

300706

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

## ★ SZEMLE



III. ÉVFOLYAM 9. SZÁM

● 1953 SZEPTEMBER



KÖZLEKEDÉSI KIADÓ

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI  
SZEMLE

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

REVUE DE LA SCIENCE  
DES COMMUNICATIONS

SCIENTIFIC REVIEW  
OF COMMUNICATION

Megjelenik havonta

Felelős szerkesztő:

Harmati Sándor

\*

Szakszerkesztő:

Nemesdy Ervin

\*

Szerkesztőbizottság

Csanádi György, Ertl Róbert, Fazekas József,  
Felcsuti László, Fekete András, dr. Gáll Imre,  
Kiss Ernő, Máté Sándor, Novák István, dr.  
Papp Endre, Rostásy István, Szabó Dezső,  
Szilágyi Gyula, dr. Vásárhelyi Boldizsár

\*

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Vas-utca 19  
Telefon: 330-318

\*

Felelős kiadó

Szöllősi Ernő

\*

Kiadja: Közlekedési Kiadó  
Budapest, VII., Dob-utca 73  
Telefon: \*22-44-44

Terjeszti:

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

\*

Előfizetési ára:

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

III. ÉVFOLYAM 9. SZÁM. 1953. SZEPTEMBER

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Diószegi Zoltán: A havi verseny irányelvei és jelentősége a vasút területén .....	301
A közlekedési balesetek megelőzéséért	
Kanyó Mátyás: Gépjárműbalesetek egyes kérdései .....	303
Zsadányi Guidó dr.: Miskolc város helyi közlekedésének fejlődése .	309
Török Kálmán: Hullámos sinkopás okai .....	316
Feljöldi László: Szállítótartályok (Első közlemény) .....	321
Kádár Ferenc: Tengeri hajók karbantartása, különös tekintettel a korrózió és a rozsdá elleni védekezésre .....	326
A Vasúti Tudományos Kutató Intézet közleményei	
Fehérvári László dr.: A magyar vasúti árudíjshabás továbbfejlesztése .....	331
Könyvismertetések .....	339



Cím ké p ü n k :  
Miskolc. Személypályaudvarelőtti tér

# A havi verseny irányelvei és jelentősége a vasút területén

DIÓSZEGI ZOLTÁN

Hazánkban a havi verseny mint új versenyforma 1952. évben első ízben az építőipar területén került bevezetésre. A szocialista munkaverseny ezen formájának megismerését szintén a Szovjetunió baráti támogatása tette lehetővé, ami felszabadulásunk óta számtalan formában és állandóan megnyilvánul. Így többek között alkalmat adtak a Szovjetunióban kint járt építőipari delegációnak az élenjáró versenyformák tanulmányozására, aminek révén rátérhettünk hazánkban is a havi verseny szervezésére.

A havi verseny 1952. év közepén a MÁV műhelyi szolgálatnál és egyes súlyponti fűtőházaknál a vasút területén is beindult. Miután az elmúlt idők tapasztalatai azt bizonyították, hogy a versenynek ez a formája kitűnően alkalmazható és a kampányszerűség felszámolásával biztosítja a szocialista munkaverseny folyamatosságát, folyó évi július hó 1-től kezdődően a vasút valamennyi munkaterületén rátértek a havi versenyre.

## A havi verseny jellege

A hosszúlejárátú versenyszerűdésekben, amelyben a dolgozók előre több hónapra tették meg vállalásaikat, a vállalások elmosódtak, mert számos helyen a konkrét feladatokat huzamosabb időre nem tudták pontosan megjelölni. Ez arra vezetett, hogy a hosszúlejárátú szerződések keretében a verseny nem ösztönzött eléggé kimagasló eredmények elérésére. A verseny csak nagy ünnepeink előtt lendült fel és utána ismét visszaesett, vagyis kampányszerű, hullámzó volt.

A havi verseny jellegénél fogva magában hordja ezen hibák kiküszöbölésének feltételeit. Jelentősége mindenekelőtt abban van, hogy nemcsak új versenyformát, hanem új, magasabb munkaszervezési formát is jelent. Mozgósító ereje kiterjed a fizikai, a műszaki és a szakvonalai dolgozókra egyaránt. A műszakiakat, a szakvonalai vezetőket arra serkenti, hogy egy hónapra előre az egyéni dolgozókra és a brigádokra felbontsák a tervet és ezzel megszüntessék a kapkodást, a szükségtelen átcsoportosításokat és az ebből következő fegyelmezetlen munkát, ácsorgást és állásidőt. A fizikai dolgozókat pedig fokozottan arra ösztönzi, hogy az egy hónapra megkapott tervek alapján felkészüljenek a munkára, jobban beosszák a tennivalókat és lerövidítsék a határidőket. Azoknál a szakszolgálatoknál, ahol a felbontott tervek alapján a munkautalványokat előre kiadják, a vállalások alapján a dolgozók kiszámíthatják a keresetüket és így a verseny anyagi ösztönző ereje is jelentősen hozzájárul a teljesítmény fokozásához.

A havi verseny a havi operatív tervre épül és a terv túlteljesítéséért folyó harcban összekovácsolja a műszaki vezetőket és a fizikai dolgozókat kezdeményező erejét, tudását és tehetségét. A verseny eredményessége a havi terv túlteljesítésében mutatkozik meg.

A havi versenyre való áttérés teljesen feleslegessé teszi az egyébként is megszüntetett versenyszervezők, versenyfelelősök hálózatát, amely elbürokratizálta a versenyt és papírossá változtatta a dolgozók versenyakarátát. Ennek a következménye volt az,

hogy számos műszaki és szakvonalai vezető arra a helytelen álláspontra helyezkedett, hogy a verseny előfeltételeinek megteremtése, értékelése nem az ő dolga, hiszen van erre függetlenített alkalmazott, aki leveleszi vállukról a verseny szervezésével kapcsolatos gondot és felelősséget. A havi verseny megtanítja a vezetőket, hogy a verseny nem külön gond, nem külön munka, hanem éppen az az emelő, amelynek segítségével végre tudják hajtani a rájuk bízott feladatokat, a terv maradéktalan teljesítését és túlteljesítését.

## Szolgálati vezetők feladatai

Szakvonalon a munkaverseny legfőbb irányítója és szervezője a szolgálati főnök, akinek kötelessége a kiértékelésről gondoskodni és annak megtörténte után a hozzátartozó szolgálati vezetők (munkahely-vezetők) bevonásával a megállapított hiányosságok és szűk keresztmetszetek megszüntetésére vonatkozó feladatokat meghatározni és azok végrehajtásáról gondoskodni. A szolgálati vezetők ne írásbeli utasítások tömegével és ne csak értekezleteken irányítsanak, hanem munkatársaikkal személyesen beszéljék meg a végrehajtandó feladatokat. A szolgálati vezetőknek világosan kell látni, hogy munkatársaikkal való foglalkozás, nevelő, felvilágosító és szakvonalai oktató munka nélkül nem oldhatják meg a vasút előtt álló hatalmas feladatokat. A nevelés az utasítások helyes megadásával kezdődik és a jó ellenőrzéssel folytatódik. A vállalások csak a verseny kezdetét jelentik, legfontosabb feladat a vállalások teljesítésének rendszeres ellenőrzése. Ezt pedig olyképpen kell végrehajtani, hogy a szolgálati vezetők, a munkahelyvezetők működjenek szorosan együtt a Szakszervezettel és vegyenek részt az eredmények kiértékelésében. Így állandóan tudni fogják, hogy hogyan áll a verseny és kik azok, akiket segíteni kell. A szolgálati vezető legyen a dolgozók elvtársi segítségnyújtásának, a munkamódszer átadásai mozgalomnak a motorja.

Az öntudatos szolgálati vezető nem feledkezik meg arról, hogy az eredmények pontos nyilvántartása, illetve a verseny nyilvánosságának legmesszebb menő biztosítása egyik döntő feladata. Különösen az őszi forgalomban fontos, hogy a dolgozók az elért eredményekről állandóan tájékozva legyenek, hogy a lemaradásokat időben behozhassák.

Mindezeket a kérdéseket élesen felveti a havi verseny, mert a versenynek ez a formája csak akkor lehet igazán eredményes, ha a dolgozók — ott, ahol lehetséges — naponként, de mindenütt legalább 10 naponként ismerik elért eredményeiket és ha ezeket az eredményeket megfelelően nyilvánosságra is hozzák. Fontos tehát, hogy a műszaki, illetve szakvonalai vezetők világosan lássák, hogy a havi versenyforma javítja viszonyukat a szocialista munkaversenyhez és ezzel együtt a szakszervezethez is. Egyre több vezető érti meg, hogy a verseny az ő jó munkáját segíti, jóllehet még mindig vannak olyan vezetők is — bár egyre csökkenő számban, — akik még most sem látják a verseny jelentőségét és lebecsülik a Szakszervezet szervező munkáját is.

Rossz munkát végz az a szolgálati vezető, aki elválasztja egymástól a termelést és a versenyt, illetve a versenyt öncélnak tekinti. Jól végzi azonban a munkáját az, aki az előfeltételek megteremtésével a vezetés munkájának megjavításával segíti elő a dolgozók versenylendületének zavartalan kibontakozását és úgy irányítja a versenyt, hogy az legjobban szolgálja a terv teljesítését.

### A havi verseny szervezése

Melyek a legfontosabb feladatok a havi verseny széleskörű sikeres alkalmazása érdekében?

A műszaki és a szakvonalai vezetők legjobb és egyetlen reális versenyvállalása a szocialista verseny műszaki előfeltételeinek biztosítása. Ennek szemelőtt tartásával a havi versenyt már a tárgyhónapot megelőző hónap 20-á körül elő kell készíteni. A vezetés gondoskodik arról, hogy a következő havi operatív terv legkésőbb 25-ig egyénekre és brigádokra fel legyen bontva. Ezen a téren kérjük az üzemi bizottságok segítségét. A feladatok maradéktalan végrehajtása érdekében a tárgyhónap utolsó napján a műszaki, illetve szakvonalai vezetőség, valamint az üzemi bizottság közös értekezletre hívja össze a munkahelyvezetőket és a bizalmiakat. Itt vitassák meg az előző hónap munkáját és a kezdődő hónap feladatait. Ezen az értekezleten a munkahelyvezetők a hozzájuk beosztott dolgozókkal történt előzetes megbeszélés alapján — a terv ismeretében — tegyenek konkrét vállalásokat és hívják ki egymást párosversenyre. Ezt követően a dolgozókat úgy kell mozgósítani, hogy havi vállalásaikat legkésőbb a tárgyhó elseje és ötödike között tegyék meg. Mindezen feladatok végrehajtásánál a szakszervezetnek nemesak segítő, hanem ellenőrző szerepe is van. Ellenőrzi, hogy a szakvonalai vezetőség hónap közben gondoskodik-e a versenynek értékeléséről és nyilvánosságra hozza-e az elért teljesítményeket.

A havi versenynél döntő szempont a vállalások konkrét jellege, vagyis az, hogy a vállalások a tervek, valamint a célkitűzések minél jobb teljesítésére épüljenek. Ott, ahol a tervfelbontás kiszabott utalványozott órákban történik, irányelv az, hogy a dolgozó órákban kifejezve — dekádokra felbontva — tegye meg vállalását az utalványozott órák emelésére. Pl. a kiszabott utalványozott óra (terv) 210; vállalt + kiszabott utalványozott óra (ellen-terv) 230 és pedig az I. dekádban 75, a II. dekádban szintén 75, a III. dekádban pedig 80 óra. A kiértékelésnél az elért teljesítményt egyrészt a vállaláshoz, másrészt a kiszabott órákhoz (a tervhez) kell viszonyítani. Az első számítás a vállalat mikénti teljesítését, a második számítás pedig a terv teljesítési százalékot eredményezi.

Azokon a szolgálati helyeken, ahol a tervet nem kiszabott utalványozott órákban állapítják meg, helyes, ha a dolgozók vállalásaikat olyan tényezőkre építik, amelyek a tervvel szorosan összefüggve

prémiumtényezők, vagy a szolgálati hely szűk keresztmetszeteire vonatkoznak. Pl. a forgalmi szolgálattevő felbontott tervszáma a tehervonatok menetrend szerinti indításánál 70%.

Ennek figyelembevételével a tárgyhónapban vállalást tesz arra, hogy a tehervonatoknak legalább 75%-át menetrend szerint fogja indítani. A tolatásvezető, akinek fajlagos kocsimozgatási terve 100%, vállalja, hogy a tárgyhónapban kocsimozgatási tervét 105%-ra teljesíti. A kiértékelések helyes elvégzéséről tiszta képet nyújt a szocialista versenyszerződés jelenlegi nyomtatványa, melynek vonatkozó rovatai tartalmazzák a tervszámot, a vállalást és a 10 naponkénti teljesítést. Abban az esetben, ha a tárgyhónap ünnepi dátumok vannak, a dolgozókat olyképpen kell mozgósítani és segíteni, hogy pl. augusztus hónapban a kocsimester vállalja, hogy — az egész tárgyhóra vonatkoztatva — a kocsitartózkodás csökkentésére irányuló tervét *átlagosan* 110%-ra teljesíti és ezen belül vállalja, hogy a Vasutas Nap tiszteletére 115%-os eredményt ér el. Azoknál a munkaterületeknél, amelyeknél lehetséges, a dolgozók mennyiségi vállalást is tehetnek. Pld. a szénmegtakarításnál az országos célkitűzés 3%. A mozdonyvezető vállalja, hogy a Vasutas Nap és az Alkotmány Ünnepeinek tiszteletére augusztus hónapban átlagosan 5% szénmegtakarítást ér el olyképpen, hogy a Vasutas Napig legalább 9 tonna, az Alkotmány Ünnepeig pedig legalább 20 tonna szenet megtakarít. Ahol nincs lehetőség mennyiségi tényező vállalására, ott a munkakörre jellemző teljesítmények százalékos emelése az irányadó.

*Legfontosabb irányelv tehát az, hogy a vállalások csak a tárgyhóra vonatkozzanak és ezen belül ünnepi dátumokra bizonyos feszítést tartalmazzanak.*

\*

A havi versenyek a fentiekben ismertetett szervezése és kiértékelése révén úgy a Szovjetunióban, mint a népi demokráciákban már nagy eredményei vannak. Bebizonyosodott, hogy a Szovjetunió tapasztalatainak alkalmazása ezen a téren is hatalmas segítséget nyújt terveink teljesítésében. Döntő szempont, hogy műszaki és szakvonalai vezetőink sokkal alaposabban és előrelátóbban foglalkozzanak a verseny műszaki előfeltételeivel, az időben végrehajtott tervfelbontással, az anyag biztosításával, általában a munka helyes megszervezésével. Igen fontos és a helyes vezetéshez hozzátartozik az is, hogy az egyszemélyi felelős vezetés összetételalkozzon, összefonódjon a tömegek alkotó munkájával. Ehhez pedig az kell, hogy a szolgálati vezető a Párt-szervezettel, a DISZ-szel, a Szakszervezettel szorosan együttműködve átérezze, hogy felelős a Pártnak, a Kormánynak, a dolgozó népnek azért, hogy a rábízott szolgálati hely, munkahely végrehajtsa a terv valamennyi részletét és így sikerre vigye a vasutasság nagy nemzeti feladatának, az őszi forgalomnak lebonyolítását.

„Előttünk erőt áll.

Ezt az erőt a tudománynak nevezzük, annak számos ismeretágával együtt. Ezt az erőt bármilyen áron is el kell foglalnunk.“

SZTÁLIN

## Gépjárműbalesetek egyes kérdései

KANYÓ MÁTYÁS

A gépjárműállomány és a forgalom növekedésével a balesetek száma is fokozódik. Ha ezt a körülményt nem vesszük figyelembe és ennek megfelelően nem teszünk kellő intézkedéseket, akkor a balesetek száma a forgalom növekedésénél nagyobb arányban emelkedik. Közlekedésrendészetünk nagy gondot fordít arra, hogy a balesetek számát lehető legnagyobb mértékben csökkentse. A baleseti lehetőségek elhárítása céljából elsősorban a forgalmat szabályozza megfelelően, ezen túlmenően a gépkocsivezetőket és gyalogjárókat folyamatos oktatásban részesíti. Szívós és felelősségteljes munkát kell e téren végezni, mert a nevelés eredménye nem mutatkozik egyik napról a másikra. Fel kell figyelni minden szabálytalanságra, mert a legkisebb is végzetes következménnyel járhat. A baleseti lehetőségek csökkentése érdekében a gépjárművek lakott területen csak megengedett sebességgel közlekedhetnek. Ez az intézkedés egymagában még nem elegendő ahhoz, hogy a baleseteket kiküszöbölje, mert sok helyen olyan kis sebességekre kötelezik a gépkocsivezetőket, hogy azt gyakorlatban alig lehet tartani. Éppen ezért a sebességi előírásoknak a megtartását állandóan ellenőrizni kell, ami igen nehezen oldható meg. A megengedett legnagyobb menetsebesség-előírásnak egyik hátránya még az, hogy torlódást idézhet elő, ha a forgalomban lévő gépkocsik száma nő. Nálunk ez a veszély fenn áll, mert fővárosunk a korszerű közlekedés körülményeinek a figyelembevétel nélkül épült. A járműtorlódás elkerülése végett sok külföldi nagy városban a legkisebb közlekedési sebességet írják elő, ami annyit jelent, hogy a város központjában pl. 40–50 km sebesség alatt nem szabad haladni.

A megengedett legnagyobb sebesség előírásával fokozott ellenőrzés mellett, a gépkocsivezetők műszaki és forgalmi továbbképzésével a balesetek számának csökkennie kell. Pl. a posta 1952. évi gépjárműbaleseti statisztikáját vizsgálva megállapítható, hogy az kielégítően alakul, annak ellenére, hogy ugyanabban az időszakban a kocsikilométer teljesítmény emelkedett. Érdekes megfigyelni azt a körülményt, hogy a balesetek száma a város belterületén nyári hónapokban általában magasabb és rendszerint július, vagy augusztus hónapokban a legnagyobb (1. ábra). (Ez részben a nagyobb forgalomnak, részben pedig a hőségnek tulajdonítható.)

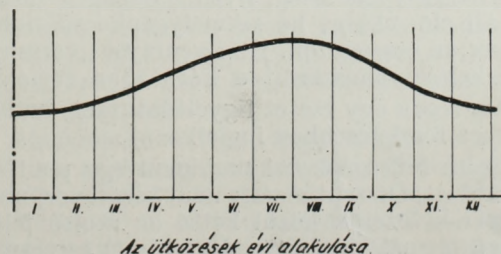
### A baleset oka

A gépjárműütközések okai a legkülönbözőbbek, mégis a legtöbb esetben a gondatlanság és a szeszital fogyasztása idézi elő azokat. A szakmai „büszkeség” arra bírja a gépkocsivezetőt, hogy minden gépkocsit megelőzzön, akár szükséges, akár nem. Előfordulnak balesetek műszaki hibából kifolyólag is, ezek azonban a legritkébbak. A műszaki hibát is legtöbb esetben vissza lehet vezetni gondatlanságra (a gépkocsivezető, vagy szerelő felületes munkája). Az Autó-Motor minden számában találkozunk a fent említett esetek valamelyikével, mint elrettentő példával.

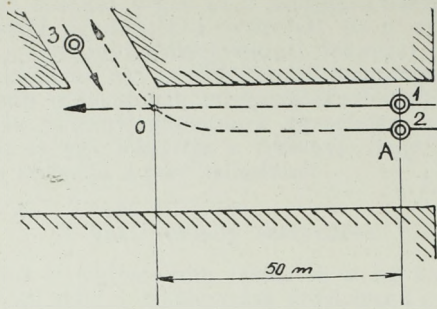
A gépkocsivezetőnek kétségkívül legnagyobb ellensége az alkohol. Sok gépjármű és emberélet pusztult el már az alkohol miatt. Így a közlekedésrendészeti szervek — nem ok nélkül — minden ütközésnél elsősorban azt vizsgálják, hogy nem áll-e fenn ittasság. A népvagyon és a dolgozók életének védelme érdekében súlyosan büntetik az italos gépkocsivezetőket. A vizsgálat olyan tökéletes, hogy már az alkohol nyomai is könnyen kimutathatók a szervezetben. Az alkohol ugyanis úgy viselkedik, mint minden más „üzemanyag”. Amikor magunkhoz vesszük, percek alatt felszívódik és csak órák alatt ég el. Az égés folyamata alatt a leheletben lévő alkoholmennyiség arányos a fogyasztott alkohol mennyiségével. Ezek szerint a lehelet vizsgálatával pontos következtetéseket vonhatunk le annak mennyiségére. A gépkocsivezetők ittassága ellen a közrendészeti szerveken kívül nekünk is küzdenünk kell. Fel kell táni a gépkocsivezetők előtt, hogy az alkohol milyen hatással van a szervezetre, ill. idegrendszerre.

### A gépkocsivezelő reagálóképessége

Az utóbbi időben a forgalom megnőtt és meggyorsult. Fővárosunk utcáin több gyalogost



1. ábra.



2. ábra

és több járművet láthatunk. Az élet üteme élénkebb lett és ez a tény megköveteli a gépkocsivezetőktől, hogy fokozottabb mértékben figyeljenek minden hirtelen fellépő eseményre és minden forgalmi jelre. A reagálóképesség fényre és hangra egyaránt határozott legyen. Ez egyik feltétele annak, hogy a balesetek számát a legnagyobb mértékben csökkenthessük. Az alkohol fogyasztása a reagálóképességet általában tompítja, vagy túl élénké teszi. E két határ között különböző fokozatok vannak, amelyek egyenként változóak. Egy olyan gépkocsivezető, akinél az alkohol tompítást okoz, képtelen cselekedni akkor, amikor kényes forgalmi helyzetben van. Egy másik vezető viszont, akinél a reagálóképesség túlélénk, ugyanabban a forgalmi helyzetben értelem nélküli mozdulatokat tesz. Pl. fékezés helyett növeli a sebességet. A gépkocsivezető nyilvánvalóan egyik esetben sem ura saját akaratának. Az ittasság végső „eredménye” rendszerint a népvagyon rongálása, a gépkocsivezető és más személyek életének veszélyeztetése.

### Sebességi láz

Az ú. n. sebességi láz veszélyes ellensége a gépkocsivezetőknek. Sokszor szemtanúi vagyunk olyan eseteknek, amikor tehergépkocsi személygépkocsit előz minden ok nélkül. Ezzel azonban az ügy nincs lezárva, mert a személygépkocsi vezetője nem akar visszamaradni a versenyben. „Önérzete” felébred és újból vezetőhelyzetbe kíván kerülni. A tehergépkocsi nagy méretével az előzni kívánó személygépkocsi előtt ilyenkor elzárja az utat. A személygépkocsi kürtje vészjóslóan szól és a vezető rendszerint tűzbe jön. Mivel az előzésre más megoldás nincs, letér az út padkájára és ha a padka csúszós, máris fellép a baleseti lehetőség. Ilyen versengés sűrűbben áll elő akkor, ha személygépkocsik találkoznak az országúton. Az ilyenfajta „verseny” kiértékelése rendszerint a kórházban történik.

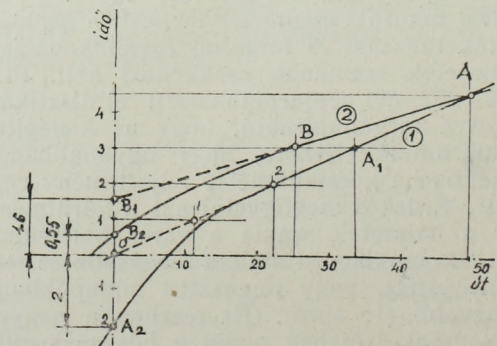
Nem régen egy esetet figyeltünk meg, amivel érdemes részletesebben foglalkozni:

Három tehergépkocsi majdnem egy pontban találkozott. Összeütközésre nem került sor, mert a gépkocsivezetők közül kettő az utolsó pillanatban (a másodperc töredéke alatt) észrevette a harmadik „garázdálkodását”.

A három gépkocsi helyzetét a 2. ábrán láthatjuk. Az 1. jelzésű gépkocsi főútvonalon halad a felrajzolt nyíl irányában. A 2. gépkocsi ugyanezen az úton jön, majd jobbra fordul, miután az 1-est megelőzte. A 3. sz. gépkocsi keresztutcából jövet a sarkon lassít, majd amikor a 2. gépkocsi szándékát észreveszi, megáll. Ha a 2. sz. gépkocsi vezetőjét megkérdeztük volna: miért előzött, egészen biztosan sürgős munkára hivatkozott volna. Nézzük meg, mennyi időt nyert az előzéssel.

A grafikus vizsgálati módszerhez folyamodunk, mert ez majdnem minden esetben világosan megmutatja a való helyzetet. Először húzunk egy vízszintes vonalat és ezen az utat méterben jelöljük meg. Erre a vonalra merőlegest emelünk másodperc beosztással (3. ábra). A két egyenes (tengely) metszéspontja legyen ott, ahol az 1. és 2. jelzésű gépkocsi útvonalai egymást keresztezi (3. ábra „O” pont). A feladat megoldásához szükséges adatokat ismerjük: Az előzés 50 m-es útszakaszon történt (2. ábra). Az 1. jelzésű gépkocsi 40 km-es sebességgel haladt, a 2. gépkocsi 60 km-es sebességgel előzött.

Szerkesztéssel a gépkocsiútvonal egyes pontjait úgy kapjuk meg, hogy minden időegységhez tartozó utat felmérünk, az előbbieken megrajzolt tengelyekre. Pl. az 1. sz. gépkocsi sebessége  $40 \text{ km/ó} = 40\,000 \text{ m}/3600 \text{ mp} = 11 \text{ m/mp}$ . Vagyis a gépkocsi 11 m utat tesz meg 1 mp alatt. Tehát, ha az első másodpercnél megfelelő pontján át egy vízszintest húzunk, és erre 11 m-t felmérünk, akkor ez lesz az 1. sz. gépkocsi haladási vonalának egy pontja. A második másodpercnél megfelelő pontján át húzott vízszintesen 22 m-t mérünk fel ( $2 \times 11$ ), a harmadik másodpercnél 33 m-t stb. (3. ábra 1. és 2. pont). Az ily módon megszerkesztett pontok összekötve megadják a gépkocsi haladási útvonalát. Ugyanígy rajzoljuk fel a második gépkocsi útvonalát, azzal a különbséggel, hogy itt minden másodpercnél 16,7 m-ű felel meg, mert ez a gépkocsi 60 km-es sebességgel haladt. A 2. sz. gépkocsi útvonalának felrajzolásánál tekintetbe kell venni azt a körülményt is, hogy az „O” ponttól (2. ábra) kb. 50 m-re kezd meg az előzést az 1. sz. gépkocsival szemben. Így tehát ezen a távolságon a két útvonal keresztezi egymást) 2. és 3. ábra A pont).

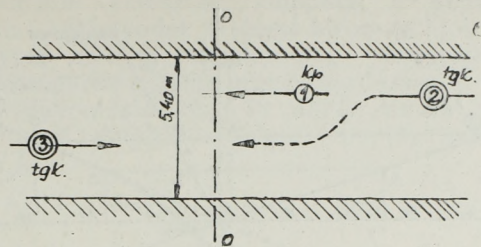


Az útvonalak felrajzolása után a gépkocsi helyzetét egymáshoz és az „O” ponthoz viszonyítva bármely pillanatban egyszerű módon meg lehet határozni. Ha pl. arra vagyunk kíváncsiak, hogy a harmadik másodpercben a gépjárművek milyen helyzetben vannak, akkor az időt jelző tengelyen a harmadik másodpercrenek megfelelő ponton át vízszintes vonalat húzunk. Ez a vonal metszi a 2. gépkocsi vonalát  $B$  pontban, az 1. sz. gépkocsi vonalát  $A_1$  pontban (3. ábra). A rajzról világosan leolvasható, hogy amíg az  $A$  pontban a két gépkocsi együtt volt, a példában vizsgált helyzetben (1,5 mp-cel később) a 2. sz. kocsi már 8,5 m előnyt szerzett.

Ha az  $A$  pontot az időtengelyre vetítjük (vízszintest húzunk a ponton át), az 4,5 mp-t jelöl meg. Ez az idő tehát szükséges, hogy 40 km/ó sebességgel haladva, elérjük az  $O$  pontot. A 2. sz. gépkocsi vonala, mivel 60 km-es sebességgel halad,  $B_1$  pontban metszi az időtengelyt. Ebből kitűnik — ha a két időt összehasonlítjuk —, hogy a 2-es gépkocsi 1,6 mp-cel előbb ér a keresztútca sarkához, mint az 1. sz. gépkocsi, ill. ennyi időelőnyt szerezhett volna, ha nem kellett volna jobbra befordulnia. Így azonban az  $O$  ponttól, tehát az utca sarkától kb. 25 m-re fékezni kell. Ebben a helyzetben az 1. sz. gépkocsit kb. 8,5 m-re már visszahagyta. Az 1. sz. gépkocsi vezetője észreveszi a 2. sz. gépkocsi fordulási szándékát és erősen fékez. Az idő most már a következőképpen alakul: a 2. sz. gépkocsi útvonala fékezés folytán a  $B_1$  helyett  $B_2$ -ben metszi az időtengelyt, az 1. sz. gépkocsi útvonala pedig az  $O$  helyett az  $A_2$ -ben. Említettük, neki is fékeznie kellett, különben belefutott volna az előző gépkocsiába.

Ezek szerint a 2. sz. gépkocsi kb. 0,55 mp-el nyert az 1. sz. gépkocsival szemben (1. : 3. ábra), de az 1. sz. gépkocsinak ugyanakkor 2 mp idővesztést okozott. Világosan látható, hogy az időnyereség oly csekély, ami miatt ilyen veszélyes forgalmi helyzet létrehozása nem célszerű, sőt nem engedhető meg. Az esetet semmiféle sürgős úttal nem lehet indokolni és józangondolkodású gépkocsivezetőnél nem is fordulhat elő. A másodpercekért folytatott harcot nem szabad úgy értelmezni, hogy fél másodperc időnyereség miatt esetleg két gépkocsi épségét is komoly veszélynek tesszük ki.

Ezek után vizsgáljuk meg egy megtörtént baleset lefolyását. A 4. ábrán az 1. jelzésű kerékpáros kb. 10 km sebességgel halad, vele egy irányban kb. 40 km sebességgel halad a 2. jelzésű tehergépkocsi. A két járművel szemben a 3. jelzésű tehergépkocsi kb. 60 km-es sebességgel jön. Az 5. ábrán feltüntetett 0—0 vonalon történik meg a baleset. A tényállás a következő: A 2. jelzésű gépkocsi előzi a kerékpárt, miközben azt súrolja (leszorítja az útról), ezért a kerékpáros súlyos testi sérüléseket szenved. A baleset időpontjában az úttest sima, száraz és a látási viszonyok jók. A rendőrbírói tárgyalásra megidézett gépkocsivezető lényegében a következőket adta elő: „Amikor a kerékpárost



4. ábra

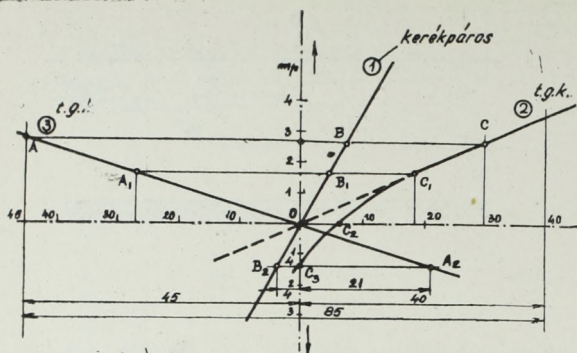
előzni akartam, hirtelen egy másik tehergépkocsi bukkant elő és nagy sebességgel jött felém. Két lehetőség között kellett választanom. Vagy ütközöm a tehergépkocsival, vagy leszorítom a kerékpárost az úttestről. A kevésbé veszélyesnek látszó lehetőség mellett döntöttem, mert fékezésre akkor már gondolni sem lehetett. Nem érzem magamat hibásnak.”

Kételkedjünk a gépkocsivezető kijelentésében és kíséreljük meg az általunk ismert adatokkal az egész esetet felrajzolni az előbbieken tárgyalt módon. Mivel a baleset megtörténte a legbiztosabb adat, így a baleset színhelyéből és időpontjából induljunk ki. Az egész esetet, ill. az egymást követő eseményeket visszafelé kell pergetnünk. Az előljáróban mondottakat figyelembevéve indítsuk el tehát a vizsgálatot. Tudjuk, hogy az ütközés pillanatában mind a három jármű egy vonalban volt. (4. ábra 0—0 vonal, vagy az 5. ábra  $O$  pont). Az általunk felrajzolt koordináta-rendszer középpontja legyen a baleset színhelye. A járművek haladási útvonalainak gyakorlati felrajzolása az előbbi példánkhoz hasonló módon történik: A 2. jelzésű tehergépkocsi 40 km/ó sebességgel = 40 000 m/3600 mp = 11,1 m/mp sebességgel haladt, ami annyit jelent, hogy minden időegységben a gépkocsi 11 m-t tesz meg. Minden időegységnek megfelelő utat megjelölve megkapjuk a gépkocsi haladási vonalát.

Az 1. jelzésű kerékpár 10 km/ó sebességgel haladt (2,78 m/mp). Itt az első másodpercben 2,78 m felel meg, a másodiknak  $2 \times 2,78$  stb. Ezekkel az értékekkel a fentihez hasonló módon megkapjuk a kerékpár útvonalát.

A 3. jelzésű gépkocsi 60 km/ó sebességgel (16,7 m/mp) jött a két járművel szemben. A haladási vonalát ugyanúgy szerkesztjük meg, mint a két előbbi járműnél. A különbség csak az, hogy azt az  $O$  ponttól balra rajzoljuk fel, mivel a haladás értelme a többiekkel éppen ellenkező. A három jármű haladási vonalainak felrajzolásával vizsgálatunk alapfeltételével elkészültünk. A továbbiakban nézzük meg a járművek mozgását.

A helyszínen történt vizsgálat kimutatta, hogy a 2. sz. gépkocsivezetőnek 40 m távolságban a baleset színhelyétől (az  $O$  ponttól jobbra az 5. ábrán) 85 m szabad kilátása volt. Ez annyit jelent, hogy a szembejövő 3. jelű gépkocsi csak akkor vehette észre, amikor az a baleset szin-



5. ábra

helyétől 45 m-re volt (az 5. ábrán beméretezve). Minket elsősorban az érdekel, hogy a 2. jelű gépkocsi vezetője milyen időpontban pillanthatta meg a szembenjövő gépkocsit. A helyszíni megállapítást figyelembevéve, kezdjük el a szerkesztést. A 3. jelzésű gépkocsivonal és a 45 m-en átmenő függőleges metszéspontján — A ponton át — vízszintest húzunk. A vízszintes vonal metszi az időtengelyt 2,7 mp-nél, az 1. jelzésű jármű vonalat B pontban, és a 2. jelzésű jármű vonalat C pontban. Ezekből az adatokból megállapítható, hogy a 2. jelzésű gépkocsi vezetője a szembejövő tehergépkocsit a baleset megtörténte előtt 2,7 mp-cel vehette észre, mikor saját gépkocsija 30 m-re és a kerékpáros 7,5 m-re volt a baleset színhelyétől.

A gépkocsivezető megítélhette volna, hogy a három jármű — amennyiben nem fékez — egy vonalban, vagy közel egy vonalban fog találkozni. A gépkocsivezetőnek látni kellett, hogy a saját 2,20 m széles, a szemben jövő kb. 2,20 m széles gépkocsi és a kerékpár egyidőben nem fog elférni az 5,40 m széles úttesten. Ezek szerint a gépkocsivezetőnek feltétlenül lassítani kellett volna. Gondolkodási ideje nem volt hosszú, ez nem vitás, de ne fogadjuk el ennek ellenére a gépkocsivezetőnek azt a kijelentését, hogy az adott helyzetben más kiút nem volt, mint a kerékpárost az útról lezorítani. Minden esetre szem előtt kell tartani, hogy összesen 2,7 mp-cel „gazdálkodhatunk”, mert ennyi idő múlva következett be a baleset.

Kb. 1 mp idő szükséges ahhoz, hogy a gépkocsivezető a féket működésbe hozza. Mivel fékezés mellett döntöttünk, ez idő alatt a három jármű az  $A_1$ ,  $B_1$  és  $C_1$  helyre került. Az út sima és száraz, tehát csúszási veszély nincs, minden nehézség nélkül másodpercenként 2,5 m lassulást érhetünk el ( $2,5 \text{ m/mp}^2$ ). Ez annyit jelent, hogy az eredeti gépkocsisebesség, ami  $11,1 \text{ m/mp}$  volt, másodpercenként 2,5 m-rel csökken. Tehát az első másodpercben a gépkocsi (a fékezés időpontjától és helyétől számítva)  $11,1 - 2,5 = 8,6 \text{ m-t}$ , a második másodpercben már csak  $8,6 - 2,5 = 6,1$  métert tesz meg. Ezek szerint a 2. jelű gépkocsi útvonala  $C_2$ -ben metszi az út tengelyt és nem az O ponton át halad. A fékezési görbe felrajzolásával, ami az előbbieken kiszá-

mitott adatok segítségével történik, az egész feladatot ezzel meg is oldottuk. A szerkesztésből kiolvasható, hogy amikor a szembejövő tehergépkocsi és a kerékpár találkozik az O pontban, a 2-es gépkocsi a helyet kb. 6 m-re közelítette meg C. Amikor pedig a 2-es gépkocsi a baleset megtörténte időpontját, tehát az időtengelyt eléri ( $C_2$  pontban), a kerékpár attól a helytől már 4 m-re eltávolodott. (5. ábra  $B_2$  pont.) A másik tehergépkocsi pedig 21 m-rel mögöttünk van (5. ábra  $A_2$  pont).

A balesetnek részletekre való bontásával be tudtuk bizonyítani, hogy a gépkocsivezető állítása nem felelt meg a valóságnak még akkor sem, ha őszinte volt. Mindenesetre világosan kitűnik, hogy nem ítélte jól meg a helyzetet, ami részben a megfigyelő készség tompulásának tulajdonítható, részben annak, hogy mozgásban lévő gépkocsijának tulajdonságait nem ismerte kellőképpen. A megfigyelőkészség és az ítélőképesség vizsgálatával pszichotechnikai intézetek foglalkoznak.

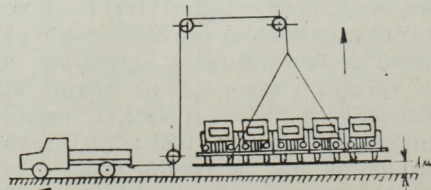
A másik kérdés szakmai vonalat érint, ezért nézzük meg közelebbről.

A lendületben lévő gépkocsival igen óvatosan kell bánni, mert mozgási energiával bír. A gépkocsivezetőnek tisztában kell lennie azzal, hogy milyen úton, milyen nagy sebességgel haladhat úgy, hogy a gépkocsi felett minden pillanatban uralkodhasson. Fékezés esetében a gépkocsi felgyorsulására felhasznált energiát el kell fogyasztani. A fékezési folyamat tehát nem más, mint a mozgásban lévő gépkocsi energiájának a felemésztése. A fékezés ilyen formában veszteséget jelent és ezen felül még a fékberendezést is erősen igénybeveszi. Ha pl. a 3 tonnás gépkocsi  $60 \text{ km-es}$  sebességgel halad, akkor:

$$E = \frac{G \cdot v^2}{g \cdot 2} = \frac{3000 \cdot 16,7^2}{9,81 \cdot 2} = 42,200 \text{ mkg.}$$

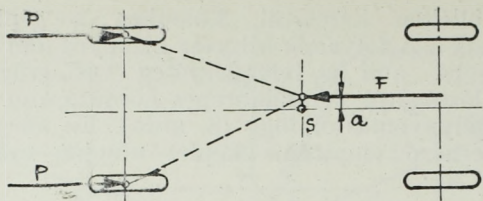
a felhalmozott energia. Ezt az energiát kell felemészteni akkor, ha meg akarjuk állítani a gépkocsit. Tegyük fel, hogy  $6 \text{ m/mp}^2$  lassítunk jó úton, akkor kb.  $15.100 \text{ mkg/mp}$  teljesítménnyel működik fékberendezésünk. Ez annyit jelent, mintha a lendületben lévő gépkocsira rákötnénk egy csigarendszeren átvett mérlegserpenyőt, amelyen 5 db. egyenként 3 tonnás gépkocsit helyeztünk el és a serpenyőt 1 m magasságra emelnénk (6. ábra).

Titov szovjet sztahanovista ezt a lendületet felhasználja oly módon, hogy gépkocsiját hagyja kifutni, ami az egyedüli (egyszerű) megoldás,



6. ábra





10. ábra

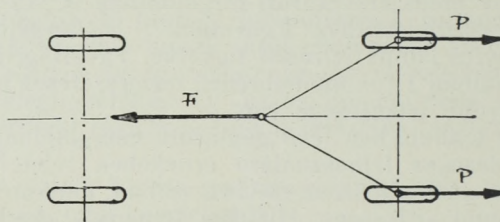
ha a vezető fékezés mellett dönt. Mi azonban nem „huzattuk” volna a gépkocsit és elhatározásunkat a következőkkel támasztjuk alá:

A nyugvó helyzetben lévő gépkocsikerék-abroncs bármely irányban ugyanolyan ellenállást tanúsít *elcsúszás* ellen. A kerék megtámasztási pontja körül ily módon egy kört húzhatunk, melynek a sugara köröskörül azonos nagyságú súrlódó erőt jelent. A kör középpontja tehát, az  $R$  súrlódó ellenállás geometriai középpontja (9. ábra). A gépkocsi elindítása esetében az  $R$  értékből felhasználunk egy bizonyos részt. Ennek folytán  $S$  nagyságú erő lép működésbe oldalirányban (ugyancsak 9. ábra). Fékezésnél fordított az eset és az  $S$ , mint nyomvonaltartó erő jelentkezik. Az ábrából látható, hogy a fékező vagy indító erő és a súrlódó erő geometriai különbsége mindig egy  $S$  oldalirányú erő. *Oldalirányú erő azonban nem jön létre akkor, amikor az indító, vagy fékező erő egyenlő az  $R$  súrlódó erővel.* Ebben az esetben a gépkocsi bizonytalan helyzetbe kerül, aminek folytán a legkisebb erőhatásra az árokba csúszhatnak. Kétségtelen, hogy a mozgó gépjárműnél a meghajtó erő általában az  $R$ -nek csak egy kis részét használja fel, így bizonyos fokig lehet „huzatni” a gépkocsit, mivel azonban a „huzatás” mértékét megállapítani nagyon nehéz, kerüljük.

A fékébeállításra nagy figyelemmel kell lennünk, mert ha négy kerékfék esetében a hátsó fékek lépnek először működésbe, akkor csúszás következhet be (10. ábra). A kocsit tömege a súlypontban támad és mivel az rendszerint nincsen a gépkocsi középvonalában, hanem attól kisebb-nagyobb távolságra (a 10. ábrán a távolság), az erő az  $a$  karral nyomatókat képez, melynek az a törekvése, hogy a hátsó futóművet oldalirányban eltolja, ill. a gépkocsit a tengelye körül megforgatja. *A gépkocsi tehát bizonytalan helyzetbe került.*

Amikor az első fék lép először működésbe, akkor a gépkocsi stabilitása megmarad (11. ábra). Erre az esetre kell törekednünk és ennek megfelelően a féket beállítani. Sajnos a fékbeállítás nálunk még igen korszerűtlen és nagyon költséges, mert kerékblokkoltatással történik. A blokkolással radirozott nyomokat vizsgálva, következtetünk a fékek működésbe lépésének időpontjára.

Rá kell mutatni arra a körülményre, hogy a *hátsótengely-meghajtású gépkocsi állandó labilis helyzetben van és csak azért haladhatunk viszonylag nagy sebesség mellett is biztonságban, mert oldalirányú erők működnek. Ezek az oldalirányú erők, mint ahogy a fentiekben kifej-*



11. ábra

tettük, a talajsúrlódás és a meghajtóerők komponensei. Ha a gépkocsi sikos útra kerül, az oldalirányban működő erők teljesen megszűnhetnek és a gépkocsi farol.

A gépkocsivezetők fontos szerepet töltenek be népgazdasági terveink végrehajtásában. Sok millió tonna anyagot mozgatnak az ország területén szocialista hazánk felépítése érdekében. Ebből a hatalmas munkából minden gépkocsivezetőre jut bőven, ezért ennek tudatában fejlesszék szakmai tudásukat és becsülik meg a rájuk bízott gépjárműveket. Egyúttal legyenek igényesek a gépkocsiszerelők javításaival szemben, s ily módon is harcoljanak a még előforduló ütközések csökkentése érdekében.

\*

A cikk megírásánál felhasznált forrásmunkák:

1. *Austro Motor*. Gépjármű folyóirat, 1951–1952. évfolyam.
2. *Titov—Rubec*: „Benzinmegtakarítás a gépkocsikon”.

„A feladatok rohamosan nőnek, lépést tartani a követelményekkel csak az tud, aki mind politikailag, mind szakmailag tovább képzí magát . . .”

(Kovács István)

# Miskolc város helyi közlekedésének fejlődése\*

ZSADÁNYI GUIDÓ DR.

Az alábbiakban Miskolc közlekedésének fejlesztését kívánom ismertetni: a múltat, a jelent, továbbá a párt és kormányzat célkitűzései nyomán megnyílt, hatalmas perspektívájú jövőt, a 300.000 lakosú Miskolcnak, az ország második ipari központjának közlekedését.

## 1. A múlt

Mielőtt a fejlesztés ismertetésére rátérnék, szükségesnek tartom — nagy vonalakban — a múltat ismertetni. Miskolc közlekedésének múltjából csak a szervezett közlekedés megindulása óta eltelt, mintegy 120 évet tekintem át. Az ezt megelőző időben, az előadás tárgyával szorosan összefüggő adatokat nem találtam. A múltra vonatkozó alábbi áttekintés sem részletességre, sem teljességre nem tarthat számot, csupán a fejlődés méreteinek megállapítása céljából a jellemzőbb történeti adatokat ismertetem.

A rendszeres távolsági közlekedés 1837 óta érinti a várost. A Pest—Gyöngyös—Miskolc—Kassa—Eperjes közötti gyorskocsijárat ebben az időben hetenként egyszer közlekedett mindkét irányban. Az utazás Miskolctól Pestig kereken 24 óráig tartott. Az 1840-es években a gyorskocsi iránti érdeklődés megnőtt és már hetenként ötször indulnak járatai mindkét irányban és csatlakozó járatok létesülnek Krakóig és Lembergig, valamint Tokajon át Debrecenig.

Természetesen a XIX. század közepén a gyorskocsi szerepe már kezd hanyatlani. Az 1832—36. évi országgyűlés már a magyar vasútvonalak kérdésével is foglalkozik. Kimondja a Pest és Miskolc közötti vasúti kapcsolat létesítésének szükségességét. A „Társalkodó” című lapban 1838-ban, miskolci szerző tollából, cikk jelenik meg annak bizonyítása céljából, hogy a Pesttől Debrecenig tervezett vasútvonalnak Miskolc érintésével történő vezetése milyen hasznokat hajtana.

A vasútépítés előkészületei azonban sokáig húzódnak és a munkát csak 1856-ban kezdik el. A város 1857-ben felír a kormányzathoz, panasolja, hogy „a Tiszavidéki Vasút miskolci pályafője (a mai személypályaudvar) oly messzre tervezetik a várostól, hogy ezáltal a kereskedelem sokat veszít”. A város ellenséges hangulata következtében a vasutat építő Tiszavidéki Vaspálya Társaság azzal a gondolattal kezdett foglalkozni, hogy a Debrecenig vezető vonal végállomását Zsolcán helyezik el. Az ennek érdekében megindult telekvásárlások a város álláspontjának megváltoztatására készítették. A Tiszavidéki Vasút Debrecen—miskolci vonalán 1859. május 24-én indult meg a forgalom. A Miskolc—Debrecen—pesti vonalon a menetidő ekkor 12 óra volt. A 60-as években napi hat személy- és két tehervonatpár közlekedett.

A Miskolc—kassai vasútvonal 1860-ban, a Miskolc—hatvani vonal 1870-ben, a Miskolc—Bánréve—füleki és a Miskolc—Szerencs—sátorlajú-

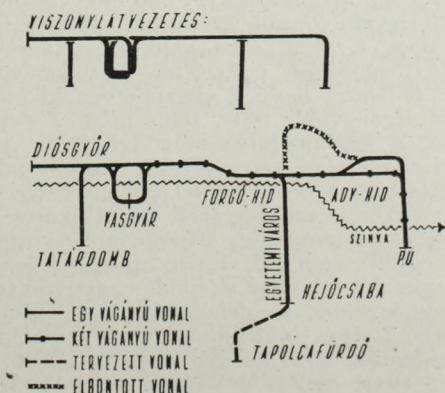
helyi vonal 1871-ben, végül a diósgyőrvasgyári vonal 1873-ban készült el.

A keskeny nyomtávú vasutak közül a perecsi bányavasút perecsi vonala 1916-ban, lyukóvölgyi vonala 1924-ben és a Lillafüredi Állami Erdei Vasút ugyancsak 1924-ben létesült.

A város helyi közlekedésének megoldására az első kísérlet 1872-ben történt, midőn egy magánvállalkozó lóvasút létesítésére kapott engedélyt. A lóvasút ismeretlen okból nem épült meg. Az első villamosvasúti vonal a Személypályaudvar és a jelenlegi LÁEV végállomás között 1897-ben létesült és 1906-ban hosszabbították meg a Vasgyár érintésével Diósgyőrig. A Búzatér (mai Béketér) és a Népkert közötti vonal 1898-ban létesült (vonala a Kazinczy- és Szeles-utcákon keresztül vezetett) és 1910-ben hosszabbították meg Hejőcsabáig. A Béketér—Kazinczy-utca közötti vonalszakaszt később elbontották. A villamosvasút a felszabadulásig közismerten a leghirhettebb intézménye volt Miskolcnak. Korszerűtlen, kitérős, egyvágányú pályarendszere és elavult járművei nem tudtak lépést tartani a fejlődéssel. Ezt a helyzetet lényegében csak a kettős vágányúsítás befejezése és a kocsipark korszerű járművekkel történő ellátása változtatta meg. Az országban folyó hatalmas egyéb beruházások mellett, Miskolc szempontjából egészen kivételes jelentőséget kell tulajdonítani ennek a 36 millió Ft beruházást képviselő kettős vágányúsításnak, mely megvetette a korszerű városi közlekedés alapjait. 1951-ben készült el a villamosvasút diósgyőri vonalából leágazó tatárdombi szárnyvonal. A villamosvasút hálózatát az 1. ábra tünteti fel.

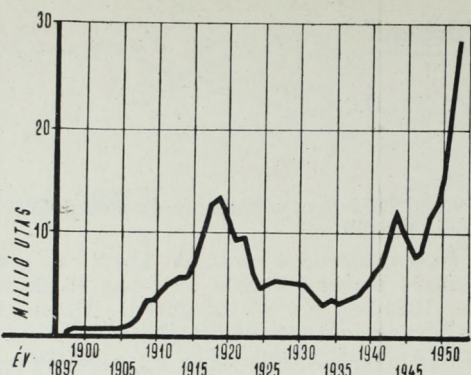
A villamosvasút fejlődését, utaslétszámának alakulásában, a 2. ábra szemlélteti. A táblázatból jól láthatjuk, hogy a kapitalista gazdasági rendszer jellegzetes válságai (pl. 1933—34) milyen hatással voltak a villamosközlekedés utasszámára. Ezzel szemben, a felszabadulás óta, az utasszám folyamatos és rendkívüli méretű emelkedést mutat.

A villamosvasút múltjából csak néhány jellemző adatot kívánok ismertetni. Az egyvágányú, kitérős pályán kívül a villamos közlekedés rákfenéje az ú. n. gömöri sorompó (3. sz. főközlekedési út és a



1. ábra. A Miskolci Villamosvasút vonalhálózatának és viszonylatvezetésének sémája.

\* A szerző előadása Egyesületünk Miskolcon, 1953. május 30—31-én tartott, a miskolci városi közlekedéssel foglalkozó ankétján.



2. ábra. A Miskolci Villamosvasút utasszámának alakulása

bánrévei vasútvonal keresztezésénél) volt. A sorompó naponta 70–90 perc késést okozott a villamosvasúti forgalomban és sokszor félórára is megbénította az egész közlekedést. A városi törvényhatósági bizottság jegyzőkönyveiben, polgármesteri jelentésekben, az első világháborút megelőző időtől kezdve állandóan visszatérő kívánság, a gömői sorompó kérdésének megoldása. A 30-as években a miniszterelnököt is megvárhoztatta a sorompó, de ennek ellenére, tervben és a keresztesz kiszelesítésén kívül, semmi komoly változás nem történt. Azok a közlekedési problémák, melyeket a párt és a kormányzat segítségével megoldottunk, vagy a közeljövőben megoldunk, általában nem új keletűek. Az 1912. évről szóló polgármesteri jelentés például részletesen ismerteti a város és a villamostársaság között a tapolcafürdői villamosvasúti vonal megépítésére vonatkozóan létrejött szerződést, melyben a társaság vállalta a vonal megépítését (a viteldíjat is megszabták), ha a város előbb Tapolcafürdőn legalább 200.000 koronát investál. (Természetesen a szerződés nem került végrehajtásra.) Ugyanebben a szerződésben a társaság kötelezettséget vállalt arra, „hogy fővonalának a Verestemplomi (mai LAEV) végállomástól a Gömői pályaudvarig terjedő részén, továbbá a Csabai-kapuban, a Szemere-utca és a Csabai-kapunak a Népkertig terjedő részén és a Kazinczy-utca vágányrészein az ezidőszerű Vignol-sínek helyett, a bemutatott terv szerinti válús síneket fog alkalmazni. Köteles lesz továbbá fővonalának a Városháztértől a Királyhidig (ma Ady-híd) terjedő szakaszán a kövezési programmal, innen a Tiszai pályaudvarig az új utca (mai Bajcsy-Zsilinszky-út) megnyitásával egyidejűleg, ugyancsak válús sínek alkalmazásával második vágányt létesíteni.” Ugyanilyen kötelezettséget vállalt a társaság arra, hogy a Szentpéteri kapuban tervezett köztemető megnyitása esetén ide is villamosvasutat vezet. Jellemző, hogy a szerződésben kikötött feltételek legnagyobb része több mint 3 évtizeddel később, a felszabadulás után teljesült. A város akkori vezetősége kétes értékű, vagy legalább is hosszú lejáratú szerződésekkel próbálta helyettesíteni a már akkor is szükségesnek tartott korszerűsítési munkát. Az a tény, hogy Miskolc mind közlekedési, mind egyéb téren is, viszonylag nagy beruházási igényekkel lép fel, hogy a fejlődő nagyváros fokozott követelményeinek megfelelhessen, nem utolsó sorban az említett évtizedes mulasztások eredménye.

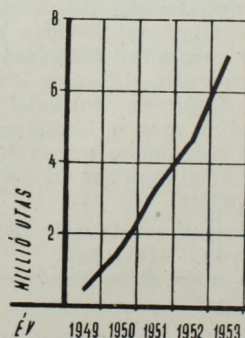
A villamosközlekedés gyorsaságára jellemző volt, hogy 3 évvel ezelőtt a Városháztérről a Személypályaudvarig közlekedő utas még meggondolta, hogy gyalog menjen-e vagy villamossal, mert időben lényeges különbség nem volt a két közlekedési

mód között (t. i. a gyalogos lényegesen rövidebb úton közlekedhetett) és a gyakran ismétlődő hosszabb sorompózárásokat figyelembevéve a gyalogközlekedés volt a biztonságosabb. A villamosvasúti közlekedés gyorsaságának mellékes voltára jellemző, hogy a Miskolci Villamosvasút Forgalmi Utasítása ismeri az ú. n. „egyemberes” kocsifogalmát (nem tévesztendő össze a szakirodalomban szereplő, automatizált jegykezelésű, egyemberes kocsifogalmával), mely szerint a hejőcsabai vonalon egy személy látta el a kocsivezetői és jegykezelői teendőket is. Gyakorlatilag ezt úgy alkalmazták, hogy a hátsó Perront lezárták, a fel- és leszállás tehát csak az első Perronon keresztül történhetett; amíg minden felszálló jegyet nem váltott, a villamos nem indult tovább.

Egyéb közlekedési eszközök közül 1850-től kezdve omnibuszok és bérkocsik közlekednek a városban. 1876-ban 36 bérkocsit tartottak nyilván. Az első társasgépkocsijárat 1910-ben létesült a város és Tapolcafürdő, valamint a város és Hámor között. A két világháború között a város és Tapolcafürdő között rendszeres autóbuszjáratok voltak, melyet magánvállalkozók, illetve a városi autóbuszüzem tartott fenn. Lényeges változás az autóbuszközlekedésben 1948 novemberében következett be, mikor megindult az első városi autóbuszjárat a Martintelep és a Ságvári-telep között. 1949-ben a városi vonalakon megszűnik a bérelt autóbuszok közlekedése. Az időközben Miskolci Gépkocsiközlekedési Vállalat néven alakuló autóbuszüzem ebben az időben kapja első saját autóbuszait és elindul a fejlődés útján, melynek hatalmas méreteit a 3. ábra szemlélteti.

A vállalat teljesítményeinél figyelembe kell venni azt is, hogy 1951. év végéig a forgalmat nagyrészt Budapestről kislejtetett, erősen elhasznált járművekkel bonyolította le és a nehézségeket fokozta az is, hogy a kettősvágányú villamosvasút építésével kapcsolatban a főútvonalakon folyó út és vasútépítés miatt több mint két és fél éven keresztül, rossz állapotban lévő mellékutcaikon keresztül bonyolította le forgalmát. A vállalat, arányban a város területének növekedésével, bekapcsolta forgalmába azokat a peremközlegeket (Szirma, Görömböly, Felsőzsolca), melyek a közlekedési hálózatba nem voltak bekapcsolva és a vasútállomásoktól is távol estek, továbbá azokat is, melyek rendelkeztek ugyan közlekedési eszközökkel (pl. Hámor és Perces kisvasúttal), de ezek a lakosság növekedő közlekedési igényeit nem tudták kielégíteni.

A városi utakról és hídakról egészen 1870-ig nem sok adat található. Ekkor indul meg nagyobb erővel az út- és hidépítés, illetve a városi utcák korszerűsítése. Az egykorú feljegyzések nagy eredményként könyvelik el, hogy 1878 és 1883 között 22.375 m<sup>2</sup>



3. ábra. A helyi autóbuszjáratok (Miskolci Gépkocsiközlekedési Vállalat) utasszámának alakulása

utakat láttak el köburkolattal. Az utak korszerűsítése terén figyelemreméltó munkát végzett a város a 20-as években, de ekkor is csak külföldi kölcsönökből sikerült fedezni a nagyobb beruházásokat igénylő ilyen munkákat. A felszabadulás után, a háborús események következtében megrongált utak, utcák és hidak helyreállítását követően a következő jelentősebb útépitések történtek:

a) a vasgyár közvetlen környékén lévő összes nagyobb forgalmú utak (Gózon Lajos-u., Gyár-u. stb.) korszerű burkolatot kaptak.

b) A kettősvágányú villamosvasút építésével kapcsolatban átépült, kiszélesedett és új burkolatot kapott a Győri-kapu, a Sztálin-út és a Marx Károly-utca;

c) a Tizeshonvéd-utca tehermentesítésére megépült a Hofmann Ottó- (általánosan ismert nevén: Névtelen-) utca;

d) elkészült a Széchenyi-utca meghosszabbításában a Bajcsy-Zsilinszky-út, melynek elkészítését a kapitalista tulajdonban volt Hercz-féle gépgyár, a régi kisajátítási törvény kibúvói révén évtizedeken keresztül akadályozta. Az útvonal a közúti vasúttal együtt aluljáróban keresztezi a bánrévei vasútvonalat és ezzel a főforgalmi utat függetlenítette a gömői sorompótól;

e) végül megépült a Petőfi-utca és Vasgyár között 3 km hosszban az ország első 4 nyomú kerékpárútja, mely a vasgyári dolgozók balesetmentes és gyors közlekedését kívánja szolgálni.

Az elmondottakból képet alkothatunk arról a hatalmas fejlődésről, melyen Miskolc a felszabadulás óta keresztülment. Láthatjuk, hogy a néhány év alatt létrehozott beruházások évtizedek mulasztásait pótolták és jelentős mértékben elősegítik nagyvárosi közlekedésének kialakulását.

## 2. A jelen

Ezek után vessünk néhány pillantást a közlekedés mai helyzetére.

A vasúti közlekedés területén a vonalak, illetve pályaudvarok elhelyezésében, a fejlődés folyamán szükségessé vált bővítéseken kívül, lényeges változások nem történtek.

A közúti közlekedés helyzetének felmérése érdekében a városi tanács közlekedési osztálya, a városon áthaladó főközlekedési utakon, valamint a nagyobb forgalmú városi utakon és utcákon több forgalomszámlálást tartott, melynek eredményei élénken rávilágítanak a közúti közlekedés fejlődésére. Nagy vonalakban az 1952. május 9-i közúti forgalomszámlálás eredményeit kívánom itt ismertetni. E forgalomszámlálás során 9 járműfajta (kis- és nagy fogatos jármű, kerékpár, motorkerékpár, kis- és nagy személygépkocsi, tehergépkocsi és pótkocsi, valamint autóbusz) felvétele történt meg. A forgalomszámlálás a járművek terhelésére is kiterjedt. A forgalomszámlálás 5-től 21 óráig tartott.

Zsolcai-kapu (3. sz. főközlekedési út):

1929 gépkocsi,  
564 motorkerékpár,  
2720 kerékpár,  
1430 fogatos jármű.

Összesen: 6643 jármű; az út terhelése 10.701 tonna.

Lenin-lér (a 22. sz. főközlekedési út és a vasgyárba vezető Gózon Lajos-u. találkozásánál):

1844 gépkocsi,  
698 motorkerékpár,  
2397 kerékpár,  
667 fogatos jármű.

Összesen: 5596 jármű, az út terhelése 9131 tonna.

Egyéb, a forgalom szempontjából jelentős pontokon az alábbi tonnaterhelés jelentkezett:

Petőfi-tér	8747 tonna,
Városház-tér	8508 tonna,
Forgóhid*	7634 tonna,
Kun József-utca	7499 tonna,
Gyula-utca	6040 tonna,
Tapolcai elágazás	4525 tonna.

A forgalomszámlálás eredményeiből kitűnik a gyors és lassú forgalom arányának lényeges változása. Az 1935–36. évi országos közúti forgalomszámlálás hivatalos adatai szerint a 3. sz. főközlekedési út Zsolcai-kapui szakaszán az összes gépjármű és fogatosjármű forgalom 25,5%-a volt a gépjármű és 75,5%-a fogatos jármű. Az 1952. május 9-i közúti forgalomszámlálás azonos útszakaszon megállapította, hogy a gépjármű forgalom 73,4%-át, a fogatos jármű forgalom pedig 26,6%-ot tett ki. Megállapítható tehát, hogy a két forgalomszámlálás között eltelt 16 év alatt, a városi közlekedésben a gépjárművek és a fogatos járművek aránya 1:3-ról 3:1-re változott.

Az egyes járműfajták megoszlása a gépkocsiforgalom belül a következő:

Járműfajta:	Az összes gépjármű %-ában	Az összes gépjármű tonnaterhelésének %-ában
személygépkocsi	28,3	7,2
tehergépkocsi (pótkocsival)	57,0	66,0
autóbusz	14,7	26,8

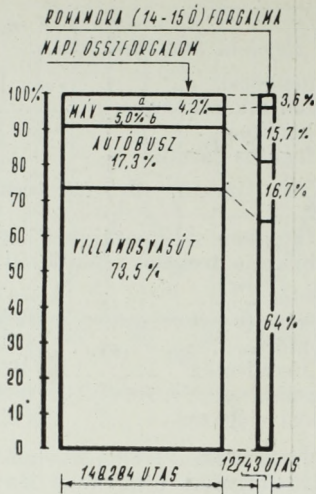
A forgalomszámlálás eredményei a fejlesztési tervek készítésénél, valamint új utak tervezésénél felhasználást nyertek.

A forgalomszámlálás eredményei mutatják, hogy a városi utak milyen nagymérvű igénybevételnek vannak kitéve és miután az útfenntartási normák nem progresszívek, a fenntartás nem tudja az utak állapotát megővni, ezért a városi utak állapotának fokozatos romlásával kell számolni, ami a forgalom és a népgazdaság szempontjából egyaránt káros. E kérdéssel itt részletesen foglalkozni nem kívánok, de a közlekedési helyzet általános ismertetése során szükségesnek tartottam a probléma jelentőségére és komoly következményeire a figyelmet felhívni.

A helyi közlekedés személyszállítási feladatait az alábbi vállalatok látják el (4. ábra):

Vállalat neve:	Shállított utasok száma utas/nap	%
Miskolci Villamosvasút	109.000	73,5
Miskolci Gépkocsiközlekedési Vállalat	25.654	17,3
MÁV (Személypályaudvar és Vasgyár között)	7.400	5,0
MÁV Percesi bányavasút	6.000	4,2
Lillafüredi Állami Erdei Vasutak	220	—
A helyi közlekedésben szállított összes utasok száma	148.274	100,0

\* Csak a Kazinczy- és Szemere-utca irányába haladó forgalom.



4. ábra. A forgalom megoszlása az egyes közlekedési eszközök között az egész napi forgalomban és a rohamóra forgalmában (a : Peremesi bányavasút, b : pályaudvar—Vasgyár)

A helyi forgalom rohamórája 14 és 15 órák között van, amikor az egyes vállalatok a következő utasszámot szállítják :

Vállalat neve :	Szállított utasok száma (utas/óra)	%
Miskolci Villamosvasút .....	8.161	64
Miskolci Gépkocsiközlekedési Vállalat .....	2.122	16,7
MÁV (Személypályaudvar—Vasgyár között) .....	2.000	15,7
MÁV Peremesi bányavasút ....	460	3,6
Rohamórában szállított utasszám	12.743	100,0

Bár a helyiforgalom rohamórája 14 és 15 óra között van, még sem hagyható figyelmen kívül a reggel 5 és 6 óra közötti utasszám a járműpark méretezésénél, ugyanis ebben a reggeli rohamórában a jelentkező utasszám (11.538 utas/óra) 84,9%-a, vagyis 9965 utas halad a Vasgyár irányában. Ez a szám már magában is mutatja, hogy milyen hatalmas mérvű egyirányú szállítást kell a helyi közlekedésnek lebonyolítania. Az ismertetett adatokból megállapítható az is, hogy az egy lakosra eső évi utazások száma kb. 360, több, mint Budapesten volt 1938-ban. A helyi közlekedés egyenlőtlenségi koefficiense (a csúcspontban szállított utasok száma osztva az összes üzemórák átlagos utasszámával) 1,72. Az egyenlőtlenségi koefficiens mutatja a rohamóra és az átlagos üzemóra közötti nagymérvű eltérést és egyben indokolja a napközi forgalom szükségletét lényegesen meghaladó kocsipark fenntartásának szükségességét. (Megjegyzendő, hogy ez a tény döntő érvenként jelentkezik majd a Műegyetem-tapolcafürdői vonal tömegközlekedési eszközének megválasztásánál.) Az elmondottakra vonatkozik az 5. ábra.

A helyi közlekedési eszközök jelenlegi helyzete a következő :

1. Miskolci Villamosvasút. Jelenleg négy vonalon bonyolít le forgalmat (az Ady-híd és Baross-utca közötti vonalon a forgalom átmenetileg szünetel).

a) a 7,3 km hosszú Személypályaudvar és Vasgyár közötti — kettősvágányú — pályán napközben 5 és fél perces követési idővel, napi 75.200 utast,

b) a 3,9 km hosszú Vasgyár—Diósgyőr közötti — egyvágányú — vonalon, napközben 9 perces követési idővel, napi 15.972 utast,

c) a 2,8 km hosszú Forgóhid—Hejőcsaba közötti egyvágányú vonalon, napközben 10 perces követési idővel, napi 16.040 utast,

d) végül a forgalmi szempontból jelentőséggel alig bíró Peremesi őrház—Tatárdomb közötti, 1,5 km hosszú — egyvágányú — vonalon napi 1578 utast szállít.

Külön kiemelendő a hejőcsabai vonalon jelentkező utasszám emelkedése, mely az 1951 október 10-i utasszámhoz viszonyítva 304%-ot mutat.

A vállalat forgalmában a rohamóra 14 és 15 óra között van, amikor 8141 utast szállít. Ez az utasszám az egyes vonalak között az alábbiak szerint oszlik meg :

Vasgyár—Személypályaudvar ..	5911 utas/óra
Vasgyár—Diósgyőr .....	1270 utas/óra
Forgóhid—Hejőcsaba .....	980 utas/óra

A reggeli (5 és 6 óra közötti) rohamórában a Miskolci Villamosvasút 7581 utast szállít, melyből 82% (6261 utas) halad a Vasgyár irányában. A rohamóra forgalmát 62 járművel bonyolítja le, ami rendkívül nagy és veszélyes túlterhelést jelent. A lépcsőn való utazás — különösen közvetlenül a munkakezdés előtt és után — sajnos, már több halálos balesetet okozott.

A villamosvasút működésében pillanatnyilag az alábbi szűk keresztmetszetek jelentkeznek :

a) az üzemképes kocsik száma, tekintettel a rohamórában jelentkező utasszám állandó emelkedésére és a nagy részben elavult kocsiparknál jelentkező, viszonylag nagy, javítási hányadra és a javítási nehézségekre, nem elegendő;

b) a rohamórában valamennyi áramátalakító gépegység működik, egyetlen gép meghibásodása már veszélyezteti a forgalom zavartalan lebonyolítását;

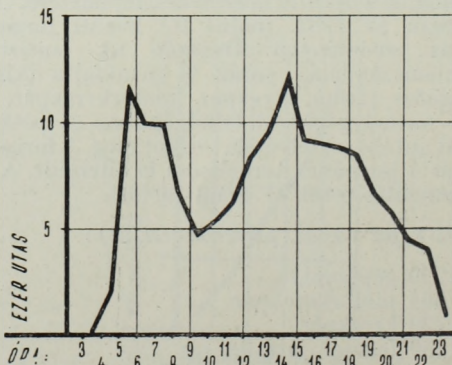
c) a meglévő kocsiparkhoz méretezett — korszerű — kocsiszín és műhely hiánya. (Új kocsiszín és javító-műhely építésének megkezdése a f. évi tervben szerepel.)

2. Miskolci Gépkocsiközlekedési Vállalat. Jelenleg 7 vonalon tart fenn forgalmat :

1. a Személypályaudvar és Ságvári-telep között, 13 km-es útvonalon, 10—15 perces kocsikövetési idővel napi 9835 utast ;

2. Forgóhid és Tapolcafürdő között, 7,4 km-es útvonalon 30 perces kocsikövetési idővel, napi 4617 utast ;

3. Dózsa György-u. és Szirma között, 6,5 km-es útvonalon, óránkénti sűrűséggel, napi 2860 utast ;



5. ábra. A Miskolci Villamosvasút hétköznapi forgalmának óránkénti megoszlása

4. Görömböly és a szirmabesenyői elágazás között, 11,2 km-es útvonalon, óránál ritkább kocsi-követési idővel, napi 1577 utast;

5. Városháztér és Lillafüred között, 15,3 km-es útvonalon, óránkénti sűrűséggel, napi 3031 utast;

6. Béketér és Pereces között, 13,2 km-es útvonalon, óránkénti sűrűséggel, 2356 utast;

7. Dózsa György-u. és Felsőzsolca között, 6,0 km-es útvonalon, óránkénti sűrűséggel, 1668 utast szállít.

(A tapolcafürdői és lillafüredi vonalra vonatkozóan közölt adatok az átlagos munkanapra vonatkoznak, az idényforgalom csúcserőveinek figyelembevétele nélkül (6. ábra).

A rohamóra a villamosvasúthoz hasonlóan itt is 14 és 15 óra között van, amikor 2122 utast szállít. A reggeli rohamórán jelentkező 1957 utasból 87% (1704 utas) halad a vasgyár irányában. A rohamóra forgalmát a vállalat 32 autóbuszsal bonyolítja le. A jelentkező veszélyes zsúfoltság miatt a kocsipark növelése szükséges. A vállalat működésében szűk keresztmetszetként jelentkeznek:

a) jelenlegi garázsa és javítóműhelye elégtelen. Így a service, az éjszakai revízió és a tervszerű megelőző karbantartás 100%-osan nem hajtható végre.

b) a jelenlegi garázs 7 km-re van a Személypályaudvartól és még messzebb a többi reggeli kiinduló állomástól, ami a holt km miatt, nagy önköltségtöbbletet jelent. (Az új garázs és javítóműhely tervezése a komplex gépjárműtelep keretében folyik. Az építés előreláthatólag 1954-ben megkezdődik.)

3. A taxi-közlekedés korszerűtlen járművekkel rendelkezik és ennek következtében sok kocsija üzemképtelen, ezért a jelentkező igényeket, különösen városon belüli vonatkozásban, nem tudja teljes egészében kielégíteni.

A távolsági autóbuszközlekedés hatalmas mértékben vesz részt a bányások, valamint a diósgyőri nagyüzemek dolgozóinak munkahelyre szállításában.

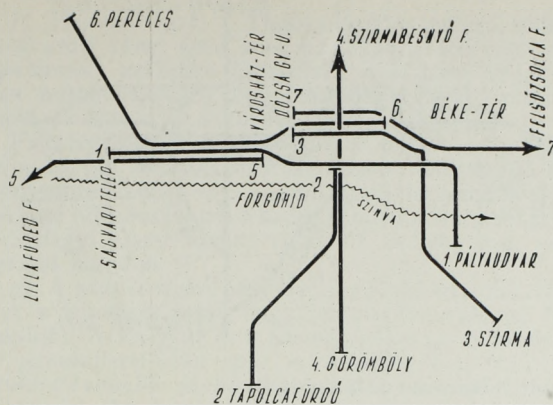
A tehergépkocsi fuvarozást 3, miskolci székhellyel bíró vállalat és több budapesti vállalat kirendeltsége látja el. Célzerű lenne, gazdaságossági szempontból, ezekből a kirendeltségekből egy második miskolci teherautófuvarozási vállalatot szervezni.

A légiforgalom a felszabadulás óta érinti a várost és járatai iránt mind nagyobb az érdeklődés. Ma már napi 5 járatpár közlekedik Budapest, 1 járatpár Nyíregyháza, 1 járatpár Nyíregyháza—Debrecen és 3 járatpár közvetlenül Debrecen irányába.

A fuvaros fuvarozás fejlesztése nem tartott lépést a fejlődéssel, ennek következtében állandó a fuvar iránti kereslet, melyet a BELSPED nem tud teljes egészében kielégíteni. A fuvarszközök szaporítása és kisebb mértékben a fuvarszközök kihasználásának helyesebb megszervezése kétségtelenül elősegítené a beruházások gyorsabb lebonyolítását.

### 3. A jövő

A fejlesztés vizsgálatánál alapul az 1951-ben készült — jelenleg átdolgozás alatt álló — általános városrendezési tervjavaslatot tekintem, figyelembevéve azonban, hogy a várható maximális lakosság-száma a tervben szereplő 250.000-rel szemben 300.000 lesz. A tömegforgalmi eszközök fejlesztésénél figyelembe vettem az 1952-ben, 1951. évi adatok alapján készített tömegforgalmi fejlesztési tervet. Ott, ahol az általános városrendezési terv első javaslatával, illetve, a jóvá nem hagyott, tömegforgalmi tervvel nem értek egyet, ott a városi tanács végrehajtóbizottságának álláspontját közlöm. (Mindkét



6. ábra. A helyi autóbuszok (Miskolci Gépkocsiközlekedési Vállalat viszonylatvezetésének sémája

tervjavaslatot a Városépítési Tervező Vállalat készítette.)

#### a) MÁV létesítmények

Az általános városrendezési tervjavaslat 1951. évben megtartott egyeztető tárgyalásán felmerült és hosszabb vitára adott okot a pályaudvaroknak a jelenlegi helyükön való meghagyása illetve esetleges áthelyezése. Úgy a Személy-, mint a Gömöri pályaudvar meglehetősen besorult a lakó- illetve ipartelepek közé, ezért fejlesztésük nehézségekre ütközik. A pályaudvarok áthelyezése azonban olyan hatalmas beruházást igényel, hogy ezzel a kérdéssel — belátható időn belül — foglalkozni nem lehet.

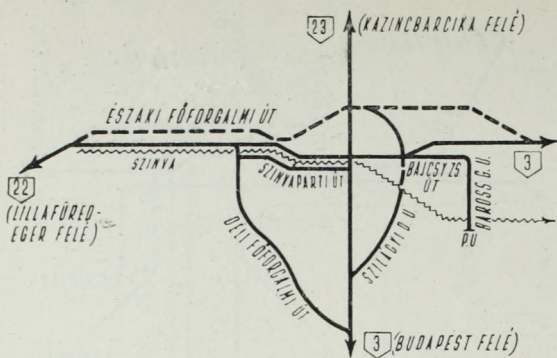
A MÁV létesítmények fejlesztésének részleteivel az anket egy következő előadása részletesen foglalkozik majd, így csak néhány főszempontot kívánok említeni. Fel kell vetnem azt a kérdést, hogy a 300.000 lakosú város személy- és áruszállítási igényeit a MÁV bemutatott perspektívikus tervében szereplő bővítésekkel a meglévő pályaudvarok teljes egészében kielégíthetik-e, vagy pedig esetleg későbbi időpontban további személypályaudvar létesítése válik szükségessé?

#### b) Egyéb vasúti létesítmények

Az 1000 mm-es nyomtávú perecesi bányavasút villamosítása és kettősvágányúsítása a tervekben szerepel. A 760 mm-es nyomtávú Lillafüredi Állami Erdei Vasút a város személyszállítása szempontjából jelentőséggel nem bír. Vonalai az erdőgazdálkodás szállítási céljára amúgy is fenntarandók, ezért az üdülő és kiránduló dolgozók szállítását továbbra is elláthatják, további fejlesztés nélkül. Szükséges lenne azonban jelenlegi végállomását a mai Fáskert területére kihelyezni.

#### c) Úthálózat

A városközpont (a régi Miskolc) és a Vasgyár, valamint Diósgyőr közötti forgalmat ma csaknem teljes egészében a 22. sz. főközlekedési út (Győrikapu—Sztálin-út—Marx Károly-utca) bonyolítja le. Kelet-nyugati irányban ezidőszent más korszerű út nem áll rendelkezésre. Az úthálózat fejlesztésének főiránya tehát elsősorban az volt, hogy a 22. sz. úttal párhuzamosan kell — megfelelően kiépített — utakat létesíteni, melyek egyúttal alkalmasak lesznek arra is, hogy a szűk és nagyforgalmú városközpont (Széchenyi-u.) is tehermentesítsék.



7. ábra. A főforgalmi úthálózat sémája

Ilyen céllal 3 út építése szükséges :

a) a 3. sz. főközlekedési útból Hejőcsabán kiágazó, az Egyetemvárost érintő és a Vasgyárig haladó, ú. n. déli tehermentesítő ut ;

b) Diósgyőr keleti szélétől a Szinvarparton a vasgyárig, illetve a Damjanich-utcáig, onnan a Nagy Sándor- és Bacsó Béla-utcán keresztül a Szemere utcáig (3. sz. főközlekedési út) haladó, ú. n. Szinvarparton ut ;

c) a 3. sz. főközlekedési úton lévő Sajóhídtól a Vágóhídi-, Szeles-, Fazekas-, Majos-, Anna- és Andor-utcán keresztül Diósgyőr—Majláthig vezető ú. n. északi tehermentesítő ut, mely a Vágóhídi- és Szeles-utca között felüljáróban keresztezné a Gömöri pályaudvart.

Az említett három útvonal közül a déli tehermentesítő út és a Szinvarparti-útnak a Gózon Lajos-utcától keletre eső szakasza építés alatt áll és a következő hónapokban befejeződik. Az északi tehermentesítő út megépítésére, illetve építésének megkezdésére már az 1954. évi terv keretében szükség lenne.

A felsorolt útvonalak megnyitásakor a 22. sz. főközlekedési utat a Forgóhídig, a 3. sz. főközlekedési utat pedig a Forgóhídtól a Baross-utcáig főközlekedési útnak kell nyilvánítani és így a gyorsforgalom céljára fenntartani. Ugyancsak a kelet-nyugati irányú forgalom megjavítását és biztosabbá tételét szolgálja a kerékpárút meghosszabbítása a Petőfi-utcától a Szemere-utcáig. Ez az utépítés is folyamatban van és rövidesen befejeződik.

Észak-déli irányban elsősorban a 3-as úti átmenőforgalom, másodsorban a déli iparterület kiszolgálására a kisgyőri elágazás és a Sajóhid között új főforgalmi utat kell létesíteni.

A 3. sz. főközlekedési útnak Budapest felől bejövő szakasza (Vöröshadsereg útja—Csabai-kapu) a tervezett közúti vasútépítés következtében szükségessé váló szélesítés után sem lesz egyedül alkalmas arra, hogy a teljes bejövő forgalmat lebonyolítsa, ezért a Malinovszkij—Szilágyi Dezső-utca és a Béketer érintésével a 23. sz. útba csatlakozó útvonalat kell létesíteni.

A 23. sz. főközlekedési úttal párhuzamos út létesítésére — bár különböző alternatívák ismeretesek — legalább is a Sajótól nyugatra nincs lehetőség, ezért a 23-as út városi szakaszát négy pályássá kell átépíteni, továbbá kerékpárúttal és járdával kell ellátni. Forgalmi csomópont kiképzése szükséges a Petőfi-téren, a LÁEV végállomásnál, továbbá a Malinovszkij-utca és a 3. sz. főközlekedési út találkozásánál. A főforgalmi utak és vasútvonalak keresztezését két szintben kell megoldani.

Az úthálózat további fejlesztésére (gyűjtő- és lakóutcák), valamint a meglévő utak korszerűsíté-

sére nem térek ki, miután a főforgalmi utak fejlesztésének kérdését közelebbről nem érinti, csupán annyit kívánok itt megjegyezni, hogy a gyűjtő- és lakó utcák kiépítése szintén hatalmas beruházást igénylő feladat, melyet a város fejlesztésével kapcsolatban szintén meg kell oldani (7. ábra).

#### d) Helyi közlekedés

A tömegforgalmi fejlesztési terv az egy lakosra eső évi utazások számát 250-re teszi, ami kerekén 220.000 utas/nap szállítását tenné szükségessé. Véleményem szerint ez a szám a gyakorlatban nagyobb lesz, mert ma már napi 148.000 utast kell elszállítani. A fejlődést, továbbá a 300.000 lakosú város esetében az ingavándorforgalom teljes megszűnését, illetve jelentékeny csökkenését, figyelembe véve az egy lakosra eső évi utazások számát még mindig legalább 300-nak kell venni.

Az általános városrendezési terv első javaslata szerint nagyobb arányú lakótelepek létesítésével, illetve a lakosság számának jelentékeny emelkedésével kell számolni a következő területeken :

az Avas déli oldalán (Ruzsinfark),

Hejőcsabán,

a LÁEV végállomás és a Szentpéteri-kapu közötti dombos területen,

a Győri-kapuban,

Diósgyőrben,

Új-Diósgyőrben.

Ipartelepek létesülnek a vasgyárnak a rekonstrukció során végrehajtandó bővítésén kívül, a Gömöri pályaudvartól, illetve a bánrévei vasútvonaltól keletre, valamint a sátoraljaújhelyi vasútvonaltól délre eső területen. Ez utóbbi területen létesülne a tervezett Sajó-kikötő is.

Bár pontos adatok az egyes lakótelepek népességére és a tervezett ipartelepek munkaerőigényre vonatkozóan még nem állnak rendelkezésre, a várható forgalma becslés útján mégis megállapítható. A jelenleg domináló kelet-nyugati irányú forgalom mellett az északi és déli lakó- és ipartelepek létesítése miatt jelentékeny észak-déli irányú forgalommal is kell számolni. Vítán felülállónak kell tekinteni azt, hogy éppen úgy mint ma, a 300.000 lakosú város teljes kiépítése után is a vasgyár lesz a forgalom főcélja. Ezért a helyi forgalom központját a Lenin-tér és a stadion közötti területen kell elhelyezni. A város teljes kifejlődése esetén az utasáramlás megoszlása irányonként az alábbiakban rögzíthető :

a) Személypályaudvar és Vasgyár között napi 110.000 utas, rohamórában 15.000 utas,

b) Vasgyár és Diósgyőr között napi 30.000 utas, rohamórában 4500 utas,

c) Hámor—Lillafüred irányában napi 3000 utas, rohamórában 500 utas,

d) Pereces és Vasgyár között napi 8400 utas, rohamórában 800 utas,

e) Hejőcsaba—Egyetemváros—Tapolcafürdő között napi 50.000 utas, a rohamórában 5000 utas,

f) Görömböly és Hejőcsabának a tervezett közúti vasúttal nem érintett kis déli részére és a városközpont között napi 2500 utas, rohamórában 300 utas,

g) északi lakótelepek és a városközpont között napi 17.000 utas, rohamórában 2500 utas,

h) Martin-telep—Szirma és a városközpont között napi 3000 utas, rohamórában 350 utas,

i) Városközpont és az északi ipartelepek között napi 6000 utas, rohamórában 2000 utas,

j) Városközpont és a déli ipartelepek között napi 10.000 utas, rohamórában 4000 utas,

k) Városközpont és Felsőzsolca között napi 2500 utas, rohamórában 300 utas.

Így a napi összes utasszám 243.000-re, míg a rohamóra utasszáma 36.000-re tehető. A helyi forgalom lebonyolítására három közlekedési eszköz jöhet számításba: a villamosvasút, a trolibusz és az autóbusz.

Az egyes irányokban, a várható utasszám figyelembevételével, alkalmazható közlekedési eszközök a következők:

a) A villamosvasút kettősvágányú pályával rendelkezésre áll a Személypályaudvar és a Lenin-tér között. A diósgyőri rekonstrukcióval kapcsolatban felmerült az a kívánság, hogy a villamosvasút maradjon a Szinva északi partján és a végállomás is ott épüljön ki. Ez szükségessé teszi a kettősvágányú pályának a Lenin-tér és a stadion közötti meghosszabbítását. Tekintettel a DiMÁVAG Gépgyár szállítási igényeire, az új villamosvasúti végállomást a stadiontól délre kell megépíteni. Ez a vonal, megfelelő járműpark biztosítása mellett, a jelentkező igényeket kielégítheti. Az új végállomás környékén kell az áthelyezendő újdíósgyőri kocsiszint és a higanygőz-áramátalakítót elhelyezni.

b) Diósgyőr fejlesztése az általános városrendezési terv javaslata szerint nem lesz olyan mérvű, hogy kettősvágányú villamosvasúti pálya kiépítését indokolná, viszont a jelenlegi egyvágányú pálya nem lesz képes a jelentkező igényeket kielégíteni. Diósgyőron kívül figyelembevéve a nyugati oldalára települt üzemeket, valamint Hámor és Lillafüred szállítási igényeit, e vonalon trolibusz létesítését javaslom. Tekintettel arra, hogy a papírgyáron túli forgalom munkanapokon kisebb lesz, mint Diósgyőr forgalma, a stadionkörnyéki villamosvasúti végállomás és a Papírgyár között betétjárat létesítendő. Az e vonalon jelentkező napi 33.000 utas elszállításához a trolibuszon kívül más közlekedési eszköz beállítása nem látszik szükségesnek.

c) A tatárdombi villamosvasúti szárnyvonal nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. Utaslétszáma rendkívül alacsony, napközi forgalma nincs és a szénostályozó létesítésével kapcsolatban megszüntetésének lehetősége is felmerült. A vonal által érintett terület szállítási igényei, a stadion környéki végállomásról autóbusszal kielégíthetők.

d) Percesi szállítási igényei, a tervek szerint személyszállításra is berendezendő, kétvágányú villamosított pályával, más közlekedési eszköz beállítása nélkül kielégíthetők.

e) A Hejőcsaba — Egyetemváros — Tapolcafürdő irányában jelentkező utasszám és különösen a nyári forgalomban Tapolcafürdő felé jelentkező utasszám, valamint az a tény, hogy a közúti vasút által a fővonalon rohamórában használt és az átlagforgalmú órákban kihazárnálatlan járművei, miután a két vonal csúcsórája nem esik egybe, e vonalon is felhasználhatók, a kettősvágányú villamosvasúti pálya megépítését indokolják. E vonal állandóan növekedő forgalma és a már most jelentkező szállítási nehézségek a pálya 1954-ben történő megépítését sürgetik. A városi tanács végrehajtóbizottságának a közúti vasút létesítésére vonatkozó elhatározását az érlelte meg, hogy Tapolcafürdő szezonális csúcsforgalma már meghaladja az autóbusz teljesítőképességének és gazdaságosságának határait. A trolibuszra vonatkozó vizsgálatok eredményei, a beruházási és üzemeltetési költség, valamint a teljesítőképesség összehasonlítása után nem mutatkoztak kielégítőnek, még a trolibusznak a közúti vasúttal szemben fennálló yitathatatlan előnyei (zajtalanág, kényelem, nagyobb sebesség stb.) mellett sem.

f) Hejőcsabának a Tapolcafürdőig vezető, villamosvasúti vonal által nem érintett kis déli része és Görömböly szállítási igényeinek kielégítése érdekében autóbuszjáratot kell fenntartani, mely ráhordaná az utasokat a közúti vasút vonalára.

Felmerül annak a lehetősége is, hogy Görömböly és a 23. sz. főközlekedési út mellett létesítendő új köztemető között egy később trolibuszvonallá alakítható autóbuszvonallal létesülne, mely a Malinovszkij — Szilágyi Dezső-utcán, valamint a Béketéren keresztül haladna.

g) A közúti vasút nem érinti a Kohászati műveknek a fejlesztés során nagy forgalmúvá váló új X. kapuját. A Vasgyár és a Személypályaudvar között, a Szinvaparti-úton már a közeljövőben később trolibuszvonallá átalakítható autóbuszvonalt kell létesíteni. Az északi tehermentesítő út megépítése után e trolibuszvonallal a Nagyváthy- és Zsigmond-utak között ezen az útvonalon haladna. E trolibuszvonallal hordanák rá az utasokat az északi lakótelepekhez vezető autóbuszvonalak. Az északi iparterület forgalmát részben ezzel a trolibuszvonallal, részben pedig az Ady-híd és a József Attila-utcában létesítendő új villamosvasúti kocsiszint között létesítendő közúti vasúti vonallal lehetne lebonyolítani.

h) A déli iparterületek kiszolgálása az első ütemben két autóbuszvonallal lenne biztosítható.

ha) Személypályaudvar — Szinvapart — majd a déli iparterület északi illetve keleti oldalán haladna a kikötőig.

hb) Petőfi-tér — Kazinczy-u. — Szemere-u. — Vörösmarty-u — Martintelep — Déli-iparterület, e vonal később trolibuszvonallá alakítható át. E két autóbuszjáraton kívül szükség van még a szirmai autóbuszjáratra is, mely a trolibusz megnyitásáig a Dózsa György-utcaig, azután pedig a trolibusznak a szirmai útról való letéréseig közlekedne.

i) Autóbuszvonalak igényel az északi lakóterület, melyek az északi tehermentesítő úton közlekedő trolibusz vonalára hordanák rá az utasokat.

j) Ezenkívül az Egyetemváros és a vasgyár közvetlen kapcsolatának szükségessége autóbuszvonallal létesítését indokolja a Lenin-tér és Egyetemváros között is, mely szükség szerint Tapolcafürdő, illetve Hejőcsaba és Szirma irányában is meghosszabbítható.

k) Végül autóbuszvonallal fenntartása szükséges Felsőzsolca irányában is.

Forgalmi csomópont kialakítása szükséges a közúti vasút, a trolibusz és az autóbusz, valamint a percesi bányavasút részére a stadion környékén; trolibusz és autóbusz részére a Személypályaudvar előtti téren.

Az ismertetett fejlesztési javaslat a három közlekedési eszköznek nem biztosít külön-külön összefüggő hálózatot. Az egyes közlekedési eszközök a jelentkező forgalmi igények figyelembevételével csatlakoznak egymáshoz és így a három közlekedési eszköz együtt ad egy szerves egészet képező közlekedési hálózatot. Természetesen az egységes hálózat összes konzekvenciáit le kell vonni és a működés zavartalan biztosítása érdekében egységes díjszabást és a három közlekedési eszköz egységes irányítását biztosító szervezetet kell létesíteni.

Az elmondottak azt hiszem megvilágították Miskolc város közlekedésének helyzetét, fejlesztésének lehetőségeit, illetve irányát. Kérem az ankét résztvevőit, szóljanak hozzá a kérdéshez, észrevételeikkel és javaslataikkal segítsék elő a tervnek minél tökéletesebb tételét. Ha ez megtörténik, akkor sikerül előbbre vinni Miskolc közlekedési problémáinak megoldását, mely Miskolcnak szocialista várossá történő átalakulását jelentékenyen segíteni fogja.

## Hullámos sínkopás okai

TÖRÖK KÁLMÁN

A felépítménynek nincs még egy olyan megmagyarázatlan betegsége, mint a hullámos sínkopás.

Szokták ezt kagylós sínkopásnak is nevezni, azonban ez az elnevezés nem jellemző, mert ez a kopás közel azonos távolságban levő fényes foltok vagy vonalak alakjában jelentkezik, de sohasem kagyló alakú; ezzel szemben már a jelentkezési módja figyelhetet arra, hogy ez a sín hullámzó mozgásának a következménye, tehát ennek jellemző elnevezése csak a *hullámos sínkopás* lehet. Ezért a következőkben ezt mindig ezen a néven fogom említeni.

A hullámos sínkopású részen az áthaladó kerekek olyan zajt okoznak, hogy az a kocsiiban ülők részére szinte az elviselhetetlenségig fokozódhatnak. A rezgések úgy a felépítmény kapcsoló szereit, mint a járóművek egyes alkatrészeit idő előtt szétrázzák.

Ez ellen a jelenség ellen tehát a pálya és a járóművek gazdaságos fenntartása, valamint az utazóközönség érdekében védekezni kell.

Védekezni viszont eredményesen csak úgy tudunk, ha ismerjük azokat az okokat, amelyek azt előidézik.

Az okokat kezdettől fogva kutatták.

Az 1920-as évekig a nagyvasutaknál nem volt feltűnő a sinek hullámos kopása, mert a régi, keményebb, Bessemer acél sineknél csak szórványosan jelentkezett és csak akkor kezdett sűrűbben jelentkezni, amikor a lágyabb Martin-acél sinek alkalmazására tértek át.

A kellemetlenségek és a bajok, különösen a közúti vasutaknál, már az 1900-as évek elején olyan tömegesen mutatkoztak, hogy azok komolyabb vizsgálatát tovább halasztani nem lehetett.

Megkezdtek a tanulmányokat a pályafenntartási, vontatási és kohászati szakemberek.

Ezeknek a tanulmányoknak az eredményeit a *Verkehrstechnik* 1934. évi 16. számában *H.O. Langer* foglalta össze és ezek alapján ismertetem a lényegesebbeket.

### Vizsgálati eredmények 1908/20 között

Az 1908. évi müncheni nemzetközi közúti és kisvasúti egyesület sínkongresszusa elkezdte és tanulmányokat és mindjárt kezdetben rámutattak arra, hogy itt *rezgési jelenségről* van szó. A kohászok megállapították, hogy a hullámhegy és a hullámvölgy vegyi összetételében különbség nincs. A salakzárványok és szennyeződések szabálytalan távolságokra jelentkeznek, ezek nem lehetnek okozói a közel szabályos tá-

volságban lévő kopásoknak, tehát nem az anyag hibái okozzák azokat.

A metallográfiai megfigyelések szerint a sín felületén gyűrődések, eltolódások állapíthatók meg. Ebből arra következtettek, hogy a kerék áthaladása alkalmával, az elméletileg egy ponton érintkező kerékabroncs a nagy fajlagos nyomás miatt, a sín felületén a folyási határt meghaladó igénybevételt vált ki és ez a sín anyagának szétnyomódását okozza. A gördülő kerék ezt maga előtt tolja, de az anyag hosszirányú eltolódása nem tudja elég gyorsan követni a kerék gördülő mozgását, emiatt a kerék az előre-tolt gyűrődésen átugrik. Hátul hullámvölgy, elől hullámhegy képződik. Ez a jelenség változva ismétlődik és így keletkeznek a hullámos sínkopások. Ez elképzelhető is.

*Martens* ezeket a megállapításokat további kísérletekkel megerősítette. (*Stahl und Eisen* 1913. évf. 1139. lap; *Organ* 1919. évf. 119. lap.)

*Goerens* metallográfiai megfigyelései alapján közli, hogy a sín felületén az anyag szerkezeti változást szenved. A hullámvölgyben, bár kisebb nyomás alatt, a csúszás miatt nagyobb az elhasználódás, viszont a hullámhegyen nagyobb nyomás alatt, a gördülés miatt, kisebb a kopás.

Ebben a magyarázatban van bizonyos erőltettség.

További véleménye szerint a hullámos sínkopás keletkezésére befolyással vannak a sín és a kerékabroncs szilárdsági adatai, a járóművek által okozott dinamikus hatások, de mind-ezeknél *nagyobb befolyása van a pálya állapotának* (*Stahl und Eisen* 1917. évf. 993. lap.) Ez nem elfogulatlan bírálat, mert itt a *hatás kölcsönös*, a kezdődő sínkopás megláztatja a pályát, a laza felépítmény fokozza a hullámos sínkopás kifejlődését.

*Sieber* abból indul ki, hogy már a gyárból szállított sineken vannak hullámszerű egyenlőtlenlégek, amelyeknél kis sebesség esetében, a rúgók játéka folytán, a kerék tudja követni ezeket az egyenlőtlenlégeket.

Ennek az állításnak valószínűtlenségét bizonyította be *Bronts Lajos* a *Közlekedéstudományi Szemle* 1951. évi 3. számában (133 lap), ahol kimutatta, hogy a rúgó legkisebb lesüllyedéséhez szükséges idő körülbelül a kétszerese a sín legnagyobb lengési idejének, tehát az együttlengés legalább is valószínűtlen.

Itt kezdetben csak tizedmilliméteres egyenlőtlenlégekről van szó, tehát, ha nem is hagyja el a kerék a sint, a keréknyomás hullámszerűleg váltakozik. Ehhez az állandóan váltakozó erejű

nyomáshoz lényegesen hozzájárulhat a sínek önrezgése.

*Sieber* további fejtegetése szerint a közúti vasutakon rendszerint ugyanazok a kocsi, közel azonos sebességgel közlekednek, tehát az azonos nagyságú és értelmű hullámok ismétlődésének a lehetősége fennáll, azért ezeknél a hullámos sínkopások keletkezése sokáig nem kerülhető el.

Itt mutat rá helyesen *Sieber* a hullámos sínkopás tulajdonképpeni okára, a közúti forgalom jellegére.

*Meyer* a *Stahl und Eisen* 1915. évf. 257. lapján megfontolásaiban abból indul ki, hogy a sín a váltakozó terhelés folytán függőleges lengéseket végez. A sít két végén befogott tartónak tekinti.

Ez a feltétel a keresztaljas felépítmény alátámasztási módjának közelítőlegesen megfelel, de nem felel meg a hosszaljas elrendezésnek, mert itt nem lehet megmondani, hogy hol lehetnek az alátámasztási pontok.

Az egymásután haladó kerekek által okozott rezgések csak abban az esetben erősíthetik egymást, ha az általuk okozott rezgések hullámhossza, rezgésszáma és értelme azonos.

Ha eltolódások vannak, a hullámhegyek hullámvölgyekkel ütköznek, egymás hatását lerontják, az amplitudó csökken.

A síneken kívül a kavicságy és az alépítmény is rezeg, tehát fel sem lehet tételezni, hogy az alátámasztási pontok (pl. a keresztaljak) mozdatlanok maradjanak.

Több határozatlan tényező van, amelyek miatt a rezgés adatait számítás útján meghatározni nem lehet. Kísérleti úton megállapította, hogy a betonba beépített közúti sínek frekvenciája 70 Herz, le- és fel.

*Resal* szerint (Bericht auf dem 18 Kongress des Internationalen Strassenbahnen Vereins in Budapest 1914; *Stahl und Eisen* 1916. évf. 993 lap) az ívekben futó körkülönbségek, az egyesekenben a kerékátmérők különbsége miatt tengelyelferdülések következnek be. Az eltolódások, *Resal* elképzelése szerint, kis csúszások útján egyenlítődnek ki. Szerinte ezek okozzák a hullámos sínkopásokat. Ilyen jelenségeket tapasztalunk a fékezések alkalmával, amikor az ugrálva való csúszás következtében az egész kocsi megremeg. Ilyen helyeken látni is lehet a fényes pontokat.

Tíz km/ó-nál kisebb sebesség esetén nincs hullámos sínkopás. Tapasztalata szerint a hullámos sínkopás keletkezésére kritikus sebesség 12–15 km/ó-nál kezdődik.

Az 1910. évi brüsszeli és az 1912. évi oslói (krisztianiai) sínkongresszusokon sok körülményt hoztak fel, ami a hullámos sínkopások oka lehet. Feltűnő az, hogy a hibát sokan a sínyártás módjában és a sín anyagában keresték, de a feltételezett okok sokféleségéből arra következtetésre jutottak, hogy a hullámos

sínkopásnak nem lehet csak egy oka, mert azt több körülmény összejátszása, együttműködése okozza. A megvizsgált kopásokból megállapították, hogy azok mind olyan helyeken fordultak elő, ahol a kerékabroncs szilárdsága nagyobb volt, mint a síné; ebből arra következtek, hogy fontos követelmény az, hogy a sín és a kerékabroncs keménysége azonos legyen.

A sínlehajlásokra (mozgóterhelés esetén) *Asf, Wasutyński*, később *Faatz* által végzett kísérletek szerint 60–70 km/ó sebesség mellett a bitumenburkolat lényegtelen rezgéseket szenvedett, a sínrezgések frekvenciája 140 Herz volt, de találtak 300-at, 180-at, stb.

### A barcelónai és a római sínkongresszus eredményei

Általában minden megfigyelés azt igazolta, hogy a közúti vasutaknál tömegesebben jelentkeznek a hullámos sínkopások. Ezzel magyarázható az, hogy a kérdés tudományos vizsgálatával elsősorban a közúti vasutak foglalkoztak. Az 1924. évi párisi kongresszuson a „Közúti, Helyiérdekű Vasutak és Nyilvános Gépkocsi Vállalatok Nemzetközi Szövetsége” albizottságot bízott meg a kérdés tanulmányozásával, azonban az 1926. évi barcelónai kongresszusig nem tudtak végleges eredményre jutni, ezért a bizottság tovább folytatta kutató munkáját. Időközben 1927. novemberében *Bacqueyrisse* vezérigazgató Marseilleben tartott gyűlésen ismertette a párisi közúti vasúttársaság által végzett vizsgálatok eredményét. Végre 1928. áprilisában a római kongresszuson került megvitalásra az albizottság jelentése. (Internationaler Verband der Strassenbahnen, Lokalbahnen und öffentlichen Kraftfahrunternehmen, Brüssel, 112. Rue du Trône 112. Bericht der mit der Untersuchung der Riffenbildung betrauten Kommission.)

A vizsgálatot három irányban végezték: ezek a következők:

1. A sín anyagának és gyártási módjának megállapítása, abból a szempontból, hogy milyen tulajdonságokkal kell a sínnek bírnia, hogy a hullámos sínkopások képződésének ellen tudjon állni;

2. a pálya állapota milyen befolyással van a hullámos sínkopás keletkezésére;

3. azoknak a hullámos sínkopást előidéző egyéb okoknak a megállapítása, amelyek különösen a gördülő anyaggal vannak összefüggésben.

Az egyes pontokra vonatkozó vizsgálati eredmények a következők:

ad 1. A sín anyagának és gyártási módjának befolyása a hullámos sínkopás képződésének megelőzésére.

Az első pontra nézve megállapították, hogy azok a sínek állanak a legjobban ellen a hullámos sínkopások keletkezésének, amelyeknek anyaga egészséges és homogén, továbbá amelyeknek

a rugalmassági határon fellépő feszültsége

$$E \geq 40 \text{ kg/mm}^2$$

szakítási szilárdsága (az eredeti keresztmetszetre számítva  $R = 75\text{--}80 \text{ kg/mm}^2$

a nyúlása százalékban  $A\% = 20\%$ .)

A vasművek ma már abban a helyzetben vannak, hogy ezeket a fontos követelményeket ki tudják elégíteni.

További követelmény a sínek tulajdonságai-val szemben, hogy

$$\frac{E}{R} \geq \frac{1}{2}$$

továbbá,  $R + 6A$  lehetőleg nagyobb legyen 175-nél

( $E =$  rugalmassági határ,  $R =$  szakítási szilárdság,  $A =$  nyúlás %-ban.)

A vita folyamán az a vélemény alakult ki, hogy a hullámos sínkopásokkal szemben a nikkélchrom acélsínek ellenállóbbak, mint a mangánacélsínek) Lásd: az említett ... Bericht 9. lapján és Bulletin de l'Association Technique de Fonderie Juli 1927.)

Azt lehet mondani, hogy ez az egy pont volt az, amelyre a kongresszus a leghatározottabb véleményét adta.

A Párisi Közúti Vasúti Társaság a silicium tartalom növelését tartja előnyösnek, mert növeli a rugalmassági határt ( $E$ ).

Meg kell még itt emlékezni a hazai tapasztalatokról is. — *Kovács Imre*: „Kézikönyv a felépítmény fektetéséhez és fenntartásához” c. könyve 335. pontjában (129 lap) megemlíti, hogy a MÁV vonalain 1927-ben még csak szóróványosan, elvétve fordultak elő hullámos sínkopások, de azok is többnyire a 18–24 m.h. új Martin-acél síneken; tehát a régi, keményebb Bessemer acél síneken nem volt gyakori jelenség. Ez a sín anyagára vonatkozó fontos tapasztalati adat.

*ad 2. A pálya állapotának befolyása a hullámos sínkopásra.*

A hullámos sínkopás keletkezése mindig a sín, a kavicságy és az alépítmény együttes rezgésére vezethető vissza. — Ezzel a kérdéssel a bizottság szakvéleménye aránylag röviden foglalkozik, mert annak lényege az, ami magától értetődő dolog, hogy a *felépítménynek mindig kifogástalan állapotban kell lennie.* Az úttestbe süllyesztett felépítménynél a sínhez csatlakozó kövezetet, a javaslat szerint, 30 cm szélességben, mindkét oldalon 400 kg-os cementhabarccsal kell kiönteni. (A Budapesti Fővárosi Közúti Vasút bitumennel önti ki a hézagokat, ami a vízzárás biztosítása és a rugalmas csatlakozás szempontjából előnyösebb.) Külön felhívja a figyelmet arra, hogy a gyárból érkezett sínek felületének kifogástalan állapotban kell lennie.

A tárgyalás folyamán *Sieber*, a nürnbergi közúti vasút igazgatója közölte, hogy náluk a síneket befektetés előtt símára gyalultatják.

A bizottság szakértői véleménye nem terjeszkedik ki eléggé részletesen az olyan jelenségekre, amelyek hatása alatt törvényszerűleg jelentkeznek a hullámos sínkopások. Ilyenek pl.:

a) a sínek önrezgései;

b) a hidakra szerelt felépítménynél a hídserkezet rezgései, melyeket a rászertelt felépítmény átvesz;

c) a sínek rezgéseiben ugrásszerűleg bekövetkező változások.

Ezekre a következő észrevételeket tehetjük:

ad a) A sínek önrezgéseinek hatása,

Különbséget kell tennünk a keresztaljakra kötött és a teljes hosszukban alátámasztott (alávért) felépítmény viselkedése között. A közúti vasutak hosszának jelentékeny része az utóbbinak felel meg.

A keresztaljakon nyugvó felépítmény rezgéseinek hullámhossza, ha az alátámasztás szilárd, elméletileg egyezik az alátámasztási pontok távolságával. Ez azonban nem következhetik be sohasem, mert az áthaladó járóművek dinamikus hatása következtében a környező talaj megremeg, tehát az alátámasztási pontokat nem tekinthetjük tökéletesen szilárdoknak. A sínleerősítő, kapcsolószerek is engednek játékot. Még nagyobb bizonytalanságban vagyunk a teljes hosszban alátámasztott (alávért) felépítménynél, ahol lehetetlen elérni a végig azonos, egyenletes alátámasztást. Ez a felépítmény már beépítettségénél fogva is tökéletesebben átveszi a talaj rezgéseit. Hogy tisztán lássunk, szükséges ezeknek a rezgéseknek a mérése.

A bevezető részben említettem, hogy többen is végeztek rezgésméréseket.

A hullámhosszakra már a hullámos sínkopások adnak bizonyos tájékoztatást. A fénys pontok általában 2–10 cm távolságban vannak egymástól. Ezek azok a könnyen mérhető adatok, amelyekből következtetni lehet a hullámhosszakra.

Ellenőrző méréseket akusztikai alapon tudtommal nem végeztek, pedig valószínűnek tartom, hogy akusztikai alapon is juthatunk eredményre, ugyanis elég jól meg lehet különböztetni a járómű motorzúgása és a felépítmény rezgései által okozott hang magasságát, amiből következtetni lehet a hullámhosszakra. A megfigyeléseket a mozgó járóművön is el lehet végezni, ahol a haladási sebesség is ellenőrizhető.

A hang magasságának változását feltűnően lehet érzékelni azokon a helyeken, ahol pl. vasaljas felépítmény csatlakozik vasbetonaljas szakaszhoz. A súlyosabb vasbetonaljas szakasz által, azonos menetsebesség, azonos terhelés mellett okozott hang körülbelül egy terc nagyságával alacsonyabb. A hangszernél a vastagabb húr mélyebb hangot ad, amit ott természetesen nem tartunk. Így van ez a felépítménynél is.

A hullámos sínkopások képződésére kedvezőbb az egyenként közlekedő könnyű kocsik járatása, mert ezeknél az első tengely kerekei által

indított hullámokat nem ronthatja le egy egész kocsisor kerekei által indított hullámok hatása, tehát kifejlődhetnek, illetve tovább terjedhetnek azok. Ennek a lehetősége megvan a közúti vasutaknál, ezért válik ezeknél a vasutaknál rendes jelenséggé a hullámos sinkopás.

A Phönix és a Haarmann rendszerű felépítmény be van szorítva az útburkolat kövei közé, már ez a körülmény merevebbé teszi ezt a rendszerű felépítményt. A közúti vasúti sínek 5–6 t, a nagyvasútiak pedig 10–12 t keréknyomásra vannak igénybevéve. Ha figyelembe vesszük a különböző rendszerű sínek hordképességét kiténik az, hogy a nagy vasúti sínek rugalmas, sága mennyivel jobban ki van használva, vagy fordítva, mennyivel merevebb a közúti felépítmény. Ez a merevség az egyik oka a finom rezgések és ezzel a hullámos sinkopások keletkezésének.

A kisebb sebességek esetében (5–15 km/ó) kisebbek a dinamikus hatások, ezeknél kisebb a veszély a hullámos sinkopás keletkezésére.

Van azonban egy kritikus sebesség 15–50 km/ó között, ahol a hullámos sinkopás már jelentkezik. 50 km-en felül az impulzusok olyan sűrűek, hogy a kerékabroncs a sín futófelületén folytonos, összefüggő, egyenletes, fényes csíkot hagy maga után.

Ebben az esetben a hullámhossznak megfelelő távolságban a sín koronáján a sín hossztenyelére merőleges, élesen kikalapált fényes vonalak jelennek meg. (Ilyeneket láthatunk a nagy körúton a Boráros-téri irányban haladó jobb vágány Wesselényi-utcai kereszteződésénél, íves részben.)

Ha a hullám terjedési sebessége a kerék haladási sebességénél nagyobb, akkor már a következő hullámhegy elérése előtt kezd fokozódni a nyomás és fokozódik a hullámhegy eléréséig. Ilyen esetben a kifényesedés foltok alakjában jelentkezik.

A hullámos sinkopás közelében rövid idő alatt kirázódik a felépítmény és a sinen látható fényes jelek csak ott szűnnek meg, ahol már egyenletesen szilárd a sín alátámasztása.

A periódikusan jelentkező fényes pontok figyelmeztetnek arra, hogy itt rezgési jelenséggel állunk szemben. A helyi viszonyoktól függő zavaró körülmények miatt a sín önrezgése változást szenvedhet, emiatt a fényes pontok távolsága szabálytalanul, szeszélyesen változhatik és ez be is következnek.

ad b) *A hídstruktúrákhoz szerelt felépítmény magatartása.*

A hidakra szerelt felépítmény a hídstruktúra önrezgéseit is átveszi. Ezek a rezgések a hidpillérek, tehát az alátámasztási pontok közelében finom rezgések, a hidnyílás közepén pedig nagyobb lengések. Ennek megfelelően a hidpillérek közelében 2–3 cm távolságban, a hidnyílás közepén pedig 10–20 cm távolságban jelentkeznek a hullámok. Feltűnően lehetett ezt észlelni a Margit-híd régi felépítményén. A Sza-

badság-hídon különbözőképpen viselkedik a parti és a középső nyílás. A középső nyíláson közbefüggesztett tartórész megint egész külön rezgéseket végez.

A nagy vasúti hídjainkon (budapesti összekötő, a dunaföldvári, bajai Dunahidak, szolnoki, algyői Tiszahíd), amelyek nagy tengelynyomású kocsik, zárt vonatokban, nagy sebességgel haladnak át, hullámos sinkopásokat nem tapasztalnak.

Egyébként a jelenség magyarázata ugyanaz, mint előzőleg ismertetett hullámmozgásé.

ad c) *A sínek önrezgéseiben ugrásszerűleg bekövetkező változások hatása.*

A sínek önrezgéseiben olyan helyen következnek be ugrásszerű változások, ahol a menetsebességet hirtelen korlátozni kell. A nagy vasutaknál ilyenek a bejáratok és a térközjelzők helyei. Nagy vasutaknál tényleg ezeken a helyeken szokott a hullámos sinkopás fellépni. Ez törvényszerűleg jelentkezik minden vasútnál.

Ebből a szempontból sokkal kedvezőtlenebb a közúti vasutak helyzete, mert sűrűn vannak a megállóhelyek, azonkívül, az utcai forgalom miatt, minden forgalmasabb utcakereszteződésnél gyakran, váratlanul kell a menetsebességet korlátozni.

Bekövetkezik a rezgésváltozás olyan helyeken is, ahol a felépítmény alátámasztásában (alapozásban) van ugrásszerű változás, pld: rendes kavicságyas felépítmény rövid szakaszon változik alapozott résszel, valamelyik bekövezett, burkolt útátjárónál, vagy egy alujárónál, ahol a felépítmény a fenékburkolat betonlemezére van leeresztve. (Feltűnő példa erre a budapesti városi közúti vasút rákospalotai alujárója, ahol a hullámos sinkopás nagyon rövid idő alatt feltűnő erősséggel jelentkezett.)

ad 3. *A gördülő anyaggal összefüggésben lévő egyéb okok, melyek hullámos sinkopást okozhatnak.*

*A kerékabroncs hatása.* Az albizottság kísérleti adatai szerint a kerékabroncs és a sín keménysége között határozott viszonyoknak kell lennie, hogy hullámos sinkopás ne következzen be. A legkedvezőbbnek véleményezték azt, ha a Martinacél kerékabroncs minimális szilárdsági adatai a következők:

szakítási szilárdság az eredeti keresztmetszetre számítva  $R = 90 \text{ kg/mm}^2$   
nyúlás százalékban .....  $A\% = 8\%$

A sín (Thomas, vagy Martinacél) minimális szilárdsági adatai:

a rugalmassági határ .....  $E \geq 40 \text{ kg/mm}^2$   
szakítási szilárdság az eredeti keresztmetszetre számítva  $R \geq 75 \text{ kg/mm}^2$   
nyúlás százalékban .....  $A + 6A \leq 175$

Ez az 1. pont alatt tárgyalt javaslattól csak a nyúlásra megállapított %-ban tér el, mert ott 20%-ot javasoltak.

Kísérleteik szerint a sín elhasználódása a terhelés négyzetével arányosan emelkedik, azonban egy bizonyos kritikus nyomáson felül, a sín felületének, a hideg hengerelés folytán való összenyomódása miatt az elhasználódás egyenes arányú lesz. Ezt a kritikus nyomást szám szerint leg nem közölték.

A *kigyózó mozgás* kérdése is összefüggésben van a gördülő anyaggal. A kigyózó mozgást okozhatja a felépítmény szabálytalansága (nyombósváltozások, irányhibák, féloldali süppedés, hibás tülemelés, stb.), de okozhatja a járóművek hibája is, pld. a kerék kúposágából származó futókörkülönbségek; ha a kerékpár kerekeinek átmérője nem egyenlő, ami a kerekek egyenlőtlen kopásából is származhatik; a kocsi alvázára szerelt kerékpár tengelyének elferdülése; a kis tengelytávolság, ami miatt nagy a kocsi túllógása, ha a kocsiszekrénynek az alvázra való felerősítése játékos enged meg; ha a járómű súlypontja túlságosan magasan van (ingalengés).

A kigyózó mozgás kerékcúszásokat okozhat.

Ezekre vonatkozólag a *bizottság végső döntésében nem állította határozottan, hogy ezek hullámos kopást okoznak*, csak javasolta, hogy a kerékabroncs kevéssel legyen keményebb a sinnél; kúpos kerékabroncs helyett előnyösebbnek nyilvánította a hengerfelületűt; ajánlották, hogy az abroncs legyen olyan széles, hogy minden esetben fedje a sín fejtét; a kerekek átmérője legyen azonos; a tengely és a kocsi alváza között a játék minél kisebb legyen; a járómű súlypontja legyen alacsonyan; a rugózatlan terhelés legyen minél kisebb; végül a tengelytávolság legyen minél nagyobb.

Ez a döntés csak figyelmeztetést ad arra, hogy a hullámos sinkopás elkerülése érdekében mi mindenre kell vigyázni.

### Hüttenhain és Friedrich Tacke vitája

Érdekes még, hogy 1950-ben ismét kísértett a hullámos sinkopás kérdése és ugyanoda, az *anyag kérdésére* tért vissza, ahonnan már 1908-ban a müncheni kongresszus szakvéleménye alapján el kellett távolodni.

Dr. Hüttenhain cikkével kapcsolatban (Verkehr und Technik 1950. évf. Oberbau Sonderheft 12.1. Friedrich Tacke, Verkehr und Technik 1951. 9. füzet 274. lap) azt vitatta, hogy „*az okokat a sín anyagában és gyártási módjában kell keresni*”. Bizonyítékul azt hozta fel, hogy a gráci, osnabrückeri hengerművekből származó Siemens-Martin, és a ruhrvidéki síneken nem jelentkeztek sinkopások. Ebből arra következtetett, hogy a hullámos sinkopás képződésére nemcsak a sín gyártási módja, de annak minősége is befolyással van.

Ezt nem tagadta senki.

Dr. ing. Hüttenhain rövid válaszában arra mutatott rá, hogy cikkének célja annak az igazolása volt, hogy *rezgés nélkül hullámos sinkopás*

*nem képződhetik*. A sín és a járómű között keletkező rezgés komplikált volta, a lengési fázisoknak rendkívüli változása csak magyarázatul szolgál arra, hogy azok különböző sinkopásokra vezethetnek. Nem fogadhatja el azt az állítást, hogy egy bizonyos szilárdság meghatározásával a hullámos sinkopás kérdése meg volna oldva, hiszen találtak már 90 kg/mm<sup>2</sup> szilárdság mellett is hullámos sinkopást.

A „Magyar Közlekedés Mély- és Vízépités” 1949. évi szeptemberi számában Szepeslublói László ismertette dr. Reinhold Kühnel kísérleti eredményeit, amelyek nagyon ügyes csoportosításban sorolják fel a hullámos sinkopás okait, azonban lényegileg mást, mint amit az előző vizsgálati eredmények mondtak, hozni nem tudott.

Bronts Lajos a Közlekedéstudományi Szemle 1951. évi 3. számában (132. lap) a gépészmérnök szemével érdekesen mutatott rá arra, hogy a hordrugó legkisebb besüllyedésének megfelelő idő körülbelül a kétszerese a sínek legnagyobb lengési idejének, tehát együttlengésre nem kerülhet sor. Ezzel megoldó az a feltevés, hogy a hordrugó biztosítja a gördülő sűrűlódás zavartalanságát. Azt tételezték fel ugyanis, hogy a hordrugó ereje kényszeríti a kereket a hullámvölgyben is a hullámvonal követésére. Erre vonatkozott az előzőkben a Sieber véleményére tett észrevételünk. Bronts tanulmányában kifejti, hogy a járóművek rugózásától, a nagyobb frekvenciájú rezgésekkel szemben inkább csillapító és szigetelő hatást várhatunk, mint ezek táplálását és tovább vezetését.

A kocsialkatrészek rezgései közül a tengelyrezgéseket tette vizsgálati tárgyává.

Tengelyrezgések a *hajlító* és *csavaró* igénybevételek miatt keletkezhetnek.

A *hajlítás* abból keletkezik, hogy a kerékpárhoz tartozó hordrugók a futóköri körön kívül adják át a terhelésüket a kerekek által megtámasztott tengelyeknek; *csavaró igénybevétel* a kerekek egyenlőtlen fékezése, vagy a kúpos futófelület excentrikus elhelyezkedése folytán a futóköri különbségek miatt lép fel.

Számításai szerint a lengési idők a sínekre számított lengési időhatárokon belül vannak és nincsenek távol azok középpértékétől, tehát az együttlengés bekövetkezése valószínű.

Zárószavában ő is arra az eredményre jut, hogy a kopási hullámok ismétlődésére határozott törvényszerűség nem állapítható meg.

### Befejezés

Az előzőkben ismertetett megfigyelések szerint nagyon sokféle erőhatás, szerkezeti megoldás fenntartási hiányosság, stb. lehet oka a hullámos sinkopásnak, de ezek közül *egyiknek sincs önmagában döntő szerepe*. Ha az előzőkben ismertetett tények és erőhatások külön-külön is okozói volnának a hullámos sinkopásoknak, akkor azoknak a nagy vasutaknál is éppen

olyan mértékben kellene jelentkezniök, mint a közúti vasutaknál. Ez azonban nem így van és ennek oka az, hogy a két vasúti rendszer között a forgalom jellegében van döntő jelentőségű különbség.

Ezek a következők:

1. A nagyvasutaknál zárt vonatokban, nagy tengelynyomású, hosszú kocsisorok, nagy állomástávolságban, nagysugarú ívekben, rendszerint sebességkorlátozás nélkül, nagy sebességgel közlekednek, ahol az első járómű kerekei által okozott rezgések hatását lerontják a követő kocsik kerekei által okozott rezgések;

2. a közúti vasutaknál egy, vagy legfeljebb három könnyű kocsiból álló szerelvények, rövid megállóhelytávolságban, éles ívekben, többszörös, gyakori sebességkorlátozással, közepes sebességgel kénytelenek közlekedni, ahol az első tengely kerekei által okozott rezgéseket nem rontja le egy egész kocsisor által indított rezgések hatása, tehát megvan a lehetősége a hullámok háborítatlan továbbterjedésének.

Ez az oka annak, hogy a hullámos sinkopás a közúti vasutak jellegzetes betegsége és ezért olyan meddő a közúti vasutakon a küzdelem ellene.

## Szállítótartályok

FELFÖLDI LÁSZLÓ

(Első közlemény)

### 1. A szállítótartályos áru fuvarozás előnye

A szállítótartály (nemzetközileg elfogadott nevén: *container*) szó a köznapi szóhasználatban az áruknak olyan körülzárását jelenti, amely a tárolásnál és a szállításnál az áruk védelmét szolgálja.

Ilyen értelemben tehát tulajdonképpen minden gyufadoboz, konzervdoboz vagy láda igényt tarthatna a szállítótartály megjelölésre. Közlekedéstechnikai értelemben azonban a „szállítótartály” megjelölés különleges értelmet kapott; ez alatt egy olyan sokszor és sokoldalúan alkalmazható szállító-csomagoló eszközt értenek, amelybe az árukat, csomagolatlanul vagy csak kevésbé csomagolva berakva, közbenső kezelés vagy átsomagolás nélkül — esetleg több közlekedési eszközre átrakva — továbbítják.

A szállítótartályok és a szállítótartály-forgalom fejlődése a vasutak kifejlődésével indult meg, annak a törekvésnek alapján, hogy az áruk háztól-házig fuvarozását az egyes árudarabok egyedi átrakása nélkül — tehát megkönnyítve — bonyolítsák le.

A szállítótartályok olyan legalább 1 m<sup>3</sup> belső térfogatú, a nemzetközi előírásoknak megfelelő kivitelű szállító-csomagoló eszközök, amelyek a szállítási csomagolás céljaira huzamosabb időn át használhatók. A bennük eszközölt fuvarozás az alábbi jelentős előnyökkel jár:

1. jelentékeny megtakarítás mutatkozik a csomagolóeszközök terén. A csomagolást képviselő szállítótartály hosszú éveken át felhasználható és a beszerzés költségei huzamosan megtérülnek;

2. a fuvarozás időtartama csökken azáltal, hogy a rakodási műveletek, amelyek segítségével a szállítótartályt egyik fuvarozási eszközről a másikra rakják, kevesebb időt vesznek igénybe

és egyúttal — a könnyebben megvalósítható rakodás-gépesítés következtében a rakodás költségei is csökkennek;

3. a fuvarozás közben bekövetkező károk elleni biztonságos védelem ugyancsak jelentős tényező és egyaránt fontos mind a fuvarozási vállalat, mind pedig a fuvaroztató felek szempontjából;

4. díjszabási szempontból is előnyös a szállítótartályban végzett fuvarozás, mert a fuvarozási vállalatok a szállítótartályok önsúlya után fuvardíjat általában nem számítanak;

5. figyelemreméltó még, hogy a nemzetközi forgalomban vámkezelés szempontjából is egyszerűsítést jelent a szállítótartályok alkalmazása;

6. a különböző közlekedési ágak csatlakozási pontjain szükségessé váló átrakás az áru megbolygatása nélkül bonyolódhat le.

Az ismertetett előnyök közül elsősorban a csomagolóeszközök terén elérhető megtakarítást kell kiemelni.

A Szovjetunió adatai szerint a különféle áruk fuvarozásánál alkalmazott különféle csomagolóeszközök a második világháború előtt több mint 7 milliárd rubelt emésztettek fel évente. A részletes adatok szerint a csomagolás megfelelő kivitelezéséhez az alábbi anyagmennyiség évenkénti felhasználása volt szükséges:

fűrészelt faanyag .....	20 000 000 m <sup>3</sup>
furnir .....	600 000 m <sup>3</sup>
zsákváson .....	1 000 000 000 fm
vas és egyéb fémanyagok...	250 000 t

A szállítótartályok bevezetése ezt az óriási anyagszükségletet jelentékenyen csökkentette. Pl. a kémiai anyagok fuvarozásánál alkalmazott vasberendezéseknek szállítótartályokkal való

felcserélése a csomagolóanyagok fémszükségletét kb. a 30%-ára csökkentette.

A munkaóraszükséglet terén elérhető megtakarítás vizsgálatához — gépesített rakodás feltételezésével — hasonlítsuk össze a szállítótartályok nélkül és szállítótartályok alkalmazásával végzett rakodás munkaóraszükségletét. Az egy szállítóeszközben fuvarozandó áru 1 tonnájának rakodására eső munkaóraszükséglet értéke az alábbi képlettel<sup>1</sup> fejezhető ki:

$$S = \frac{1}{Q} \sum_1^g n \left( \sum_1^z t_0 r + \sum_1^{z'} t_{rg} r' + \sum_1^{z''} t_{sze} r'' \right), \text{ ahol}$$

- $t_0$  = azoknak az alpműveleteknek időtartama, amelyek egy árutétel áthelyezéséhez szükségesek (az az idő, amelyet az áru a rakodógépek árutovábbító elemein tölt);
- $t_{rg}$  = az áru áthelyezésével és a rakodógépek előkészítésével kapcsolatos kiegészítő műveletek időtartama;
- $t_{sze}$  = a szállítóeszközöknek a rakodáshoz való előkészítéséhez szükséges kiegészítő műveletek időtartama (a kocsijainak kinyitása, a gépkocsi oldalfalainak lebocsátása stb.);
- $r$  = a rakodási alpművelet végrehajtásánál igénybevett dolgozók száma (a műveletnél alkalmazott dolgozókat elvileg azonos képesítésűeknek szokták feltételezni);
- $r'$  = a rakodógépek előkészítésével kapcsolatos kiegészítő műveletek végrehajtásánál felhasznált dolgozók száma;
- $r''$  = a szállítóeszközök előkészítésével kapcsolatos kiegészítő műveletek végrehajtásánál foglalkoztatott dolgozók száma;
- $g$  = a szállítóeszközökön elhelyezendő áru-féleségek száma;
- $Q$  = az egy szállítóeszközön elhelyezendő áru mennyisége tonnában;
- $n$  = a szállítóeszközökön elhelyezendő áru tételének száma;
- $z$  = az áru egy tételéhez tartozó elemi alpműveletek száma (elemi alpművelet) alatt az áru be- és kirakásánál az áthelyezési folyamatban szerepet játszó műveletek egyikét értjük, mint pl. az áru megfogása, az árunak a targoncára való helyezése stb.);
- $z'$  = az áru egy tételéhez tartozó — a rakodógépek előkészítésével kapcsolatos — elemi kiegészítő műveletek száma;
- $z''$  = az egy szállítóeszközhöz tartozó elemi kiegészítő műveletek száma.

Az egyszerűség kedvéért tételizzük fel, hogy mindegyik árutételnél ugyanannyi dolgozóval hajtják végre az alap és az egyik kiegészítő műveletet ( $r = r'$ ) és, hogy egy szállítóeszközön fogják a másik kiegészítő műveletet elvégezni.

<sup>1</sup> N. F. Jermakov: „Kontejneri” c. műve alapján.

Ebben az esetben az  $S$  értéke a következőképpen fejezhető ki:

$$S = \frac{1}{Q} \sum_1^g n (t_0 + t_{rg}) r + \frac{t_{sze} r''}{Q}, \text{ ahol}$$

( $t_0 + t_{rg}$ ) értéke az egy rakodási művelettel mozdítható árutételre vonatkozik.

Ha a rakodásra kerülő áru tetelei egyformák, akkor

$$S = \frac{n}{Q} (t_0 + t_{rg}) r + \frac{t_{sze} r''}{Q}, \text{ ahol}$$

$n$  = a rakodásra kerülő, egyforma méretű árutételek száma.

Tekintettel arra, hogy az  $S$  fenti értéke 1 tonna összszúlyra vonatkozik, az 1 tonna rakomány (nettósúly) mozdítása munkaóraszükségletének megállapításához a csomagolási tényezőt ( $k_{cs}$ ) is figyelembe kell venni. Így:

$$S' = \frac{n(1 + k_{cs})}{Q} (t_0 + t_{rg}) r + \frac{t_{sze} r'' (1 + k_{cs})}{Q},$$

amely képlet a szállítótartályok alkalmazása esetén felmerülő munkaóraszükséglet megállapítására is alkalmas, tekintettel arra, hogy a rakodásra kerülő áruk tetelei ezáltal egyforma méretűekké válnak. Ekkor

$n$  = a szállítótartályok száma,

$k_{cs}$  = a szállítótartályok csomagolási tényezője.

Ha a rakodás önürítő szállítóeszközök vagy folyamatos üzemű rakodógépek (berendezések) alkalmazásával történik, akkor a rakodásra kerülő áru egy tételének nagysága a szállítóeszközön lévő áru teljes mennyiségének felel meg. Ilyenkor

$$S = \frac{(t_0 + t_{rg}) r}{Q}$$

Folyamatos üzemű rakodógépek (berendezések) alkalmazása esetén, a rakodásra kerülő áru egy tételének  $p'$  súlya egyenlő  $Q$ -val, szállítótartályok alkalmazásánál  $p''$  súly a  $Q$  értékének csak egy része, ha pedig a rakodáshoz szakaszos üzemű rakodógépeket használunk,  $p''$  értéke  $Q$  értékének csak kisebb részével egyenlő. Tehát

$$p' = Q$$

$$p'' = \frac{Q}{c}$$

$$p''' = \frac{Q}{sz}$$

Ha  $c < sz$ , akkor  $p' \geq p'' \geq p'''$

Ebből megállapítható, hogy a szállítótartályok alkalmazásának hatékonysága, gépesített rakodás esetén, a munkaóraszükségletnek egy bizonyos időszakban való csökkentése szempontjából nagymértékben függ (a gépesítés más módszereivel való összehasonlításnál) az áru azon teteleinek méreteitől, amelyeket egyszerre kell a szállítóeszközökbe berakni, vagy pedig egyszerre kell a szállítóeszközökből kirakni, szállítótartályok alkalmazása nélkül.

Ha a  $(t_0 + t_{rg})$  értéket  $t$ -vel jelöljük és elvileg egyenlőnek tételezzük fel a rakodás valamennyi módszerénél, akkor az  $S$  értékének következő alakjait kapjuk:

folyamatos üzemű rakodógépek alkalmazásánál

$$S' = \frac{t}{p},$$

szállítótartályok alkalmazása esetén

$$S'' = \frac{t}{p''},$$

szakaszos üzemű rakodógépek (vagy kézi munkaerő) alkalmazásánál

$$S''' = \frac{t}{p'''}$$

Tekintettel a fentebb tárgyalt  $p' \geq p'' \geq p'''$ , összefüggésre:

$$S' \leq S'' \leq S''',$$

azaz az 1 tonna áru berakására vagy kirakására felhasználandó munkaóraszükséglet nagysága a szállítótartályok alkalmazásánál nagyobb, mint a folyamatos üzemű rakodógépekkel történő rakodásnál és kisebb, mint a szakaszos üzemű rakodógépek (vagy kézi munkaerő) felhasználásával történő be- és kirakásnál.

A  $S'$  képletében szereplő tényezők — pl. daruk alkalmazása esetén — a munkaóraszükségletet a következőképpen befolyásolják.

A  $t_0$  értékét a daruk teljesítőképessége befolyásolja, amely a teheremelőképességtől, valamint az emelés, fordulás és az áruáthelyezés sebességétől függ.

A  $t_{rg}$  értéke a daru árumegfogó-berendezésének szerkezetétől, valamint a darukezelő és a darut kiszolgáló egyéb személyzet munkájának megszervezésétől függ.

Az  $n$  nagyságát az egy vasúti kocsin elhelyezhető szállítótartályok száma befolyásolja, ami a szállítótartályok összsúlyának és vasúti kocsi raksúlyának függvénye.

Az  $r$  értéke a daruk és a szállítótartályok szerkezetétől függ. A legtöbb darunál a kiszolgáló személyzet létszáma állandó: egy darukezelőből és két kötőzömunkásból áll. A szállítótartályok összsúlya — ugyanazon berendezés alkalmazásánál — ugyanazon befolyásolja a rakodási munkánál igénybeveendő dolgozók létszámát. Az egy vasúti kocsi be- és kirakásához szükséges idő ugyanis — daruk felhasználásánál — fordítva aránylik a szállítótartályok összsúlyának növekedéséhez.

A fenti fejtegetésből megállapítható, hogy a szállítótartályok alkalmazásával elérhető munkaóra megtakarítás, bevezetésüket általában indokolja, ha a fuvarozásra kerülő árukat valamely oknál fogva nem lehet folyamatos üzemű rakodógépek (beleértve a gravitációs rakodóberendezéseket és az önkiürítő kocsikat) alkalmazásával rakodni. Ebből a szempontból tehát

a szállítótartályokat leggazdaságosabban a kisebb darabárúk valamint az olyan áruk be- és kirakásánál lehet felhasználni, amelyek saját-ságaik és alakjuk szerint nem rakodhatók egyszerű átömlesztés útján vagy pedig egyéb folyamatos átrakási módon.

## 2. Közönséges (univerzális) kis- és nagyszállítótartályok

A szállítótartályok a *Nemzetközi Vasúti Szövegség* (U. I. C.) előírásai szerint két főcsoportra oszlanak:

a *kiszállítótartályok* befogadóképessége legalább  $1 \text{ m}^3$ , legfeljebb  $3 \text{ m}^3$ ;

a *nagyszállítótartályok* befogadóképessége meghaladja a  $3 \text{ m}^3$ -t.

A kiszállítótartályokra jellemző, hogy *saját gördülőszerkezettel* vannak ellátva, ami a fuvarozási eszközül szolgáló fedett teherkocsikba történő berakásukat rendkívül megkönnyíti.

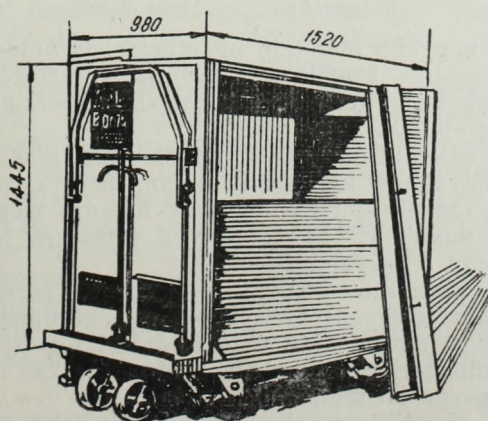
A kiszállítótartályok készülhetnek *közönséges és különleges* kivitelben.

A közönséges (univerzális) kiszállítótartályok bármely különleges csomagolást nem igénylő áru fuvarozására felhasználhatók, a különleges kivitelű kiszállítótartályok meghatározott áruk fuvarozására szolgálnak és ezért fuvarozandó áruk természete által megkívánt különleges szerkezettel rendelkeznek.

A nagyszállítótartályok fuvarozása általában közönséges, nyitott vagy pórekocsikon történik. Kivitelezésük szerint a *közönséges, különleges* és a *saját hordozóberendezéssel bíró* nagyszállítótartályok csoportjaira bonthatók.

A közönséges nagyszállítótartályok nincsenek semmiféle olyan berendezéssel ellátva, amelyet a fuvarozandó áru természete vagy annak rögzítése megkövetel. A különleges szállítótartályok bizonyos meghatározott árukállítására épülnek.

A saját hordozóberendezéssel bíró nagyszállítótartályoknál a hordozókocsi és a ráerősített szállítótartály egy egységet képeznek, amelynek



1. ábra. A MÁV  $2 \text{ m}^3$  űrtartalmú „B” sorozatú kiszállítótartálya

el kell férnie azon vasutak rakszelvényében, amelyekben továbbításra kerül.

**2.1 Kiszállítótartályok.** Kiszállítótartályok alatt olyan nyitott vagy zárt 1–3 m<sup>3</sup> űrtartalmú tartályokat értünk, amelyek a vasút-állatok közötti megegyezés alapján hozott határozmányok szerint épültek (1. ábra).

A közönséges kiszállítótartályok zárt kivitelűek, tömör vagy rácsos oldalfalakkal. Utóbbi esetben a legnagyobb nyílás átmérője nem lehet több 30 mm-nél.

Egyik hosszanti falának teljesen leszerelhetőnek vagy lehajthatónak kell lennie. Lehajtható oldalfal esetén (lengyel vasutaknál szokásos) a lehajtott felső résznek nem szabad a fenéig érnie.

A tartály fedelét, legalább szélességének egyharmadában felemelhetővé kell kiképezni. A felemelhető rész a leszerelhető vagy lehajtható oldalfal felé esik.

A szállítótartályt úgy célszerű kialakítani, hogy a függőleges oldalfal leszerelése vagy lehajtása, valamint a fedél felemelése folytán keletkező nyílás teljesen szabad legyen.

A kiszállítótartályok az alábbi sorozatokba tartozhatnak:

A sorozatú kiszállítótartályok 1–1,2 m<sup>3</sup> befogadóképességgel;

B sorozatú kiszállítótartályok 1,2–2 m<sup>3</sup> befogadóképességgel;

C sorozatú kiszállítótartályok 2–3 m<sup>3</sup> befogadóképességgel.

A közönséges kiszállítótartályok általában az alábbi belső méretekkel készülnek:

Sorozat	Befogadóképesség m <sup>3</sup>	Hossz	Szélesség	Magasság
A .....	1	1450	800	900
B .....	2	1650	950	1300
C .....	3	1900	1100	1425

A legnagyobb külső méretek az alábbiak lehetnek:

hossz .....	2250 mm
szélesség ...	1250 mm
magasság ...	1800 mm

A nagyobb méreteik következtében aránylag nehezebben kezelhető C sorozatú szállítótartályokat csak terjedelmes áruk szállítására ajánlatos építeni.

A kiszállítótartályok mindhárom típusának raksúlyát úgy kell megállapítani, hogy az összsúly (önsúly + rakomány) ne haladja meg az 1,5 tonnát. Ez az összsúly a tartályra felírt raksúly 5%-ával túlléphető.

A kiszállítótartályok négykerekű gördülőszerkezete egyenes irányban rendes gördülést és kissugarú ív mentén való fordulást biztosít. A gördülőszerkezet kerekeinek átmérője 225 mm, szélessége 50 mm.

A kiszállítótartályok vonórúdja felső helyzetében rögzíthető, általa a tartály kézzel

továbbmozgatható, esetleg járműhöz (vontató-targoncához) kapcsolható.

A tartályszerkevény legalsó részét a padlótól számtól oly magasságban kell elhelyezni, hogy 1 : 3 lejtésű áthidalólemezen átgördíthető legyen.

Mindkét homlokoldalt fogantyúkkal, a vonórúddal ellentétes oldalt pedig kötél vagy egy másik szállítótartály vonórúdjának beakasztására alkalmas szerkezettel kell ellátni.

A gördülőszerkezetet úgy kell kiképezni, hogy az összes kerek rögzíthetőek vagy üzemen kívül helyezhetőek legyenek. E rögzítőszerkezet a vonórúd oldala felől kezelhető és működtetése esetén, minden irányból érkező lökésekkel szemben kellő állékonyságot nyújt.

A kiszállítótartályokat gyűrűkkel, vagy fülékkel kell ellátni, hogy a horgokkal felszerelt darukötelekkel felemelhetőek legyenek. A gyűrűkben vagy fülékben szabadon hagyandó nyílást úgy kell kialakítani, hogy abban egy 50 mm oldalú négyzet elhelyezhető legyen.

Szerkesztésüknél ügyelni kell arra, hogy az önsúly a lehető legkisebb legyen, de szerkezetüknek oly erősnek kell lennie, hogy ellenálljanak a vasútüzemben fellépő erőhatásoknak.

Elsősorban nagyobb darabárutételek (150–1200 kg) szállítására szolgál. Eredetileg főleg csak olyan árukat raktak szállítótartályba, amelyek különösen gondos kezelést vagy költéses csomagolást igényeltek, mint üveg, porcelán, vagy cserépárak, gépalkatrészek stb. Ma viszont már minden lehető áruféleséget megtalálunk a rakományok között, így pl. minden fajta háztartási cikket, papírárut, nyomdaterméket (folyóírtokat, broúrakat, könyveket), különféle élelmi és élvezeti cikkeket, mint sajt, vaj, csokoládé, sütemény, cukorka, palackozott borok, továbbá bőrt és bőrárut, téglát, a textilszakma félkész- és készgyártmányait, valamint fémárut a nyers, öntött daraboktól egészen a nagyértékű gépekig.

*Hazánkban* a kiszállítótartályok mindhárom típusa viszonylag rövid idő alatt nagyon jól meghonosodott. A fuvaroztató felek nagyrésze felismerte a szállítótartály-forgalom előnyeit és küldeményeikhez előszeretettel vesznek igénybe kiszállítótartályokat. A felmerülő igényeknek általában csak egy részét lehet a meglévő szállítótartály-készletből fedezni, ezért a beszerzés állandóan folyamatban van és így a ki nem elégíthető szükségletek egyre csökkennek.

**2.2 Nagyszállítótartályok.** A 3 m<sup>3</sup>-nél nagyobb űrtartalmú nagyszállítótartályok alakjuk szerint zártak vagy nyitottak lehetnek.

A különféle sorozatú nagyszállítótartályoknak meg kell felelniök az alábbi táblázatban felsorolt legnagyobb méreteknek:

A nagyszállítótartályok az őket befogadó legkisebb burkoló körvonalaknak megfelelő sorozatba tartoznak. A 32. és 22. sorozatú tartályokat rendszerint úgy képezik ki, hogy emelő-targoncák emelőszerkezetének alátolására elegendő szabad tér álljon rendelkezésre.

Típus	Sorozat	hosszmé- ret pálya irányában mm-ben	keresztmé- ret kereszt irányában mm-ben	Legnagyobb magasság a tengely fe- lett mm-ben
Zárt .....	102	5000	2300	2550
	72	3500	2300	2550
	52	2500	2300	2550
	32	1500	2300	2550
	22	1000	2300	2550
Nyitott .....	101	5000	2300	2000
	71	3500	2300	2000
	51	2500	2300	2000
	31	1500	2300	2000

A nagyszállítótartályok raksúlyát úgy kell megállapítani, hogy azok összsúlya (önsúly + + rakománysúly)

— a 102., 101., 72., 52., 51. sorozatú szállító-  
tartályoknál legfeljebb 5 tonna ;

— a 32., 31. és 22. sorozatú szállítótartályoknál  
pedig legfeljebb 2,5 tonna legyen.

Ez az összsúly a szállítótartályokra felírt  
raksúly 5%-ával túlléphető.

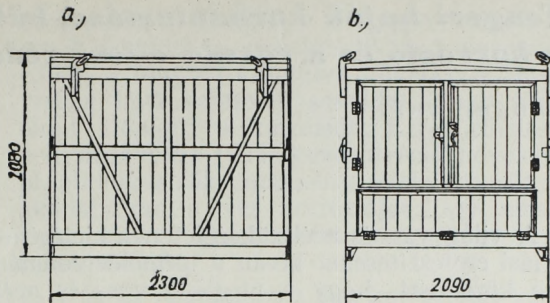
Mind a zárt, mind pedig a nyitott szállító-  
tartályoknak legalább az egyik oldalfalána  
padlónál kezdődő ajtóval ellátott nyílást kell  
létesíteni. A Nemzetközi Vasúti Szövetség által  
elfogadott nagyszállítótartályok ajtónyílásainak  
méretei az alábbi táblázatban foglaltak :

A szállítótartályok sorozata	A nyílás széles- sége mm-ben	A nyílás magas- sága mm-ben
102., 72., 52 .....	1800	1700
33., 22 .....	700	1700
101., 71., 51 .....	1800	800
31 .....	700	800

A zárt szállítótartályok ajtaját úgy célszerű  
elhelyezni, hogy azok, ha vasúti pórekocsin  
vagy 50 cm magas oldalfalú tehergépkocsin  
állnak, legalább részben kinyithatók legyenek.  
E célból ajánlatos a 3-szárnyas kivitel úgy,  
hogy a két felső szárny függőleges, az alsó szárny  
pedig vízszintes csuklópántok körül elfordítá-  
ható legyen.

Nyitott tartályoknál az egyik oldalfalat fel-  
vagy lehajthatóan szokták — az ajtó pótlása-  
képpen — kiképezni.

A rögzítésre szolgáló kötelek számára a szállí-  
tótartályok sarkait — a padlótól számított  
kb. 1 m magasságban 30—90 mm nyílású  
gyűrűvel vagy füllel kell ellátni. Ezenfelül el  
kell a tartályokat 4 gyűrűvel vagy füllel látni,  
hogy a horoggal ellátott emelőkötél beakaszt-  
ható legyen. Ezeket a szállítótartályok felső  
részén, vagy vízszintes síkban, egymástól leg-  
feljebb 2,30 m távolságban kell elhelyezni.



2. ábra. A MÁV 5 tonna összsúlyú, „52” sorozatú nagyszállítótartálya  
(a — oldalnézet, b — előlnézet)

Szabad nyílásuk legalább 50 mm oldalú négyzet.  
Az összes gyűrűknek és füleknek nyugalmi hely-  
zetükben el kell férniök a korábban megadott  
burkolókörvonalakon belül.

A nagyszállítótartályokat úgy kell kialakítá-  
ni, hogy a fuvarozott áru a nedvesség veszélye  
ellen védve legyen, ezért a tetőt úgy képezik ki,  
hogy rajta a víz nem gyűlhet össze.

A zárt tartályokat ajánlatos szellőzőberen-  
dezéssel ellátni, amelyet úgy kell megszerkesz-  
teni, hogy rajta keresztül nedvesség még nyitott  
állapotában se hatolhasson be a tartály bel-  
sejébe.

A nagyszállítótartályokat néha összehajtható  
vagy szétszedhető kivitelben építik. Ebben az  
esetben ügyelni kell az alkatrészek olyan kiké-  
zésére, hogy az összehajtás vagy szétszerelés után  
az egyes szállítótartályok alkatrészei — kis  
térfogatszükséglet mellett — egy-egy egységet  
képezzenek.

Hazai viszonylatban közönséges nagyszállító-  
tartályok csak az 1953. évben kerülnek először  
bevezetésre. Az ok, ami miatt a nagyszállító-  
tartályok ezideig háttérbe szorultak a már  
elterjedtnek mondható kisszállítótartályokkal  
szemben, a megfelelő mozgóberendezések hiányá-  
val indokolható. A nagyszállítótartályok beve-  
zetésének előfeltételül tekinthető mozgóbe-  
rendezések, daruk stb. beszerzésének program-  
ja most már megadja lehetőségét ezen önsúly  
és fajlagos költségek szempontjából kedvezőbb  
szállítótartály-típus széleskörű elterjesztésének  
is.

A hazai nagyszállítótartályok zárt kivitelű  
52. (2. ábra) és 32. sorozatúak lesznek, 5 tonna,  
illetőleg 2,5 tonna összsúllyal.

A nagyszállítótartályokat a külföldi gyakorlat  
szerint a legkülönbözőbb áruk fuvarozására  
használják. Zárt szállítótartályban fuvaroznak  
sört, szöveteket, üvegárukat, öblösüvegeket,  
háztartási cikkeket, szigetelőket, fém- és vas-  
árukat, papírt, cellulózet, cementet, építőleme-  
zeket stb. Nyitott szállítótartályban fuvaroznak  
ócskavasat, aszfaltot, téglát, építőlemezeket,  
padlóburkolatokat, kavicsot, burkolatkövet,  
homokot, acélhulladékot, cementárukat, csere-  
peket stb. (Folytatjuk.)

## Tengeri hajók karbantartása, különös tekintettel a korrózió és a rozsdá elleni védekezésre

KÁDÁR FERENC

A világ vas- és acélszükségletének kielégítése óriási erőfeszítéseket kíván a termelés vonalán. De közismert, hogy a meglévő vas- és acélanyagú berendezések megóvása a korróziótól és rozsdásodástól ugyancsak nagy költséget és következetes munkát követel.

Becslések szerint a világ vastermelésének kb. negyedével egyenlő az a súlyvesztés, amely a meglévő berendezések rozsdásodásából származik.

A tengeri hajókkal kapcsolatban az évi rozsdá- és korrózió-kár mértéke viszonylag még súlyosabb lenne, ha az ellenük folyó küzdelem nem volna olyan rendszeresen általános.

A tengeri hajók jókarbantartásáért folyó küzdelem amellött, hogy az anyag megóvását célozza, egyben nemzetközi hajózásbiztonsági rendelkezések folyománya, követelménye.

Ezzel kapcsolatban tudnunk kell, hogy a tengeri kereskedelmi hajók nemzetiségét, illetve a lobogóviselés jogosultságát a lajstromozási okmány igazolja. Könyvelven szólva ez a hajó „útlevéle”, amelyet az illetékes állam felhatalmazott hivatala (nálunk a Tengerészeti Hivatal) állít ki.

Azonban, hogy valamely tengeri kereskedelmi hajó zavartalanul bekapcsolódhassék a nemzetközi tengeri fuvarozási forgalomba és ezzel nélkülözhetetlen összefüggésben magát a hajótestet, gépberendezését, felszereléseit, továbbá rakományát bármelyik kikötőben, illetve államban biztosítani lehessen, osztályozási bizonyítvánnyal kell rendelkeznie. Ezt a bizonyítványt valamely nemzetközileg elismert osztályozási hivatal (mint pl. a Szovjet Register, Moszkva, Bureau Veritas, Paris, Lloyd's Register, London stb.) állítja ki. Ezek a hivatalok egymás előírásait, szabványait kölcsönösen tiszteletben tartják és az általuk kiállított osztályozási bizonyítványokat a különféle kereskedelmi szervek és biztosító társaságok nemzetközi viszonylatban is elismerik.

Hogy a hajó megtarthassa eredeti osztályát, állandóan üzemképes állapotban, jókarban kell maradnia. Időnként, évenként és meghatározott esetekben az osztályozó hivatal, illetve megbízottjai ellenőrző vizsgálatot tartanak, amely vizsgálat kiterjed a hajótestnek és berendezéseinek, felszereléseinek minden részére és magában foglalja a lemezek, bordázat stb. vastagságának, épségének mérését is. Ha az elhasználódás, vagy elrozsdásodás folytán a hajótest valamely lemeze, vagy más része nem üti meg az előírt legkisebb vastagságot, akkor azt ki kell cserélni.

Ezekből következik, hogy a hajótulajdonosok egyik legsúlyosabb feladata az, hogy megaka-

dályozzák a hajótest korrodálását és rozsdásodását. Ezért a hajók személyzete a folytonos karbantartási munkálatok keretén belül állandóan rozsdátalanítja a hozzáférhető részeket, míg a kevésbé hozzáférhető, vagy vízalatti részek rozsdátalanítása időszakonként hajógyárban, száraz-, vagy úszódokkban történik.

A hajótest korrodálásának, rozsdásodásának több oka lehet, illetve az oxidálódást, korrodálást, rozsdásodást különböző okok indíthatják el. Általánosan ismert okok azok, amikor a rozsdásodás ellen védő festékréteg külső behatás folytán lepattogzik, felkarcolódik, lemorzsolódik, feloldódik, leütődik, meglazul, elkopik, lemaródik s a csupaszon maradó vas- vagy acélfelületen oxidáció lép fel.

Ez a jelenség a hajó bármely részén előállhat, hiszen rakodás, kirakás közben egy-egy csököteg, vasúti sín, súlyosabb ládák stb. könnyen nekiütődhetnek a hajó oldalának, a raktárak belső falának, a fedélzetnek, a felépítményeknek, minek folytán a festékréteg megsérül. De kikötésnél is gyakran elkerülhetetlen az ütődésmentes parthoz-állás, mólóhoz támaszkodás. Sok, kevésbé védett kikötőben vihar idején a kikötőbe tóduló hullámok függőleges vízmozgásától a kikötött hajók folytonosan nekiütődnek a rakpartnak s ilyenkor nemcsak a kötelek szakadnak el, nemcsak a hajótest külső festékmáza pattog le, hanem a szegecsek egész sora is elpattan.

Megtámadja a festékmázt a kikötők vizében levő különféle vegyi szennyeződés, továbbá a levegőben levő, főleg gyárak, kohók vidékén állandóan jelenlévő gázok is.

Igen erős védekezést kíván a hajók vízalatti felületének, a külső lemezelésnek és tartozékoknak a megóvása a tengervízben levő növényi és állati szervezetek, közös néven periphytonok szinte elképzelhetetlen behatásától. A kérdésnek ezt a részét a Közlekedéstudományi Szemle I. évfolyam 11–12. számában Bauda Vilmos már behatóan tárgyalta, ezért jelen cikk ezzel nem foglalkozik bővebben. Meglazítja a festékréteget a tenger hullámverése, továbbá a hullámzó tengeren haladó hajótest folytonos alakváltozása.

Feloldják a festéket a gépházból és a hajótest más részéből kivezető csöveken eltávozó forróvíz, szódás- és szappanosvizek, savak és lúgok, szennyezett olajok.

Lemállasztja a festéket a hajótest egyes részeinek vibrációja, továbbá a hajótest külső, vízbe merülő részének egyes pontjain fellépő vízörvénylés is.

A fizikai behatásoktól keletkező festékmáz-károkat aránylag gyorsan észrevehetjük és megszüntetésükről lehetőleg azonnal, vagy rövid időn belül gondoskodunk.

Azonban másképpen áll a helyzet a hajótest korróziójánál, ahol is a védekezés sokkal nagyobb gondot okoz.

Ismeretes, hogy a „korrózió” szilárd testnek a romlása, amely folyamat váratlan elektrokémiai támadásra, behatásra a felületről indul ki. A korrózió leggyakoribb formája az az ellenhatás, reakció, amely valamely fém és víz között keletkezik. Egyenlete kifejezhető:  $\text{fém} + \text{víz} = \text{fémhidroxid} + \text{hidrogén}$  képlettel. Természetében, mint fentebb mondtuk, elektrokémiai jelenség, amelynél a fémnek vízben való oldódását és a hidrogénből képződő „bevonat” megtapadását elektromos erő jelentkezése követeli.

A korrodálás folyamata két részre bontható. Egyik az anódikus reakció, amelynél a fém oldódásba megy át, a másik a katódikus reakció, amelynél a felszabaduló hidrogénnek vékony bevonat alakjában való megtapadása áll.

A korrózió megjelenési formáit vizsgálva, látjuk, hogy van:

1. Általános, egységes korrózió, amelynél pl. valamely lemez egyenletesen használódik el és gyengül. Ebben az esetben a lemez felületén az anódikus és katódikus mezők olyan közel vannak egymáshoz, hogy nem lehet őket megkülönböztetni, illetve elhatárolni.

2. Elhatárolt korrózió, amelynél pl. valamely lemez pont, pontok, vagy dugaszformában maródik át egyes helyeken. Ebben az esetben az anódikus felületek, mezők, viszonylag szélesen határolódnak el a katódikus mezőktől.

3. Szelektív korrózió, helyi jellegű rombolódás, amely fémöntvényeknél lép fel, ha az elektrokémiai folyamatok valamely meghatározott fémre vonatkoznak.

4. Szivacsosodás, elgrafitosodás, elsősorban öntöttvasnál, amikor az anyag elvesztette fémek karakterét és annak mechanikai tulajdonságait.

A korróziós reakció kiváltásánál a következő főtenyezők szerepelnek:

A fém. Minden fémnek van bizonyos hajlamossága a vízben való feloldódásra s ennek a hajlamosságnak a neve: oldási nyomás. A fémekeket oldási nyomásuk szerint sorrendbe sorolhatjuk. Csökkenő oldási nyomás szerint a megközelítő sorrend a következő: Kálium, nátrium, bárium, strontium, kalcium, magnezium, alumínium, mangán, cink, kadmium, vas, kobalt, nikkel, ólom, ón, hidrogén (mint vegyi értelemben vett fém), bizmut, réz, antimon, arzén, higany, ezüst, platina, arany. Ez a sorrend nem teljes és nem tökéletes, tekintettel arra, hogy más tényezők erősen befolyásolják a fém korróziós rátáját.

A víz. Ismeretes, hogy a víz molekulái az ú. n. elektromos disszociáció következtében + és - töltésű ionokra oszlanak. Minden állapot, amely előmozdítja a hidrogén ionok koncentrációjának

növekedését, elősegíti a hidrogén formálását s ezzel elősegíti a vízbemerült test korrózióját. Ebből a tényből kiindulva következik, hogy a vízben lévő valamely savoldat, vagy savgázoldat elősegíti a korróziót. Ezzel ellentétben a hydroxyl-ion (OH) koncentráció növekedése, pl. alkalikus sók hozzáadása késlelteti, sőt megakadályozza a vas korrózióját. Így mészvíz, vagy kővér cement-beton meggátolja a vas rozsdásodását.

A fémek hidroxidja a fém korrózióját közvetlenül, oldatban pedig az anódikus reakció csökkentése révén befolyásolhatja.

A hidrogén. Amikor valamely fém feloldódik a vízben, vele egyenlő tömegű hidrogén szabadul fel. (Katódikus reakció.) Savas oldatban az akció rendszerint heves és gáz alakban mutatkozik, de a legtöbb esetben a hidrogén a fém felületén mint láthatatlan vékony felrakódás megtapad, ami rendszerint késlelteti és megakadályozhatja a további akciót (polarizáció), amíg a hidrogén el nem távolodik.

A levegő oxigénje. Az oxigén és hidrogén vízzel egyesülése rendes körülmények között igen lassú, de ha bizonyos fémfelületekkel kerülnek érintkezésbe, könnyen egyesülnek. Platinán a reakció gyors, vason lassúbb, alumíniumon, cinken gyakorlatilag semmi.

Az előzőekben említett hidrogén-film képződésének meggátolásában, az ú. n. depolarizációban mutatkozik meg, hogy a vízben elnyelt oxigén jelenléte milyen fontos a korrózióhoz. Ha a katódikus reakciót megkönnyítjük azáltal, hogy megakadályozzuk, vagy eltávolítjuk a hidrogén-felrakódás megtapadását, akkor az anódikus reakció is megkönnyítődik. Ha egy kazán vizéből, vagy egy fűtőberendezés vizéből eltávolítjuk a levegőt, gyakorlatilag nem lép fel korrózió. Minél nagyobb az oxigén nyomás, vagy minél aktívabb a fém felülete az oxigén és hidrogén egyesítésére, annál gyorsabb a fém oldása. Itt azonban megjegyezzük, hogy noha a cink oldási nyomása nagyobb, mint a vasé, mégis feszültségének nagyobb mivolta miatt gyorsabban polarizálódik, mint a vas. Következésképpen nedves légkörben a vas korrodálni kezd, a cink ellenben nem. De ha a cink és vas érintkezésben vannak, akkor a cink hidrogénekvivalense, amely oldódik, a vason fog megtapadni és ily körülmények mellett a cink korrodálódik tovább, a vas pedig nem.

A depolarizáció akciója nagyon gyors a kovácsolási és hengerlési érdességén, azaz a vas mágneses oxidján, amely a vasat, vagy az acélt borítja erős hevítés után. Ha ez az érdesség erősen zárt bevonatot képez, akkor védő felületet alkot, de ha néhány ponton hiányos, akkor a korrózió roppant gyorsan befuródást okoz a vason, acélon. Teljesen másodlagos oxigén-behatás az az oxidáció, amelyet a víz akciója képez a vasas hidroxidnál és ami rozsdá néven ismeretes.

A nedves légkör növeli a légköri korróziót, minthogy a fémen vízfilmet tart, ami, amint már

láttuk, a korrózió feltétele. Ugyanitt a vízfilmbe-  
levegő is van. De jelen lehetnek a levegőben  
savgázok mint hamuból, kokszból, szénporból  
származó kénes vegyületek, sók, amelyek disszo-  
ciálnak a vízben, savas reakciót keltve. A szabad-  
ban tároló ellentétes fémek kontaktusa és a  
fémeken jelenlévő depolarizációs felület, mint  
hengereleési érdesség, valamennyien korrózió-  
vezető tényezők.

A fémeken belül lévő minden heterogénitás, azaz  
az anyag egyöntetűségének hibái, hiányai, ame-  
lyek helytelen, vagy egyenlőtlen edzésből szár-  
maznak, továbbá a fém hidegen való megmunká-  
lásának következményei, elősegítik a korróziót.

Egymás felett, mellett felhalmozott lemezek-  
nél, fémeknél a korrodáló közeg egyenlőtlen  
koncentrációja korróziós támadásra ad feltételt  
(egyenlőtlen oxigén stb. elosztás). Azok a felü-  
letek, ahol az oxigén koncentráció alacsony,  
anódikusak, azokkal szemben, amelyeknél az  
oxigén-koncentráció magasabb. Ebből származóan  
az ilyen felületek elhatárolt korróziója  
felerősödik.

Az elmondottak után nézzük a kérdés gyakorlati  
oldalát a tengeri hajók esetében.

Az emelkedő vas- és acélárak, az anyag-  
beszerzés tényleges nehézségei, az egész világon  
előtérbe helyezték a kérdést és helyenként  
komoly bizottságok foglalkoznak a korrózió  
problémájával, amely annál is inkább sürgőssé  
vált, minthogy mind gyakrabban és gyakrabban  
tapasztalták a korrózió fellépését egészen új  
hajóknál is. A vizsgálatok, kutatások megállapí-  
tották, hogy a hajótest korróziója a tengervíz  
jelenlétében elsősorban a nem-homogén acél-  
anyag következménye. Nevezetesen az anyag  
egyöntetűségének hiánya a fentebb előadottak  
értelmében elektromos cellák formálódására ad  
lehetőséget, midőn is az anódban, amennyiben  
a vízben oxigén van jelen, megindul a korrózió.

Nem kellene sokat vesződnünk a hajótest  
korróziójával, ha az egyöntetű lenne, hiszen  
megállapították, hogy a tengervíz hatásának  
kitéve csupasz hajólemez 20 év alatt csak kb.  
2,55 mm-t veszítene a vastagságából. Sajnos  
azonban, a hajótest korróziója nem általánosan,  
hanem elszigetelten, főleg koncentráltan, „ripa-  
csosság” formájában jelentkezik. Már pedig  
ez a ripacsosság 3–4 éven belül is súlyos zava-  
rokat kelthet.

A korrózió-képződés okai közül leggyakoribb  
és legsúlyosabb a hajótest vizalatti lemezeinek  
felületén jelenlévő hengereleési érdesség. Ez az  
érdesség erősen elektro-negatív az acélhoz képest  
és hatásában közel áll a vörösrézhez.

Nem érdektelen megjegyezni, hogy az acél-  
lemezelés érdességének káros hatását már a  
múlt század végén megállapították s egyes  
haditengerészetnél az érdesség eltüntetésé-  
céljából már akkor elrendelték az oldallemezek  
beépítés előtti savfürdőt.

A békeévekben a kereskedelmi hajók építése  
nem volt olyan nagyarányú, s a lemezeket a  
hajógyárak hónapokon át szabadban tárolták.

A tárolás során az oxidáció elsősorban az érdes-  
séget támadta meg s a beépítés előtti sodrony-  
kefélet az érdesség eltüntetését jelentékenyen  
elősegítette. Így azt is megértjük, hogy miért  
rövidebb élettartamúak azok a hajók, amelyek  
a háború alatt épültek, amikor szó sem lehetett  
lemeztárolásról, hiszen az acél jóformán még  
ki sem hűlt s már futószalagon épült belőle  
a hajó.

Ma rendszerint a vasúti kocsiról kerül a  
lemez a hajlítóba s onnan viszik az épülő  
hajóhoz. Az sem lehetetlen, hogy egynehány  
kevésbé kifogástalan lemez is kikerül a lemez-  
hengerdéből s ezeken az érdesség számottevőbb.

Egészen véve a korrózió elleni védekezés,  
amely nemcsak a hajótestre, hanem annak  
berendezéseire, felszereléseire is kiterjed, két  
nagy részre oszlik:

I. Keresni azokat az anyagokat, amelyeknek  
korrózió-ellenálló tulajdonságaik vannak és a  
hajóépítésnél alkalmazhatók.

II. A védelem módszereinek kifejlesztése.

Az első ponthoz kapcsolódik annak megállapí-  
tása, hogy a legegészségesebb dolo, ha a hajót  
eleve olyan lemezről építjük, amelyek kiválóan  
korrózió-ellenállóak. A magyar hajóépítést (és  
egyúttal a karbantartást végző tengerész-sze-  
mélyzetet) dicséri az a múlt évi kijelentés, amely  
Alexandriában hangzott el a „Debrecen” moto-  
roshajó előírásos fenéktisztítása alkalmával.  
Az ellenőrző külföldi mérnök, mint az osztá-  
lyozó hivatal megbízottja mondta: „Csodálatos,  
hogy ez a 12 éves hajótest ilyen kitűnő  
állapotban van.”

A hajótest megépítése előtt alaposan el kell  
végeznünk a lemezek simítását s az érdességet  
teljesen meg kell szüntetnünk. A szabadban  
való tárolás nem nevezhető tökéletesnek. A na-  
gyobb hajógyárak mindinkább alkalmazzák a  
lemezek savfürdetését, amely abból áll, hogy a  
lemezt meleg kénsavas, vagy sósavas oldattal  
kezelik. A sav erőssége, az oldat hője, a körül-  
mények szerint szabályozható. A fürdetés végén  
a lemezt le kell mosni s az esetleges érdesség-  
maradványt sodronykefével eltávolítani.

A felületi érdességet láng által is eltávolíthat-  
juk. Újabbban egyes helyeken zárt térben kö-  
vecset fuvatnak a lemezre. Ez sokat ígérő  
mechanikus eljárás. Előnye, hogy a zárt térben  
a kövecset nem vész el és az egészségre nézve  
káros porképződést is kiküszöbölték.

Alkalmazzák azt a módszert is, amelynél  
rozsdoldóval kevert homokot nedvesen fuvat-  
nak a lemezre. Itt tulajdonképpen kombinált  
vegyi és fizikai behatással történik az érdesség  
eltávolítása.

Sokkal könnyebb a felszíni építmények, fedél-  
zet feletti részek vasanyagának megválasztása.  
A kísérletek bebizonyították, hogy az atmoszfe-  
rikus korrózió elleni védekezésben itt érvénye-  
sülnek legjobban az acélötvözetek. Ezeken a  
helyeken viszonylag kevés ötvözőanyaggal  
(króm, vörösréz stb.) a felépítmény élettartamát  
megháromszorozhatjuk.

Természetesen a mázolás itt is meg kell előznie a helyes előkészítésnek.

Szerelékek, egyes géprészek, csővezetékek anyagának megválasztásánál irányadó lehet az a tapasztalat, hogy az egyes vasöntvények, amelyek nem tartalmazznak 0,25–0,30%-nál több kobaltot, nikkelt, rezet, sokkal ellenállóbbak a korrózióknak.

Külön gondot okozott a tartányhajókon a fűtővezetékek kérdése. Ezeken a hajókon az olajhevítoberendezés csőhálózata az egész hajón végigvonul. Feladata, hogy hideg, illetőleg hűvös időben a rakományt képező nagy olajmennyiséget a hevítés által szivattyúzhatóvá tegye. Különösen a Közép-kelet olajmedencéiből származó olaj nagy kéntartalma pusztította a korróziókeltés által a csővezetékeket. Az alkalmazott acélcsővek élettartama legfeljebb 5 év volt, de voltak esetek, amikor már két év után ki kellett cserélni az egész csőhálózatot. A múlt év végén alkalmaztak először ilyen vonatkozásban öntöttvas-csőveket. Bebizonyosodott hosszú évek kísérlete révén, hogy az öntöttvas csőhálózat élettartama a hajó élettartamával egyenlő. Az öntöttvascsővek alkalmazását az tette lehetővé, hogy elms megoldással sikerült elérni a csöcsatlakozások és felfekvések rugalmasságát. A súlytöbblet jelentéktelennek minősíthető.

A hajóépítés feladata a továbbiakban a korróziógátló tényezők figyelembevétele. E tényezők közé sorolható többek között: Adott helyeken olyan „önfeláldozó fém” alkalmazása, mint pl. a már említett cink, amennyiben a vas korrózióját akarjuk megátolni.

A fémek „korrózió-passzív”-vá tétele, azaz kezelés, hogy savakban ne oldódjanak és ne ülepítsék a fémeket az oldatokból. A korrodálást elősegítő füstök és folyadékok semlegesítése.

A víz kezelése, hogy kissé lúgos legyen. Védfelületek (mint pl. krómátok) rávitele a fémre.

Adott helyeken a víz deaktiválása az oxigén eltávolításával.

Reverzált polaritás a kisugárzó elektromos áramok legyőzésére.

A megfelelő védőmázak kikísérletezése terén nagy fejlődést jelent néhány új vizsgálati mód alkalmazása. Ezek közül az ú. n. rotorvizsgálat során a megvizsgálandó anyagot (lakkot, festéket) egy korong kerületére mázolják. Különböző száradási állapotban a korongot a vizsgálati folyadékba (tengervíz, szennyvíz) helyezik és nagy sebességgel forgatják. Ez a módszer nagyon hasznos a külső lemezek mázolására szánt festékek vizsgálatához.

A hajótest vízbemerülő részének védelmére, mint ismeretes, kétszeres mázolást adunk. (Lásd Közlekedéstudományi Szemle 1951. 11–12. számában Bauda V. cikkét.) A közvetlenül csupasz lemezre először antikorró iv festéket mázolunk, majd annak megszáradása után a tengervízben élő állati és növényi szervezetek (periphyton) elpusztítását, illetőleg a hajó fenék-

lemezein való letelepedését megakadályozó ú. n. antivegetatív, antifouling fes éket mázolunk fel. Ezek a munkák természetesen olyankor történnek, amidőn a hajó úszó- vagy szárazdokkban van, avagy partra „sójára” van kihúzva.

Az antivegetatív, antifouling festékek kötőanyagába (rendszerint alkoholban oldott selakba, gyantába, vagy kátrányoldatba) mérgező réz- és higanyvegyületek vannak bekeverve. Ezek a mérgező anyagok lassan oldódnak ki. Jó a festék, ha a mérgező anyag kioldódása folyamatos. Az idevágó vizsgálatot „kioldódási ráta vizsgálat” néven ismerjük.

Ha az alkalmazott antikorróziv és antifouling festékek megfelelnek a követelményeknek, és felmázolásuk helyesen történt, akkor a hajófenéken 6–7 hónap múlva a mázolás 95%-ban érintetlen. Egy év múlva azonban a hajó fenekét meg kell vizsgálni és a mázolás megújítani.

Szemelőtt kell tartanunk, hogy antifouling, antivegetatív festékek vizsgálatánál nem elegendő egyszerűen tengervízben vizsgálni a készítményt. Tekintetbe kell venni az útvonal, az érintendő kikötők és az évszak adatait is. Meg kell vizsgálni a festék kötőanyagának (gyanta stb.) veszteségét is, mert ha ez rohamos, akkor az egész máz fellazul.

A vizsgálat módszere már annyira fejlődött, hogy a megvizsgált festék hatásképességét pontosan meg tudja határozni.

Meg kell említenünk az újabb gyakorlati téren is megjelenő „cement zerű” festékeket is. Ezek a festékek vizes médiumhoz kötött készítmények, azaz olyan jelenségűek, mint amikor a cement megköt a felületen — filmszerűen. Annyi bizonyos, hogy számos korróziós jelenséggel szemben kitűnően védenek, de alkalmazásukat kedvezőtlen külső képük, nehéz eltávolíthatóságuk erősen akadályozza, legalább is hajóknál.

Tudjuk, hogy a mázolás a korrózió és rozsdá elleni védelmen kívül dekorációs célokat is szolgál. E kettős feladat néha nehezen egyeztethető.

A tapasztalat szerint a helyes festés, mázolás költsége a felhasznált festékanyag árának négyeszeresével egyenlő.

Hajókon legjobban bevált és legáltalánosabban alkalmazott festék-olaj a tiszta lenolaj nyers, vagy főtt állapotban. Gyorsan szárad és jól keményedik. Kialakult gyakorlat szerint fémfelületek festésére gyakran keverik a nyers és főtt lenolajat. Nagyon jól bevált a mindenütt ismert ólomipar, amit 30–35% lenolajban keverünk el. Ha fehér ólomfestéket alkalmazunk alapozásra, akkor azt 30% lenolajban keverjük el. Megfelelő helyen bevált a vasoxid is, ha 30% tiszta lenolajba keverjük.

Festékkihítóul a terpentín a legjobb. Száritóul a litharge (PbO), kobalt, cinkszulfát, mangándioxid szolgál.

Kitűnő külső fedőfestéket kapunk a következő, viszonylag gazdaságos recept szerint:

cinkpor 50, vasoxid 30, cinkoxid 20% + szárító és lenolaj. Jó korrózió ellenálló. Ha pl. szürkéhez ezt a keveréket adjuk, jó fedőszürke kompozíciót nyerünk.

A mázolásnál mindig érvényesülnie kell a kétszeres mázolás elvének, sohasem felejtve el a fémfelületek helyes előkezelését.

Az elektro-kémiai alapú korrózió és a rozsdaképződés ellen a hajó építése után is, tehát az üzemben lévő, vagy esetenként vesztéglő hajón is küzdeni kell.

Régebben feltételezték, hogy a hajó villamos berendezéseiből, illetőleg a berendezés bizonyos szigetelhetlenségéből kisugárzó villamos áram korróziót okoz. A vizsgálatok nem bizonyították ennek a feltételnek a helyességét. Ezzel szemben fennálhat a korrózió veszélye akkor, amidőn a hajó műhelyben áll és villamos hegesztéssel javítják. Ha a hegesztő berendezés generátorai a parton vannak, nagyon fontos, hogy a hajóról kivezető visszvezeték kifogástalan, legalább kettős, kis ellenállású vezeték legyen. Ezt jól kössük a hajóhoz és nagyon vigyázzunk arra, hogy a hajó mozgása (elhaladó vízijárművek, szél, vízhullámlás, apály, dagály hatása) ne befolyásolja a visszáramot.

Ha a visszvezeték hibás, akkor az áram azokon a helyeken távozik el, ahol a festék-réteg vékony, lepattogzott, és kárt okoz a keletkező korrózió. A váltóáram kevésbé veszélyes ebből a szempontból. Ha a generátorok a hajón vannak, akkor nem kelezkezik ilyen kár.

Közismert, hogy bronz propeller alkalmazásánál a hajó farán, a propeller vagy propellerek közelében erős korrodálás mutatkozik, mert elektromos cella képződik, amelynél a propeller a katód és a hajótest az anód. Hosszú idők óta kis horganylemezt erősítenek a hajótestre, a propellerek közelében. Ez a két oldalt elhelyezett horganylemez az előzőekben említett „önfeláldozó fém” szerepét tölti be — elméletileg. Sajnos, különböző okokból ezek a horgany-protektorok nem túlságosan hatékonyak s újabban inkább különlegesen kiváló festékeket alkalmaznak a hajófar védelmére.

Fontos teendő a korrózió megakadályozására az, hogy állandóan figyelemmel kísérjük a hajótest állapotát s vigyázzunk arra, hogy a hajó festék-máza kifogástalan legyen. A festék minősége mellett fontos szerepe van a festékréteg vastagságának is. Észszerű határok között ugyanis a festékréteg a tengervíz ellen annál jobban véd, minél vastagabb. Ha idők során túlvastagga nő a festékréteg, akkor előregedhetik, azaz rideggé válhat, nem követi a lemez összehúzódását, kiterjedését, hanem megrepedezik. Az ilyen festékréteget le kell kaparni és a lemezt teljesen újonnan kell mázolni. Ha rozsdát, korróziót észlelünk, akkor a lemezt ezektől meg kell tisztítani s úgy kell alkalmazni az új mázolást.

Hiába van jó festékünk, ha a mázó munkát nem megfelelő időjárásnál végzik. Ezért mondják a tengerészek, hogy a „téli születő hajó örökké

rozsdától terhelt”. Ez azonban nem fedi minden esetben az állítást, mert ha fedett csarnok, tetők, ponyvasátrak védik a mázókat és munkájukat, úgy a télen, illetve a festéshez megfelelően kiválasztott napon vagy napszakon végzett mázolás a követelményeknek megfelel.

A rozsdátalanítást ma már a hajógyárakban, műhelyekben is, a hajón is elektromos, vagy pneumatikus rozsdaverő kalapáccsal és sodronykefékkel végzik s így a könnyen hozzáférhető helyeken gyorsan megy a munka.

A tartányok mázolása nagy feladat. Míg a kisebb méretű (30—50 köbméteres) ivóvíz-tartályokat rendszerint csak cementtejjel mázolják be, addig a vízsúlytartányokat (ballaszt-tankokat) nem célszerű ugyanígy mázolni. Ez utóbbiak mázolására újabban kitűnő eredményekkel alkalmazzák azokat a lakkokat, amelyek olajban oldott aszfaltfélék, vagy gyantafélék tartalmazznak és ragyogó feketemázt adnak. A magyarázat az, hogy amíg a kisebb térfogatú ivóvíz-tartányba csak nagyon gondosan kezelt iható-víz kerül, addig a ballaszt-tankokba a legváltozatosabb minőségű víz jut be. Ezek a tartányok arra szolgálnak, hogy szükség esetén a hajónak fenéksúlyt kölcsönözzenek. Ilyen eset pl. az, amidőn a hajó kevés rakománnyal, vagy esetleg teljesen rakomány nélkül, „ballasztban” megy át egyik kikötőtől a másikba. Ha menet közben rossz idő uralkodik a tengeren, akkor a ballaszt-tankokban lévő víztömeg erősen mozog, „üt-csapkod”. Az ide-oda verdeső víz leszedi a cementréteget, ha a tartány belseje azzal van mázolva. De ha nem szedi le a cementréteget a víz mozgása, akkor leszedi a vízben lévő szennyeződés. Ugyanis a ballaszt-tankokat rendszerint a kikötő, vagy a kikötőt környező tengerből elhagyása előtt töltik fel és az ilyenkor beszivattyúzott 200—300 köbméternyi kikötői vízben sokféle szennyeződés van. A legjobb védekezés — sokszor egészségügyi szempontból is — az lenne, ha csak a nyílt tengeren töltenénk fel ballaszt-tartányainkat, de erre csak kivételesen szép időben, nyugodt időjárásnál kerül sor.

Szólunk már arról, hogy a hajótest és felépítményei, továbbá a különféle berendezések, felszerelések, lakhelyiségek mázolása korrózió, oxidáció és egyéb elhasználódás meggátlására, továbbá dekorációs szempontok figyelembevételével történik. De meg kell vizsgálnunk a festékeket arra nézve is, hogy milyen fizikai, kémiai tulajdonságuk van, továbbá, hogy színnel mit akarunk megkülönböztetni, valamint az egyes színeknek milyen lélektani hatásuk van.

Célszerűségi szempontból különböztetünk meg külső és belső festékeket. Egészségvédelmi okokból nem szabad zárt helyiségekben mérgező hatású festékeket legfelső réteggéként felmázolni! Külső festékül fémre elsősorban korrózió-ellenálló festéket alkalmazunk. Ha tartanunk kell a levegő kéntartalmától (mint pl. kazánházak, gépházak környékén), akkor kerüljük az ólom-

tartalmú festékeket, mert ezeket a kéntartalmú gázok szintén megbontják. Ilyen helyen és ott, ahol könnyen romló élelmiszerek bomlási termékei jelentkezhetnek, horganyfestéket alkalmazunk.

Erősen felmelegedő helyeken, gépeknél, csöveknél hőálló festékekkel mázolunk. Ma már van olyan hőálló alumínium festék, amelyik 600° C hőnek is ellenáll, anélkül, hogy színét vesztené, vagy lemállana.

A gépeket és környéküket olajálló festékekkel mázoljuk. Ott, ahol sokan járnak, illetőleg, amely hely erősen ki van téve a piszkolódásnak (folyosók, lépcsőlejáratok stb.) sok mosást kibíró zománcfestéket alkalmazunk.

Megkülönböztetési és dekorációs szempontból festjük a hajókat különböző, de rendszerint hajózási vállalatok szerint megállapított színűre. A megkülönböztetést szolgálja a hajótest fekete, máskor pedig sötétkék, zöld, újabban fehér színe, továbbá a felépítmények általában fehér, a kémények feltűnőbb (piros, sárga, kék stb.) színe.

A felépítmények színének megválasztásánál szerepet játszik a hajó útvonala, amelyen rendszeresen közlekedik. A trópusokon járó hajók felépítményét egyes hajózási vállalatok kávébarnára mázoltatják, fényelnyelő hatásra való tekintettel.

A gépházban, illetőleg a gépi berendezések keretében lévő csöveket feladatuk, illetőleg szerepük szerint festik különböző színűre.

A fedélzetet, amennyiben vasfedélzetről van szó, rendszerint valamilyen bitumenes készítménnyel mázolják, bár használnak tiszta kőszénkátrányt is, néha pedig savmentes olajokat.

A lakóterekben (kabinokban, éttermekben, stb) a jó moshatóság mellett elsőrendű követelmény a szín helyes megválasztása. A kabinok fala rendszerint fehér, de kerülni kell a fényes, fényt visszaverő festékek használatát. Az éttermek, illetőleg az étkezés céljaira szolgáló helyiségek krémszíne, vagy a falak gyengén sárga színe étvágygerjesztően hat. A mély színek hatása étvágycsökkentő. Reprerentációs helyiségeknél figyelembe kell venni, hogy a fenyősárga, elefántesont-szín, testszín meleg hatásúak. Ezek a színek a viszonylag hűvös helyiségeket lélektanilag meleggé kompenzálják, viszont a kékeszöld, rézöld a meleg helyiségeken lélektanilag hűtenek.

Dekorált helyiség esetleges több színe között a fényt visszaverődések közötti különbség aránya nem lehet több, mint öt az egyhez, azaz ha a legkevésbé visszatükröző szint egyes erősségűnek vesszük, akkor a többi szín legfeljebb e tükrözési erősség ötszörösével verődhetik vissza.

## A VASÚTI TUDOMÁNYOS KUTATÓ INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

### *A magyar vasúti árudíjszabás továbbfejlesztése\**

DR. FEHÉRVÁRI LÁSZLÓ

#### I. Előzmények

A vasúti díjszabások — mint a vasút által nyújtott fuvarozási és az azokkal összefüggő egyéb szolgáltatások árait tartalmazó összeállítások — a vasút és a fuvaroztató felek közti kapcsolat jellegzetes kifejezői. Mivel pedig a vasút és az azt igénybevevő egyéb gazdasági tényezők kapcsolata merőben más a szocialista és a kapitalista társadalmi-gazdasági viszonyok közt, a gazdasági rendszerek különbözőségeinek a vasúti díjszabásokban is meg kell mutatkozniuk.

Ez a különbség főként a következőkben mutatkozik:

\* Ez a közlemény a Vasúti Tudományos Kutató Intézetnek az 1952. I. 1-től érvényben lévő magyar belföldi vasúti árudíjszabás továbbfejlesztésére kidolgozott javaslata első, a fuvarozási módokra vonatkozó részét tartalmazza. A további — a darabáru és a kocsirakományú áru viszonyára, valamint a kalorikus széndíjszabás továbbfejlesztésére vonatkozó — részeket későbbi lapszámainkban közöljük. (Szerk).

A kapitalista vasúti díjszabások — alkalmazkodva a kapitalista piac kereslet-kínálat törvényéhez — általában a kapitalista monopolárak közé tartoznak, ezzel szemben a szocialista vasúti díjszabások a szocialista tervárak válfajai. A kapitalista vasúti díjszabások döntő mértékben az utasok és az áruk „fizetőképességének” elvét veszik alapul, azaz „érték” díjszabások. A szocialista vasúti díjszabások ezzel szemben a fuvarozás értékén alapulnak, amelyen a fuvarozás teljesítéséhez felhasznált társadalmi munka-ráfordítás mennyisége értendő; ily módon a fuvarozás értéke a fuvarozás önköltségén felül bizonyos felhalmozást is magában foglal.

A kapitalista vasúti díjszabások a vasút kedvezőbb önköltség alakulását elősegítő üzemi tényezőket csak kiegészítő elvként veszik figyelembe, ezzel szemben a szocialista vasúti díjszabás felépítésénél az egyik alapvető elv a fuvarozási önköltségek csökkentésére irányuló törekvés. A kapitalista díjszabás az önköltség csökkentését és a bevételek emelkedését főleg a forgalom

növelésével kívánja előmozdítani, ezzel szemben a szocialista díjszabás nem törekszik a forgalom növelésére, sőt olyan irányban hat, hogy a népgazdaságilag felesleges szállításokat kiküszöbölje és ezáltal a termékek egységére eső fajlagos szállítási költségeket csökkentse.

A kapitalista vasúti díjszabások mindenütt túlkörik a kapitalista gazdasági verseny jelenségeit, rendszerük általában nehezen áttekinthető, a nyílt és titkos kedvezmények hosszú sorát alkalmazzák. Ezzel szemben a szocialista vasúti díjszabások a közlekedési ágazatok célszerű együttműködésére irányuló törekvéseket mutatnak és egyes díjtételeik, díjaik csak akkor térnek el a szállítás értékétől, ha ezt a népgazdaság egyetemes érdekei a termelőerők kedvezőbb földrajzi elhelyezkedésének előmozdítása, a jövedelemeloszlás és az áruk árszintjének befolyásolása céljából indokoltá teszik.

A szocialista vasúti díjszabásoknak ezek a sajátosságai — mint a szocialista tervezgátlkodás logikus követelményei a vasúti szolgáltatások árainak kialakításánál — elsősorban a *Szovjetunió vasúti díjszabásaiból* és a vonatkozó szovjet szakirodalomból váltak ismeretessé.

Természetesen, a korábbi kapitalista vasúti díjszabásoknak szocialista díjszabásokká történő átalakítása nem mehet végbe egyetlen lépésben; a *díjszabások alakulásának is követnie kell azt a fejlődési folyamatot, amelyet az egész népgazdaság szocialista átalakulása mutat.*

Ezt igazolja a második világháború után a tervállamokban — köztük hazánkban is — a vasúti díjszabások területén bekövetkezett fejlődés.

Ismeretes, hogy a *felszabadulás előtti magyar vasúti díjszabások kapitalista díjszabások voltak.* Az árudíjszabás az árukat kereskedelmi értékük szerint sorolta díjosztályokba, emellett a fuvarozási önköltség alakulásának néhány tényezőjét (a fuvarozás távolsága, a kocsikihasználás, különleges kocsitípusok használata stb.) is figyelembe vette. Ezt, a nyugateurópai vasutakra ma is annyira jellemző „vegyes” díjszabási rendszert a díjkedvezmények bonyolult rendszere egészítette ki, utóbbiak közt nagyszámban alkalmazták — különböző nemzetgazdasági érdekekre és a gépkocsi, a hajózás, sőt a szekérfuvarozás versenyének ellensúlyozására hivatkozással — a titkos kedvezményeket is. Ilymódon a hazai vasutakon is az volt a helyzet, hogy a fuvarozásra kerülő tömegárúk fuvardíja sokszor mélyen az *önköltség alatt maradt*, egyes kereskedelmileg értékes áruk fuvardíja viszont *messze meghaladta az önköltséget*, abból a célból, hogy kompenzálja a vasút bevételkieséseit.

A *felszabadulás után* a vasúti díjszabások még a múltból örökölt alapokon épülnek fel, bár már *történik kísérlet arra, hogy a díjszabás is kifejezője legyen az átalakuló társadalmi-gazdasági rendünknek*; ilymódon számos egyszerűsítést (áruosztály-összevonást) hajtottak végre, megszüntették a régi díjkedvezmények nagy

részét és néhány olyan új díjkedvezményt léptettek életbe, amelyek az új gazdasági rend érdekeit szolgálták.

Ezek a változások azonban a díjszabás rendszerét alapvetően nem változtatták meg. Szükséges volt ezért, hogy újonnan történő díjszabás-kidolgozás igyekezzék az összes felmerült és kielégíthető szükségleteket fedezni. Ilyen *alapvető változás következett be az 1952. január hó 1-én* életbeléptetett új magyar belföldi vasúti árudíjszabással.

A jelenleg érvényben lévő *új vasúti árudíjszabás kétségtelenül lényeges fejlődést mutat* a korábbi díjszabással szemben. A fejlődés főleg a következők tekintetében áll fenn:

Az *a), b), c)* alosztályok megszüntetésével (s helyettük az árucikkenként megállapított, kötelező ú. n. *súlynormák bevezetésével* jelentősen fokozza a vasúti kocsik kihasználását; ez viszont növeli a vasút teljesítőképességét és csökkenti a fuvarozási önköltséget. Az *áruosztályozásnak* az Országos Árucikklista alapján történt *felépítése* megszüntette az országos áruelevezések és a sajátos vasúti nomenklatura közti különbséget, csökkentve a félreértések számát. A *kötelező gyorsáru fuvarozás bevezetése* bizonyos árucikkekre megszüntette a díjszabás és a valóságos üzemi gyakorlat közti ellentmondást, biztosítva e téren annak az elvnek érvényesülését, hogy a magasabb értékű teljesítményeket a vasút magasabb áron nyújtsa. A díjszabási távolság számításánál az ú. n. „*virtuális távolságok*” kiküszöbölése és ennek kapcsán új Díjszabási Kilométermutató kiadása indokolatlan költségtöbbletek kiküszöbölését segítette elő. A *díjszámítás egyszerűsítését* szolgálja az a körülmény, hogy az új díjszabás a darabárukra és a szabadon feladott élőállatokra *kész fuvardíjakat* tartalmaz. A fuvarozással összefüggésben felhasználásra került ú. n. *különdíjak* — amelyeknek száma mintegy 30 volt — megszüntek, a díjszabási zónákon célszerű korrekciókat hajtottak végre, bevezették a népgazdasági érdekeknek megfelelő „*kalórikus*” *széndíjszabást* stb.

Mindezek a változások lényegében abban foglалhatók össze, hogy új vasúti belföldi árudíjszabásunk a réginél sokkal jobban biztosítja a vasút termelő eszközeinek kihasználását és ugyanakkor formai felépítésében egyszerűbb, racionálisabb.

Mint azonban az előzőekben érintettük, a szocialista díjszabás alapvető követelménye, hogy megfeleljen a fuvarozás értékének.

Ez azt jelenti, hogy a *bevételeknek az egész hálózat viszonylatában fedezniük kell a vasút ráfordításait és emellett megfelelő felhalmozást is biztosítaniuk kell.* Jelenti azonban azt is, hogy az *árúk díjtételei (és egyéb díjak) tekintetében semmi esetre sem lehet különbséget tenni aszerint, hogy azoknak milyen a „fizetőképességük”.* Az áruk díjtételei és az egyéb díjak közt azonban különbségek vannak, egyfelől azért, mert az egyes áruk szállításának önköltségei is különb-

ségeket mutatnak, másfelől azért, mert a népgazdaság érdekei, az országos árpolitikai szempontok számos eltérést tesznek szükségessé a fuvarozás értékétől. Mindez indokolja, hogy a vasúton fuvarozásra kerülő árukát a szocialista díjszabás is áruosztályokba sorolja, amelyeknek eltérő nagyságú díjtételek felelnek meg, anélkül azonban, hogy ezek az áruosztályok az áruk különböző „fizetőképességére” utalának.

Ebben a tekintetben a fejlődés első jelei már az 1946. évi forintdíjszabásban fellelhetők; itt ugyanis — az áruosztályok összevonásakor — számos árucikk díjtétele között megszűnt a különbség és több különböző kereskedelmi értékű áru ugyanazon áruosztályba került. Ez azt jelentette, hogy a díjszabás kezdett elszakadni a kapitalista értéktarifa elvi alapjaitól. Hasonló irányzat a későbbi árucikk-besorolásoknál is kimutatható.

Az 1952. I. 1-től érvényes új árudíjszabás mindemellett *nem tekinthető maradéktalanul a fuvarozás értékén alapuló díjszabásnak, még akkor sem, ha globálisan az önköltségre és az előírt akkumulációra építve állapítja meg a fuvardíjakat.* Az áruknak az új áruosztályokba (1–38. és 41–49. kocsirakományú osztályok, „D” és „Gym” darabáruosztályok, valamint a 39. és 40. osztályok, amelyek a darabárukra és a kocsirakományú árukra egyaránt érvényesek) történt átsorozásánál ugyanis a régi áruosztályok szolgáltak alapul és hiányzott az önköltségi adatok részletes, fuvarozási módonkénti, árucikkenkénti ismerete. Ennek folytán feltehető, hogy sok árucikk díjszabási helyzetét — akaratlanul is — a régi fizetőképességi elv szabta meg. Feltehető, hogy — az árucikkenkénti önköltség ismeretében — sok árucikk más áruosztályozást nyerne, akár azért, hogy díjtételei megfeleljenek a differenciált fuvarozási értékeknek, akár azért, mert különböző gazdaságpolitikai okokból a fuvarozás értékétől tudatosan el kell térni.

Mindezek mellett az új vasúti árudíjszabás egyes új intézkedései, így: a súlynormák bevezetése, összefüggésben a kocsirakományú áruk és a darabáruk viszonyával, a kötelező gyorsáru-fuvarozás kapcsán a meglévő fuvarozási módok, az új kalórikus széndíjszabás hatékonysága, valamint általában annak a kérdésnek vizsgálata, hogy a díjszabás alapján felszámításra kerülő fuvar- és egyéb díjak nagyságának alakulása (egyés díjak degresszivitása, illetőleg progresszivitása, prémiumok, bírságok stb.) kívánja-e az elért kívánt hatásokat — beható tanulmányozást kíván. E tanulmányozásoknak az új díjszabással szerzett gyakorlati vasútiüzemi és népgazdasági tapasztalatokra kell támaszkodniok, de nem nélkülözhetik az elméleti, gazdaságtudományi kutató munkát sem.

Ezekből a felismerésekből kiindulva, a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesülettel karöltve — a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Főbizottsága kezdeményezésére — a Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1952. első felében kidolgozta azt az eredeti, új

módszert, amelynek segítségével a vasút áru-fuvarozási önköltsége árucikkenként megállapítható. A szocialista díjszabás alapelveinek megvitatása céljából 1952. tavaszán az Egyesület díjszabási ankétot rendezett, ahol többek között a régi és az új vasúti árudíjszabás is széleskörűen összehasonlításra került. Az Egyesület egy másik munkabizottsága viszont — 1952. őszén — a szakértők széles körének bevonásával felmérte a vasúti árudíjszabás népgazdasági kihatásait, behatóan elemelte a vasúton fuvarozásra kerülő legfőbb árucikkek fogalmát és kidolgozta a díjszabás továbbfejlesztésének irányelveit.

E kidolgozások és a vonatkozó szakirodalmi közlemények nyomán a hazai tudományos kutató munka számára a következő további feladatok voltak megállapíthatók:

a) *a rendelkezésre álló módszer alapján elvégzett árucikkenkénti önköltségmegállapítás tényezőszámaival figyelembevéve, új áruosztályozási rendszer megállapítására és a díjtételeknek a távolság függvényében történő alakítására javaslatokat kidolgozni;*

b) *vizsgálat tárgyává tenni azokat a főbb kérdéseket, amelyeket a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület vasúti árudíjszabási munkabizottsága a továbbfejlesztés érdekében megjelölt és ezek megoldására javaslatot kidolgozni.*

A fenti a) pontban megjelölt feladat megoldásának feltétele, hogy a Magyar Államvasutak kidolgozza az 1952. év adatai alapján egy esztendő átlagos árucikkenkénti önköltségi tényezőszámaikat. Ez a munka most van folyamatban és előreláthatólag 1953. első felében készül el.

A b) pontban foglalt feladatok közül azok, amelyeknek megoldásához az önköltségi tényezőszámok ismerete nem feltétlenül szükséges, megoldhatók voltak.

Ennek alapján ebben és a következő közleményekben közöljük a Vasúti Tudományos Kutató Intézetnek azokat a javaslatait, amelyek

a) *fuvarozási módok felülvizsgálata és módosítása,*

b) *a darabáru és a kocsirakományú áru viszonyának új megállapítása, összefüggésben a rakályos díjszámítás kapcsán jelentkező nehézségek kiküszöbölésével,*

c) *a széndíjszabás továbbfejlesztése kérdésének vizsgálatára terjednek ki.*

## II. A fuvarozási módok felülvizsgálata és módosítása

### 1. A fuvarozási módokról általánosságban

A termelésnek egyik fontos jellemzője a gazdasági eredmény előállításához szükséges idő. A termelési időnek különösen nagy jelentősége van a vasút termelésében, ahol a javak helyváltoztatásának létrehozásából származó gazdasági haszon gyakran jelentős mértékben a fuvarozás lebonyolításához szükséges idő szerint alakul.

A vasút e termelési jellemző változásaitól függően többféle módon vállalja az áruk fuvarozását. A fuvarozás a Vasúti Árufuvarozás Szabályai

hatálya alá tartozó vasutaknál ezidőszerint történhetik :

- a) teherárúként,
- b) gyorsított teherárúként,
- c) gyorsárúként,
- d) gyorsított gyorsárúként,
- e) expresszárúként.

Az expresszárufuvarozás — minthogy ez inkább a személyszállításához kapcsolódik — az árufuvarozástól elkülönülő fuvarozási mód, ezért azzal a továbbiakban nem foglalkozunk.

A másik négy fuvarozási mód még így is tág fuvarozási lehetőséget nyújt. *Ilyen differenciált fuvarozási lehetőség sem a Szovjetunióban, sem a népi demokratikus államokban nincsen.* A szovjet vasutakon lényegében csak kétféle fuvarozási mód igénybevétele lehetséges: a teherárúkénti és gyorsárúkénti fuvarozás. Ezekon kívül itt is megengedett fuvarozási mód az expresszárufuvarozás, ez azonban azonos természetű a mienkkel, ezért az összehasonlító tanulmány keretében nem vonjuk be. A román vasutakon is csak a teherárúkénti és gyorsárúkénti fuvarozási mód van megengedve, azzal a megszorítással, hogy a gyorsárúkénti fuvarozáshoz a vasút beleegyezése szükséges. A csehszlovák vasutak a teherárúkénti, gyorsárúkénti és expresszárúkénti fuvarozási módot ismerik. Hasonló a helyzet a többi népi demokratikus államokban, sőt több nyugateurópai államban is.

*A magyar vasutakon 1950. áprilisáig a gyorsított teherárúként történő fuvarozás ismeretlen volt,* csupán ettől az időtől vezették be — amint a vonatkozó hirdetményből kitűnik — „az öt-éves terv maradéktalan végrehajtása és ezzel kapcsolatban az egyes kocsirakományú küldemények szükségyszerű gyorsabb fuvarozása érdekében”.

A különböző fuvarozási módokon történő fuvarozásoknak eltérő a fuvarozási önköltségük és az alkalmazásukhoz fűződő gazdasági érdekek is különbözőek; ezért a vasúti díjszabás is különbséget tesz a fuvardíjakkal az igénybevett fuvarozási módok szerint.

Feladatunk annak megvizsgálása, hogy célszerű-e a fuvarozási módok ezidőszerinti változásainak további fenntartása.

E vizsgálatnál figyelembeveendő szempontok két csoportba sorolhatók:

- a) az általános népgazdasági érdek,
- b) a vasútüzem gazdaságosságának érdeke.

## 2. A különböző fuvarozási módok szükségessége

Az általános népgazdasági érdek szempontjainak vizsgálatához mindenképpel ismerni kell, hogy mi indokolja a különböző fuvarozási módok fenntartásának szükségességét.

Az egyetemes népgazdasági érdek azt követeli, hogy a fuvarozásra átadott árukat a vasút minél gyorsabban, de minél alacsonyabb önköltséggel fuvarozza.

Annak a vonattípusnak kialakítása, melyben e két tényező a leggazdaságosabban van össze-

hangolva — figyelemmel a kérdés sokoldalúságára és a fejlődés folytán állandóan változó műszaki adottságokra — a vasút részéről napi-rendben lévő tanulmányozási feladat. *Csanádi György* e kérdésre vonatkozó tanulmányában (I. Közlekedéstudományi Szemle, 1951. évi 1. sz.) azt a vonattípust tartja leginkább megfelelő-nek, amelynek úgynevezett gazdaságos sebessége az áruk nagy tömegének elfuvarozásához optimálisnak látszik. E tanulmány szerint e feltételnek jelenleg a 40 km/óra alapsebességű tehervonat felel meg.

Ezzel az alapsebességgel kerülnek további-tásra a teherárúküldemények.

A népgazdaság érdeke természetesen számos esetben azt kívánja, hogy az áruk a teherárúknál nagyobb gyorsasággal fuvarozassanak. Ezeknek az igényeknek kielégítésére szolgál a gyorsított teheráru, a gyorsáru és a gyorsított gyorsáru fuvarozási mód.

Hogy a gyorsabb fuvarozásból származó gazdasági hasznot felmérhessük, meg kell vizsgálni, milyen érdekek kívánják az árufuvarozásnak a gazdaságos sebességnél nagyobb gyorsasággal történő lebonyolítását. E tekintetben *E. D. Chanukov* szovjet közgazdász, „A vasúti gazdaságtan kérdései” cikksorozatának „Az áruszállítás gyorsaságát érintő kérdésekről” szóló tanulmányában alapvetően fontosnak tartja a következő tényezők figyelembevételét:

1. a fuvarozott áru neme,
2. a termelés viszonyai,
3. a fogyasztás viszonyai,
4. a rendelkezésre álló tartalékok.

Ezeknek vizsgálatánál tekintettel kell lenni arra, hogy vannak

a) idényszerűen termelt, de egész éven keresztül fogyasztott áruk;

b) egész éven át termelt, de idényszerűen fogyasztott áruk;

c) egész éven át nagyjából egyenletesen termelt és fogyasztott áruk.

Az idényszerűen termelt, de egész éven keresztül fogyasztott áruk közé elsősorban a mezőgazdasági termékek tartoznak. Ezeknek legnagyobb része — helyes tervgazdálkodás mellett — egész éven át egyenletesen fuvarozható, tehát ezek fuvarozásához megfelelő a legolcsóbb fuvardíjat eredményező teherárúkénti fuvarozási mód. Kivételek csupán a gyorsan romló áruk.

Az egész éven át termelt, de idényszerűen felhasznált áruknál (mint pl. egyes ásványi termékek, építőanyagok, műtrágya stb.) rendes körülmények között indokolatlan volna a gazdaságos sebességnél gyorsabb fuvarozás; ezeknél az áruknál tehát ugyancsak a teherárúkénti fuvarozási mód a leggazdaságosabb.

Az egész éven át nagyjából egyenletesen termelt és fogyasztott áruknak a legolcsóbb fuvarozási móddal történő szállítása szervezési kérdés. E kérdés megoldása nálunk alapjában megoldottnak tekinthető, mert tervgazdaságban élünk, ahol egyik legfőbb törekvés a termelés és fogyasztás harmonikus fejlődésének biztosítása.

Ilyen törekvés mellett az e csoporton belüli áruk fuvarozására a teherárukénti fuvarozási mód kielégítőnek módható.

Figyelemmel kell lennünk azonban itt arra a körülményre, hogy a szocializmus felé haladó országunk az eddigi agráripari jellegből most alakul át fejlett mezőgazdasággal rendelkező ipari állammá. Ez az átalakulás a népgazdasági újratermelésnek fokozottabb ütemét kívánja meg, aminek következtében bizonyos áruajtákból nincs tartalék. Ilyenkor a népgazdasági hatóképesség érdekében helyesen váltja fel az egyébként indokolt legolcsóbb fuvarozási lehetőséget a gyorsabb fuvarozási mód, mert az áruk gyorsabb szállításával a termelés vagy az építkezés költséges üzemszünetektől óvható meg. Ilyen áruk — az építkezések hatalmas méreteinek hatására — ezidőszert főleg az építkezési anyagok (cement, mész, betongömbvas), továbbá a könnyűipari üzemek tipizálása folytán a textilárak, valamint az import-árak között szerepelnek.

Fentieken kívül ugyancsak indokolt a különleges munkaeszközök gyorsabb fuvarozása, amelyekből tartalékok nem képezhetők és amelyeknek a termelési folyamatban történő gyors beállítása elsődrendű népgazdasági érdek.

Az is természetes és észszerű, hogy az egész éven át termelt áruk közül a gyorsan romló mezőgazdasági árukat (mint pl. tej és tejtermékek), valamint az élőállatokat nagyobb fuvarozási sebességgel továbbítják.

Elemi csapások idején az inség leküzdését szolgáló áruk gyorsabb fuvarozását ugyancsak népgazdasági érdek teszi szükségessé.

A fenti vizsgálat azt mutatja, hogy népgazdasági szempontból az áruk legnagyobb részét a legolcsóbb, az ú. n. gazdaságos fuvarozási sebességgel, tehát teheráru fuvarozási móddal indokolt szállítani. Az ettől eltérő kivitelek általában ritkák. Szemléltetően bizonyítja ezt a megállapítást az a kimutatás is, amelyben az 1948, 1951 és 1952 évi hazai vasúti fuvarozásokat módonkénti összehasonlításban mutatjuk be.

Ebben az összehasonlításban a gyorsított gyorsáru fuvarozási módot nem vettük figyelembe, mert e fuvarozási mód használata olyan kevés esetben történt, hogy annak mérésével statisztikánk nem is foglalkozott. Abban az esetben, ha az összes fuvarozott tonnamennyiséget 100-nak vesszük, akkor fuvarozási módonként a fuvarozás következő volt:

Év	Összes tonna	Teher-árúként	Gyorsított teher-árúként	Gyors-árúként
1948	100	98,48	—	1,52
1951	100	97,73	0,25	2,02
1952	100	98,12	0,21	1,67

(Az 1948. és 1951. évi adatokat a teljes évi forgalom alapján, míg az 1952. éviéket csupán az első félév figyelembevételével közöljük.)

Az áru fuvarozásnak %-os megoszlása természetesen országonként változik, mert ez több tényezőtől (mint pl. népsűrűségtől, ellátási viszonyoktól, az áruforgalom struktúrájától, annak fejlettségétől stb.) függ.

Arra vonatkozóan, hogy az egyes országokban a gyorsabb fuvarozási móddal szállított árumennyiség milyen mértékű volt, nincsenek megbízható adataink. A Szovjetunióból sincs erre vonatkozó adatközlés, de figyelemmel Chanukov-nak arra a megállapítására, mely szerint a „gyorsáruszállítás jelentőségét egy időben annyira nem értékelték, hogy 1936-tól kezdve a Közlekedésügyi Minisztérium hivatalos kimutatásaiból teljesen kihagyták” s mivel csupán 1942-től kezdve állították be ezt a kérdést az áru fuvarozás sebességének megjavítását szolgáló feladatkörbe, következtethető, hogy a Szovjetunióban sem volt a gyorsáruk mennyisége jelentős.

A gyorsított teherárúként és gyorsáruként fuvarozott áruknak árucikkenkénti felbontását a statisztika nem végzi, ezért csak egy reprezentatív időszakot tudunk megvizsgálni, abból a célból, hogy a gyorsabb fuvarozási mód igénybevétele árucikkenként hogyan alakul. Ezek szerint, ha az egyes áruból fuvarozott össz mennyiséget 100-nak vesszük, akkor az említésre méltó kocsirakományú áruk árucikkenkénti fuvarozása következő volt:

	Teher-árúként	Gyorsított teherárúként	Gyorsáruként
szén .....	99,93	0,05	0,02
vas .....	97,06	0,97	1,96
petróleum .....	86,89	10,34	2,76
cement .....	99,86	0,05	0,08
fonal .....	54,90	0,10	45,00
hús .....	9,09	—	90,90
zsír .....	88,64	3,46	7,89
burgonya .....	97,30	2,26	0,43
bor .....	94,19	5,31	0,48
sertés .....	90,10	2,20	7,70
egyéb .....	95,81	2,11	2,08

(Megjegyezzük, hogy a reprezentatív felvétel olyan időszakról készült, amikor a gyorsan romló áruk — főleg zöldség és gyümölcs — fuvarozása még nem indult meg.)

A kimutatásban a petróleum és bor fuvarozásánál az előzőekben kifejtettekhez viszonyítva látszólag indokolatlan, kiugró értéket látunk. Ezeknek gyorsabb fuvarozási móddal történő szállítása nem is annyira az áru természetéből, mint inkább az áru fuvarozásához szükséges különleges kocsik gyors fordulójához fűződő érdekből folyik.

Más a helyzet természetesen a darabárú-ke-mények fuvarozásánál. Itt mindenekelőtt emlékeztetni kell arra, hogy ezeknél más a fuvarozási lehetőség. A darabáru fuvarozásra ugyanis a gyorsított teheráru fuvarozási mód nincsen kiterjesztve. További különbség, hogy az áruknak bizonyos köre, mely az áruk adottságai miatt a vasút részéről gyors továbbítást kíván, csak

gyorsárúként adható át fuvarozásra. Ilyenek az élelmiszerek, élőállatok és általában a gyorsan romló áruk, továbbá a nagyértékű tárgyak.

Tekintettel arra, hogy ezeknek az áruknak fuvarozása a gyorsárúnál mérsékeltebb (Gym. osztály) fuvardíjjal történik, az alanti összehasonlítható kimutatásban külön feltüntettük ezeknek a mennyiségét és külön kitüntettük a múlt évi szállítóvevényes áruk mennyiségét. A gyorsított gyorsáru fuvarozási mód adataira — a már említett ok miatt — itt sem vagyunk figyelemmel.

A darabáruk fuvarozása, ha a darabáru összmennyiségét 100-nak vesszük, a következő volt:

Év	Összes darabáru	Teheráru	Gyorsáru	Száll. vev.	Gym. oszt.
1951	100	63,87	21,59	14,53	—
1952	100	67,20	12,30	—	20,40

### 3. A különböző fuvarozási módok teljesítményértékei

Annak elbírálása, hogy a fuvaroztató adott esetben melyik fuvarozási lehetőséget választja, függ a különböző fuvarozási móddal nyújtott teljesítmény értékétől. Ennek vizsgálatánál figyelemmel kell lenni a teljesítménynek

- az áru fuvarozási sebességtől,
- a tarifális kihatásaitól,
- a fuvarjogtól függő adottságaira.

A teljesítményi érték mérlegelésénél elsőrendű kérdés az áru fuvarozás sebessége. Ennek felméréséhez ismerni kell a műszaki továbbítási rendszereket.

Ezidőszerint a teheráruk fuvarozása — mint azt már fentiekben közöltük — az ú. n. gazdaságos sebességgel közlekedő, többnyire 40 km/ó alapsebességű vonatokkal történik. Ilyen közlekedéssel a kocsirakományú áruk átlagos áru fuvarozási sebessége — reprezentatív megfigyelés alapján — óránként 2,5 km-re becsülhető.

A gyorsított teheráruk fuvarozása fővonalon az erre kijelölt vonatokkal történik, amelyek 50 km/óra alapsebességgel közlekednek. Ezzel a fuvarozási móddal a kocsirakományú áruk átlagos áru fuvarozási sebessége 3,4 km-nek vehető. (Megjegyezzük, hogy számos esetben ez a sebesség — különösen az élők és romlandók fuvarozásának eseteiben — vagy azonos a gyorsáru fuvarozás sebességével, vagy meghaladja azt.)

A gyorsáruk továbbítását fővonalakon 50, illetve 80 km/óra sebességű gyorstehervonatokkal, a többi vonalon 40 km/óra, elvéve más alapsebességű vonatokkal végzik. A gyorsdarabáruk (beleértve az élelmiszereküldeményeket és azok göngyöleteit is) 5 fővonalon 70 km/ó sebességű „c” vonattal, egyéb vonalon gyors-tehervonatokkal és személyvonatokkal kerülnek továbbításra. Gyorsdarabárut — főleg tejet —

olyan vonalon is továbbít a vasút személyvonattal, ahol darabárus gyorsteher vonat is közlekedik, ha ezáltal a kiszolgáltatásnál legalább 12 órai előny érhető el.

A gyorsáruk jelenlegi továbbítási rendszere mellett az áru fuvarozási sebesség 3,8 km/óra becsülhető.

A gyorsított gyorsáru fuvarozása gyorsvonattal történik. Ezzel a továbbítási rendszerrel az áru fuvarozás országos átlagsebességének (ezidőszerint 2,5 km/óra) ötszöröse érhető el.

Az áru fuvarozási sebesség értékeinek felmérése a fuvaroztató részéről a fuvarozási határidőkön keresztül történik.

Ha a teherárúkénti fuvarozásnál gyorsabb fuvarozási móddal szállított áruk átlagkilométertávolságát (ami ezidőszerint mind a gyorsított teherárúnál, mind a gyorsárúnál egységesen 190 km) vesszük figyelembe és ha a teherárúnak erre az átlag távolságra eső fuvarozási határidejét 100-nak vesszük, akkor az áru fuvarozási sebesség értékei fuvarozási módonként a következők:

Teheráru	Gyorsított teheráru	Gyorsáru	Gyorsított gyorsáru
100	85	75	50

Ha egymásra vetítjük az egyes fuvarozási módok átlagos áru fuvarozási sebességét, valamint ennek értékeit kifejező fuvarozási határidőket, megállapítható, hogy a gyorsított teheráru és gyorsáru fuvarozási mód között az eltérés csupán árnyalati, a gyorsabb fuvarozási módot igénylő áruknál (élőállat, gyümölcs) végleg el is tűnik, ezért e két mód párhuzamos teljesítménynek tekinthető.

Ilyen párhuzamos teljesítmény a Szovjetunióban nincs; ott a teherárúkénti és gyorsárúkénti fuvarozási mód közötti éles különbséget a fuvarozási határidőkben megnyilvánuló 100%-os különbség fejezi ki a legszembetűnőbben. Ugyanez a helyzet a csehszlovák vasutakon is, ahol a gyorsáruk legnagyobb részét személyvonatokkal továbbítják. Ennek megfelelően természetesen a fuvarozási határidők is rövidebbek a mieinknél.

A fuvarozási lehetőségek közötti választások mérlegelésénél az áru fuvarozás sebessége mellett ugyancsak elsőrendű érdekként kell számításba venni a fuvardíj alakulását is. Ezidőszerint a fuvardíjak viszonya — ha a teheráru fuvardíjat 100-nak vesszük — fuvarozási módonként a következő:

- teheráru 100,
- gyorsított teheráru 110,
- Gym. osztályba tartozó gyorsdarabáru 125,
- gyorsáru 150,
- gyorsított gyorsáru 200.

(Megjegyezzük, hogy a gyorsított gyorsáru viszonzyszáma kocsirakományú áruk fuvarozásának esetében lefelé és felfelé változik.)

E viszonyszámok belső értékeit egyrészt vasútüzemi, másrészt pedig általános népgazdasági érdekből fakadó tényezők határozzák meg.

Vasútüzemi tényező az önköltség alakulása. A gazdaságos (alap) sebességétől eltérő nagyobb sebességű vonatok közlekedtetése ugyanis többlet-ráfördítással jár. Az így keletkező többlet-ráfördítés jelentkezik:

- a) a szénnél és a szénfogyasztással szoros kapcsolatban lévő egyéb költségeknél,
- b) mozdonyjavításoknál, kenőanyagnál és a vonatkilométer (mozdonykilométer) jellemzővel összefüggő egyéb vonatási költségeknél,
- c) a mozdony-megtérülési költségnél,
- d) a mozdony-személyzeti költségnél,
- e) a vonatkiséreti költségnél.

A többletteljesítmények költségének pontos meghatározására a *Kánya Ernő*: Módszer a vasúti fuvarozási önköltség árucikkekentí kiszámítására c. tanulmánya nyújt megbízható módszert. E tanulmány alapján a *fenti költségfajták emelkedése ezidőszerint a gyorsdarabárúnál átlagosan 20%-ra, kocsirakományú áruknál pedig mind a gyorsított teherárúkénti, mind a gyorsárúkénti fuvarozási módnál kb. 8%-ra becsülhető*. A gyorsított gyorsáru fuvarozása esetében a költségfajták emelkedését összességében — az esetek szórványos előfordulása miatt — nem számítottuk ki. Megjegyezzük azonban, hogy tapasztalati megfigyelés szerint ez az emelkedés nem nagyon haladja meg az előbbi értékeket.

Természetes, hogy ezeknek a többletköltségeknek — amelyekhez még az akkumulációs költségek hányada is hozzáadandó — a fuvardíjban is kifejezésre kell jutniok, mert ezt követeli a fuvarozási érték elmélete, mely a szocialista díjzabások alapja.

Az ezidőszerinti fuvardíjakban ennek a *többletköltségnek fedezete* valamennyi gyorsabb fuvarozási módnál *biztosítva van*. Sőt, ha a fuvardíjak viszonyát megvizsgáljuk, megállapítható, hogy amíg a gyors- és gyorsított gyorsáru fuvardíja jóval meghaladja a költségfajták emelkedésének mértékét, addig a gyorsított teheráru, valamint a gyorsárúkénti kényszer alatt álló Gym osztályba tartozó darabáru küldemények fuvardíja alig tér el az emelkedés mértékének megfelelő fuvarozási értéktől.

Kétségtelen, hogy ez lehet helyes is, mert hiszen a fuvarozási értéktől le és felfelé történő eltérés a népgazdasági érdekből megengedett, de csak a gazdasági hatékonyság emelése céljából megkívánt mértékben.

Az *eltérés irányának és azon belüli nagyságának megállapítása* azonban *rendkívül nehéz gazdaságossági kérdés*, amelyet egyetlen vasút sem oldhat meg intuíció alapján anélkül, hogy a népgazdasági érdekeire ne volna állandóan figyelemmel.

A népgazdaság érdekeit a már ismertetett tényezők: az áru neme, termelés viszonyai, fogyasztás viszonyai és a rendelkezésre álló tartalékok szempontjain át kell vizsgálni. Mint már e tényező hatásainak vizsgálatánál meg-

állapítottuk, az áruk legnagyobb részénél az optimális népgazdasági hatékonyság a gazdaságos (átlagos) sebességgel van biztosítva. Ettől eltérő sebesség igénybevétele csak ritkán és csak az említett esetekben indokolt. *Minden más esetben a gyorsabb fuvarozási mód igénybevétele gazdaságtalan, amelynek felszámolására kell törekedni*. Erre alkalmas eszköz a tarifa, melyet úgy kell szerkeszteni, hogy az fékező hatású legyen az indokolatlan igénybevételre.

Éppen ezért *indokolt, ha ilyen esetben a fuvardíj a fuvarozási értéktől eltérő*. Bár az eltérés nagyságát a gazdasági haszon mértéke határozza meg, az eltérés megállapításánál nem kell félni attól, hogy az esetleg túl magasnak látszik azokra az árukra, melyeket indokolt gyorsabb fuvarozási móddal továbbítani. A fuvardíj ugyanis csupán másodrendű abban az esetben, ha a teherárúknál nagyobb sebességgel közlekedő vonat igénybevétele a gazdasági haszon emelése érdekében indokolt, minthogy az ebből fakadó előny hatástalanná teszi az eltérés nagyságából származó hátrányt.

A gazdasági haszon emeléséből ilymódon fakadó előny az áru értékét az annak előállítására fordított társadalmi munka értékétől függetlenül emeli. Az alacsonyabb díjtételeket eredményező áruosztályokba, besorolt áruk ugyanis számos esetben — a gyorsabb fuvarozás révén — nagyobb kihatással vannak a termelésre, mint a drágább áruosztályba besorolt áruk gyorsabb szállítása. Példa erre, ha egy gyár építése közben cementhiány miatt nem lehet befejezni az alépítményt, amelybe a berendezési tárgyakat építik be, akkor ez esetben a cement gyors leszállításának nagyobb a gazdasági kihatása, mint a nagy értéket képviselő berendezési tárgyak előzetes leszállításának. Ebből következik, hogy a gazdasági haszonból fakadó előny a csekélyebb értékű áruk értékét olyan mértékben is megemelheti, hogy annak a gazdasági előnnyel megnövelt értéke nemcsak eléri, hanem meghaladja az értékesebb árunak a gazdasági előnnyel emelt értékét és ezért a fuvarozási értéktől történő eltérés nagysága a csekély értékű áruknál is csak alárendelt jelentőségű.

Ami az ezidőszerinti fuvardíjakban a fuvarozási értéktől történő eltérés na yságát illeti, me állapítható, ho y az nemcsak, ho y nem veszélyezteti a gazdasági haszon mértékét, de ahhoz viszonyítva — főleg a gyorsított teherárúnál — *lazának* mondható. Megjegyezzük, hogy a gyorsárúkénti fuvarozási kényszer alatt álló darabáruknál az ezidőszerinti eltérés kielégítőnek mondható, mert ezeknél az áruknál — a kényszer hatása miatt — a fuvarozási értékkel egybeeső tarifa az indokolt.

A gazdasági haszonnak az áru értékét befolyásoló hatásaiból következik, hogy a *fuvarozási értéktől történő eltérés árucikkeként változhat*. Ennek megfelelően indokolt, ha a gyorsáru fuvarozási mód fuvardíjképzése is árucikkeként változó, mégpedig olyan mértékben, hogy az

kifejezésre juttassa az áru értékében a gazdasági haszon emelkedése folytán bekövetkezett változást. Tekintettel arra, hogy az ezidőszertinti gyorsáru fuvarozási mód díjképzése nem ilyen módon, hanem globálisan történik, időszerű, ha az eddigi rendszertől eltérően a gyorsárúkénti fuvarozási mód díjképzésére egy (esetleg két) külön erre a célra rendszeresített osztály létesítenék, ahol a díjtétel szerkesztésénél a fenti szempontok volnának az irányadók.

A szovjet díjszabás alapján a gyorsáru-fuvardíj megállapítása a Szovjetunióban is éppennyú globálisan történik, mint nálunk, csupán a nivőkülönbség nagyobb (100%). A csehszlovák vasutak azonban már érvényre juttatják a fenti elméletet a kocsirakományú áruk díjszámításánál, azáltal, hogy külön osztályt (R) érvényesítettek *a), b)* és *c)* alosztályokkal. Ennek az osztálynak értéke a legdrágább II. kocsirakományú osztálynál 50%-al nagyobb, a többi III–IX. osztályoknál pedig az értékkülönbség 74%-tól 680%-ig terjed. A csehszlovák vasutak — amint már említettük — a darabárut csak teherárúként fuvarozzák. Ha ettől gyorsabb módon kívánják a darabárut továbbítani, akkor ez csak az expresszárúkra érvényesített díjszámítás mellett lehetséges. Az expresszárú-díjszámítás viszont a 990 kg súlyon felüli darabárúkat továbbításánál túlzott magasságú.

Amíg ugyanis 990 kg súlyig az expresszárúfuvardíj a darabáru fuvardíjénál csak 150–190%-kal nagyobb, addig 1000 kg-on felül már a darabáru fuvardíj 30–64-szerese. A gyorsáru fuvar-költségek ilyen magassága valószínűleg azzal függ össze, hogy a gyorsárut általában személyvonattal (elvéve még gyorsabb járatú vonatokkal) fuvarozzák, amelynek igénybevétele ezzel a megoldással kívánják sorompók közé szorítani.

A fuvarozási módok tarifális hatásainak vizsgálatánál természetesen *nem lehet figyelmen kívül hagyni az áruknak azt a körét, amely természeténél fogva (gyorsan romló) gyors továbbítást tesz szükségessé.*

Ezeket az árukat a vasút, függetlenül a fuvaroztató által i cnyelt fuvarozási módtól, általában a gazdaságos (alap) sebességnél gyorsabb, a gyakorlat szerint a gyorsárú továbbítására használt vonatokkal továbbítja. Legjobb ban bizonyítja ezt a tényt az élőállatok fuvarozása; ezeknek átlagos fuvarozási sebessége — fuvarozási módra tekintet nélkül — 5,5 km/óra.

*Indokolt, ha ilyen árukra a gyorsáru fuvarozási kényszert elrendelik.* Természetesen indokolt az is, ha ilyen árukra egyrészt a kényszer hatására, másrészt az áruk népgazdasági jelentőségére a fuvardíj a szállítási értéket nem haladja meg, mivel ezeknek az áruknak továbbítására ez a fuvarozási mód a leg gazdaságosabb.

Ezért volt helyes az új díjszabásnak az az újítása, hogy a darabárúknak bizonyos körére bevezette a gyorsáru fuvarozási kötelezettséget, amellyel tulajdonképpen legalizálta a való éle-

tet. Kívánatos, hogy ez a rendszer további fejlesztés során a kocsirakományú árukra is kiterjesztessék. Ilyen gyorsáru fuvarozási kényszer a Szovjetunióban is van, ahol a kényszer oly módon áll fenn, hogy egyes áruk egész éven keresztül csak gyorsárúként adhatók fel, míg egyes árukra ez a kötelezettség csak bizonyos időszakban terjed ki. Ez utóbbiak közé tartozó áruk természetesen abban az időben, amikor nem állnak gyorsárúkénti fuvarozási kötelezettség alatt, a fuvaroztató belátásától függően teher- vagy gyorsárúként fuvarozhatók.

A szovjet díjszabás szerint egész éven át csak gyorsárúként fuvarozhatók a következő áruk: élőfák és cserjék, palánták, örökzöld növények, virágok, friss gyümölcsök és bogyók, élőállatok, méhek, friss húsok, állatszirok és szalonna, tej és tejtermékek (a tartósítottak kivételével), tojás, élőhalak, továbbá frissen vágottak is, margarin, sör, méz, gyümölcsbor, pezsgő, jég, ásványvíz, élesztő.

Az évnek csak bizonyos időszakában fuvarozandók gyorsárúként a következő áruk:

képaradicsom, dinnye, uborka, paradicsom, burgonya, vöröshagyma, retek, répa, kalarabé, friss főzelék, zöldség és borbák, kaviár (fekete kaviár kivételével), alma.

Ez utóbbiakért — az alma kivételével — a gyorsáru fuvardíjat a teheráru fuvardíj 100%-kal történő emelésével kell számítani. A többi csak gyorsárúként fuvarozandó áruért, valamint az almáért (amikor az csak gyorsárúként fuvarozható) a fuvardíjat az áruosztályozásban rájuk érvényesített áruosztályok figyelembevételével kell megállapítani.

A csehszlovák vasutakon a gyorsan romló árukra ugyancsak gyorsárúkénti fuvarozási kényszer áll fent. Náluk azonban ezeket az árukat nem kedvezményezik; a fuvardíjszámítás tehát az általános szabályok szerint (darabárúknál expresszárúdíjszabás, kocsirakományú áruknál R osztály alapján) történik.

Ha az eddig vizsgált teljesítményi értéktényezőket, tehát az áru fuvarozás sebességének és tarifális kihatásainak eredményeit nézzük, megállapítható, hogy nálunk a *gyorsított teher- és a gyorsáru fuvarozási mód között a díjszabásban kifejezett tarifális különbség nem indokolt.*

Tekintettel arra, hogy a két fuvarozási mód teljesítményértéke majdnem azonos, s minthogy a két módnak fuvaroztató felé kifejezett tarifális különbsége nagy, nyilvánvaló, hogy abban az esetben, amikor a feladónak a két gyorsabb fuvarozási lehetőség között kell választania, az olcsóbb tarifájú gyorsított teheráru fuvarozási módot választja, mivel az ebből származó anyagi előny olyan nagy, hogy a sebesség terén esetleg mutatkozó csekély hátrány jelentéktelenné válik.

Erre a megállapításra utal az az empirikus megfigyelés is, hogy azokban a viszonylatokban, ahol a gyorsított teheráru fuvarozását a vasút vállalja, a *gyorsárú fuvarozásának jelentős visszafejlődése észlelhető.* Márpedig a gyorsított

teheráru bevezetésével a cél — amint az az életbeléptető hirdetményből értelemszerűen kitűnik — nem az eddigi gyorsáruforgalom felszívása, hanem annak kiterjesztése volt. A gyorsított teheráruforgalom azonban ezt a célt — még nagymérvű tarifális kedvezményezés mellett — sem tudta elérni, amit legjobban az bizonyít, hogy a gyorsabb fuvarozási móddal fuvarozott áruvolumenben a gyorsított teheráru bevezetése után sem állott be észrevehető fejlődés.

Végezetül meg kell még emlékeznünk a fuvarozási módoknak a fuvarjogban kifejezésre juttatott arról a különbségéről, hogy amíg a teheráruk és gyorsáruk fuvarozása elvben különösebb akadályba nem ütközik, tehát a vasút minden árut köteles teher- és gyorsáruként fuvarozásra felvenni, addig a gyorsított teheráruk és gyorsított gyorsáruk fuvarozása korlátozott, mert ezek továbbításához a vasutak beleegyezése szükséges.

A gyorsított teheráruk fuvarozását a vasút ezidőszerint csak 8 fővonalon és az erre kijelölt vonatokkal, továbbá csak kocsirakományként történő fuvarozás esetében vállalja. Gyorsított gyorsáruk fuvarozása csak ad hoc esetben történhetik, bizonyos áruk fuvarozásánál azonban ez a mód egyáltalán nem vehető igénybe.

A gyorsított gyorsáru és gyorsított teheráru fuvarozási mód korlátozottságát vasútműszaki okok indokolják. A gyorsított teheráruforgalomnak általános kiterjesztését a mellékvonalakon alkalmas vonat hiánya gátolja, s ezért e forgalom széles kiterjesztése ezidőszerint nem oldható meg.

#### 4. A megállapítások összefoglalása

A különböző fuvarozási módok teljesítményértékeinek fenti vizsgálatából megállapítható, hogy a gazdasági haszon emelése érdekében az ezidőszerinti differenciált négyféle fuvarozási lehetőségnek további fenntartása nem indokolt.

Mint hogy a gyorsított teheráru és gyorsáru fuvarozási mód gazdasági haszon szempontjából párhuzamos, úgyszólván azonos teljesítmény, ezért a két mód közül az egyiket indokolt volna megszüntetni.

Tekintettel arra, hogy a gyorsított teheráru-fuvarozás

a) a tarifális kedvezményezettsége ellenére sem kapcsolt be a teheráruforgalomból jelentős volument gyorsabb fuvarozásba, hanem csupán az egyébként már azt megelőzően is indokolt és meglévő gyorsáruforgalom egy részének felszívását eredményezte, továbbá, hogy

b) ma már nem állanak fenn azok az okok, amelyek e fuvarozási mód bevezetését indokollák, minthogy a gazdaságos sebességgel közlekedő tehervonatok alapsebessége e mód bevezetése idejében érvényben volt 30 km/óra sebességről 40 km/óra sebességre emelkedett, ami a kocsirakományú küldemények szükségszerű gyorsabb fuvarozására kedvező hatással van;

c) e forgalom általános kiterjesztése technikai akadályokba ütközik és éppen ezért nem érheti el országos viszonylatban a hozzáfűzött eredményt;

d) indokolatlan a gyorsabb továbbítást biztosító fuvarozási lehetőség tarifális kedvezményezettsége, célszerűnek látszik, ha a vasút

1. a két fuvarozási lehetőség közül a gyorsított teheráru forgalom megszüntetésének,

2. az eddig csak a darabárukra bevezetett gyorsáru fuvarozási kényszer kocsirakományú árukra is történő kiterjesztésének,

3. a gyorsáru fuvarozási kényszer alá nem eső egyéb gyorsáruk fuvardíj-nívója emelésének kérdését az új díj szabás továbbfejlesztéséhez irányadó szempontnak elfogadja.

Természetesen, mindezek megvalósításával egyidőben a vasútnak a jelenlegi gyorsáru fuvarozási határidők szűkítését kellene vállalnia, hogy a gyorsabb fuvarozáshoz fűződő népgazdasági érdekek fokozott biztosítékot kapjanak.

## Könyvismertetések

### Bugajec, T. A. — Dubinyin, G. V. : Vasúti tüzelőanyagszertárak élenjáró munkamódszerei

A vasúti szolgálat területén rendkívül fontos szerepük van a tüzelőanyagszertáraknak. Gazdaságos működésük biztosításának feltételeihez tartozik, hogy a különböző tüzelőanyagfajtákat (szén, tüzfát és hajtóolajokat) veszteségmentesen tárolják, a tüzelőanyagot a vasúti kocsikból gyorsan kirakják és ilyen módon meggyorsítsák a kocsifordulót, gyorsan kiszereleljék a vontatójárműveket s ezzel csökkentik azok meddő tartózkodását, vagyis gyorsítsák a mozdonyfordulót. A tüzelőanyagszertárak gazdaságos üzemét egyrészt a szertárak megfelelő gépesítésével, másrészt a szovjet sztahanovisták élenjáró munkamódszereinek alkalmazásával lehet elérni.

A szerzők ebben a könyvben a különféle tüzelőanyagokat tároló és kezelő szertárak munkájának

gépesített módszereit, a gépeket kezelő szovjet sztahanovisták újításait és technológiáját ismertetik.

A könyvből elsajátítható a darukkal való szén-szerelés — különös tekintettel a szénrakodó daruk lunyinsta kezelésére. Ezzel a módszerrel a szénrakodás költségeit a legkisebbre lehet csökkenteni. Részletesen foglalkozik a mű a csillós szénrakodás gépesítési módjaival, a rakodó daruról történő szén-szereléssel és annak gépesítési módjaival.

A szénserelésen kívül a könyv foglalkozik még a tüzifa és a hajtóolajok kezelésével, tárgyalja a kenőolajok lefejtését, tárolását, kezelését és kiadását, valamint a kenőolajok regenerálását is.

A 175 oldalas kötetet a Közlekedési Kiadó adta ki, ára fűzve 14.— Ft.

## Sebesség a vasutaknál

A vasút üzemének minden szakaszában találkozunk a sebességnek, mint a mozgás legfőbb tényezőjének a fogalmával. A sebesség szorosan összefügg a vasút teljesítőképessége növelésének, a járműforduló gyorsításának, az üzemanyagfogyasztás legkedvezőbb alakulásának kérdésével, valamint az üzem más-olyan gazdasági tényezőjével, amelynek vizsgálata a szocialista tervgazdaságban elsődrendű kérdés. Erre vezethető vissza az, hogy a vasút üzemében a sebesség kérdései iránt a legutóbbi időben hazánkban is fokozott érdeklődés mutatkozik, mind tudományos, mind a gyakorlati vonalon.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet munkatársai célul tűzték ki, hogy „Sebesség a vasutaknál” címen a hazai kutató munkán és az üzemi tapasztalatokon felül a külföldi, elsősorban a szovjet eredményekre támaszkodva, a vasút műszaki és gazdasági dolgozói számára részletesen, szakszolgáltatónként ismertetik a sebességnek a vasúti közlekedésre kiható főbb tényezőit. A célul kitűzött ismertetések első része Kopasz Károly „A vonatváltás mechanikája” című tanulmánya, amelyben a hazai és a külföldi tapasztalatok alapján vizsgálja a sebesség hatását a vasúti vontatás területén.

A tanulmány első részében a járművek mozgástényezőit elemzi, mégpedig a sebesség és gyorsulás alapfogalmainak ismertetése után a vonóerő alakulását vizsgálja, különös tekintettel a hajtókerék és a sín közötti tapadás, továbbá a vontatójármű gépezete és kazánja által korlátozott határvonóerőkre. A vonatellenállás vizsgálata során kitér az alapellenállás összetevőinek vizsgálatára és megfelelő kritikai észrevételekkel ismerteti az egyes vasutak által a számításoknál használatos alapellenállási képleteket. Röviden ismerteti az alapellenállás meghatározásának módjait, majd részletesebben foglalkozik a járulékos ellenállásokkal a vonatkapcsolatban vizsgálja az emelkedőknek, az íveknek, a szélnek és a vonat indításának a vonatellenállást növelő hatását.

A tanulmány második részében a szerző a vontatási számítások elméleti alapjaival és gyakorlati alkalmazásával foglalkozik. Részletesebben vizsgálja a vonat mozgásának egyenletét, a gyorsító és fékező erők hatását, valamint azok számításának gyakorlati alkalmazását. Ismerteti a sebesség-út és idő-út függvényábrák szerkesztésének a szovjet vasutaknál alkalmazott módszereit, valamint Stráhl módszerét. Megfelelő részletességgel foglalkozik a fékezési és kifutási feladatok, valamint a nagyobb (rohamos) emelkedők legyőzésének analitikai és grafikus megoldásával, továbbá a vonatok terhelésének meghatározási módjával. A tanulmány végül összefoglalja a vontatási számítás menetét.

A tanulmány felső káderek számára készült. Útmutatásokat kíván nyújtani és részletes tájékoztatást kíván adni a vasúti gépészeti szolgálatnál a vasúti járművek tervezésével, építésével és üzemeltetésével foglalkozó műszaki dolgozóknak, valamint a forgalmi szolgálat menetrend szerkesztéssel foglalkozó dolgozóknak. A könyv egyben segítséget kíván nyújtani azoknak a műszaki egyetemi hallgatóknak is, akik a vasúti közlekedés sebességeinek behatóbb tanulmányozásával kívánják egyetemi tanulmányaikat kiegészíteni.

## Krauze, A. A. :

### Közúti villamosvasutak tervezése, építése és fenntartása

A bekövezett vágányok építése hazai vasútépítési gyakorlatunknak meglehetősen elhanyagolt területe. Erről a kérdéstről szakirodalmunk úgyszólván eddig nem volt.

A. A. Krauze, szovjet szerző könyve a kérdést igen kimerítően tárgyalja. A könyv három részre tagozódik. Az első a geodéziai kérdéseket és a tervezés egyes problémáit tárgyalja, a második az építés, a harmadik a fenntartás kérdéseivel foglalkozik. Megismerjük a könyvből azokat az előkészítő munkákat, melyek a tervezést megelőzik, majd a folyópályának és csomópontoknak tervezését, kitérését. Részletesen ismerteti a könyv a szovjet villamos vasutaknál használatos felépítményi anyagokat, kitérőket és keresztezéseket. Ismerteti a vágányok alapozási és azok bekövezési módját, valamint az áram visszavezetési berendezéseket.

Tekintettel arra, hogy a hazai felépítményi anyag eltér a szovjet anyagtól, Krauze könyvében magyar vonatkozású függelék tárgyalja azokat a kérdéseket, amelyek a magyar dolgozók ismereteinek kiegészítéséhez szükségesek. A szovjet szöveget magyarázó lábjegyzetek is kiegészítik.

A. A. Krauze könyve újabb értékes segítség az élenjáró szovjet tudomány és gyakorlat eredményeinek megismerésében.

A 219 oldalas kötet a Közlekedési Kiadónál jelent meg, ára kötve 32. — Ft.

## Hromcsenko, I. A. : Korszerű fűtőház

A moszkvai körvasút lihabori fűtőházában néhány évvel ezelőtt kezdtek meg a gőzmozdonyjavítás technológiai folyamatának gyökeres átdolgozását. Ettől az időtől kezdve jelentősen csökkent a gőzmozdonyok javítási ideje; az előírt időnél a gőzmozdonyok évről évre kevesebb időt töltöttek javításban.

A lihabori fűtőház sikereinek az az alapja, hogy a gőzmozdonyjavításokat pontosan megtervezték és a javítások technológiai folyamatát helyesen építették fel. A munkaigényes műveleteket nagymértékben gépesítették és korszerű munkahelyeket létesítettek.

A mozdonyjavítás egész technológiáját gyökeresen megváltoztatták azzal, hogy bevezették a gőzmozdonyok egyes alkatrészeinek és szerkezeti egységeinek csere útján történő javítását.

Az előkészítő műhely, mielőtt még a mozdonyt süllyesztéses javításba állítanák, a nagyobb szerkezeti egységektől a legkisebb alkatrészig mindent előkészít. Előre megállapított és grafikus terv szerint végzik a javítás menetét.

I. A. Hromcsenko könyve a lihabori fűtőház nagyszerű eredményeit, korszerű eljárásait ismerteti, s a könyv tanulmányozása, a lihabori fűtőház munkája a mi számunkra is utat mutat a mozdonyok javítási eljárásainak fejlesztésére és fűtőházaink korszerű berendezésére.

A 146 oldalas kötet a Közlekedési Kiadónál jelent meg, ára fűzve 16. — Ft.

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor — Felelős kiadó: Szöllösi Ernő

Kiadja: Közlekedési Kiadó, Budapest VII, Dob-utca 73

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. — Csekkszámom: 61.229

Megjelent 970 példányban

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Эолтан Диосеги</i> : Директивы и значение ежемесячного соревнования на железнодорожном транспорте .....	301
<i>За предотвращение аварий на транспорте</i>	
<i>Матьяш Каньо</i> : Некоторые вопросы автомобильных аварий ...	303
<i>Др. Гидо Жадани</i> : Развитие городского транспорта города Мишколц .....	309
<i>Калман Тэрек</i> : Причины волнообразного износа рельса .....	316
<i>Ласло Фелфелди</i> : Контейнеры (первое сообщение) .....	321
<i>Ференц Кадар</i> : Содержание морских судов особенно с точки зрения защиты против коррозии и ржавения .....	326
<i>Сообщения Научного исследовательского института железнодорожного транспорта</i>	
<i>Др. Ласло Фехервари</i> : Дальнейшее развитие грузового тарифа венгерских государственных железных дорог .....	331
Аннотации .....	339

## TABLE DES MATIÈRES

<i>Zoltán Diószegi</i> : Les directives et l'importance des compétitions mensuelles sur le territoire des chemins de fer .....	301
<i>Pour prévenir les accidents de la communication</i>	
<i>Mátyás Kanyó</i> : Certaines questions des accidents des véhicules .....	303
<i>Guido Zsadányi</i> : Le développement de la communication locale de la ville Miskolc .....	309
<i>Kálmán Török</i> : Les causes de l'usure ondulée des rails .....	316
<i>László Felföldi</i> : Wagons-citernes (premier article) .....	321
<i>Ferenc Kádár</i> : L'entretien des bateaux maritimes considérant surtout la protection contre la corrosion et la rouille .....	326
<i>Communiqué de la Société Scientifique pour les Recherches Ferroviaires</i>	
<i>László Fehérvári</i> : Le développement des tarifs de marchandises ferroviaires hongroises .....	331
Compte rendu des livres .....	339

## CONTENTS

<i>Zoltán Diószegi</i> : The principles and the importance of the monthly competition on the territory of the railways .....	301
<i>For the prevention of traffic accidents</i>	
<i>Mátyás Kanyó</i> : Certain questions of motorcar accidents .....	303
<i>Guido Zsadányi</i> : The development of the local communication of the town Miskolc .....	309
<i>Kálmán Török</i> : The causes of undulating rail deterioration .....	316
<i>László Felföldi</i> : Containers (first article) .....	321
<i>Ferenc Kádár</i> : The maintenance of sea-vessels, considering the protection against corrosion and rust .....	326
<i>Articles of the Scientific Railway Research Institute:</i>	
<i>Dr. László Fehérvári</i> : The development of the Hungarian railway goods tariff .....	331
Book review .....	339

SENTJAKOV SZ. P.:

## Vasúti kocsik építése és javítása

A vasúti közlekedésben fontos szerep jut a műszaki kocsiszolgáltatnak. Az egész kocsipark és minden egyes kocsi jó állapotától függ a vonatforgalom zavartalansága és biztossága, a fuvarozott áruk és utasok épsége, a vonatok menetrendszerű közlekedése. Ezért a vonatokba besorolásra kijelölt kocsiknak kifogástalan állapotban kell lenniök. A vasúti üzemre váró feladatok növekedésével fokozódott a technikai ismeretek, a kocsijavítási és karbantartási színvonal emelésének szükségessége is.

SENTJAKOV SZ. P. könyve a vasúti kocsik főbb típusainak szerkezetét, a kocsik üzemi javítását és karbantartását ismerteti, s ezzel fontos segédeszközt ad a kocsijavítással foglalkozó műszaki dolgozók technikai ismeretének növeléséhez. A könyv fontos útmutatást is nyújt az élenjáró munkamódszerek alkalmazásával végzett kocsijavítási munkák technológiai folyamatára is. Külön fejezetben ismerteti azokat a gépeket és készülékeket, amelyek megrövidítik a kocsijavítási munkák idejét, javítják a minőséget és megkönnyítik a dolgozók munkáját.

A kocsik szerkezetének gépek és készülékek alkalmazásával végzett javítási módszereknek ismertetésével elénk tárja azt a hatalmas fejlődési folyamatot, amely a szovjet vasúti járműépítési technikában az utóbbi 3 évtized alatt, a szovjet nép szabadságának kivívása óta végbement.

364 oldal

Ára 60.— Ft

KANIOVSZKIJ P. V.:

## Tehergépkocsik rakodásának szervezése

A rakodások tökéletesebb szervezése és gépesítése egyrészt a rakodómunkások munkaidejénél, másrészt a tehergépkocsik fuvarban töltött idejénél eredményez megtakarítást, s ezzel a meglévő gépkocsipark jobb kihasználása válik lehetővé. A gépesítés ezen felül felszabadítja az emberi munkaerőt a legmunkaigényesebb rakodási műveletektől.

A rakodási munkák szervezését és tervszerű gépesítését tehát céltudatos intézkedésekkel kell megvalósítanunk. A fontos feladat megvalósításához azonban megfelelő szakirodalomra is szükség van. KANIOVSZKIJ P. V. művének magyarnyelvű kiadásával az első lépést tesszük meg ennek a hiánynak megszüntetése felé.

A könyv tárgyalja a rakodási munkák megszervezését és munkamódszereit, a legcélszerűbb rakodógéptípusok kiválasztását és alkalmazását, azok teljesítményének számítását, a fel- és lerakási munkák szervezését és önköltségének megállapítását.

Az értékes szovjet tapasztalatokat közvetítő könyvet a hazai gépjárműközlekedési vállalatok és fuvaroztató üzemek dolgozói egyaránt hasznosan tanulmányozhatják.

203 oldal

Ára 25.— Ft

A KÖZLEKEDÉSI KIADÓ KIADVÁNYAI

KAPHATÓK:

AZ ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN  
ÉS AZ ÜZEMI KÖNYVPROPAGANDISTÁKNÁL

A KÖZLEKEDÉS ÉS MÉLYÉPÍTŐIPAR SZAKKÖNYVESBOLTJA:  
BUDAPEST VII, LENIN-KÖRÚT 52. TELEFON: 422—109