 1954. évi 4. sz. törvényerejű rendelet biztosítja a műszaki emlékek megfelelő védelmét. A rendelet szerint: „*műszaki emlék minden olyan műszaki jellegű és a tudományos kutatás számára történelmi jelentőségű tárgy (műszaki létesítmény, műszaki berendezés, mezőgazdasági jellegű létesítmény, műtárgy, gép, gépalkatrész, szerkezet, készülék, szerszám, műszer vagy kísérleti eszköz stb.), amelyet a népművelési miniszter annak nyilvánít*”.

A műszaki emlékek védelméről szóló rendelet 2. §-ának 2. pontja igen ésszerűen kitágítja a műszaki emlék fogalmát, amikor kimondja: „*műszaki emlékké lehet nyilvánítani a műszaki emlék jellegű tárgy tartozékait, eredeti vagy későbbi ábrázolását, ismertetését, illetőleg az azt tartalmazó iratot, valamint az ilyen tárgyat ábrázoló kismintát (modellt) is, tekintet nélkül arra, hogy az ábrázolt, illetőleg leírt tárgy korábban már megsemmisült*”.

Az említett törvényerejű rendelet végrehajtása során a *posta* is megkezdte a műszaki emlékek felkutatását, gyűjtését, majd védetté nyilvánítását. Ebből a célból a postavezérigazgatóság felhívta az összes postaszerveket, hogy jelentsék be a területükön levő — véleményük szerint — műszaki emlékek minősülő tárgyakat.

A felhívásra beérkezett jelentéseket a postavezérigazgatóságon alakult szakértő bizottság megvizsgálta, majd megfelelő értékelés után a népművelési miniszternek javaslatot tett. A népművelési miniszter 1955. január 7-én, illetőleg november 30-án több postai muzeális értékű tárgyra kiterjesztette a védettséget, vagyis e tárgyakat műszaki emlékek nyilvánította. A *posta fontosabb műszaki emlékeit* a következőkben ismertetjük.

Gépi rendszerű levélszekrény és gyűjtőtáska modell

A modell a Magyarországon használatos állványos gépi rendszerű levélszekrényt ábrázolja (léptéke: 1:5). Tudni kell, hogy hazánkban a gépi rendszerű levélszekrényeknek jelentős hagyományai vannak. Már 1867 után a magyar *posta* vezetősége arra törekedett, hogy olyan levélszekrényeket készíttessen, amelyeknek tartalmához a gyűjtéssel megbízott postai alkalmazott nem férhet hozzá. Eleinte — külföldi példa nyomán — kulccsal zárható, *betéttáskás levélszekrényekkel* kísérleteztek. A levélszekrényben bőr betéttáska volt elhelyezve. A bőr betéttáska

nyílása egybe esett a levélszekrény nyílásával és így a levélszekrénybe helyezett levél a gyűjtőtáskába hullott. A táskát a gyűjtéssel megbízott alkalmazott kivette a levélszekrényből és lezárva beszállította a hivatalba. Később — ugyancsak külföldi példák nyomán — bádogból készült *betétdobozokat* használtak bőrtáskák helyett. A célnak azonban sem a bőrtáska-, sem a betétdoboz-rendszer nem felelt meg, mert a gyűjtés rendkívül nehézkes volt.

Busfy Korlát igazgatósági titkár és *Árkay Sándor* budapesti műlakatos az 1880-as évek elején oldalajtós, gépi szerkezettel nyitható bádogdobozt szerkesztett. A dobozokat a levélszekrénybe helyezték. Sajnos ezekkel is bajok voltak, mert előfordult, hogy a doboz a levélszekrénybe szorult. *Doromy József* postatiszt — ugyancsak *Árkay Sándor* lakatossal együtt — szerkesztett levélszekrényt. Ez már tökéletesebb volt és az 1880-as évek közepén 23-at a forgalmas Terézváros utcáin helyeztek el. A ma használt géprendszerű levélszekrény őseit az 1890-es évek elején *Wlcek Vendel* gráci műlakatos készítette. Ezt a levélszekrényt 1901-ben *Marx Ferenc* tökéletesítette, s ez terjedt el hazánkban általánosan. Modellünk a *javitott rendszerű levélszekrényt* mutatja be.

A gépi rendszerű levélszekrények bevezetésével a magyar *posta* számos külföldi államot megelőzött.

Csonka János-féle postai motoros tricikli és csomagszállító gépkocsi

a) A tricikli (1. ábra) adatai:

Motorja: álló, egyhengeres, gyertya gyújtásos, léghűtéses. Kipufogó szelepe vezérelt, a szívó szelepe automatikus működésű, „hörgő” rendszer. Tengelykapcsolója és sebességváltója nincs; a csövázba mereven beépített hátsótengellyel és kúpkerekes differenciálművel.

Erőátvitel: közvetlen meghajtás 14/100 fogas homlokkerékpárral. Betaposó pedállal, körmös szabadonfutóval, görgős lánccal és lánckerékkel.

A gyártás ideje: 1900.

b) A csomagszállító gépkocsi adatai:

Motorja: 12/16 lóerős, 4 hengeres, 2 ikerblokkban, vízhűtéses, méhsejtrendszerű hűtővel. Szívó szelepe függő elrendezésű, automatikus működésű, „horgas” rendszerű, villamos gyújtással. Eredetileg önműködő, pótlevegő adagolású „Csonka” porlasztóval.

Tengelykapcsolója: kúpos, bőrbetétes.

Sebességváltóműve a kúpkerekes differenciálművel egybeépített. Sebességváltója soros kapcsolású, 3 előre és 1 hátramenettel. Kardánkötése Oldham-rendszerű. Erőátvitelére görgős lánccal és lánckerék. Futókerekei faküllősek, fűvott 820/120 méretű gumiövezettel. Terhelhetősége: 750 kg.

Ez volt az első magyar gyártmányú csomagszállító gépkocsi típus. A gyártás ideje: 1904.

Az első gépkocsi Magyarországon 1895-ben jelent meg. A magyar posta méltán lehet büszke arra, hogy a világon először állította be a gépkocsit a postaszolgálatba. Már 1900-ban, az összes külföldi postaigazgatásokat megelőzve, a magyar posta pályázatot hirdetett háromkerekű gépjármű szállítására. A felhívás eredményeképpen sok külföldi és belföldi gyár jelentkezett. Ajánlatot tett Csonka János is, a műegyetem hajdani műhelyvezetője, aki Bánki Donát műegyetemi tanárral együtt szerkesztett gépkocsikat. Az ő nevükhöz fűződik egyébként a robbanómotorok porlasztójának feltalálása is. Találmányukat a gyakorlatban első ízben postai gépjárművön próbálták ki. Az első világháborút megelőző években a posta gépkocsiüzeme igen magas színvonalat ért el. Az 1908-ban tartott londoni világkiállításra a magyar posta egy teljesen felszerelt Csonka-féle triciklit küldött ki, amely igen nagy tetszést aratott.

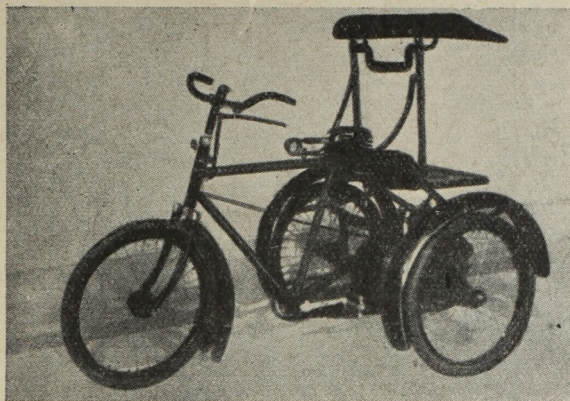
Egybeépített 70-es jelentő és 70|20-as keresztlemezes váltó

Az egyik első magyarországi távbeszélő kapcsolószekrény, valószínűleg Szegeden volt üzemben. Az állomást a központtal egy szál vashuzal kötötte össze, amelyet a külső falitartóról vezettek be a szobába. Itt a pamuttal szigetelt huzalt a villámhárítóra kötötték, majd kikapcsolószervezetten át a keresztlemezes váltó hosszlemezeire vezették.

Az első központoknál a hívó jelzést az előfizető a készülékére szerelt induktorából küldte a telefonközpontba. A jelzés a „váltó” egyik függőleges lemezén, s innen dugaszolás útján és a ledugaszolt „kis váltón” keresztül futott a „jelentkező táblán” felszerelt „elektromágneses mutatóba”: azannonciátorba. Amikor azannonciátor horgonya a csengető induktor áramára meghúzott, a jelzőtábla leesett, és az álló lemezre szerelt papíron a hívó előfizető neve lett látható. (Ekkor még telefonszám nem létezett.) Erre a jelzésre „a jelentő kezelő” a „kezelő dugót” bedugta a „jelentő lyukba”, amivel egyrészt a hívó vezetéket a saját kezelő készülékéig meghosszabbította, másrészt azannonciátor felé a vezeték folytonosságát megszakította.

Nappal a szöglemezek közé feszített sodronyra vágódott jelzőtábla tette figyelmissé a kezelőt a hívásra, éjjel (de egyéb elfoglaltsága közben is, pl. ebéd idején) a bekapcsolt jelzőcsengő — amelynek áramköre a jelzőtáblán keresztül záródott — adott hangos figyelmeztető jelzést.

Dugaszolás után a jelentő kezelője megkérdezte a hívótól a hívott nevét. A hívó vonalhoz tartozó jelentőlyukból a kezelő kihúzta a dugót, átdugta a hívott jelentőjébe és készülékének induktorával csengetett a hívott vonalára. Az utóbbi jelentkezésére a jelentő kezelő fennhangon bemondta a hívó, és hívott nevét a „váltó kezelőjének”, aki a két vonalnak megfelelő váltódugót a kisváltóból kihúzta és egy üres vízszintes lemezen a hívó és hívott vonalat összedugaszolta. Ezzel kész volt



1. ábra. Csonka János-féle postai motoros tricikli 1900-ból

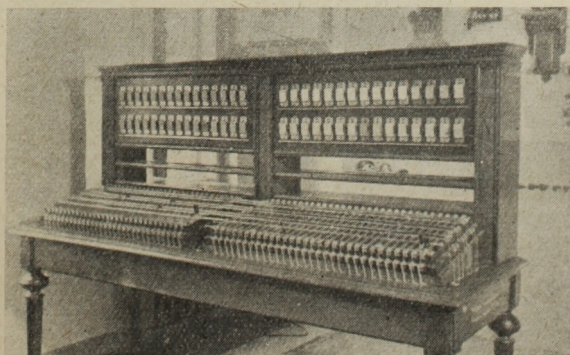
a kapcsolás. A két előfizető egymásnak csengethetett is, ami az egykorú feljegyzések szerint nem ritkán fordult elő, pl. akkor, amikor az egyik előfizető hallgatója vagy mikrofonja rossz volt.

A kezelő a kapcsolás szétbontására nem kapott jelzést, hanem „ha körülbelül gondolta”, hogy elvégezték a beszélgetést, a jelentőn keresztül beszólt a vonalba, és ha már nem beszéltek, bontotta a kapcsolást a váltó kezelőjével, aki a váltódugókat visszahelyezte a kis váltóba, miáltal ismét utat készített elő arra, hogy az induktorjelzés az elektromágneses mutatóba befuthasson.

A Postamúzeumban elhelyezett berendezésnél a jelzőt már egyesítették a váltóval, de a kezelés még mindig nehézkes volt, a kezelők állva és rendes előfizetői készülékkel dolgoztak.

Telefonközpont

Puskás Tivadar elve alapján készült, kétvezetékes telefonközpont 1887-ből, 60 előfizetői vonal részére (2. ábra). Szemben a fentebb leírt egyvezetékes keresztlemezes váltóval, ez a központ már rézsutos pulpitusként van kiképezve, úgy hogy a kezelő előtte ülve dolgozhatott. Ezáltal egyrészt megóvták az elfáradástól, másrészt a kezelés könnyítésével elérték, hogy a kezelő több kapcsolást tudott elvégezni, mint a régi mintájú keresztlemezes váltón.



2. ábra. Kétvezetékes telefonközpont 1887-ből

Bell-féle óriás hallgató

Az első és a gyakorlatban is használható telefonkészüléket *Graham Bell* amerikai fizikus készítette 1875-ben, és az 1876. évi *philadelphiai világkiállításon* mutatta be (3. ábra). Bell készüléke az elektromágneses elven alapszik. A tölcserbe beszélve a lágyvaslemez rezegni kezd és a vasmagban keletkező erővonal-változás elektromotoros erőt indukál, amely mágnesezi a vasat, és így a membrán, illetőleg a levegő rezgésbe jön. Bell később lágyvasmag helyett állandó mágneset alkalmazott, lágyvas sarukkal.

Graham Bell telefonjának elvi mintája

Az ősminta hű mása. A modellt a Standard-gyár készítette 1931-ben, a távbeszélő 50 éves jubileuma emlékére.

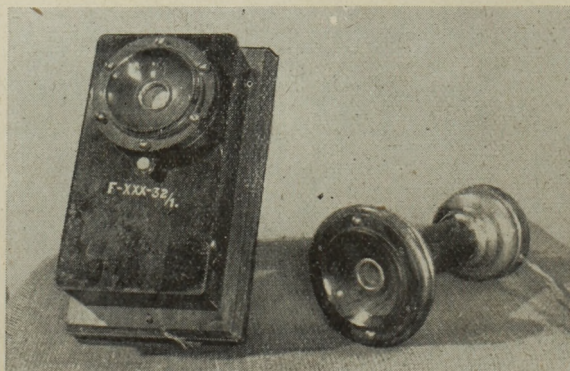
Érdekesek a különleges, iparművészeti gonddal készült udvari telefonkészülékek, mint amilyen az *LB asztali telefonkészülék*, külön hallgatóval és villába helyezett kézibeszélőkkel (1915, az *Eriesson Villamossági rt. gyártmánya*) és a *CB asztali telefonkészülék* bronzból (1918), továbbá a díszes bronzozott *telefonhírmondó* hallgató.

Puskás Tivadar telefonhírmondójának vázlata

A vázlat eredeti alkatrészekből készült 1893-ban (4. ábra). A telefonhírmondó feltalálója, *Puskás Tivadar* célja elsősorban a leggyorsabb hírszolgáltatás volt. Ezt azzal érte el, hogy az egyetlen mikrofonba olvasott hír a városnak száz- meg száz helyén egyidejűleg volt hallható. A hírsorozatokat egy külön e célra szervezett szerkesztőség állította össze, és távirati stílusban olvasták be a mikrofonba. Később szórakoztató műsort is adott; ebben a mai rádióműsorszóró szolgáltatnak mintegy őse volt. Az eredeti alkatrészekből összeállított vázlatot a *brüsszeli világkiállításon*, 1958-ban bemutatták.

Edison fényképe Puskás Albertnének írt dedikációval

A fénykép rendkívül értékes dokumentáció, mert világosan bizonyítja *Puskás Tivadar* elsőségét a telefonközpont feltalálása körül. *Puskás Tivadar* 1875 óta huzamosabb ideig munkatársa volt Edison-nak. A fénykép szövege egyébként a következő: „To Mrs. Albert Von Puskás, Thomas



3. ábra. Bell-féle telefon 1876-ból

A. Edison. Theodore Puskas was the first man in the world to suggest the Central station for the Telephone T A E” („*Puskás Tivadar* volt a világon az első ember, aki a távbeszélő-központ eszméjét felvetette”).

Az Edison és Puskás Tivadar közti megállapodás

A fonográf terjesztésére vonatkozó 4 oldalas szerződés (1878).

Edison levele Puskás Tivadarhoz

A széntelesonra vonatkozó találmány megvédése tárgyában, 1878-ból.

Edison levele Puskás Tivadarhoz

A fonográf szabadalmának kiterjesztése tárgyában.

Edison levele Puskás Tivadarhoz

A távbeszélő mikrofon bemutatásáról Párizsban (1879).

Edison levele Puskás Tivadarhoz

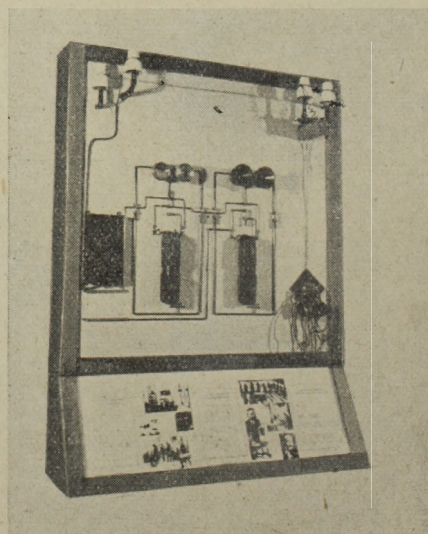
Budapesti látogatásáról (1886).

Úti íróasztal

Puskás Ferenc, később *Puskás Tivadar* tulajdona volt. A *Puskás-család* szerint a rendkívül elmés szerkezetű, 1881-ből való úti íróasztalt *Puskás Tivadar* készítette és öccsének ajánlódta. Öccse halála után került a szerkesztő tulajdonába.

Budapest és Újpest területén távbeszélő létesítésére vonatkozó engedélyokirat Puskás Ferenc részére

1880. évi május hó 20-án kelt 4767. sz. rendelettel kiadott engedélyokirat értelmében *Puskás Ferenc* 20 évre kizárólagos jogot kapott arra, hogy Budapest főváros és Újpest területén közvetlen érintkezések céljára szolgáló távbeszélő összeköttetéseket létesíthessen. Ugyanakkor az



4. ábra. Puskás Tivadar telefonhírmondójának vázlata 1893-ból

engedély az ország egyéb városaiban alkotandó távbeszélőhálózatokra Puskás Ferencnek elsőbbségi jogot biztosított. Ennek az engedélynek birtokában látott hozzá Puskás Ferenc a budapesti távbeszélőhálózat kiépítéséhez.

Lieben-lámpa, katóderősítő

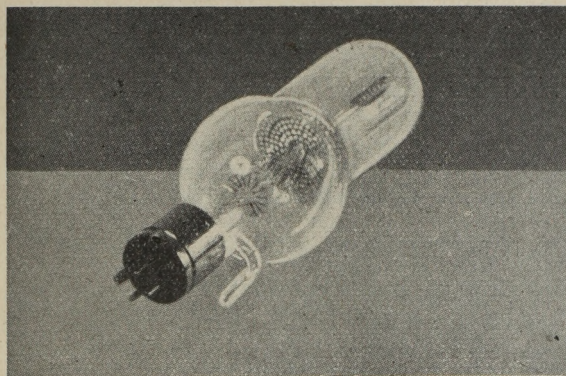
A mai elektroncsövek őse. A század elején a távbeszélőhálózatoknál a beszéd érthetősége rendkívül megromlott, mert egyrészt a távolság megnőtt, másrészt gyarapodtak a közbeiktatott központok. Állt ez nemcsak a belföldi, hanem a külföldi beszélgetésekre is. Lieben Róbert osztrák fizikus (1878—1913) érdeme a probléma megoldása. Lieben bécsi laboratóriumában az elektromos kisülések gázokban való lefolyásával foglalkozott. Neki jutott eszébe először a gondolat, hogy az akkor csupán egyenirányítás céljára ismert csövet erősítés céljára használja, és a vezérelt gázkisülést elektronsugárral helyettesítse. Lieben 1906. március 3-án „katódsugár relé” jelzéssel szabadalmat nyújtott be. Lieben az elektronokat kezdetben mágneses térrel vezérelte. Az elektrosztatikus vezérlés lehetőségét 1910-ben munkatársai, *E. Reisz* és *S. Strauss* kísérletezés közben, véletlenül fedezték fel. A tökéletesített rácsovezérlésű Lieben-csővet 1910 decemberében szabadalmaztatták, és 1912-ben nagy feltűnést kelte mutatták be Londonban a rádiótávíró kongresszus részvevőinek (5. ábra). Ugyanebben az évben ipari gyártását is megkezdték.

Az üzemkőben zöldesen világító Lieben-csövet Magyarországon a posta *Hollós József* kezdeményezésére és vezetésével az első világháborúban, a Budapest—Szófia közötti forgalomban alkalmazta először. 1915-ben négy Lieben-csőves erősítőberendezés volt üzemben, amelyekkel sok esetben már 2500 km távolságból folytatott beszélgetéseket is sikeresen bonyolítottak le, pl. Berlin és Konstantinápoly között.

A csepeli rádióállomás vevőberendezése

A csepeli rádióállomást 1914. szeptember 6-án állították fel. Az antennatorony és a földhálózat elkészülte után rövid időn belül elkészült a Telefunken-rendszerű 7,5 kW-os kioltó szikratorú, márványtáblára szerelt adóberendezés és a szintén Telefunken-rendszerű, nagyméretű kristálydetektoros vevőkészülék (1914. október 14-én). A következő napon az első magyar rádióállomást ünnepélyesen átadták a forgalomnak. A vevőkészülék ma a Postamúzeumban látható.

A csepeli rádióállomáshoz több történelmi nevezetességű esemény fűződik. Így 1917. november 30-án reggel 1/29 órakor a bécsi hadügyminisztérium felhívta Csepelt, hogy keresse meg Szentpétervár orosz rádióállomást és ha felel, értesítse a minisztériumot. Szentpétervár meghívása már 3/410 órakor sikerült. Csepel jelezte, hogy részére távirata van, 10 perccel később Szentpétervár „várj” jelet adott. 1/411 órakor ő hívta fel Csepelt és kérte a távirat leadását. A táviratban *Czernin* külügyminiszter a fegyverszüneti tárgyalások megkezdésére tett javaslatot. Ez volt a világháború

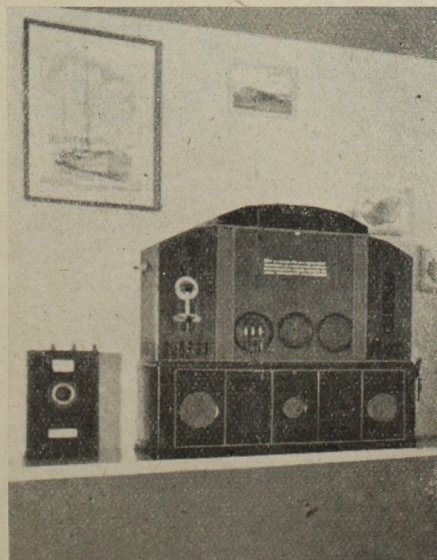


5. ábra. Lieben-cső 1912-ből

alatt az első eset, hogy a központi hatalmak rádió útján érintkezésbe léptek a szembenálló erőkkel. Érdekes, hogy az előbb említett távirat továbbításával, illetőleg Szentpétervár meghívásával Wien—Laaberg és Deutschaltenburg állomások két napig kísérleteztek, de csillapítatlan hullámú rendszerük miatt Szentpétervár nem tudta adásukat venni. Szentpétervár meghívása tehát a magyar rádióállomás és rádiószolgálat óriási sikere volt. Ettől az időtől kezdve állandó levelezés folyt Csepel és Szentpétervár között. 1918. február havától Moszkvával is megkezdte a magyar rádió a levelezést.

1919. március 21-én a hatalom Magyarországon a munkásosztály kezébe került. E napon este, 9 órakor a *Magyar Tanácskormány* nevében vörös őrség vette védelme alá a berendezéseket. Másnap, 22-én *Kun Béla* elvtárs azt az utasítást adta, hogy a csepeli rádióállomás hívja meg Moszkvát és kérje az ottani rádióállomáshoz *Lenin* elvtársat. Lenin a hívásra megjelent és melegen gratulált *Kun Bélának*.

A proletárdiktatúra ideje alatt az állomás csaknem kizárólag Moszkvával dolgozott.



6. ábra. 250 W-os Huth-féle rádió-adóberendezés 1923-ból

1919. augusztus 5-én román intervenciócsapatok szállták meg az állomást. Az intervenciócsok az állomást leszerelték és az alkatrészeket — mint hadizsákmányt — elszállították.

A csepeli rádióállomás nemcsak a rádiótáviró-
nak, hanem a magyar rádiótávbeszélőnek és a rádió
műsorszórószolgálatnak is a bölcsője volt.

250 W-os Huth-adó

A magyar posta 1922-ben 2 db 250 watt teljesítményű táviró-távbeszélő adóberendezést rendelt a berlini Huth-cégtől. Ezek egyikét 1923. március hó 6-án helyezték üzembe a csepeli rádióállomáson; a másik adóberendezést Sopronban a postaigazgatóság épületében állították fel. Eleinte az adóberendezések távolsági rádió-távbeszélő kísérletek céljaira szolgáltak, később időnként, szórakoztató műsorként, hanglemezekről zeneszámokat adtak. Ezeket az adásokat sok, kristályos vevőkészülékkel rendelkező rádióamatőr is vette. Nemsokára a csepeli Huth adóberendezés a Magyar Távirati Iroda közgazdasági és egyéb híryanagának leadására szolgált és mintegy napi 6—8 óra üzemeltetését. E

szolgálat jelentősége abban volt, hogy vele az interurbán távbeszélő-vonalakat nagy mértékben tehermentesíteni lehetett.

Az első magyar műsorszóró szünetjeladó készülék (1925)

Óraművel hajtott szerkezet, amely egy hangfrekvenciás oszcillátor megfelelő modulálásával a „Nagy Bercsényi Miklós” dallamot adta.

*

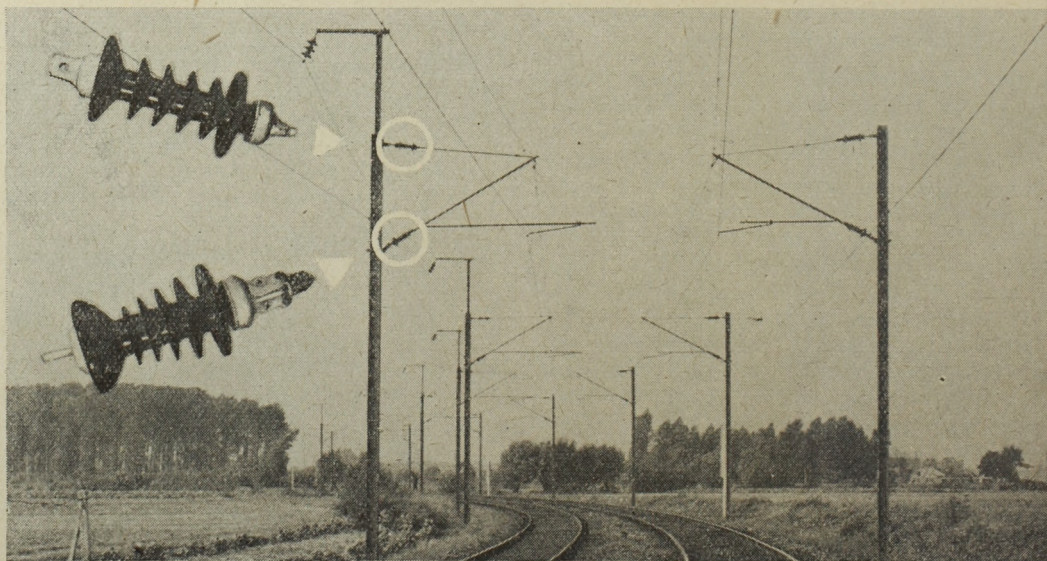
A népművelési miniszter az 1955. év folyamán összesen 65 postai emléket helyezett védelem alá. A munka ezzel nem állt meg; a műszaki emlékek felkutatása tovább folyik. Előreláthatólag még nagyon sok tárgyat kell a posta területén műszaki emlékké nyilvánítani. Ezzel egyre növekszik azoknak az érdekes és tanulságos tárgyakkal száma, amelyek a magyar postaügy fejlődését, a távközlési technika kialakulását és előrehaladását, a fejlődés főbb irányait és eredményeit vannak hivatva az utókor számára biztonságosan megőrizni.

Compagnie Générale d'Electro-Céramique

Société Anonyme au capital de 426 Millions de francs

Siège Social : 12, rue de la Baume - PARIS (8^e)

Mindenféle szigetelők bármilyen feszültségre



Francia Államvasutak — északi fővonal

Hozzászólás Ertl Róbert „Az irányváltós ingaszervelvények bevezetésének lehetőségei és előnyei a MÁV budapestkönyéki személyforgalmában” c. cikkéhez*

BIACS NÁNDOR

Az idézett cikkben felvetett gondolatok annyira kedvező eredmények elérésének lehetőségére mutatnak rá, hogy könnyen felmerülhet az olvasóban a kétség: nincsen-e elháríthatatlan műszaki, *vezérléstechnikai akadály* a felvetett gondolatok megvalósításának? Az ilyenféle aggodalom eloszlatására számom ez a hozzászólásomat, rámutatva arra, hogy hasonló célra eddig hol és milyen távvezérelt szerelvények futnak, ezek kidolgozott vezérlési rendszere hogyan volna a cikkben szereplő célokra átvihető és a cikk szerelvényeinek vezérlési igényei mennyiben jelentenek új feladatot?

Távvezérelt helyiérdekű szerelvények 1910—12 óta állandó, menetrendszerű forgalomban futnak a szentendrei és gödöllői vonalon. A *Fővárosi Villamosvasút* is járat „távkapcsolású” szerelvényeket a külső Üllői-úton, több mint három évtizede. A *Ganz-gyár* külföld számára épített diesel-motorvonatainak nagy része távvezérléssel készült; jelentős részük *Argentínában* főváros-környéki forgalomra, s a cikk szerinti irányváltós szerelvényekből állt. Az új *diesel- és villamos mozdonyaink* úgyszólván mind távvezérelhetők. A *Fővárosi Villamosvasút új négytengelyű motorkocsijai* többsében mindig távvezérelve járnak.

A felsorolt példák bizonyítják, hogy járműiparunk a távvezérléshez szükséges berendezéseket több évtizede tudja gyártani, így tehát nem lehet kétséges, hogy a vasút részéről az irányváltós szerelvények bevezetése érdekében fellépő újabb vezérlőberendezés-igény is ki tudja elégíteni.

A távvezérlő-berendezések részletesebb ismertetése és a megvalósított üzemben levő távvezérlések felmérése érdekében tekintsük át az alábbiakban a *távvezérlés technikáját*.

A legkezdetlegesebb forma a *közvetett távvezérlés*, amellyel csak utasításokat adhatunk, ezek vételét vagy végrehajtását is nyugtáztathatjuk, azonban műveletet távolról végrehajtani nem tudunk. A közvetett távvezérlés jellegzetes példája a *hajók parancsadó és nyugtázó készüléke*, amely egyszerű csengőjelekkel is kiegészíthető, szükség esetében helyettesíthető; korszerű távbeszélő vagy hangszórós értekezőkészülékkel esetleg teljesen pótolható. A közvetett távvezérlés biztonsága megkívánja a végrehajtó személy állandó jelenlétét, figyelmét, sőt ennek folyamatos ellenőrzését is, ami az ún. *holtember-berendezésekhez* hasonlóan működik. A parancsadó készülékeknek két alaptípusa szokásos. Az egyik a *mutató* és a második mutatóval nyugtázó hajó-típus, ahol forgó mozgások közvetlen mechanikus átvitele lehetséges; a másik pedig a *világító-feliratos*, amelyet pl. az erőművekben használnak a vezérlőtermek és gépkezelők közötti összeköttetésre. Az utóbbi típus tisztán villamos összeköttetés, parancsonként (a lámpa gyújtásához és a nyugtázáshoz) két érpárt, illetőleg eret igényel. A mutató típus villamos szögátvivővel vagy akár lépcsős műszerrel is megoldható és a nagyobb hajókon használatos is; ez az átvitel több parancs esetében kevesebb érpárral megoldható, mint a lámpás átvívő.

Nagyon egyszerű, jelzőlámpás és hangjeles parancsadóval felszerelt felső vezetőállása van a *budapesti fogaskerekű vasútnak*, amelynek tolómozdonya mindig alul helyezkedik el a szerelvényben, a pálya figyelése viszont szükségessé teszi, hogy az első koci elején vezető tartózkodjék. A kis menetsebesség miatt elég a közvetett összeköttetés; a gyors vagy közvetlen beavatkozás mellőzhető.

Az NDK-ban először megvalósított irányváltós szerelvény parancsadója mindössze négy parancsal dolgozott. Ezek a következők voltak: „Figyelem!”, „Indítani!”, „Gyorsítani!”, „Kikapcsolni!”. Az ötödik

szabad parancshelyet nem kellett betölteni; ez a négy parancs elégnék bizonyult.

A közvetett összeköttetés legnagyobb előnye, hogy nem tesz különbséget a vontatásmódok között, egyaránt használható gőz-, diesel- vagy villamos üzemben, tehát a szerelvény berendezése egységes lehet.

A közvetett vezérlést néha kiegészítik egyetlen közvetlenül működő szervvel: a *vészgombbal*, amelynek megnyomása kikapcsolja a vonóerőt és egyúttal működteti a vészféket is. Az ilyen vezérlés átmenet a tiszta közvetett és a közvetlen vezérlés között.

A *közvetlen vezérlés* a közvetettől abban különbözik, hogy az ezzel adott parancsot a vezérlő-berendezés mindjárt végre is hajtja, mágneses, légnymós (pneumatikus) vagy folyadéknyomásos (hidraulikus) segédgéppel (szervomotorral) helyettesítve a gépkezelő emberi erejét. A tisztán *légnymós távvezérlésnek* szép példái a különböző *táv működtetett fékberendezések*. Többféle parancs átvitelére légnymós távvezérlést csak egy kocsin belül szokás alkalmazni (Ganz-motorkocsik).

A korszerű, több kocsin átmenő távvezérlés mai formájában mindig *villamos áramkörökkel* dolgozik, csupán a végrehajtandó feladattól függően más és más *szervomotort* választ. Nem nagy munkavégzést kívánó mozgások mágnesesen végezhetőek a *vezérlő szál áramával*, nagyobb munka a *helyi áramforrás* energiájával mágnesesen vagy motorosan végezhető. Nehezebben mozgatható szabályozó elemeket, ha gyors mozgítás kívánatos, *elektro-pneumatikusan*, ha folyamatos és szabályozható mozgítás kívánatos, *elektro-hidraulikusan* lehet a legjobban mozgítani. A hidraulikus mozgáshoz is felhasználhatjuk a *légnymós* (féklevegő) energiáját közvetett úton, amire a *Kandó-mozdony* vízindítójának bukógát mozgása ad példát.

A *villamos hajtású járművekből összerakott szerelvények* távvezérlése történhetik elektromágnesesen (Fővárosi Villamos Vasút) és elektro-pneumatikusan (a HÉV újabb kocsijai).

Diesel-hajtású járművek távvezérlésénél vannak olyan távmozgatósi feladatok is, mint pl. a töltésszabályozás és esetleg a gerjesztésszabályozás, amelyeknél a távmozgatóssal valamivel több gondot okoz. Ezeket a vezérlőelemeket ugyanis folyamatosan kell távvezérelni, vagy fokozatmentesen vagy a gyakorlat által megkívánt fokozatokban.

A *gyakorlat által megkívánt fokozatok* útján való távvezérlés megoldása könnyebb és azzal az előnnyel jár, hogy több motorkocsi esetében is a szabályozó szerkezetek együttjárása (szinkron mozgása) a fokozatokra való ráállás révén egyszerűen biztosítható. A gyakorlat igényei szerint választott fokozatszámmal a szabályozás igénye általában kielégíthető, mert a finomabb fokozatok a vezérelt szerkezetek saját eltérései miatt sem adnak jobb megoldást.

A *fokozatmentes szabályozásnak* két beavált módja van: a villamos szervomotorral, és az elektro-hidraulikus villamos szelepek útján történő távvezérlés. Mindkettő esetében a kívánt érték beállítása *visszajelentéssel* kell, hogy járjon, vagyis a szabályozó művelet akkor fejeződik be, amikor a megkívánt beállítás értékét elértük. Ez a visszajelentés külön berendezést igényel és legalább egy visszajelentő érpárt foglal le. Visszajelentés nélkül az azonos értékre való szabályozást nem lehet kifogástalanul biztosítani, mert a szabályozó impulzusok hatására az egyes szabályozók azonos mértékű mozgását több zavaró körülmény (súrlódás stb.) befolyásolja. *Diesel-villamos járművek* távvezérlése — a villamos hajtás természetének megfelelően — villamos úton sokféle rendszerrel meg van oldva; ezek közül, üzemi tapasztalatok alapján, nem nehéz a megfelelőt kiválasztani. *Diesel-hidraulikus járműveket* újabbban egyre inkább elektro-hidraulikus úton táv-

* Megjelent a *Közlekedéstudományi Szemle* 1959. évi 4. számában.

vezérelnek, szelepek segítségével, minthogy a hidraulikus berendezésben a vezérlés számára az olajnyomás általában rendelkezésre áll. A vezérlőszelepek a szokásos mágnessel mozgatott golyós, tús, vagy műanyag-tányéros kivitelűek. A hidraulikus hajtások egy része teljesen önműködő hidraulikus vezérléssel van ellátva, amely a mozdonyvezető befolyásoló művelete nélkül végrehajtja az átkapcsolási műveleteket. Ilyen vezérlés esetében csak az irányváltást és a reteszleéseket szokás villamosan megoldani.

A felsővezetékéről táplált villamos járművek vezérlésére nézve annyira kialakult és évtizedek óta használatban levő berendezésekkel találkozunk, hogy ezek részletesebb ismertetésére, vagy a távvezérelhetőség indoklására itt nincs szükség.

A távvezérelt szerelvény közbenső kocsijain át kell vezetni a távvezérlés kábelét és a kocsik homlokoldalain vagy központi ütköző- és vonókészülékén bontható csatlás-fejeket kell elhelyezni. A csatlás-fejek annyira érintkezővel és néhány tartalék érrel készítenők, hogy a távvezérlő kábel összes erei csatlakoztathatók legyenek. Ezt a természetesnek hangzó követelményt ki kell egészíteni még többet csatlakozási pontokkal, ha a szerelvényben az egyes kocsik fordíthatóságáról is gondoskodni kívánunk. Ebben az esetben — a csatlástechnika ismert elvei szerint — az irányérzékeny szálakat a csatlások két oldalán keresztezni, a mesteresen irányérzéketlenné teendő csatlásszálakat pedig duplázni kell. Az irányérzékeny szálak jellemző példája az irányváltó előre-hátra menetét vezérlő két szál, amely az előbb említett keresztezés nélküli kocsifordítások felcserélődnek. Az irányérzéketlenítő szálak jellemző példája a kompresszorokat megindító, vagy az áramszedők felelesztését szolgáló vezérlőszál, amelynek viszont az egész szerelvényre nézve mindkét irányban azonosan kell működnie. Ha a kocsikapcsolat szétoldására szükséges néhány perces idő rendelkezésre áll, a csatlások kézi kezelésre szerkeszthetők, ha viszont a szerelvény önműködő kapcsolókészülékkel van ellátva és ebben a légfék csatlakozása is meg van oldva, célszerű a villamos csatlakozást is ezzel összeépíteni, automatikus vagy félautomatikus formában. A félautomatikus megoldás megóvja a villamos berendezést a járművek összekapcsolódásának durva ütdéseitől; ehhez külön mozdulatra van szükség, de az a vezetőállásból végezhető el (Földalatti Vasút új motorkocsijai).

A fékberendezés távvezérelhetősége több motorkocsis szerelvények estében is teljesen megoldott kérdés; ezt a több évtizedes gyakorlat tanúsítja. Legjobban bevált erre a célra a kétvezetékes Lambertsen-fék, amely a vezérlővezetéken kívül végigvezeti a szerelvényen a főlégtartályokat összekötő vezetéket is. Erre azért van szükség, hogy a fékező- és oldónyomások azonosága biztosítva legyen és a szerelvénybe besorolt légsűrítők közös vezetékre dolgozzanak.

A távvezérlés lehetőségeinek vizsgálatával kapcsolatban felmerülhet még az a gondolat is, hogy villamos és diesel-járművek távvezérlésére egyaránt alkalmas berendezés készítése lehetséges volna-e? A távvezérlő berendezések a vezetőállási készülékekben és természetesen a mozdonyok felszerelésében különböznek egymástól, attól függően, hogy diesel-mozdonyt vagy villamos motorkocsit kell távvezérelni. A közbenső kocsik azonosak lehetnek, azonos csatlóberendezésekkel lehetnek ellátva, ha a kétféle távvezérlés azonos érszámmal dolgozhat. Az azonos érszám valószínűleg kiadódik a követelmények összehangolásából, minthogy az esetleges 2—3 fennmaradó eret mindenképpen szükséges tartaléknak hagyni. A ma használatos hasonló jellegű távvezérlések átlag mintegy 20 érrel dolgoznak; ebből az érszámból a diesel-mozdonyt és a villamos motorkocsit távvezérlést is meg lehet oldani.

Az előbbiekből következik, hogy az irányváltós szerelvények közbenső kocsijai a vontatás módjától függetlenül azonosak lehetnek és csak a vezetőállással ellátott kocsit vezetőállásának berendezésében kell a vontatás módjától függő átszereléseket végrehajtani. Ez az átszerelés is meggyorsítható, ha már a tervekben az átszerelésre kívánunk berendezkedni. Az egyik, a szerző által idézett német cikk említést tesz olyan vezetőállási berendezésekről, amelyeket a vontatási mód változása esetében helyükre való beakasztással és csatlakozó-dugaszokkal lehet szerelni.

A villamos távvezérlés táplálására a vezetőállással ellátott kocsikon áramforrásról kell gondoskodni, ami akkumulátorból és ennek töltőberendezéséből kell hogy álljon. A vezérlőfeszültség megválasztására támpontul szolgálhat, hogy a 24 Voltos vezérlőfeszültséggel általában két-három kocsit távolságát sikerül megbízhatóan áthidalni; hosszabb szerelvény számára a vezérlőfeszültséget emelni kell 50, 80 vagy 100 Volt körüli értékre. A nagyobb feszültséggel való távvezérlés valamivel bonyolultabbá teszi a vezérlőkészülékeket (ívoltás), viszont biztonságosabbá teszi a távvezérlést, mert a közbenső bizonytalan érintkezéseket a nagyobb vezérlőfeszültség könnyebben áthidalja.

A szerző cikkében felsorolt és a 7. ábrán feltüntetett szerelvények távvezérlési igényei az előbbi példák és a felsorolt megoldások alapján nehézség nélkül megoldhatók. Amint hozzászólásomból kitűnik, a villamos vagy diesel-hajtású vonatok távvezérlésére járt utakat találunk, csupán a gőzmozdonyal üzemeltetett irányváltós szerelvényre nincsen hazai példa. Feltételezve, hogy ilyen szerelvény alkalmazására a MÁV-nál sor kerülne, a közvetett vezérlés valamelyik formáját kellene választani, ami nem járna hátránnyal, mert a vezérlési műveletek elvégzésére a mozdonyon feltétlenül kiképzett személynek kell tartózkodnia. Az ilyen közvetett vezérlés számára az első és utolsó kocsiba építendő vezetőállás a legegyszerűbb módon volna felszerelhető.

MEGJELENT A

„Magyarország írásban és képen” sorozatban

PETHŐ TIBOR:

BUDAPEST—MISKOLC—AGGTELEK

168 oldal

73 ábra, 1 színes térképmelléklet

Ára fűzve: 12,— Ft

„Panoráma” Kiadó

Kapható az állami könyvesboltokban

A szocialista országok közlekedési kapcsolatainak fejlődése

NAGY JÓZSEF

A *Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsában* (KGST) résztvevő országok áruforgalma a több évre megkötött, hosszúlejárátú kölcsönös áruszállítási szerződések értelmében tovább növekszik, a vasérc, a nyersolajtermékek, a mezőgazdasági termékek, valamint a gépgyártás, a vegyi és egyéb iparágak termékei export-import forgalmának jelentős mérvű emelkedése folytán.

Éppen ezért a közelmúltban a közlekedési feladatok koordinálására létrehívták a *Közlekedési Állandó Bizottságot*, amely e kérdések megoldására gazdag programot dolgozott ki.

Hazánkra — közlekedési szempontból kedvező központi fekvése folytán — az elkövetkező években egyre nagyobb *tranzitszállítások* lebonyolítása hárul, amelyekre komolyan fel kell készülnünk.

Az egyre fokozódó szállításoknak a különböző közlekedési ágazatok közötti legésszerűbb elosztása előkészítő tárgyalására 1959 januárjában *Moszkvában* ültek össze a különböző országok közlekedési szakértői.

A január 20—26-i moszkvai értekezleten résztvettek mind a 8 tagország: Albánia, Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, NDK Románia és a Szovjetunió szakértői.

Az értekezlet *napirendjén* a következő kérdések szerepeltek:

1. A nemzetközi szállításoknak a különböző közlekedési ágazatok közötti megosztása legésszerűbb változtatának kiválasztására vonatkozó egységes módszertani tervzet megvitatása.

2. A különböző országok nemzetközi szállításainak az egyes közlekedési ágazatok közötti legésszerűbb felosztási, valamint feldolgozási határidejének és sorrendjének megállapítása.

A napirendben felvett kérdések megvitatására *két munkabizottság* alakult, amelyek január 21., 22., és 23-án ülészttek.

Az *első munkabizottság* ülésein részletesen megvitatották a szovjet küldöttség által előterjesztett „Módszertani alaptételek a nemzetközi forgalomban az áru szállítás legésszerűbb útirányainak kiválasztására” vonatkozó tervzetet és azt alapul elfogadták.

A *második munkabizottság* keretén belül az egyes szállítási irányok részletes megvizsgálására *hét albizottság* alakult, amelyekben az érdekelt országok kölcsönösen összehangolták és irányonként megvitatották a szállítások mennyiségére és azok közlekedési ágazatonkénti megosztására vonatkozó, rendelkezésre álló előzetes anyagot és megállapodásra jutottak az elkészítési határidőre vonatkozóan.

A plenáris üléseken, január 24-én és 26-án összegezték a munkabizottságokban végzett munka eredményét és a *további együttműködésre* az alábbi tervzetet fogadták el:

az olaj- és olajtermék-szállításokkal kapcsolatos kérdéseket 1959. február 5—14 között *Prágában* dolgozzák ki,

a gyorsan romló áruk szállítási kérdését 1959. március 16—20. között a *Szófiában* tartandó értekezleten vitatják meg,

az összes áruszállítások részletes, irányonként feldolgozott anyagát pedig az 1959 júniusában *Berlinben* tartandó szakértői értekezletén vitatják meg.

A *KGST Állandó Közlekedési Bizottsága* szakértői értekezleteinek munkája nyomán az elkövetkező hónapok során lehetővé válik, hogy kidolgozzák a növekvő nemzetközi szállítások lebonyolításának biztosítására, valamint a különböző közlekedési ágazatok és átadási helyek közötti ésszerű munkamegosztásra vonatkozó megoldásokat, amelyek a szállítási költségekben sok milliós megtakarítást fognak eredményezni a KGST országok népgazdaságai számára.

Megjelent a

Mozdonyvezetők Zsebkönyve

Szerkesztette: **Vághegyi Károly**

431 oldal

140 ábra

Ára kötve 36,— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa

Kapható az állami könyvesboltokban

Szakkönyvesbolt: Közlekedési Könyvesbolt, Budapest, VII., Lenin körút 52

Nemzetközi közlekedési kongresszus Genovában

CSUHAY DÉNES

Ünnepi-külsőségek között zajlott le 1958. október 6 és 12.-e között a 6. Nemzetközi Közlekedési Kongresszus Genovában. A Columbus emlékére rendezett kongresszuson, a Palazzo San Giorgio zászlókkal feldíszített dísztermében több mint félezen vettek részt.

A kongresszuson 13 állam képviselői voltak jelen: az NSZK 12 fővel, a Szovjetunió, Anglia, Franciaország, Ausztria, Hollandia és az Amerikai Egyesült Államok 5—7 fővel, Svájc 4, Belgium és Jugoszlávia 2—2, végül Dánia és Magyarország 1—1 fővel vett részt a kongresszus ülésein; az olasz résztvevők száma 470-re rugott. Amíg a külföldi résztvevők nagyobb része a közlekedési és az érdekelt iparvállalatok képviselőiként, kisebb részük pedig magánszemélyként vett részt, addig az olasz résztvevők túlnyomóan az olasz tudományos intézetek, egyetemek és hatóságok képviselői voltak.

A kongresszuson elhangzott előadások a szárazföldi, tengeri és légiközlekedéssel, valamint a hírközléssel foglalkoztak. Az előadások főként az egyes közlekedési ágazatok műszaki fejlődésének legújabb eredményeit — köztük az atomenergia felhasználásának lehetőségeit — ismertették, de egyáltalán nem foglalkoztak részletesebben az egyes közlekedési ágazatok koordinációjával, noha ennek fontosságára több felszólaló is utalt.

A kongresszus díszelnöke Gronchi köztársasági elnök volt, az elnöki tisztelet pedig Prof. Ing. Corbellini, a milánói műegyetem közlekedési tanzsékének tanára látta el.

Corbellini megnyitó előadásában rámutatott azokra a műszaki fejlesztési eredményekre, amelyeket a közelmúltban elértek. Hangsúlyozta a fizikailag és kémiaiilag kondicionált levegő üzemi előállítását, a napfényt utánzó elektronikus világítás kiterjedtebb vizsgálata és előállítása, valamint a nagymolekulák (makromolekulák) területén elért eredmények fontosságát és jelentőségét.

Dr. Ing. Focaccia, az olasz Atomkutató Intézet igazgatója a nukleáris energia felhasználásának eredményeiről és lehetőségeiről tartott előadásában példaként említette az első atomhajtású tengeralattjárót a „Nautilus”-t, amely első atomtöltésével 62 000 tengeri mérföldet tett meg két év alatt és ennek felét víz alatt. Az eddig megtett úthoz 10 millió l gázolajat kellett volna elhasználni. Az újabb atomtöltet már öt évre lesz elegendő. A fejlődés során pedig elképzelhető olyan atomtöltések, amelyek a hajótest élettartamának végéig elegendők.

Az atomenergia ilyen célokra való felhasználása azonban óriási kiadásokat jelent. A „Nautilus” előállítása is közel 2,5 milliárd forintba került.

A nagy költségkihatások ellenére kiterjedten foglalkoznak az atommeghajtás további alkalmazásával, így pl. a Szovjetunióban 1957. decemberében vízrebocsátották a „Lenin” jégtörőhajót, Anglia pedig 80 ezer tonnás tengerihajó készítését

jelenti. Atommeghajtású tengeri és tengeralattjáró hajók készítésére kísérletek és vizsgálatok folynak több országban, így Olaszországban is. Japán tervet készített 2000 személyes kivándorlóhajó előállítására (a Délamerikába irányuló kivándorló-forgalomra). A legújabb hírek szerint a Szovjetunióban foglalkoznak atommeghajtású mozdonny tervezésével is, amelynek célja a Szovjetuniót Kínán keresztül Indiával összekapcsoló, állítólag 4,5 m nyomközű vasúti pályán a közlekedést lebonyolítani.

A közúti közlekedéssel Ing. Fraschetti, az Állami Útépítési Hivatal vezetője foglalkozott előadásában. Rámutatott arra, hogy a gépkocsik számának rendkívüli növekedése miatt elsőrendű feladat az úthálózat fejlesztése, a közúti forgalom akadálytalan lebonyolítása céljából. Olaszország is elkészítette úthálózatfejlesztési tervét, amely szerint 4 év leforgása alatt 7 új autópályát építenek 1350 km hosszban, két útvonalat pedig második nyomvonallal bővítenek ki, 300 km hosszban, autópálya céljára.

Ezen túlmenően az autópályának nem minősíthető nagyforgalmú útvonalakon 11 000 km hosszban végeznek teljes átépítést (korszerűsítést), amelyből 5000 km már munkában is van. A nemzetközi összeköttetések megjavítására véglegesen elhatározták a Mont-Blanc és a Nagyszentbernát-hegy alatt alagút építését.

A belvízi hajózásról Prof. Greco, a Közmunkák Miniszteriuma kikötői osztályának vezetője tartott előadást. Előadásában hangsúlyozta, hogy a belvízi hajózást Olaszországban nem támogatják eléggé. Pedig Olaszország vízrajzi helyzete a belvízi hajózás fejlesztése szempontjából előnyös, különösen, ha a meglévő belvizeket megfelelő csatornákkal célszerűen összekötik.

A hajózás fejlesztése érdekében már meg is tervezték a Lago-Maggiore—Milano—Cremona—Po folyó közötti csatornát, amelynek építéséhez remélhetőleg mihamarabb hozzá is fognak.

A csatornaépítés célszerűségét és gazdaságosságát jellemző adatként közölte, hogy az érintett területeken pl. 1 millió t olaj közúti szállítása esetében 100 ezer tartálygépkocsi üresmenet fölöslegesen terheli a közútakat. Ennek a szállításnak víziútra való terelésével a közúti közlekedés tehermentesíthető volna. A hajózás utak kifejlesztésénél azonban fontos, hogy nemcsak a jelenlegi helyzetet, hanem a nagy — lehetőleg évtizedes — távlatot is figyelembe vegyék. Ing. Motta hozzászólásában újabb belvízi hajózási létesítésének lehetőségét és előnyeit vetette fel, amellyel Brescia, Bergamo, Mantova és Trento megyéket lehetne összekötni, az év teljes tartama alatt 1300 tonnás hajók közlekedtetésével.

A vasúti közlekedésről Ing. Holländer, a Holland Államvasútak nyugalmazott elnöke tartott előadást. A vasútüzem technikai fejlesztésének és haladásának eredményeit a vasútak a nemzetközi

együttműködés révén értek el. Rámutatott a műszaki kutatások szükségességére és fontosságára, különösen a vasútak újjáépítésének, korszerűsítésének és fejlesztésének jelenlegi szakaszában. A kutatások összegegyeztetése és végrehajtásának szabályozása céljából hívták létre 1949-ben az ORE-t, amely szervezet igen szép eredményeket ért el ezen a területen, legújabbán az elektronikus jelzőberendezésekkel kapcsolatos kutatások terén.

A hozzászólók között *Ing. Parigi* (Bergamoi Kereskedelmi Kamara) a *Genova—München* közötti új vasúti összeköttetés terveit ismertette, amely a Stilf-hágón keresztül vezetne és ezzel a vonalvezetéssel megtakarítható lenne a Milánó—Brenner-hágó között jelenleg fennálló 200 km-es kerülő út.

Ing. Tenti (római vasútigazgatóság) az olasz vasútak által elért eredményekről számolt be, nem hallgatva el azokat a nehézségeket, amelyeket a vasúti közlekedésben az idényszállítások jelentenek. Ezért Olaszország számára a legfontosabb probléma a megfelelő kapcsolat és összműködés megteremtése a vasút és az egyéb szállítási eszközök között. Ezt a kapcsolatot nem a verseny, hanem a különféle szállítási módok közös tervezése útján kívánják elérni.

Ing. Zattoni (az olasz vasútak vontatási szakszolgálatának vezetője) bejelentette, hogy 1960-ra Genovát teljesen új villamosított vonalal kötik össze Svájjal, *Genova—Alexandria—Novara—Luino* át, illetőleg *Domodossola* irányában, Milánó elkerülésével. Ez az elkerülő útirány Milánó vasúti csomópont tehermentesítése céljából szükséges.

A tengeri hajózás témakörében *H. Steuch*, a „The Baltic and International Maritime Conference” elnöke megemlítette, hogy komoly problémája a tengeri hajózásnak a fuvarpiacon mutatkozó depresszió, amelynek eredményeképpen a világon regisztrált 117 millió tonna hajótérből 22 millió tonna hajótér kihasználatlanul áll. Ez a fölösleges hajótérből csak akkor fog eltűnni, ha az 1940—46 között épített hajók — kiiregedve — kiválnak a forgalomból. A jelenlegi depresszió különösen sújtja a *trambahajó* tulajdonosokat, akik dilemma előtt állnak, hogy hajóikat vagy állni hagyják, vagy olyan rakományt vesznek fel, amely semmi nyereséget nem hoz. Súlyosbítja a helyzetet a „kedvezményes lobogók” alatt közlekedő hajók számának rendkívüli növekedése. A közép-amerikai államok (Panama, Honduras, Liberia, Costa Rica) zászlói alatt futó hajótér 1945-ben a világ 80 millió regisztrertonna állományából csak 700 ezer tonnát tett ki; 1958 júliusában már több, mint 14 millió regisztrertonna futott ezen államok zászlói alatt.

Azok a hajótulajdonosok, akik e kedvezményes lobogók alatt futtatják hajóikat, nyereségük után nem fizetnek adót és így gazdasági helyzetüket erősítve, korszerűbb és gazdaságosabb hajókat tudnak beszerezni, amelyekkel a többi hajótulajdonosok nem versenyezhetnek.

Ing. Matteini, az olasz Atomenergia r.t. elnöke műszaki és gazdasági szempontból foglalkozott az atomerőmeghajtással és kijelentette, hogy annak alkalmazása — a magas költségekre való tekin-

tettel — csak nagy hajók, pl. nagy tengeri hajók építésénél jöhet szóba, amelyekkel nyereséghezó szállításokat lehet lebonyolítani. Megemlítette azokat a vizsgálatokat, amelyek nyersolaj vagy egyéb tömegárúk szállítására tengeralattjáró kereskedelmi hajók építésére irányulnak, abból a megfontolásból kiindulva, hogy így a hullámverésből származó ellenállás kiküszöbölhető.

Ing. Gatto ismertette a legújabb atommeghajtású hajók építésének részleteit és rámutatott arra, hogy az atommeghajtású hajók szaporodása már most szükségessé teszi a vizsgálatokat az ilyen hajók fogadására alkalmas „nukleáris kikötők” tervezésére.

A légiközlekedéssel foglalkozó előadások során elsőnek *Ing. Luymes*, a KLM elnökhelyettese szólt fel. Előadásában az atomenergiának a polgári légiközlekedésre gyakorolt hatásáról beszélt. Bevezetőjében kitért arra, hogy az e téren elért legújabb eredményeket nem áll módjában ismertetni, mivel azokat még titokban kezelik.

Az atomenergia alkalmazásánál a legnehezebben megoldható probléma a biztonság kérdése. A „Nautilus” példája azonban bizonyítja, hogy megvan a lehetőség nagyobb számú utas kellő biztonságban való szállítására. Az a megoldás, amely a tengeralattjárónál használható volt, alapot szolgáltat hasonló megoldásra a légiközlekedésben is, ámbar ebben az esetben a nehézségek még nagyobbak. A légiközlekedésnél valószínű a termónukleáris (magfúziós) energiának a felhasználása, bár az itt jelentkező rendkívüli magas hőmérsékletek további nehézséget okoznak. További biztonsági problémák megoldását jelenti a lakosság védelme, ha egy ilyen repülőgép sűrűn telepített területre lezuhan. Ezért az a véleménye, hogy elsősorban a *hydroplánoknál* lehet az atomenergiát hasznosítani, amelyeknek fogadására a kikötőkhöz hasonló repülőkkikötőket kell berendezni. Kétségtelen, hogy a jövőbeni atomhajtású repülőgépek csak rendkívül hosszú távolságokon lesznek használhatók, különös tekintettel a fel- és leszállás nehézségeire. Ilyen hosszú útvonalon az utasok segédgépek segítségével szállnának be, vagy ki a repülőgépből, hasonlóan a levegőben végrehajtott üzemenyagpótlás rendszeréhez.

Ezután *Prof. Cremona*, a Római Egyetem Balisztika Tanszékének tanára tartott előadást a légiközlekedési technika fejlődéséről. Mint legnagyobb feladatot említette, hogy a repülőgépeket olyan berendezéssel kell ellátni és úgy kell kialakítani, hogy az elérhető magasságot és az utazási sebességet messzemenően növelni lehessen. A sztratoszférában történt repüléseknél már nincs szerepe a jelenlegi merevszárnyas berendezésnek, úgy, hogy ma már ezek alkonyáról beszélhetünk és helyettük új szerkezeteket kell kialakítani. Kitért azokra a kísérletekre, amelyeket magassági rekordok céljából az amerikaiak végeztek, *anyarepülőgépek* segítségével és amellyel eddig elérhetetlennek látszó eredményeket értek el.

Ezután ismertette a legújabb *Bell—X—2* repülőgépet, amellyel — anyarepülőgép alkalmazása nélkül — 38 000 m magasságot értek el. Ilyen

eredmények ismeretében a légitözlekedés helyett már *légűr*-közlekedésről lehet majd beszélni.

A *hírközléssel* foglalkozó előadásokat *Simonini*, postaügyi és távközlési miniszter felszólalása vezette be, aki üdvözölve a kongresszus résztvevőit, hangsúlyozta azokat a gazdasági és műszaki fejlesztési eredményeket, amelyeket a közlekedés minden területén, de különösen a távközlés területén értek és amelyek továbbfejlesztését minden erőfeszítéssel biztosítani kell.

Ezután — többek között — *Prof. Algeri*, a római műegyetem tanára, *Ing. Sandretto*, a New-Jersey (USA) ITT laboratórium elnökhelyettese és műszaki igazgatója és *Ing. Monti-Guarnieri* a tengeri és légitözlekedésben használt távközlési és helyzetmeghatározási rendszerekről tartottak előadást, különös tekintettel az *ultrarövidhullámú rádióberendezések* alkalmazási lehetőségére.

A hírközlési témakör előadásai között került sor *Prof. Obrazumov* (Szovjetunió) előadására, aki a *szovjet belvízi hajózás* eddig elért eredményeit ismertette, kiegészítve előadását a *volgai hajózásról* készült nagyszabású dokumentum filmmel.

A szovjet küldött nagy érdeklődéssel hallgatott előadása után *Ing. Salza* a *mesterséges égitesteknek a helyzetmeghatározásnál* való felhasználási lehetőségeit ismertette, kiemelve, hogy itt a legnagyobb nehézséget a bolygók kilövésének megoldása okozza. Ahhoz, hogy 1 kg súlyú bolygót a megfelelő keringési pályára lehessen eljuttatni, 1 tonna hajtóanyagra van szükség, amelynek költségeit jelen-

leg 1 millió dollárra lehet becsülni. Ezért a mesterséges bolygók távirányítási és helyzetmeghatározási célokra történő alkalmazása érdekében feltétlenül jelentős előhaladást szükséges elérni a hajtóanyagok előállításánál és felhasználásánál.

A további előadások során a különféle *radarberendezések* alkalmazási lehetőségei és azok fejlődése került tárgyalásra, különösen a tengeri hajózással és a légitözlekedéssel kapcsolatban. Többek között *Dr. Polic* (Milánó) ismertette a legújabb típusú *leszállító radarberendezést*, amely lehetővé teszi óránként 40 repülőgép fogadását olyan repülőtéren, ahol egyébként óránként csak 6 repülőgép volna fogadható.

A kongresszus utolsó előadója *W. Anderson* ezredes (USA), a *Nautilus* tengeralattjáró parancsnoka volt, aki ismertette a *Nautilus északsarki útjának* részleteit.

A *kongresszus záróülésén*, amely a szokásos formák és keretek között zajlott le, elfogadták a Titkárság által készített határozati javaslatokat, amelyek szerint az 1959. évi kongresszust ugyanolyan tagozódásban fogják megtartani, mint az 1958. évit, azzal a különbséggel, hogy a szárazföldi, tengeri és légitözlekedési, valamint távközlési témakörökön túlmenően az *úrhajózás* kérdéseivel is fognak foglalkozni. Ezután került sor a *Columbus-díj* kiosztására is, amelyet — mint aki a közlekedés területén 1958. évben a legnagyobb teljesítményt érte el — *W. Anderson* ezredes nyert el.

Könyvszemle

Mérnöki kézikönyv 3. kötet.

Szerkesztette: **Dr. Palotás László**

Bp. 1959. Műszaki Könyvkiadó, 1347 p. 1589 ábra
(Ára kötve: 180,— Ft)

A „Mérnöki kézikönyv” a magyar szakkönyvkiadás egyik nagyszabású vállalkozása: az első magyar nyelvű, kifejezetten az általános mérnökök igényeinek kielégítésére készülő, 5 kötetre tervezett sorozat, amelyet azonban más szakmájú mérnökök, elsősorban az építésmérnökök is nagy haszonnal forgathatnak. Szerzői a szakma legkiválóbb mérnökei, Kossuth-díjasok, egyetemi tanárok, akiknek munkáját a sorozat szerkesztője: *dr. Palotás László* egyetemi tanár fogja össze. A kézikönyv munkatársai arra törekednek, hogy az ismert és nálunk is használt külföldi zsbkönyvekhez képest jóval többet adjanak — beleértve a sajátos hazai igények kielégítését is —, de természetesen nem olyan részletességgel, mint a szakkönyvek.

A sorozat 1. kötete még 1955-ben jelent meg és az *alaptudományokkal* foglalkozik (matematika, ábrázoló geometria, fizikai fogalmak, mértékegységek és táblázatok, mechanika, kémia, geológia, építőanyagok, geodézia). Ismertetését a *Közlekedéstudományi Szemle* 1956. évi 2. számának „Könyvszemle” rovatában közzöltük.

A 2. kötet 1957-ben került kiadásra és az építéstudományok egyik nagy csoportját öleli fel: a *talajmechanikával*, az *alapolásokkal*, a *földmunkákkal* és az *alagútépítéssel*, illetőleg az *út-, vasútépítéssel* fog-

lalkozik. (Ismertetését lásd a *Közlekedéstudományi Szemle* 1957. évi 7—8. számában.)

A most megjelent 3. kötet egy újabb nagy területet dolgoz fel: a *teherhordó mérnöki szerkezetek* méretezésével, tervezésével és ehhez csatlakozóan az építések végrehajtásával és ellenőrzésével foglalkozik.

A mű első része — *dr. Méhes György* szerkesztésében — először a tartókra vonatkozó általános ismereteket foglalja össze, majd statikailag határozott és határozatlan tartókkal, a stabilitási kérdésekkel foglalkozik (*dr. Korányi Imre*). Ezt követően a szerkezeteket (*dr. Palotás László*), a rugalmas alátámasztású tartókat illetőleg a tartórácsokat (*dr. Palotás László* és *Szerémi László*) tárgyalja, végül a képlékenységtant (*Kalinszky Sándor*) és a tartószerkezetek dinamikáját (*Kollár Sándor*, *Major Sándor* és *Király Béla*) foglalja össze.

A *dr. Széchy Károly* által szerkesztett, az általános hidépítéssel foglalkozó második részben a hidak szerkezeti felépítése, alapformái, tervezésének szempontjai, a méretezés alapelvei kerültek összefoglalásra (*dr. Palotás László* és *Balázs György*), valamint a szerkezeti megoldások (*Csaba László* és *Láng-Miticzky Tibor*) szerepelnek.

A harmadik rész az épületszerkezetek méretezési elveit tárgyalja (*Váradi-Szabó Lajos*), míg a negyedik rész a faszerkezetek tudnivalóit (*Hilvert Elek*) foglalja össze. A kisegítő szerkezetekkel az ötödik rész foglalkozik és az állványokat, zsaluzatokat, valamint az ideiglenes hidakat tárgyalja (*Hilvert Elek* és *Papp Béla*).

A hatodik rész — Dénes Emil szerkesztésében — az acélszerkezetekkel foglalkozik. Tárgyalja az acélszerkezetek elemeit és méretezését (Csellár Ödön), a hídepitési acélszerkezeteket (Szépe Ferenc), a vízépitési acélszerkezeteket (Major Sándor), az ipari acélszerkezeteket (Massányi Károly), a magasépítési acélszerkezeteket (Nemes Szilárd), valamint az acélszerkezetek építését (Papp Tibor).

A kézikönyv utolsó, hetedik része — dr. Palotás László szerkesztésében — a beton-, kő- és vasbetonszerkezetek kérdéseit öleli fel. Tartalmazza a kő-, tégl- és betonszerkezeteket (Csaba László), a vasbetonszerkezetek alapformáit és szilárdságát (Mohay Kálmán, Tassi Géza, Balázs György és Kilián József), a

magasépítési vasbetonszerkezeteket (Váradi-Szabó Lajos), az ipari vasbetonszerkezeteket (Weisz Gyula, Sebestyén Andor, Bányász Péter), a vasbeton hídszerkezeteket (Bölcskei Elemér), a mélyépítési vasbetonszerkezeteket (Kovács házy Frigyes), az előregyártott vasbeton és feszített beton tudnivalóit (Mokk László, dr. Haviár Győző, Gnádig Béla), végül a kő-, beton- és vasbetonszerkezetek építését (Ocsvár Rezső).

Reméljük, hogy a *Mérnöki Kézikönyv 3. kötete* — amely igen sok új, a hazai szakirodalomban még nem vagy kevéssé tárgyalt anyagot tartalmaz — az előző kötetekéhez hasonló sikert ér majd el szakembereink körében.

Egyesületi hírek

Intézőbizottsági ülés

Az Egyesület április havi intézőbizottsági ülése Harmati Sándor előterjesztésére jóváhagyta a II. Országos Közlekedési Értekezlettel kapcsolatban azt a javaslatot, amely szerint a Szovjetunió, Lengyelország, Csehszlovákia, a Német Demokratikus Köztársaság, Bulgária és Románia testvéregyesületeinek 1—1 képviselőjét hívjuk meg. Ugyancsak az OSZZSD (Vasutasok varsói együttműködési szervezete) 1—2 képviselőjét is a részvételre.

A Közgyűléssel kapcsolatban az Intézőbizottság úgy határozott, hogy azt a II. Országos Közlekedési Értekezlettel és a „Közlekedési Múzeumért” c. kiállítással egyidőben f. évi szeptember hó második felében kell megtartani. Ugyanezen időszakban tartandó meg az Építőanyagipari Tudományos Egyesülettel és a Magyar Kémikusok Egyesületével közösen megrendezendő útépítési ankét is.

Megvitatta az Intézőbizottság az *alapszabályok módosítására* vonatkozó javaslatot és azon különböző változtatásokat végzett.

Az MSZMP Központi Bizottsága III. 6-i határozatával kapcsolatban az Intézőbizottság kívánatosnak tartja, hogy — a közlekedés- és postaügyi miniszter résebbi utasításának megfelelően — a Minisztérium időnként tájékoztassa az Egyesület vezetőségét azokról a feladatokról, amelyekben a társadalmi tudományos munka segítségére tart igényt. Itt említjük meg, hogy a határozattal kapcsolatos egyesületi munka konkretizálása érdekében május 19-én Földvári László társelnök közlekedés- és postaügyi miniszterhelyettes az Egyesület aktívái részére előadást tartott „Az Egyesület feladatai a kongresszusi feladatok megvalósításában” címmel.

Elfogadta az Intézőbizottság Gyócsi Jenő MÁV igazgató javaslatát, amely szerint az Egyesület a mérleelés nélküli súlymegeállítást tárgyában tartandó előadásra egy csehszlovák szakembert hív meg.

A Drezdai Közlekedési Főiskola által f. évi június 8—11. között rendezendő „3. Közlekedéstudományi Napok”-ra az Intézőbizottság 5 egyesületi tag kiutazását támogatja.

Az Építési Szakosztály könyvbizottságának javasolt bővítése helyett az Intézőbizottság egyesületi könyvbizottság létesítését határozta el, amelyben a közlekedésépítés, valamint a közlekedés különböző ágazatai megfelelő arányban képviselve lesznek.

A miskolci szervezet egyik munkabizottsága „Az autófuvározásra való áttérés a miskolci MÁV Igazgatóság egyes vonalain” tárgyában javaslatot dolgozott ki. Ezt a munkát Kossa István közlekedés- és postaügyi miniszter külön leiratban megdicsérte. Az Intézőbizottság a munkabizottság legtevékenyebb tagjait a miskolci szervezet vezetőségén keresztül jutalomban részesítette.

Országos vezetőségi tapasztalatsere-értekezlet Győrben

Az Egyesület vidéki szervezeteinek vezetőségei az immár hagyományossá vált országos tapasztalatsere-értekezletüket ez évben május 29—30-án tartották Győrben. Az értekezletet Müller Sándor, a győri szervezet elnöke nyitotta meg. Az elnöki megnyitó után a főtitkári beszámoló a vidéki csoportok munkájával foglalkozott, majd Csizsér Alajos titkár ismertette a győri szervezet örvendetesen fellendült munkáját. A beszámolókat élénk és tartalmas vita követte. Végül Menich József főmérnök Győr város közlekedésfejlesztési tervéről tartott előadása zárta le az első napi tanácskozások programját. A második napon délelőtt tartott országos titkári értekezlet foglalkozott a veszprémi csoport kérdésével és úgy határozott, hogy a csoport megerősítése és területi szervezetté való kialakítása érdekében megteszi az intézkedéseket, Ennek érdekében a július hó elején esedékes országos titkári értekezlet Veszprémben fogják megtartani.

A kétnapos értekezlet záróülését a vezetőség Panonhalmán tartotta s az alábbi határozattal zárta:

1. Az országos vezetőségi ülés a főtitkári beszámolót tudomásul veszi az alábbiakkal:

a) Az egyesületi munka keretében meg kell különböztetni az Egyesület szélesebb körű érdeklődésre számot tartó előadásain, ankétjain való részvétel kérdését, az egyesületi tagság kérdéséről. Míg az előbbieknél törekedni kívánatos minél nagyobb látogatottságra, az egyesületi tagság tekintetében feltétlenül érvényesítendő az alapszabálytervezet 4. §-ában foglalt kikötés, amely szerint az Egyesület tagjai közé csak az vehető fel, aki „...képességei szerint és szocialista társadalmunkban végzett munkája alapján alkalmas arra, hogy az Egyesület munkájában tevékenyen részt vegyen és ...a közlekedéstudomány és az építéstudomány műszaki vagy gazdasági fejlődéséhez hozzájáruljon”.

b) Az egyes szervezetek vezetőségei a jövőben — a szorosán értelmezett szervezési teendőikön felül — egyre inkább törekedjenek az egyesületi munka színvonalának növelésére, fokozottabb tudományos irányítására is. Ezt részint a tagfelvételek gondos lebonyolítása révén, részint az egyes felmerülő munkabizottsági témák, előadások indokoltságának, színvonalas feldolgozása lehetőségeinek előzetes mérlegelésével, az elkészített zárójelentések, az elhangzott előadások, ankétok anyagának rendszeres utólagos bírálatával lehet elérni. Vidéki szervezetek vezetőségi ülései rendszeresen tűzzék napirendjükre az előző ülés óta elhangzott, illetőleg elkészült anyagok módszeres bírálatát.

c) A területen megvalósuló nagyobb közérdekű beruházások, építkezések lehetőleg előzetes terülmértező ankétokon kerüljenek megvitatásra, társadalmi bírálatra.

d) A tanulmányi kirándulások az elsődlegesen ki-elégítendő műszaki szempontokon felül lehetőleg az ország természeti szépségeinek, művészettörténeti, művelődésügyi emlékeinek megismerését, a honismeret és az általános látókör bővítését is szolgálják. A tanulmányi kirándulásokon történő részvétel szolgálja az Egyesület tudományos munkájában való aktivizálás céljait.

e) Fokozni kívánatos a továbbképző jellegű előadások szervezését. Ezeket az előadásokat mindig egy meghatározott réteg számára, az ennek megfelelő színvonalon kell megtartani. Elsőrendű feladat, hogy a fiatal szakemberek figyelmét az önművelésre, az az ismeretek továbbfejlesztésének szükségességére felhívjuk. A helyi adottságoknak megfelelően meg kell keresni a szakmai idegen nyelvtudás fejlesztésének legcélszerűbb módját.

f) A külföldi szaklapok anyagának minél szélesebb körű gyűmölcsötzetése és ugyanakkor a nyelvi nehézségek áthidalása érdekében vidéki szervezetek rendszerezésük a folyóirat-, illetőleg cikkismertetéseket. Ezeket legcélszerűbb klubesték keretében lebonyolítani, amikor egyszersmind a hazai alkalmazással kapcsolatos vitára is sor kerülhet. Az Egyesület budapesti központja egy hónapon belül körözüvényben tájékoztatja a vidéki szervezetek vezetőségét, hogy az egyes MTESZ intézőbizottságokhoz milyen külföldi szaklapok járnak.

2. Vidéki szervezetek vezetősége kísérje fokozott figyelemmel a területét érintő regionális tervezés állását. Az Egyesület budapesti titkársága a regionális tervezés körébe vágó munkabizottsági jelentéseket küldje meg az Építésügyi Minisztériumnak is.

3. Az Egyesület budapesti központja a kibernetikai ankét anyagát küldje meg a vidéki szervezeteknek is. Ahol ez iránt különös érdeklődés mutatkozik, sor kerülhet egyes, idevágó előadások megrendezésére.

4. Vidéki szervezetek vezetőségei törekedjenek arra, hogy a vidéki városokban minél kulturáltabb műszaki élet fejlődjék ki, hogy a fiatal szakemberek vidéki elhelyezkedését ezzel is előmozdítsák.

5. Az Egyesület szervezeteinek vezetőségei örömmel köszöntik a pécsi szervezetet, abból az alkalomból, hogy társadalmi munkával sikerült a pécsi televíziós állomást megvalósítani. Egyben elismeréssel adóznak a termelőszövetkezeti községek bekötőútjainak tervezése terén Baranya megyében kifejtett működésükhöz is.

6. Az Egyesület vezetősége teljes elismerését és köszönetét fejezi ki a győri szervezet vezetőségének, külön kiemelve Müller Sándor elnök és Csizsár Alajos titkár önzetlen, áldozatkész munkáját az országos tapasztalatcsere-értekezlet mintaszerű előkészítéséért és lebonyolításáért.

7. A jelenlevők elhatározzák, hogy 1960. évben az országos vezetőségi értekezletet Sopronban tartják meg.

Az országos vezetőségi tapasztalatcsere-értekezlet programját kellemesen és tanulságosan egészítette ki Győr város és Pannonhalma műemlékeinek kitűnő vezetőkkel történt megtekintése és a Wilhelm Pieck Vagon és Gépgyárban tett látogatás.

Új szakcsoportok

Az egyesületi munka területén a szakmai szervezés erőteljesen folytatódik. Májusban Budapesten az alábbi szakterületeken alakultak szakcsoportok:

Városi közlekedés

A szakcsoport alakuló ülését május 20-án tartotta. A vezetést Szilágyi Lajos, a Fővárosi Tanács Közlekedési Igazgatóságának igazgatóhelyettes főmérnöke vállalta, a titkári teendőket Sinkó Miklós látja el.

Vasúti magasépítés

Alakuló ülése május 21-én volt. A csoportot ideiglenesen Mangel János MÁV főmérnök vezeti, aki az alakuló üléssel összekötött klubdelutánon vetített képes előadást tartott „Szép vasúti épületek” címmel.

Hajózás

Alakuló ülését május 25-én tartotta. Vezető Bélay József, a KPM Hajózási főosztályának vezetője, titkár Burján Ferenc, a Folyam- és Tengerhajózási Hivatal vezetője.

Gépjárműközlekedés

Alakuló ülését május 27-én tartotta. Vezetők: Hidas György, a KPM VI. Főosztályának vezetőhelyettese és Feledy Béla műszaki osztályvezető, titkár Veroszta Imre.

Látogatás a győri vagongyárban

Az országos vezetőségi tapasztalatcsere-értekezlet megelőzően, május 13-án a Vasúti Szakosztály rendezésében az Egyesület 70 tagból álló csoportja, Solymos János szakosztályi titkár vezetésével megtekintette a győri Wilhelm Pieck Vagon és Gépgyár vagon- és hidüzemeit.

A Fuvarjogász Szakcsoport munkája

A Fuvarjogász Szakcsoport f. évben a vasúti iparvágány-kiszolgálás szabályzati problémáival foglalkozott. Állást foglalt az e téren a Közlekedési Közlönyben megjelent cikkekkel kapcsolatban és részletesen elemezte a MÁV és FVV közötti árutovábbítással kapcsolatos felelősség ügyét.

A szakcsoport elnökének, dr. Nánássy Bélának 70 éves születésnapjáról klubnap keretében emlékeztek meg. Az Egyesület vezetősége nevében Rödönyi Károly alelnök mondott pohárköszöntőt.

A Szállítmányozási Szakcsoport munkája

A Szállítmányozási Szakcsoport keretében január 8-án dr. Papp Endre „A belföldi szállítmányozás időszzerű kérdései” címen tartott előadást.

Munkabizottságokat hívtak életre, amelyek a belföldi szállítmányozás szakmai feltételei tervezetével, a szállítmányozási szakismeretek oktatásával, a szállítmányozás díjszabásának fejlesztésével és a szállítmányozással kapcsolatos dokumentációval, valamint a sajtóüggyekkel foglalkoznak.

Az Egyesület június havi programja:

Június 2. Gajári József előadása a gurítás automatizálásának mai állásáról és beszámoló a rendezőpályaudvarok korszerűsítésével foglalkozó Marienska-Lazne-i kongresszusról.

Június 9. Főnyad József előadása „A vízlágyítás hatása a kazántér belső korróziójára” címmel, a Közlekedéskémiai Szakcsoport klubnapja keretében.

Június 11. Egésznapos tanulmányi kirándulás különautóbuszal a dorogi új autóbusz-forgalmi telep és Esztergom műemlékeinek megtekintésére.

Június 15. Az Ütügyi Kutató Intézet munkájának ismertetése és vitája. Vitavezető: Kovács György, az UKI igazgatója.

Június 16–17. Tervismertető ankét és tervek kiállítás a Könyves Kálmán körüli főgyűjtőcsatorna terveinek ismertetése és bírálata tárgyában.

Június 18. A Városi Közlekedési Szakcsoport klubnapja.

Június 19. Horváth Lajos előadása: „A mikrohullámú hálózatok és azok fejlesztése” címmel.

Június 23. A Hajózási Szakcsoport klubnapja.

Június 24. Esti sétahajózás a Dunán, az Egyesület tagjai és hozzátartozói részére, különhajóval.

Június 26. A Szállítmányozási Szakcsoport klubnapja keretében előadás a korszerű rakodásról és csomagolásról. Előadó: Szendrő Jenő.

Váradai József

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Д-р Герхарт Рохбейн : Значение и организация подготовки инженеров-экономистов транспорта и связи в Германской Народной Республике	Стр 189
Д-р Бела Цере : Принципиальные основы расчёта пропускной способности на транспорте	198
Ене Пошп : Новейшие направления при сооружении устройств централизации на железнодорожном транспорте	206
Д-р Ласло Ковач, Д-р Бела Харши : Метод расчёта себестоимости предприятий автомобильного транспорта для распределения перевозок между отдельными видами транспорта	210
Тибор Балог : Исследование пропускной способности двухполосных автомобильных дорог	219
Калман Лехоцки : Оформление остановочных пунктов подвижного состава массового транспорта общего пользования	227
Д-р Ласло Габор Хорват : Безопасность движения и видение в сумраке	233
Янош Варга : В командировке в Бельгии и Голландии для изучения складирования товаров	240
Д-р Ласло Фелфелди : Исследование расходов при различных погрузочно-разгрузочных методах применяемых в области отдельных видов транспорта	249
Геца Имре : Безопасность прилегания каната на башмаки канатных дорог	262
Рудольф Надь : К статьи Шандора Шинкович : „Седельчатая железная дорога системы Альвег”	269
Д-р Эндре Вайда : Технические памятники венгерской почты	272
Шандор Биач : К статьи Роберта Эртли : „Возможности и преимущества введения подвижного состава маятниковой системы с переменной направления”	277
Международный обзор :	
Йозеф Надь : Развитие транспортных связей социалистических стран	279
Денеш Чухай : Международный транспортный конгресс в Генуя	280
Библиография	282
Деятельность общества	283

I N H A L T

Dr. Gerhard Rehbein : Zur Bedeutung und Organisation der ingenieurökonomischen Ausbildung in Transport- und Nachrichtenwesen der Deutschen Demokratischen Republik	Seite 189
Dr. Béla Czere : Die prinzipiellen Grundlagen der Kapazitätsrechnung im Verkehrswesen	198
Jenő Pósa : Neue Tendenzen im Bau der Eisenbahnsicherungsanlagen in Europa	206
Dr. László Kovács—Dr. Béla Haris : Verfahren für die Berechnung der Betriebs-selbstkosten im Kraftverkehr — zwecks Koordinierung unter den Verkehrsträgern	210
Tibor Balogh : Prüfung der Leistungskapazität von Strassen mit zwei Spurlinien	219
Kálmán Lehotzky : Die Ausbildung von Haltestellen öffentlicher Massenverkehrsmittel	227
Dr. László Gábor Horváth : Die Sicherheit des Verkehrs und das Sehen im Dunkel	233
János Varga : Auf einer Reise in Belgien und Holland zwecks Studiums der Güterlagerung	240
Dr. László Felföldi : Untersuchung der Selbstkosten von den verschiedenen, bei den einzelnen Verkehrsträgern verwendeten Verladungsmethoden	249
Geza Imre : Die Sicherheit der Seilbefestigung bei Schwebebahnstützschuhen	262
Rudolf Nagy : Bemerkungen über den Artikel : „Die ALWEG-Bahn” von Sándor Simonkovits	269
Dr. Endre Vajda : Die technischen Denkmäler der Ungarischen Post	272
Nándor Biacs : Bemerkungen über den Artikel : „Die Möglichkeiten und Vorteile der Inbetriebsetzung von Pendelzugarnituren mit Richtungswendern im Budapester Personenvorortverkehr der MÁV” von Róbert Ertl	277
Auslandschau :	
József Nagy : Die Entwicklung der Verkehrsbeziehungen unter den sozialistischen Ländern	279
Dénés Csuhay : Internationaler Verkehrskongress in Genua	280
Bücherschau	282
Vereinsnachrichten	283

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor
Megjelent 1230 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. — Csekk számlaszám: egyéni 61,229, közületi 61,066 vagy átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára

TABLE DES MATIERES

	Page
<i>Dr. Gerhard Rehbein</i> : Sur l'importance et l'organisation de la formation des ingenieurs de l'économie pour le transport et la télécommunication à la République Démocratique Allemande	189
<i>Dr. Béla Czére</i> : Les principes fondamentales de la calculation du capacité de rendement dans la communication	198
<i>Jenő Pósa</i> : Nouvelles tendances dans la signalisation des chemins de fer européens	206
<i>Dr. László Kovács—Dr. Béla Haris</i> : Méthode de calcul des prix de revient des entreprises de transport d'automobile — pour la coordination du trafic entre les branches du transport	210
<i>Tibor Balogh</i> : L'examen du capacité de rendement des routes à deux traces de trafic	219
<i>Kálmán Lehotzky</i> : La formation des arrêts des moyens de transport assurants trafic public en masse	227
<i>Dr. László Gábor Horváth</i> : La sécurité de la communication et la vue dans l'obscurité	233
<i>János Varga</i> : En voyage d'étude en Belgique et Hollande en étudiant la situation de l'entreposage	240
<i>Dr. László Felföldi</i> : L'analyse des prix de revient des méthodes de chargement diverses employés dans certaines branches du transport	249
<i>Géza Imre</i> : La sécurité de l'ancrage du câble aux appuis des pylônes de téléférique	262
<i>Rudolf Nagy</i> : Remarques sur l'article : "Le chemin de fer monorail de système ALWEG" par <i>Sándor Simonkovits</i>	269
<i>Dr. Endre Vajda</i> : Les monuments techniques des Postes et Télégraphes Hongroises	272
<i>Nándor Biacs</i> : Remarques sur l'article : "Les possibilités et les avantages de la mise en service des rames de train navette à inverseur de sens de marche dans le service de banlieu voyageur de Budapest du MÁV" par <i>Róbert Ertl</i>	277
Revue internationale :	
<i>József Nagy</i> : Le développement des relations de communication entre les pays socialistes	279
<i>Dénes Csuhay</i> : Congrès internationale sur la communication à Gênes	280
Revue des livres	282
Nouvelles d'association	283

CONTENTS

	Page
<i>Dr. Gerhard Rehbein</i> : Importance and organization of training economic engineers for transportation and telecommunication in the German Democratic Republic	189
<i>Dr. Béla Czére</i> : Principles of capacity calculation in the transportation	198
<i>Jenő Pósa</i> : New trends in the European railway signalisation	206
<i>Dr. László Kovács—Dr. Béla Haris</i> : Calculating methods of motor transport under-taking costs for traffic coordinating purposes	210
<i>Tibor Balogh</i> : Analysis of capacity calculation of two lanes roads	219
<i>Kálmán Lehotzky</i> : Forming out of stop points handling mass traffic by public transport services	227
<i>Dr. László Gábor Horváth</i> : Traffic safety and the vision in twilight	233
<i>János Varga</i> : On a tour in Belgium and Holland studying storage	240
<i>Dr. László Felföldi</i> : Cost-analysis of diverse loading methods applied in certain transport services	249
<i>Géza Imre</i> : Security of rope anchorage in cableway supporting block shoes	262
<i>Rudolf Nagy</i> : Remarks on the article : "Monorail railway of system ALWEG" by <i>Sándor Simonkovits</i>	269
<i>Dr. Endre Vajda</i> : Technical memorial objects of the Hungarian Post	272
<i>Nándor Biacs</i> : Remarks on the article : "Possibilities and advantages of putting into service reverser shuttle train sets in Budapest suburban passenger service of the MÁV" by <i>Róbert Ertl</i>	277
Foreign Review :	
<i>József Nagy</i> : Development of the transportation connections among the socialistic countries	279
<i>Dénes Csuhay</i> : International transport congress at Genoa	280
Book review	282
Association news	283