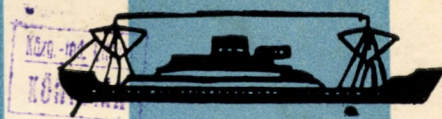


# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



**12**

SZÁM

XV. ÉVFOLYAM

1965. DECEMBER

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

## VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrs-  
wissenschaft

## REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour  
la communication

## SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for  
Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

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

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Múzeum u. 11.

Telefon: 131-819

Felelős kiadó:

Solt Sándor

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

Terjeszti:

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

V., József nádor tér 1. (üzlethelyiség)

Előfizetés és ügyfélszolgálat:

Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 72,- Ft  
Egyes szám ára: 6,- Ft  
Csekk számlaszám: 61299

XV. ÉVFOLYAM 12. SZÁM

1965. DECEMBER HÓ

## TARTALOM

<i>Povorozsenko, V. V.</i> : A vasúti áruforgalom koncentrállásának hatékonysága .....	529
<i>Bihary Károly</i> : Miskolc tiszai pályaudvar átépítése .....	534
Könyvszemle .....	538, 561
<i>Angeli György</i> : Folyami radarok a világ belvízi hajózásában .....	539
<i>Dr. Gáspár László</i> : A földutak karbahelyezése és rendszeres fenntartása .....	547
<i>Tóth László</i> : Vasúti Diesel-motorok gumirugózása .....	555
<i>Dr. Mestyánek Ervin</i> : Hozzászólás dr. Vilmos Endre „Az amortizációs rendszer helyes megválasztásának jelentősége a légiközlekedési vállalatok különböző eredményességi és gazdaságossági mutatóinak alakulásában” c. cikkéhez .....	559
<i>Kemenes Arzén</i> : Kötélpálya konferencia Budapesten .....	562
Egyesületi hírek .....	564, 575, 576
Nemzetközi szemle:	
<i>Dr. Czére Béla</i> : A müncheni Nemzetközi Közlekedési Kiállítás .....	565

## E számunk szerzői:

*V. V. Povorozsenko*, a műsz. tudományok doktora, egyetemi tanár (Moszkva); *Bihary Károly*, okl. mérnök, MÁV műsz. főtanácsos, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti főosztályának főelőadója; *Angeli György*, okl. gépészmérnök, a Magyar Hajózási Rt. csoportvezetője; *dr. Gáspár László*, a műsz. tudományok kandidátusa, az Ütügyi Kutató Intézet tud. főmunkatársa; *Tóth László*, okl. közlekedési üzemmérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium főelőadója; *dr. Mestyánek Ervin*, okl. gépészmérnök, a KPM Autóközlekedési Vezérigazgatóság főelőadója; *Kemenes Arzén*, okl. mérnök és gazdasági mérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti főosztályának főelőadója; *dr. Czére Béla*, a közlekedéstudományok doktora, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet osztályvezetője

## A vasúti áruforgalom koncentrálsának hatékonysága\*

V. V. POVOROZSENKO (Moszkva)

A sűrű közúthálózattal rendelkező körzetekben levő vasútvonal-szakaszokon — amint a számadatok és az utóbbi évek tapasztalatai mutatják — az áruforgalmat ésszerű e célra kijelölt állomásokra központosítani, s a vonalszakasz többi állomásain az áruforgalmat beszüntetni. Ez esetben pedig meg kell szervezni a központosított fel- és elfuvarozást, amit a közúti közlekedés bonyolít le oly módon, hogy a központi pályaudvarról a címzett raktárába, s a feladó raktárából a vasútállomásra szállítja az árut.

Az áruforgalom koncentrálsának hatékonyságát egyfelől a központi pályaudvarokra összpontosított áruforgalom folytán megnövekedett gépkocsiközlekedési teljesítmények és a központi pályaudvar műszaki berendezéseinek fejlesztésére fordított évi többletköltségei, másfelől az állomásmegszüntetések és központosítások révén elért áruforgalmi művelési költségmegtakarítások összehasonlításával határozzák meg.

A központi pályaudvarok útján lebonyolított áruforgalomnak a vasúti és a gépkocsiközlekedésre eső évi kiegészítő ráfordításai a következő képlet szerint határozhatók meg:

$$E_t^k = \frac{k_b + k_{gk}}{t_m} + E_{ra}^u + E_{gk}^u,$$

ahol  $k_b$  = a központosított forgalom lebonyolítására kijelölt középállomások teljesítménynövekedése folytán az állomás kereskedelmi szolgálatban szükségessé vált beruházások összege rubelben,

$k_{gk}$  = többlet gépkocsik beszerzésére fordított összeg,

$t_m$  = a beruházások elfogadott megtérülési ideje években,

$E_{ra}^u$  = a központi pályaudvar rakodóberendezési fenntartásához szükséges üzemi költség-többlet évi összege rubelben,

$E_{gk}^u$  = a gépkocsiközlekedés üzemi többletköltségének évi összege rubelben.

A központosított áruforgalom lebonyolításával kapcsolatos *többlet-beruházások* a következőkből adódnak:

— kiegészítő rakterületek, s a hozzávezető közutak építése,

— rakodógépek beszerzése,

— a központi pályaudvaron rakodóvágányok építése,

— a gépkocsipark esetleges növelése.

Figyelembe kell azonban venni, hogy egyes középállomásokon jelentős nagyságú, eddig kihasználatlan rakterületek állnak rendelkezésre, s ezek közül egyeseken olyan rakodóberendezések is vannak, melyek kihasználása alig 25—30%-os. Ezért a szomszédos kisforgalmú állomások áruforgalmának ilyen kijelölt középállomásokra (központi pályaudvarokra) történő központosítása esetén az árukiszolgálási helyek fejlesztésével kapcsolatos beruházások elmaradhatnak, vagy csak egészen jelentéktelen összeget képviselnek.

A központi pályaudvarokon szükséges új rakterek és az azokhoz vezető gépkocsitak építésével kapcsolatos *ráfordítások* a következő képlet alapján határozhatók meg:

$$K_r = (F_{fr}^{sz} - F_{fr}^t) \cdot e_{fr} + (F_{nyr}^{sz} - F_{nyr}^t) \cdot e_{nyr} + L_r^{kieg} \cdot e_{km} + F_{gk} \cdot e_{gk},$$

ahol  $F_{fr}^{sz}$  és  $F_{fr}^t$  = a szükséges és a ténylegesen meglévő fedett rakterület  $m^2$ -ben,

$F_{nyr}^{sz}$  és  $F_{nyr}^t$  = a szükséges és a ténylegesen meglévő nyílt rakterület  $m^2$ -ben,

$e_{fr}$  és  $e_{nyr}$  =  $1 m^2$  fedett és nyílt rakterület építési költsége rubelben,

\* Megjelent a *Zseleznodorozsnij Transzport* 1964. évi 1. számában. Fordította: Sikfői Ferenc.



$L_r^{kieg}$  = az új raktárak építésével kapcsolatban esetleg szükséges kiegészítő rakodóvágány hossza km-ben,

$e_{km}$  = 1 km rakodóvágány építési költsége rubelben,

$F_{gk}$  = a raktárakhoz kapcsolódó gépkocsifeljáró utak területi igénye m<sup>2</sup>-ben,

$e_{gk}$  = 1 m<sup>2</sup> gépkocsifeljáró út építési költsége.

A szükséges rakterület megállapításánál figyelembe kell venni, hogy a központi pályaudvaron gépkocsival lebonyolított fel- és elfuvarozást kiszolgáló rakodóberendezések növelik a vasúti kocsiból a gépkocsira és a gépkocsiról a vasúti kocsiba irányuló közvetlen, a rakterületek igénybevétele nélküli átrakás lehetőségét.

A gépesítésre irányuló beruházásokat közvetlen számítás útján, a beszerzendő gépek száma és azok egyedi értéke alapján lehet meghatározni. A gépeket úgy kell kiválasztani, hogy azok mind a vasúti kocsiból a raktárba és a raktárból a vasúti kocsiba végzett átrakásoknál, mind a gépkocsiba és a gépkocsiból történő rakodásoknál, valamint a közvetlen átrakásoknál egyaránt használhatók legyenek. Egyes esetekben (ha az állomáson kevésbé kihasznált gépek vannak) a rakodógépi beruházások elmaradhatnak.

A gépkocsipark növelésével kapcsolatos ráfordítások meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy a gépkocsiközlekedés átlagos szállítási távolsága növekszik, tehát nő a tonnakilométer teljesítmény. A szükséges gépkocsipark nagyságát mint ismeretes, a szállítási távolságon kívül a gépkocsik raksúlykihasználásának mértéke, a futás, valamint a be- és kirakási műveletek időráfordítása is befolyásolja. A gépkocsikihasználásnak ezek a mutatói a központosított fel- és elfuvarozás megvalósításával, az árukezelési műveletek központosításával és gépesítésével javíthatók. A tapasztalat azt mutatja, hogy az esetek többségében a gépkocsiparkot csak jelentéktelen mértékben kellett növelni, sőt sok esetben erre sem volt szükség.

A létesített központi pályaudvarok üzemi többletköltségeihez tartoznak a más állomásokról érkező áruk fogadásával, berakásával, kirakásával, őrzésével és kiadásával kapcsolatos összes ráfordítások. Ide soroljuk a többletként szükséges mérlegelő raktárnokok, rakodómunkások és árupénztári dolgozók fizetését, valamint az áruk kezelésével és az árukezelő helyiségek fenntartásával járó költségeket is.

A központi pályaudvarokon megvalósított központosított árukezelés többlet ráfordításainak fontos eleme a gépkocsiközlekedés fel- és elfuvarozási távolságának növekedésével kapcsolatos költség.

A gépkocsiközlekedéssel lebonyolított áruszállítás tonnakilométer önköltségét a következő képlettel határozzuk meg:

$$C_{gk} = \frac{e_{gk}^k}{P_{gk}} \cdot \left( \frac{1}{\beta V_{gk}} + \frac{t_{\bar{a}}}{L_{gk}} \right) + \frac{e_{km}^k}{P_{gk} \beta},$$

ahol  $e_{\bar{o}}^{gk}$  = egy gépkocsiórára eső költség rubelben,

$e_{km}^{gk}$  = egy gépkocsikilométer futási költsége rubelben,

$P_{gk}$  = a gépkocsi terhelése tonnában,

$\beta$  = a gépkocsi futáskihasználási tényezője,

$V_{gk}$  = a gépkocsi műszaki sebessége, km/ó,

$t_{\bar{a}}$  = a gépkocsi állásidői be- és kirakásnál az állomáson és a feladónál, ill. címzettnél, óra,

$L_{gk}$  = az áru fel- és elfuvarozási kilométer távolsága.

Ha a vonalszakasz középállomásaira irányuló fuvarozások távolságát az árukezelés központosításának megszervezése előtti időre vonatkoztatva  $L_{gk}$ -val, míg a központosítás utáni időre vonatkoztatva  $L_{gk}^k$ -val, a gépkocsival végzett áruszállítások tonnakilométer-önköltségét az előbbiekhöz hasonlóan  $C_{gk}$ -val és  $C_{gk}^k$ -val jelöljük, megkapjuk, hogy 1 tonna áru gépkocsiszállítási önköltsége az árukezelési műveletek központosítása előtt és után ennek megfelelően a következőkkel lesz egyenlő:

$$e_{gk} = C_{gk} L_{gk},$$

$$e_{gk}^k = C_{gk}^k L_{gk}^k,$$

Központosítás esetén a vonalszakasz 1 évi áruforgalmának ( $Q_{\bar{a}f}$ ) gépkocsival történő szállításánál felmerülő többletráfordítások a következők:

$$E_{gk}^k = Q_{\bar{a}f}(e_{gk}^k - e_{gk}) = Q_{\bar{a}f}(C_{gk}^k L_{gk}^k - C_{gk} L_{gk})$$

A vonalszakasz árukezelésének központosítása, valamint a központi pályaudvarokon gépesített rakodás létesítése esetén a többletráfordítások teljes összegének meghatározására szolgáló képlet végső formája a következő:

$$\Sigma E_{\bar{a}f}^k = \frac{k_b + k_{gk}}{t_m} + E_l + E_{fenn} + Q_{\bar{a}f}(C_{gk}^k L_{gk}^k - C_{gk} L_{gk}),$$

ahol  $E_l$  = a többlet-létszám munkabér költsége.

A központi pályaudvarokon pótlólag épült raktárak, a hozzájuk vezető gépkocsifeljárók és a rakodóvágányok fenntartási költségét ( $E_{fenn}$ ) a  $K_r$  képlet segítségével határozhatjuk meg oly módon, hogy az 1 m<sup>2</sup> raktári rakterület és a raktárakhoz vezető 1 m<sup>2</sup> gépkocsifeljáró építési költségét a berendezések fenntartási költségével helyettesítjük

$$(e_{r}^j, e_{nyr}^j, e_{km}^j, e_{gk}^j).$$

Számos középállomás megszüntetése, s a központi pályaudvarokon megszervezett rakodás következtében a központosított vasúti áruforgalom üzemi költségei az állomásokon kezelt vasúti kocsik és gépkocsik rakodásával elért költségmegtakarítások szerint fognak alakulni. A költségmegtakarítások a következők: létszámcsökkentésből eredő megtakarítás, a darabáruk továbbításának meggyorsításából eredő költségsökkenés, a kezelő tehervonatokkal kapcsolatos tolatási munkák csök-

kenéséből származó előnyök, az árukezelési műveletekkel kapcsolatos állomási kocsitartózkodási idők csökkenéséből eredő megtakarítások és végül a vasúti szállítás meggyorsításával járó előnyök.

Általában véve bebizonyosodott, hogy *minél magasabb az áruforgalom koncentrálttsága, annál alacsonyabb az árukezelés önköltsége*. Ez a törvényszerűség a középállomási árukezelési helyek és műszaki berendezések viszonylag magas beruházási költségeivel és azzal magyarázható, hogy a berendezések fenntartási költségében az árukezelés volumenétől nem függő állandó költségtényező viszonylag nem nagy.

Az árukezelési műveletek központosítása esetén a *berakási és kirakási munkáknál elérhető évi megtakarítás* ( $M_\epsilon$ ) a következő képlet alapján határozható meg:

$$M_\epsilon = Q_{\text{á}}(2 - \alpha_k)(C_0 - C_0^k),$$

ahol 2 = a műveletek száma (kirakás gépkocsiból raktárba és berakás vasúti kocsiba vagy fordítva),

$\alpha_k$  = a vasúti kocsiból a gépkocsikba és gépkocsiból vasúti kocsikba közvetlenül átrakott áruk volumenét kifejező tényező,

$C_0$  = egy tonna áru átlagos kezelési önköltsége rubelben, az árukezelési műveletek központosítása előtt (kézi erővel végzett árukezelés); itt az állomások és a szállító felek költségeit is magában foglaló tényleges önköltséget veszik figyelembe,

$C_0^k$  = egy tonna áru átlagos kezelési önköltsége a központi pályaudvarokon a központosítás után (gépi árukezelés), rubelben.

A *rakodó munkaslétszám csökkentéséből származó megtakarítás* az érvényben levő létszámnormák és munkabértáblázat alapján közvetlen számítással meghatározható.

Az árukezelési műveletek megszüntetése következtében a középállomásokon a *raktárak és a rakodóvágányok fenntartásából származó költségmegtakarítások* a következő képlettel fejezhető ki:

$$M_{\text{jenn}} = F'_{\text{fr}} \cdot e'_{\text{fr}} + F'_{\text{nyr}} \cdot e'_{\text{nyr}} + L'_r \cdot e'_{\text{km}},$$

ahol  $F'_{\text{fr}}$  és  $F'_{\text{nyr}}$  = az áruforgalomból kizárt körzeti állomások fedett raktárainak és nyílt rakterületeinek összegezett területe m<sup>2</sup>-ben,

$L'_r$  = ezen állomások rakodóvágányainak összes hossza km-ben.

A központi pályaudvarokról a naptári terv szerint indított átrakó gyűjtőkocsik révén, mint-hogy ezek rendszerint nem közvetlen állomási kocsik, a *darabárutovábbítás meggyorsul*. Az ebből származó *költségcsökkenést* abból kiindulva lehet meghatározni, hogy a központi pályaudvarokon átrakó gyűjtőkocsikba berakott darabárut nem

kezelik az első rendező állomáson, esetleg a következőn, vagy az azután következőkön sem. Így a gyűjtőkocsi a darabáru rendező állomásokon rövidebb ideig tartózkodik. Az ebből származó megtakarítást a következő képlet fejezi ki:

$$M_m^0 = 12 \frac{g_y}{a} \cdot e_a \cdot n_{g_y}^i$$

ahol  $t_d^{g_y}$  = a gyűjtő-elosztó kocsi felosztásával és a gyűjtő-átrakó kocsi összeállításával kapcsolatos időráfordítás órában a darabárut rendező állomáson,

$e_a$  = egy kocsira átlagos értéke (rubelben) a darabáru rendezési műveleteknél (beleértve a tolatási és a darabáru rendezési költségeket is),

$n_{g_y}^i$  = a vonalszakasz központi pályaudvarain egy hónap alatt megrakott gyűjtőkocsik száma.

A közép- és rendelkező (rendező) állomásokon a kezelő (gyűjtő) tehervonatokkal kapcsolatos *tolatási munkák* volumenének csökkenéséből származó *évi megtakarítást* a következő képletekkel határozzuk meg:

$$M_{\text{tol}}^k = 12 t_{\text{tol}}^k (n_o - n_o^k) e_{\text{mó}}^t$$

és

$$M_{\text{tol}}^{\text{rend}} = 12 \Delta t_{\text{tol}}^{\text{rend}} e_{\text{mó}}^t n_{\text{ó}}^{\text{rend}},$$

ahol  $e_{\text{mó}}^t$  = egy tolatási mozdonyóra értéke rubelben,

$t_{\text{tol}}^k$  = a kezelő tehervonat egy középállomási megállására eső tolatási műveletek átlagos időtartama órákban,

$n_o$  és  $n_o^k$  = kezelőtehervonati megállások száma tolatások céljából a vonalszakaszon 1 hónap alatt, az árukezelés központosítása előtt és a központosítás után,

$t_{\text{ó}}^{\text{rend}}$  = a rendelkező (rendező) állomáson egy kezelő tehervonat összeállításánál elért időmegtakarítás órában,

$n_{\text{ó}}^{\text{rend}}$  = a rendelkező (rendező) állomáson egy hónap alatt összeállított kezelő tehervonatok száma.

A rendelkező (rendező) állomáson a kezelő tehervonat összeállításakor keletkezett időmegtakarítás oka az, hogy a vonalszakasz középállomásainak egy részén beszüntetett áruforgalom eredményeként *csökken a kocsicsoportok száma* a kezelőtehervonatban.

Az időmegtakarítás nagysága az árukezelési műveletekből kizárt középállomások számától függ. A számításokban egy állomásra 3—4 percet vesznek figyelembe.

A vasútigazgatóságok egyes vonalszakaszain végzett időelemző megfigyelések azt mutatják, hogy a középállomásokon a kezelő tehervonat összes tartózkodási idejének kb. 70%-a a tolatás.

A kezelő tehervonati *megállások számának csökkentéséből* származó megtakarítás két részből

tevődik össze: mégpedig a tartózkodásra fordított vonatorák csökkenéséből, továbbá a megállások előtti fékezésnél fellépő kinetikai energiaveszteség csökkenéséből.

A kezelő tehervonatok tartózkodási idejének megrövidülése, s így a vonatra csökkenésből származó megtakarítást a következő képlettel lehet meghatározni:

$$M_{\text{áll}}^{\text{gy}} = 12(n'_o - n_o^k) [(t_{\text{áll}}^k + t_i)e_{\text{vó}} + (0,3t_{\text{áll}}^k + t_i)e_{\text{mó}}^{\text{áll}}],$$

ahol  $t_i$  = az egy vonatmegállással kapcsolatos indítási és megállási időveszteség órában,

$e_{\text{vó}}$  = egy vonatra értéke rubelben, a mozdonyórák figyelembevétele nélkül (kocsóra és vonatkísérő személyzeti óra),

$e_{\text{mó}}^{\text{áll}}$  = a mozdonyóra értéke rubelben,

$0,3 t_{\text{áll}}^k$  = a vonatmozdony átlagos tartózkodási ideje egy állomáson, a tolatással töltött időn kívül.

A fékezésnél fellépő kinetikai energiaveszteség megtakarításból származó költségcsökkenés ( $E_{\text{energia}}$ ) a ráfordítás csökkenés arányában, az ennek megfelelő képlet alapján határozható meg.

Az árukezelési műveletek során a vonalszakasz állomásain megrövidült kocsitartózkodási időkből származó megtakarítást a következő képlettel határozzuk meg:

$$M_{\text{kocsi}} = \frac{Q_{\text{áj}}}{P_{\text{stat}}} (t_{\text{áll}} - t_{\text{áll}}^k) e_{\text{kó}},$$

ahol  $P_{\text{stat}}$  = a kocsi statikus terhelése, tonna,

$t_{\text{áll}}$  = az árukezelési műveletekből eredő kocsitartózkodási idő (óra), a központosítás előtt,

$t_{\text{áll}}^k$  = ugyanaz, a központosítás után,

$e_{\text{kó}}$  = egy kocsóra költsége rubelben.

Az árukezelés központosításának eredményeként a vasúti szállítási költségek vagy változatlanul maradnak, vagy csökkennek. Ritkán előfordulhat az is, hogy növekednek. Ez a helyi áruáramlatok viszonylati összetételétől, kölcsönös viszonyától függ. Ha a vonalszakaszra belépő, s az onnan induló helyi rendeltetésű áruval rakott kocsik mennyisége páros és páratlan irányban kb. egyenlő, akkor a vonalszakasz központi pályaudvarainak bármilyen elhelyezkedése esetén is a vasúti szállítások volumene nem változik. Ha azonban a helyi kocsiráramlatok viszonylati megoszlása egyenlőtlen, akkor a központi pályaudvarok elhelyezkedése kihat a tonna-kilométer teljesítményre. Az ezzel kapcsolatos vasúti szállítási költségváltozást a következő képlettel lehet nyomon követni:

$$M_{\text{vas}} = Q_{\text{áj}}(l_{\text{áll}} - l_{\text{áll}}^k) e_{\text{tkm}},$$

ahol  $l_{\text{áll}}$  = 1 tonna áru átlagos vasúti szállítási távolsága az árukezelési műveletek központosítása előtt,

$l_{\text{áll}}^k$  = ugyanaz, az árukezelési műveletek központosítása után,

$e_{\text{tkm}}$  = 1 tkm szállítási önköltség.

Attól függően, hogy  $l_{\text{áll}}^k$  nagyobb vagy kisebb lesz-e, mint az  $l_{\text{áll}}$ , adódik majd *többletköltség*, vagy *megtakarítás* e vonalszakasz vasúti áruzállításában.

Ily módon az árukezelés egyes középállomásokra történő központosítása (központi pályaudvarok létesítése) esetén a teljes üzemi költségmegtakarítás a fentebb kimutatott megtakarításokból, valamint az áruforgalomból kizárt állomások rakodómunkás-létszámánál elért megtakarításokból,  $E_{\text{létsz}}$  adódik. Ez utóbbiakhoz kell sorolni a feladóknál, illetve az átvevőknél a szállító és áruórzó létszám csökkenéséből származó megtakarítást is.

A vonalszakasz árukezelési műveletei központosításának hatékonyságát a kiegészítő ráfordítások teljes összegének, a  $\Sigma E_{\text{ráj}}^k$ -nak és a központosítás eredményeként kapott összes megtakarításnak ( $M_m^k$ ) szembeállítása útján határozzuk meg. A tiszta megtakarítás egyenlő:

$$M_m^k - \Sigma E_{\text{ráj}}^k.$$

Több központosítási változat esetén az lesz az optimális, amelynél az összes megtakarítás és a kiegészítő ráfordítások összege közötti különbség a legnagyobb lesz.

Vizsgáljuk meg egy konkrét vonalszakaszon, hogyan kell az árukezelési műveletek központosításának hatékonyságát meghatározni. A Bjelgorod—Kurszk vonalszakasz 160 km hosszú és 12 állomása van. A súlyozott átlagos gépkocsi-szállítási távolság a központosítás előtt itt 9,6 km volt. A központosítás során az áruforgalmat a vonalszakaszon létesített öt központi pályaudvarra összpontosították. Ezzel az átlagos gépkocsi-szállítási távolság 17,2 km-re növekedett. Az állomások egy havi teljes áruforgalma 122,4 ezer tonnát képviselt.

Három központi pályaudvaron a beruházásokat és a raktárak fenntartásának üzemi költségeit az 1. táblázatban közölt mértékben kellett megnövelni. Az 5 központi pályaudvaron a rakodóvágányok meghosszabbítására nem volt szükség.

A gépkocsi megnövekedett futásával ( $E_{\text{gk}}^k$ ) kapcsolatos kiegészítő ráfordítások összege,  $C_{\text{gk}}^k = 0,064$  és  $C_{\text{gk}} = 0,053$  értékek esetén évente 436 ezer rubelt tesz ki (a példánkban az összes számításokat az előbb közölt képletek alapján végeztük el).

A gépkocsipark növelésével kapcsolatos költségeket figyelmen kívül hagyhatjuk, mivel az adott konkrét esetben csökkennek a be- és kirakással kapcsolatos központi pályaudvari tartózkodási idők, ezen kívül e költségeket kompenzálja a vasúti kocsi-parkban bekövetkezett megtakarítás, amit szintén nem vesszünk számításba.

Öt központi pályaudvar létszáma 10 fővel növekszik (az átlagos havi bér 60 rubel, plusz 20% bérpótlék). A központi pályaudvarok létszám-növekedésével kapcsolatos évi pótköltségek összege 8,64 ezer rubel. E feltételek esetén az évi összköltség ( $E$ ), háromévi megtérülési időt számolva, 461,8 ezer rubelt tesz ki.

Az áruforgalomból kizárt két állomás raktárainak, raktári útjainak és a vasúti rakodóvágányainak

1. táblázat

	Beruházások				Üzemi költségek			
	állomások			Összesen	állomások			Összesen
	Sz.	P.	R.		Sz.	P.	R.	
<i>Raktárak</i>								
Terület, m <sup>2</sup> .....	320	400	240	960	320	400	240	960
Költségek, rubel .....	8 000	10 000	6 000	24 000	352	440	264	1056
<i>Gépek</i>								
Költségek, rubel .....	2 600	4 000	3 100	9 700	750	1200	900	2850*
<i>Raktári bekötő utak</i>								
Terület, m <sup>2</sup> .....	560	600	480	1 640	560	600	480	1640
Költségek, rubel .....	1 400	1 500	1 200	4 100	168	180	144	492**
Teljes évi költség, rubel.....	12 000	15 500	10 300	37 800	1270	1820	1308	4398
Megjegyzés: * $e_{jr}^f = 1,1$								
** $e^f = 0,3$								

*fenntartási költségei* a következő összegekkel csökkennek: 5300 m<sup>2</sup> összes fedett rakterület esetén:  $5300 \times 1,1 = 5,83$  ezer rubel; 8200 m<sup>2</sup> raktári feljáró út esetén:  $8200 \times 0,3 = 2,46$  ezer rubel; és 3,5 km raktári vágány esetén:  $3,5 \times 200 = 7$  ezer rubel, vagyis az *össz megtakarítás* 15,29 ezer rubel.

Ezeknek az állomásoknak *létszáma* 11 fővel csökken. Ha a havi átlagbért 60 rubellel vesszük figyelembe, a *megtakarítás* — a 20%-os bérpótlékot is beleszámítva — 9,5 ezer rubel lesz.

A *be- és kirakási munkáknál* jelentkező *megtakarítás*  $M_e = \alpha_k = 0,1$ ,  $C_o = 0,30$  rubel, és  $C_o^k = 0,10$  rubel esetén 558,14 ezer rubelt tesz ki. A vonal áruforgalmi jellegéből folyóan gyűjtőkocsit nem közlekedtetnek, ezért a darabáru-küldemények kezelésénél *megtakarítás* nem mutatkozik.

A kezelő tehervonatokkal kapcsolatos *tolatási munkák* volumenének csökkenéséből származó évi *megtakarítás*:  $M_{tol}^k$  megállapításánál abból indulunk ki, hogy a számítások szerint a vonalon naponta 1,5 kezelő tehervonatpár közlekedik. Ha  $t_{tol}^k = 0,4$  óra és  $e_{mó}^t = 3,36$  rubel (a közép-állomásokon), a *megtakarított összeg* 11,72 ezer rubel, továbbá ha a rendelkező állomásokon  $\Delta t_{\bar{o}}^{rend} = 24$  perc;  $n_{\bar{o}}^{rend} = 90$  vonat,  $e_{mó}^t = 5,66$  rubel, a *megtakarított összeg* 24,45 ezer rubel.

A kezelő tehervonatok kevesebb állomáson állnak meg, ennek folytán a *vonatórak száma is csökken*. Az ebből származó *megtakarítás*: ha  $t_{áll}^k = 0,5$  óra,  $t_i = 0,05$  óra,  $n_0^k = 380$ ,  $e_{vó} = 2,7$  rubel,  $e_{mó}^{áll} = 3,8$  rubel, akkor  $M_{áll}^{mó} = 13,47$  ezer rubel.

Az árukezelési műveletekben jelentkező *állomási kocsitartózkodási idő csökkenése* folytán, ha  $P_{stat} = 21,6$  tonna,  $t_{áll}^0 = 18$  óra,  $t_{áll}^k = 15$  óra,  $e_{kó} = 0,016$  rubel,  $M_{kocsi} = 3,28$  ezer rubel *megtakarítás* mutatkozik.

A *vasúti szállítási költségmegtakarítás* ( $M_{vas}$ ) — mivel az átlagos szállítási távolság ( $l_{áll} - l_{áll}^k$ ) 12 km-rel csökkent — 52,88 ezer rubel.

A *kevesebb kezelő tehervonati megállás folytán a kinetikai energiaköltséggel arányos költségmegtakarítás* — ha  $v_{músz} = 60$  km/óra,  $C_e = 0,1$  rubel — a következő lesz:

$$M_{áll}^{kin} = \frac{3,8 v_{músz}^2 (P + Q_{bruttó}) C_e}{10^6} 12(n_0' - n_0^k) = 18,06 \text{ ezer rubel.}$$

Így tehát, a vizsgált vasúti vonalszakaszon az árukezelési műveletek központosítása révén az *összköltségben elért megtakarítás* 706,77 ezer rubel, míg a *tiszta évi megtakarítás* 706,77 — 456,8 = 250 ezer rubel.

## ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

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

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

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



1. ábra. Csúcsforgalom a pályaudvaron az átépítés előtt

A vasúti pályaudvarok *vágányhálózatának* tervezését és építését a nagyközönség általában nem méltányolja úgy, mint a reprezentatív épületek vagy a hidak építését. A pályaudvaron rendszerint csak a felvételi épületet értik. Pedig a vasúti pályaudvarok *vágányhálózatának* tervezése és építése igen sokoldalú, szerteágazó, nagy szaktudást és milliméter pontosságot igénylő mérnöki feladat, súlyosbítva legtöbbször azzal, hogy az építkezést a *forgalom lehető legkisebb zavarásával* kell végrehajtani. Ilyen jelentős feladat volt *Miskolc tiszai pályaudvarának* az 1962—65. években végrehajtott átépítése is.

A pályaudvar átépítésének szükségességét különösen azok érezték, akik naponta a *reggeli és délutáni időszakban* vették igénybe a vasutat. A reggeli és délutáni csúcsforgalomban rövid időn belül *Nyíregyháza, Sátoraljajuhely, Edelény, Ozd, Budapest, Mezőcsát* és *Diósgyőr* felől érkező és ide induló vonatok utasai a kijárat-hoz és a vonatokhoz csak a *vágányokon, sőt esetleg a kocsikon* keresztül tudtak eljutni (1. ábra). Ez az állapot: a *kevés peronvágány* és a *peronaluljáró* hiánya azonban nemcsak az utasokat, hanem a vasúti személyzetet is igen nehéz feladat elé állította.

Mielőtt a pályaudvar átépítését ismertetnénk, legyén szabad néhány szóval visszatekinteni a

múltra. A tiszai pályaudvart 1859. május 24-én nyitották meg a közforgalom számára. Az ünnepélyes megnyitáson a város nem képviseltette magát, mert a vasutat építő *Tiszai Vaspálya Társaság* nem volt hajlandó figyelembe venni a városnak a pályaudvar elhelyezésére vonatkozó kívánóságát. Arról volt szó, hogy a pályaudvar közelebb kerüljön a városhoz, de a kb. 1,5 km-es vonal és egy *Szinva-híd* építését sem a város, sem a Társaság nem vállalta. Ennek következtében a megépült *debrecen—nyíregyháza—szerencs—miskolci* vasút vonal végállomása a mai helyére került. Ez az elhelyezés nem volt szerencsés

## Miskolc tiszai pályaudvar átépítése

BIHARY KÁROLY

sem a város, sem a vasút szempontjából. A *hatvan—miskolci* vasút vonalat 1870-ben, a *miskolc—bánrévei* vasút vonalat pedig 1871-ben adták át a forgalomnak. A város annak idején kérte a *Gömöri pu.* kiépítését is, azonban itt csak megállóhelyet létesítettek. Ez utóbbi vonalakat már a MÁV vette üzemkezelésbe. 1880-ban a *Tiszai Vaspálya Társaság* is beolvadt a MÁV hálózatába. A rendező-pályaudvart 1873-ban építették, az 1893—1901 évek között kibővítették és a második világháború után, 1952—55-ben korszerűsítették. Hazánkban először itt építették be az *automatikus vágányfék berendezést*. A MÁV még



2. ábra. A pályaudvar 1910-ben

az 1880-as években a tiszai pályaudvarról *Gömöri* megállóhelyre helyezte át a teherforgalmat. Ennek közelében több ipartelep is létesítettek, iparvágány-hálózatot. Így alakult ki a mai *Gömöri pályaudvar*, amely nagyrészt áruforgalmat bonyolít le. A tiszai pályaudvar korszerűsítését a MÁV 1900—1901-ben hajtotta végre. Ekkor épült a mai felvételi épület is. Az új felvételi épület elkészülte után másfél évtizedig állt a három vágány feletti favázas tető (2. ábra), amelyet legutoljára 1944-ben Budapest déli pályaudvaron láttunk.

A miskolci pályaudvarok fejlesztésére a *MÁV Vasúttervező ÜV* még 1952-ben nagyvonalú terveket készített. E tervek azonban akkor — hitel hiányában — nem valósulhattak meg. A *hatvan—miskolci vonal átépítésével* kapcsolatban 1961-ben nyílt végül is lehetőség a tiszai pályaudvar átépítésére. Az első tisztázandó kérdés az volt, hogy miképpen lehetne megoldani a városnak a pályaudvar kedvezőbb elhelyezésére vonatkozó korábbi és eddig figyelmen kívül hagyott igényét. Sajnos, a vizsgálat során kiderült, hogy a 100 év előtti hibát ma már jóvátenni nem lehet, mert egy meglévő pályaudvar teljes átépítése a csatlakozó vonalakkal együtt meghaladná a fél milliárdos költséget és igen nagy szanálást vonna maga után. De ma már erre nem is lenne szükség, mert időközben a város és a pályaudvar közti területet nagyrészt beépítették. A város terjeszkedését a pályaudvar közelebb helyezése gátolná. Időközben — aluljáróval együtt — kiépítették a *Bajcsy Zsilinszky utat*, amivel a közúti közlekedést a város és a pályaudvar között elfogadható módon megoldották.

A tiszai pályaudvar mai helyén történő korszerűsítésnél tehát a legfontosabb feladat az volt, hogy szaporítsuk a peronvágányok számát és a peronaluljáró építésével megszüntessük az utasokat veszélyeztető állapotot. Ezekon kívül megfelelő számú tárolóvágányról is kellett gondoskodni, emellett egyes vasútüzemi feladatok megoldására is lehetőséget kellett biztosítani. A fenti szempontok szerint elkészült terveket a közgazgatási bizottság 1961 év vé-



3. ábra. A pályaudvar átépítés alatt

gén fogadta el. A munka 1962-ben indult meg (3. és 4. ábra) és 1964 végén, illetve 1965 elején az új pályaudvar elkészült.

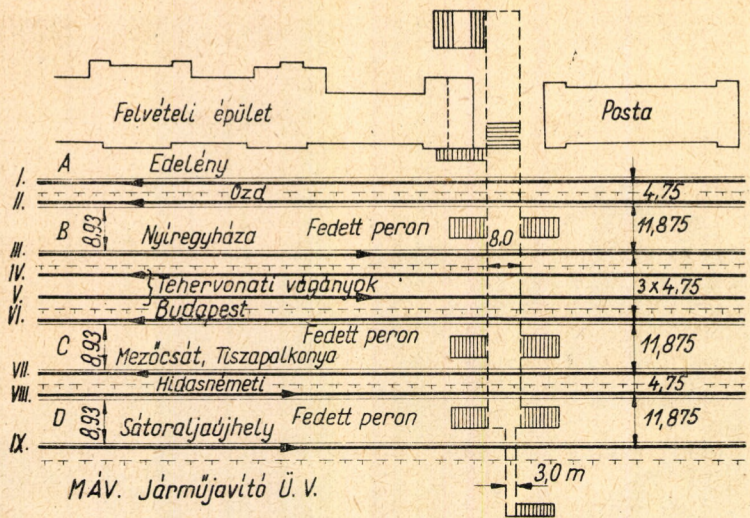
A pályaudvar vágányhálózata két nagy csoportból áll. A felvételi épület előtt fekszenek a *személyvonati fogadóvágányok*, a *peronvágányok*, szám szerint: hét. Ezekon kívül a III. és VI. sz. vágány között két átmenő vágány *Felsőszolca* és a *rendezőpályaudvar* között a tehervonatok számára közvetlen összeköttetést bizto-

sít anélkül, hogy a személyforgalmat a legkevésbé is zavarná. Ez az első ilyen megoldás a MÁV hálózatán (5. ábra).

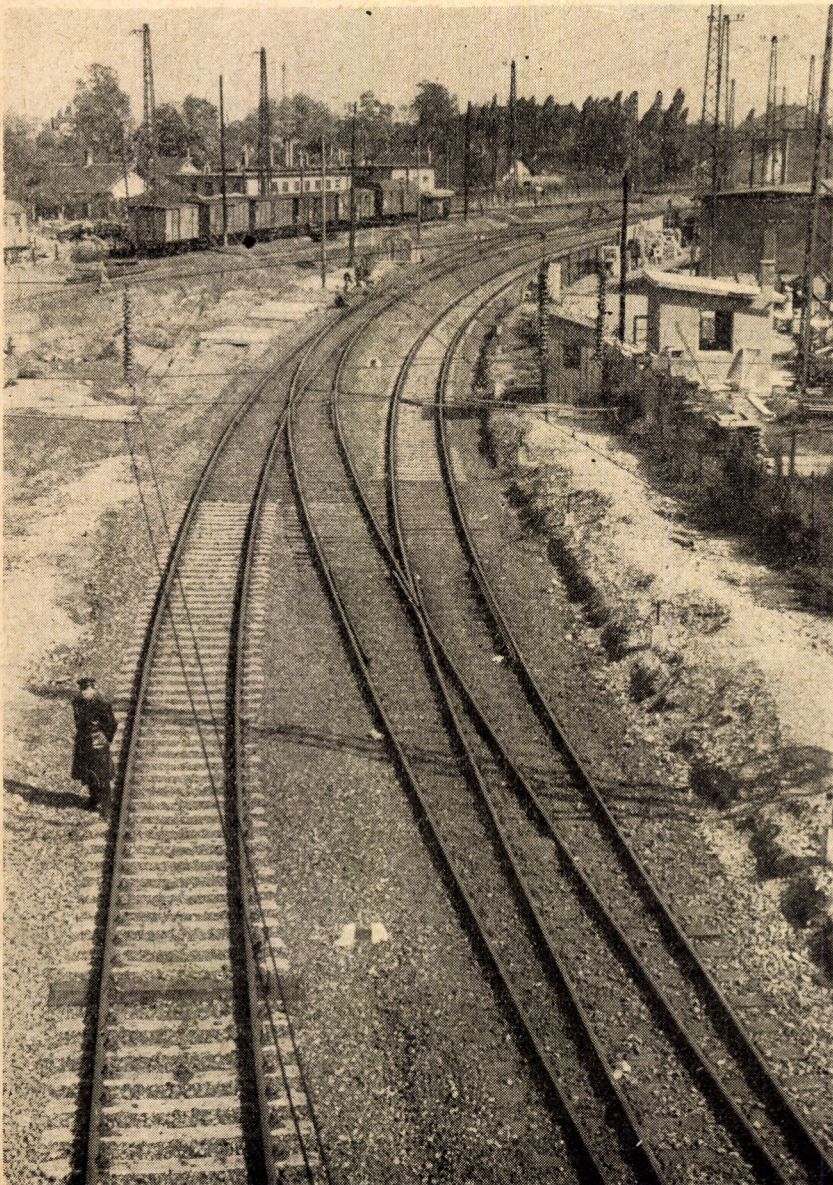
A pályaudvar másik vágánycsoportját a *személyvonati tárolóvágányok* és egyéb *üzemi vágányok* alkotják. A tárolóvágányokat a két átmenő vágány két csoportra osztja, de mindkét csoport az átmenő vágányoktól függetlenül összeköttetésben van a személyvonati fogadóvágányokkal. A tárolóvágányok el vannak látva



4. ábra. A vágányok alatti talajjavító réteg készítése



5. ábra. A peronok és a peron-aluljáró elrendezése

6. ábra. 48<sub>800</sub> rendszerű, ívesített kitérőkkel alkotott vágánykapcsolat

gőz-, víz-, gáz-, lég- stb. vezetékkel. Az üzemi vágányok csoportjába tartoznak a *gyorsárúraktári vágányok*, az ipartelepeket kiszolgáló *felállító vágányok*, a *pályafenntartási szolgálat vágányzata*, a *Járműjavító ÜV vágányhálózata*, a *kihúzó, kezelő vágányok* stb. A kocsijavító és mosóvágányokat — hitel hiánya miatt — nem sikerült ugyan megvalósítani, de a terv ezek megépítésére a lehetőséget biztosítja.

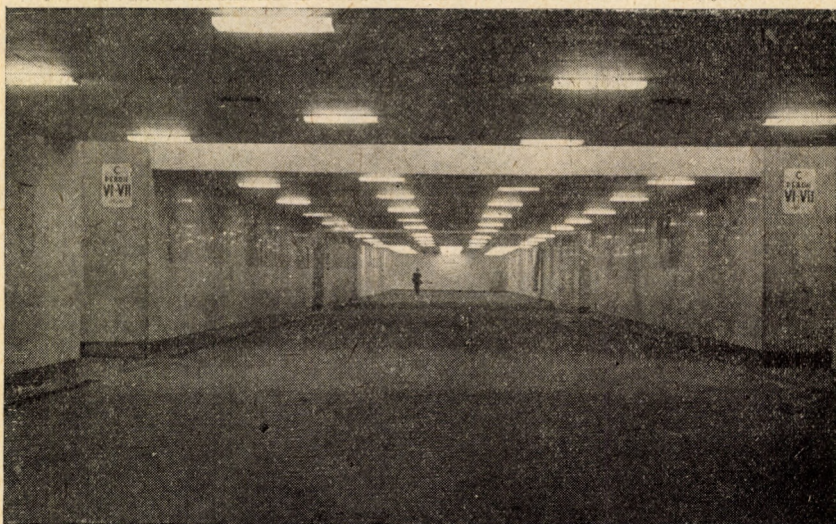
A *vágánykapcsolatokat* sikerült úgy megoldani, hogy azok lehetővé teszik a minden irányból (*Nyékkládháza oda-vissza, rendező oda-vissza, Gömöri, Felsőzsolca oda-vissza*) való *egyidejű be- vagy kijáratot*. Külön említésre méltó a pályaudvar *Budapest* felőli végén lévő, túlemelt ívekbe fektetett, 48<sub>800</sub> rendszerű *ívesített kitérőkkel* alkotott vágánykapcsolat, amely a személyvonati fogódvágányok jelentős hosszabbítását tette lehetővé. Az ilyen vágánykapcsolat újszerű a MÁV hálózatán (6. ábra). A Budapest felőli líra, illetőleg vágánykapcsolatok kedvező és célszerű kialakítását az útba esett *Erkel Ferenc kultúrház* lebontása tette lehetővé.

A vágányhálózattal egyidejűleg készült el az állomás *villamos felsővezetéke és térvilágítása* is. Az állomást az 1965/66 években korszerű váltó- és vágányfoglaltságos *biztosítóberendezéssel* látják el. A három pályaudvar alkotta háromszög alakú területen helyezték el a *vonalvillamosítási felügyelőszéket* és a *biztosítóberendezés épületét*, amely utóbbinak a második emeletén lesz a *rendelkező iroda*, mindhárom pályaudvar felé jó kilátással.

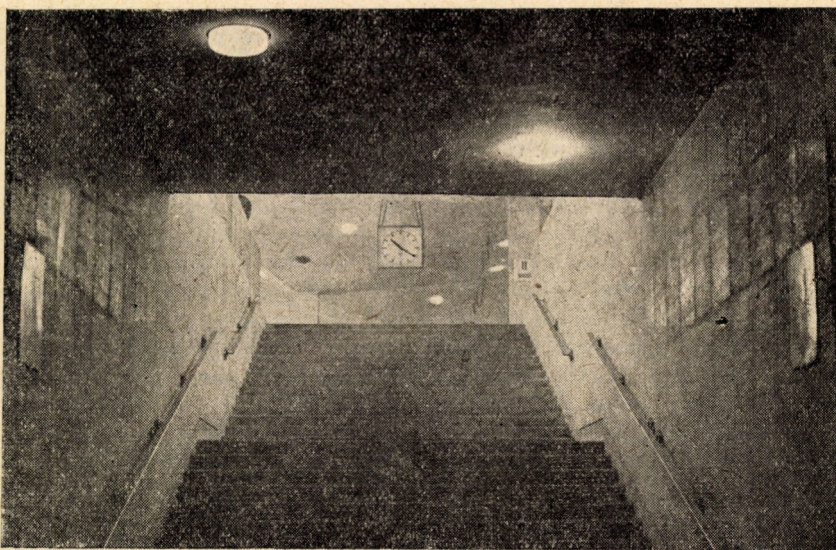
A *peron-aluljáró* elhelyezésére korábban az volt az elgondolás, hogy az a mai felvételi épület *közepe* táján lévő előcsarnokba vezessen, sőt azon túl, az előtérben lévő villamos hurokvágány közepéig. Ez a megoldás nem volt elfogadható egyrészt költséges volta miatt, mert a peron-aluljáróban nagy csarnokot kellett volna létesíteni jegypénztárakkal, WC-vel stb., másrészt, mert az aluljáró a személyvonatokat nem közepén, hanem csak egyik végükön közelítette volna meg és végül, mert a mai előtér elrende-

zése egyébként nem tartható véglegesnek. Felvetődött az a lehetőség is, hogy két *peron-aluljáró* létesüljön. Ez a megoldás nem volt elfogadható, egyrészt mert költséges, másrészt pedig külföldi példákön is okulva beigazolódott, hogy a *Miskolc* nagyságrendű városok állomásain, ahol a napi utasforgalom 60—70 ezer, sokkal célszerűbb a vonatok középvonalaiban fekvő egy, *megfelelő szélességű* peron-aluljáró. A peron-aluljáró szélességéről is sok vita folyt, végül is a végig 8,0 m szélességben állapodtak meg. Ezt a szélességet most már a gyakorlat is igazolta (7. és 8. ábra). A peron-aluljárót a *felvételi és postaépület* közé helyezték úgy, hogy annak közvetlen kapcsolata legyen a felvételi épület utascsarnokával és közvetlenül torkoljon ki az előtérre. Ez utóbbi főleg azért szükséges, mert igen sok a bérletjegyes utas, akik az utolsó pillanatban érkeznek a pályaudvarra és akiknek a felvételi épületben semmi dolguk sincs. A tervezés idejében még nem volt szó új felvételi épületről, mindössze csak az épület tatarozásáról és belső átalakításáról. Az épület részletesebb vizsgálata során kiderült, hogy annak állapota már erősen kifogásolható, ezért *teljesen új felvételi épület* létesítése került előtérbe. Az új felvételi épület építésének ideje — a népgazdaság teherviselő képességétől függően — még bizonytalan. Az aluljáró kitorcolásának terveit ezért építés közben úgy módosították, hogy az *már az új felvételi épületet* vegye figyelembe és ennek megfelelően az aluljáró elején majd egy szélesebb tér legyen kialakítható. Ennek érdekében a régi felvételi épületből már most kb. 10 m-es szakaszt lebontottak. Az aluljáróból mind a három közbenső szigetperonra 3,5 m széles *lépcsőkarok* vezetnek mindkét irányban, 2,5 m széles lépcsőkar vezet a felvételi épület előtti *főperonra*. Az előtérre vezető 8,0 m széles lépcsőfeljáró fölé az új felvételi épület építése során újszerű vonalozású tető épül.

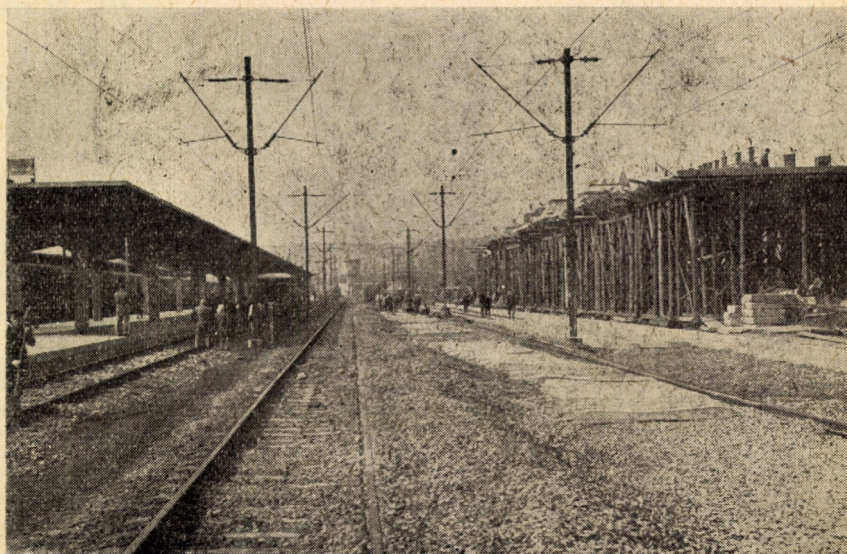
A peron-aluljárót 1964. december 4-én, *Miskolc* város felszabadulásának 20. évfordulóján, ünnepélyes keretek között adták át a forgalomnak.



7. ábra. A 8,0 m széles peron-aluljáró



8. ábra. Feljárát a peron-aluljáróból a B peronra



9. ábra. Vágányok és perontetők építés közben



10. ábra. Szigetperon a perontetővel

A három közbenső peront 0,25 m-es sínfej feletti magassággal, 8,93 m-es szélességgel, sárga színű betonszegéllyel, betonlapra helyezett aszfalt burkolattal építették. A peronokban külön csatornákat építettek a különböző vezetékek részére. A kb. 300 m hosszú peronokra 230 m hosszban vasbeton héjszerkezettel újszerű vonalozású perontetőt építettek (9. és 10. ábra). A perontető oszlopai váltakozva jobb, illetve bal oldalon helyezkednek el úgy, hogy középen a targonca közlekedésé-

nek nincsenek útjában és a vasúti kocsikról való le-, illetve felszállást nem akadályozzák. Ha a tervezés, illetve az építés időszakában ismeretes lett volna előttünk az egységes kocsitípus 62 cm sínfej feletti első lépcsőjével, akkor a peronmagasság megállapításánál nem követtük volna a Budapest déli-pályaudvari 25 cm-es peronmagasságot.

Az új felvételi épület építésével kapcsolatban sorra kerül az előtér — a Zója tér — rendezése is. Ennek előfeltételeit bizonyos mér-

tékig már most sikerült biztosítani egyrészt egy földszintes lakóház elbontásával, ami által az előtér *Felsőzsolca* felé nagyobbítható lesz, másrészt egy út építésével, amely megszünteti azt a helytelen állapotot, hogy a rak-tárakhoz és a MÁV üzemi telep-helyeihez csak az előtéren át lehetett hozzájutni.

Az előtér rendezése nem tisztán MÁV feladat. A város teendője, hogy az előtér nyugati oldalán lévő elavult épületeket lebontsa és helyettük korszerű, dekoratív épületeket emeljen.

*Miskolc tiszai pályaudvar* ismer-tetett átépítése az utasok szempontjából lényegesen előnyösebb helyzetet teremtett, megszüntet-te az évtizedek óta fennálló kedvezőtlen állapotot, a vasút szempontjából pedig *teljesítőképes pályaudvar* létesült. A később építendő felvételi épülettel és előtérrendezéssel pedig *Miskolc*, az ország második városa, olyan vasúti pályaudvarhoz jut, amely hosszú időre biztosítja a lakosságának a korszerű pályaudvarhoz fűződő igényeit. A kivitelezési munkákat a *Miskolci MÁV Építési Főnökség*, a tervezést a *MÁV Vasútervező ÚV — a MÁV Vezérigazgatóság Építési Szakosztályának* irányítása mellett — végezte.

## Könyvszemle

### Kolossváry Pál: Speciális gépjárművek üzemeltetése és karbantartása

Bp. 1965. Műszaki Könyvkiadó, 284 old. 197 ábra  
(ára fűzve: 20,— Ft)

Az *Ipari Szakkönyvtár* sorozatban megjelent új kötetnek az a célja, hogy a hazánkban is egyre nagyobb számban használt különleges felépítményű gépjárművek üzemeltetésével és karbantartásával foglalkozó szakembereknek — elsősorban a gépkocsivezetőknek és szakmunkásoknak — segítséget adjon. E jórészt külföldi eredetű járműveknek — de nem ritkán a hazai gyártmányúaknak is — sok esetben hiányzik a megfelelő használati, kezelési utasítása. Ezen kíván segíteni a szerző, amikor a legelterjedtebb típusok általános és műszaki adatainak rövid közlése mellett leírja a különleges szerkezeteket (billentő, emelő stb.), ismerteti a jármű üzemeltetését, a kötelező karbantartási munkákat, valamint a leggyakrabban előforduló hibákat és azok elhárítási módját.

A kötet a következő *speciális gépjárműtípusokra* vonatkozó adatokat és leírásokat tartalmazza:

Csepel D 450 B billenő rakfelületű tehergépkocsi, Csepel D 450 tejszállító gépkocsi, Ikarus D 450 N nyerges hűtőgépkocsi, Csepel 450 N—11 és P 450 N—18 üzemanyagszállító pótkocsi, Csepel D 705.10 nyerges vontató, Csepel P 705 N—3 üzemanyagszállító nyerges pótkocsi, Csepel P 450 N 5—1 cementszállító pótkocsi, D4K összerakékhajtású traktor, E 302 univerzális gumikerekes forgókotró, forgórakodó dömper, HON 050 gumi-

kerekes forgórakodó gép, önrakodó dömper, Rába 106-os 10 tonnás dömper, Skoda 706 RTS billenő rakfelületű gépkocsi, Tatra 138 S—1 és 138 S—3 billenő rakfelületű gépkocsi, Tatra 141 vontató gépkocsi.

### Dr. Kovács Klára (szerk.): Korroziós alapfogalmak

Bp. 1965. Műszaki Könyvkiadó, 315 old. 74 ábra, 13 kép  
(ára kötve: 25,— Ft.)

A Műszaki Könyvkiadó „*Korrozióvédelem*” címen új sorozatot indított, amelynek egyik kötete a „*Korroziós alapfogalmak*”. A szerzői kollektíva által összeállított kötetnek az a célja, hogy rendszerezett, tömör ismertetést és korszerű tudományos magyarázatot nyújtson mindazokról a fogalmakról, amelyekkel az olvasó a sorozat további kötetekben és általában a korroziós szakirodalomban találkozhat. Az egyes fejezetek csak a legszükségesebb kémiai alapismeretekre támaszkodva magyarázzák meg a fogalmakat, viszont a kötet végén levő függelékben közlik a kémiai és elektrokémiai alapfogalmak szabatos, tudományos értelmezését.

A 9 fejezetből álló kötet a korrozió világgazdasági és népgazdasági jelentőségével (*dr. Bácskai Gyula*), a korrozió megjelenési fajtáival (*dr. Kovács Klára*), a korroziós folyamatokkal (*dr. Kovács Klára*), a kémiai korrozióval (*Székelty Levente*), a fémek oldódásával (*dr. Horváth József*), az elektrokémiai korrozióval (*dr. Horváth József*), a korroziót befolyásoló tényezőkkel (*dr. Holló Mária*), a korrozióállósággal és a korrozió elleni védelemmel (*dr. Kovács Klára*), valamint a korrozió irodalmával (*Beliczay András*) foglalkozik. A függelék *dr. Lányi Béla* állította össze.

## Folyami radarok a világ belvízi hajózásában

ANGELI GYÖRGY

A tanulmány célja az, hogy bemutassa: milyen feladatot lát el a tengeri hajóradarokból a belvízi hajózó utakra speciálisan kifejlesztett *folyami radar*, és képet adjon ezeknek a berendezéseknek elterjedtségéről. További feladat, hogy ismertessük a különböző, a *világpiacon rendelkezésre álló géptípusokat*, műszaki jellemzőik alapján. Végül egész röviden rá kívánunk mutatni azokra az *előnyökre*, amelyeket a radarberendezések a belvízi hajózás részére gazdasági és biztonsági szempontból jelentenek.

A *radar* — beleértve a tengeri radart is — a második világháború szülötte. A háború befejezése után a különböző típusú tengeri radarokat a békés hajózás szolgálatában állították. Feladatuk ma napig is egyre szélesedik és ezzel együtt tökéletesedik technikai kivitelük is. A nyilvánosságra hozott adatok alapján 1964 nyarán kb. 25 000 kereskedelmi hajó volt felszerelve különféle gyártmányú tengeri radar berendezésekkel.

Az 1950-es évek elejéig csupán a tengerhajózás használta e berendezéseket, ettől az időtől kezdve azonban már a *belvízi hajózásban* is megjelentek az első — jóllehet tengeri — radarok. Mivel pedig ezek az első, a folyamhajózásban üzembe állított tengeri berendezések nem biztosították a kellő képfelbontó képességet a szűk belvízi hajóúton és ezért csak nehezen voltak használhatók, azonnal megkezdődött a *kifejlesztett folyami radarok* kifejlesztésére irányuló kutatómunka.

A fejlesztési munka eredményes volt és rövidesen meg is jelentek a *speciális folyami radarok* a világ úgyszólván valamennyi jelentősebb belvízi hajóútján.

A radar elvi működése ma már széles körben ismert, ezért ennek ismertetésével itt nem foglalkozunk. A fogalmak egyöntetű tisztázása érdekében azonban szükségesnek tartjuk megadni a berendezés működésének klasszikus meghatározását:

*A folyami radar feladata a céltárgyak jelenlétének — visszavert rádiójel segítségével történő — felderítése, azok irányának és távolságának meghatározása, jellegük felismerése és az így nyert adatok felhasználása folyami navigációs célokra.*

A folyami radar kisteljesítményű, kissúlyú, de igen fejlett elektronikával működő, aránylag olcsó, könnyen és egyszerűen kezelhető berendezés, amely alkalmazkodik a belvízi hajózás sajátos körülményeihez, a szűk mederhez, a gyorsan felbukkanó hajózási akadályokat rejtő, szeszélyes medrű belvízi hajóutakhoz.

Feltétlenül meg kell említenünk, ha röviden is, azokat az *előnyöket*, amelyeket a berendezés biztosít:

Az élet- és vagyonbiztonság növelésének és a hajók gazdaságosabb kihasználásának követelménye, a hajózási személyzet kímélése mindinkább eltolja a navigációt a hagyományos formáktól az

elektronikus hajózási segédeszközök bevezetésével kialakuló *műszeres hajózás* felé. A gőzhajókat világviszonylatban egyre inkább kiszorítják a *motorhajók*, amelyek azonos főméretek mellett nagyobb gépteljesítménnyel rendelkeznek. Egyre nő a *vonóerő* és vele együtt *növekszik a vontatott egységek száma és súlya*. Nő a műszaki *sebesség* is és javul a jármű kihasználása. A gazdaságosság növelése megköveteli az éjjel-nappal, ködben, sötétben, tehát a legkülönbözőbb időjárási viszonyok közötti *folyamatos hajózás* fenntartását a belvízi hajózásban is. Ezt a feladatot képesek ellátni a nagyteljesítményű, pontos és megbízható *elektronikus hajónavigációs berendezések*, hiszen a hajóvezető rendkívül kimerítő munkáját a tájékozódás, a hajóvezetés, a jármű hajóútban tartása és a mélységmérés tekintetében az elektronikus gépek segítik. E műszerek között is az első helyet a *folyami radar* foglalja el. Segítségével a hajóval — ha csökkentett sebességgel is — de éjjel-nappal, ködben és rossz látásviszonyok között is lehet közlekedni és ily módon az *állóidő közel nullára csökken*. Ebben áll a folyami radar óriási gazdasági jelentősége.

A nagykapacitású belvízi hajózás megvalósítását világviszonylatban is elsősorban nem a mederviszonyok, a hajózhatósági feltételek gátolják; a kapacitás kihasználásának elsőrendű akadálya a sötétség, köd, rossz látásviszonyok, tehát a *meteorológiai jellegű* jelenségek. Ha a folyami radarral ezek az akadályok elhárulnak, akkor a belvízi hajózás folyamatosága folytán gazdaságosságának ugrásszerű növekedése várható.

Nem kívánjuk itt részletesen kifejteni, hogy a folyami radar szolgáltatta *kép* mi módon értékelhető; ez elsősorban nautikai jellegű szakfeladat. Csak annyit kívánunk megjegyezni, hogy a gépekkel nyert tapasztalatok alapján a felhasználók egyértelműleg megegyeznek abban, hogy a *radar-kép birtokában a hajó vezetője képes járművét bármilyen rossz látási viszonyok között, sőt teljes sötétben is elvezetni*. Már pedig a berendezés ily módon — a folyamatos hajózás biztosításával — meg rövidíti a menetidőt, lehetővé teszi a forgalom egyenletes lebonyolítását, csökkenti az összeütközések és a torlódás veszélyét és kiegyenlíti a kikötők forgalmi csúcsait.

A radar berendezéseknek a hajón történő felszerelésén és üzembeállításán kívül a fentiekben körvonalazott hatékonyság elérésére *más előfeltételek* biztosítása is szükséges. Ilyenek: a hajóút kitézése speciális, jó visszaverődést biztosító radarbójákkal, parti kitézőjelek elhelyezése, megfelelő radartérkép elkészítése és néhány kiegészítő segédeszköz (parancsközlő rendszer, elsötétítő, sárga fényszóró stb.) üzembeállítása. A legfontosabb azonban a jól képzett és begyakorlott *kezelőszemélyzet*, amely az értékes berendezést kezelni tudja és képes arra, hogy értékelje és hasznosítsa a készülék által szolgáltatott adatokat.

E szükséges bevezető után térjünk rá a tanulmány tulajdonképpeni tárgyára. Ez pedig az, hogy bemutassuk: *milyen mértékben terjedt el világvizonylatban a folyami radar és használata milyen eredményeket hozott.* Következő tárgyalásunkban sorra vesszük az egyes kontinenseket és a kontinensek nagy folyóinak, illetve víziútjainak rövid ismertetésével, az azokon lebonyolított forgalom tárgyalásával egyidejűleg ismertetjük — a rendelkezésünkre álló adatok alapján — a radar helyi elterjedtségét és az eredményeket.

#### Észak-Amerika

A kontinens legnagyobb folyója a *Mississippi*, amely mellékfolyóival és hajózható csatornarendszereivel egyetlen óriási *víziút-rendszert* képez. Ez a víziút-rendszer *Chicago-tól New Orleans-ig* óriási fogalmat bonyolít le.

A *Mississippi* folyamrendszerén kívül kiterjedt belvízi hajózás folyik a kontinens keleti partvidékén és az oda betorkolló kisebb folyókon, valamint a nyugati, *Csendes-óceán-i* partvidéken, a *Seattle-i* öbölben, a *Columbia* és a *Sacramento* folyókon. A *Mississippi* rendszeréhez csatlakozik a *Nagy Tavak* és a *St. Lawrence* folyó hajóút-rendszere.

Ezek a belvízi hajóutakon, amelyeknek hossza az 1960-as évek elején 52 000 km volt, ugyanez időben 21 450 különböző hajó közlekedett, 13,5 millió t hordképességgel.

A fenti számok alapján megérthető, hogy milyen jelentős a víziszállítás az észak-amerikai kontinensen. Természetes tehát, hogy a víziutakat *gondosan karbantartják* (pl. a *Mississippi* hajóút-rendszerén minimálisan 9 láb, azaz 270 cm vízmélységet biztosítanak). Ilyen viszonyok mellett a legmodernebb, átlag 2000 LE-s tolóhajókkal is biztonsággal lehet közlekedni. A vízügyi és hajózási szervek, elsősorban a *Mississippi River Commission* *Vicksburg*-ban, gondoskodnak róla, hogy az 1875 óta fennálló kitzűzőrendszer, amelyet újabban *radar kitzűzőrendszerre* építettek át, jól használható legyen.

Az USA-ban és *Kanadában* már az 1950-es évek első felében bevezették a biztonságosabb hajózás érdekében a belvizeken is a radarhajózást. Ilyen irányú kísérleteik már korábban megindultak, közvetlenül a háború után, elsősorban használhatósági adatok szerzésére. A kísérleti célokat szolgáló tengeri berendezéseket 24 órás folyamatos üzemben működtették.

Az 1950-es évek elején üzembeállított berendezések már ún. *kombinált egységek* voltak, amelyek átmenetet képeznek a kifejezetten folyami és tengeri típusok között. A kombinált radarok a lassan hömpölygő széles folyamokon (amilyenek pl. a *Mississippi* és az *Ohio*), valamint a nagy-kiterjedésű folyamdeltekben igen jól beváltak.

1958-ban jelentek meg az első, most már *csak folyami* felhasználásra tervezett radarok. Adataink szerint önjáró hajóparkjuk 70%-a már ezeket a belföldi gyártmányú radarberendezéseket használta. A radarok mellé üzembeállítottak egyéb

*segédberendezéseket* (fényszórók, mélységmérők, fordulájszélzók, URH rádiótelefonok) is, amelyeknek hajózási célokra történő gyors kifejlesztését éppen a radar bevezetése és széleskörű használatbavétele segítette elő. Ugyancsak gyors ütemben folyik a radarbóják és kitzűzőjelek kifejlesztése és kihelyezése, a radartérképek készítése.

A sokéves amerikai gyakorlat megmutatta, hogy a folyamatos, ezáltal gazdaságos és balesetmentes, biztonságos hajózás eléréséhez a radarberendezés feltétlenül szükséges. Ezért a készülékek még szélesebbkörű használatba vételét tervezik. Az amerikai behajózásnál a radar bevezetése előtt időjárási okok miatt a teljes üzemidő 10–12 %-a esett ki. Ez a kiesés az utóbbi 10 év átlagában 1%-ra esett vissza. A nyereség oroszlánrésze (legkevesebb 75%-a) a radar javára írható.

Az észak-amerikai hajózás a saját gyártmányú gépeken kívül európai, elsősorban angol gépeket is használ. Az USA-ban 44 vállalat, *Kanadában* pedig 13 vállalat rendelkezik a belföldi gyártmányú gépeken kívül külföldi berendezésekkel is. Ezek mennyisége 1962. végén kb. 60 db volt, szemben a belföldi gyártású több ezer géppel.

#### Dél-Amerika

A dél-amerikai kontinensen, ahol az áru- és személyszállításra nem áll rendelkezésre kellő mennyiségben sem út, sem vasút, sem pedig repülőtér, különösen nagy a jelentősége a víziszállításnak. A kontinens a folyókban leggazdagabb világrész, s ezeken a folyókon a szállítási versenytárs nélkül álló hajózási vállalatok igen nagy fogalmat bonyolítanak le. Az utóbbi évtizedben, a tolóhajózás fellendülésével, a belvízi hajózás — noha hajóállománya és a víziút kitzűzése korszerűtlen — erős fejlődésnek indult.

Dél-Amerika legnagyobb folyója az *Amazonas*: 6226 km-es hosszából a folyam kétharmadrésze hajózható. A hajóút azonban meglehetősen bizonytalan, mivel a vízmélység helyenként elégtelen és a meder sokszor változtatja helyét; ezen kívül rendszeres hajóút-kitűzés és mederkarbantartás nincsen. Az *Amazonas* mellékfolyóival, amelyek közül 17 nagyobb, mint a *Duna*, Európa nagyságú területet ölel át. Ehhez járulnak még a többi nagy folyók: a *Magdaléna*, az *Orinoco* és a *La Plata*. A kiterjedt víziúthálózatához viszonyítva a *dél-amerikai országoknak nincs megfelelő behajózása*. Az *Amazonason* az óceánjárók mellett, amelyek *Manaosig* fel tudnak jönni, ósdi kerekcsónok és önjáró primitív bárkák is hajóznak. Az *Amazonas* és mellékfolyóin a radar és a szükséges segédberendezései csak most vannak elterjedőben. Az első kísérleteket a perui *Pucallpa* és a braziliai *Manaos* között 3890 km hosszban az olajtartály-tolóhajózás bevezetésével egyidőben indították meg. Eredményeiről adatok még nem állnak rendelkezésre.

*Venezuelában* az *Orinoco* folyamán ugyancsak nemrég kezdték el a folyami radarok alkalmazását. Az *Orinoco Mining Co.* ércet szállító hajóegységei 1962 óta USA gyártmányú és európai radarokkal közlekednek.

A *La Plata* folyó közlekedési szempontból igen fontos szerepet tölt be, mivel összeköttetést biztosít a tengerparti kikötők és a kontinens belseje között. Főfolyója, a *Parana* igen kedvezőtlen hajózási viszonyokkal rendelkező, sebesvízű hajózót, amelyen tolóhajózás folyik. Felső szakasza — másik két mellékfolyójához, a *Paraguay*-hoz és *Uruguay*-hoz hasonlóan — csak kisebb hajókkal járható. Az 1960-as évek elejéről származó adataink szerint a folyón USA gyártmányú radarok bevezetésével kísérleteket végeznek a radarhajózás célszerűségének eldöntésére.

A *Magdalena* folyón kb. 700 km hosszban, a tengerparti *Barranquille* kikötőtől felfelé folyik hajózás különböző nagyságú tólt és vontatott hajókkal. A folyó nincs szabályozva, de kitűzése megvan. A radar bevezetésére ugyancsak kísérletek folynak.

### Afrika

A kontinensnek több nagy folyóján kiterjedt belvízi hajózás folyik; ezen kívül nagy tavain is járnak elsősorban személyszállító hajók.

A belvízi hajózás szempontjából legjelentősebb a helyenkint 20 km szélességet is elérő *Kongó* folyam, amelyhez csatornarendszer csatlakozik. A rendszer 12 000 km hajóutat foglal magában és jelentős távolságokat köt össze. Így pl. *Leopoldville* és *Stanleyville* között 1734 km, *Leopoldville* és *Coquilhatville* között 700 km, *Leopoldville* és *Port-Françoi* között 198 km a rendszeresen hajózott távolság. Két tó is van a rendszerben és mint különlegesen nehéz szakasz jelentkezik a *Matadi* és *Leopoldville* közötti zuhatagos szakasz.

A *Kongó* belvízi hajóút-rendszerén az OTRACO hajózási vállalat hajózik. A vállalat 1948 óta folyamatosan átcsereéli hajóparkját dieselmotoros egységekre, és egyre inkább áttér a tolóhajózásra.

Az éjjel-nappali, 24 órás hajózás elérésére a folyamon 334 hidrológiai állomás figyeli a vízjárást és tartja rendben a meglehetősen sűrű és pontos kitűző-rendszert. A rendszert 1954-ben, majd 1958-ban korszerűsítették. Előző alkalommal fényvisszaverő festékekkel vonták be a kirakott hajózási jeleket és bójákat, majd a második alkalommal fényjelző és radarbóják kihelyezésével tették alkalmassá a hajóutat az éjjel-nappali hajózásra.

Az OTRACO 1949 szeptembere óta használja a radart. 1961-ben, adataink szerint, már minden nagyobb önjáró hajójukat (összesen 28 egységet) ellátták folyami radarral.

Évente adnak ki hajózási, újabban pedig már radartérképeket is az általuk hajózott víziút-rendszerről.

A szerzett tapasztalatok igen jók. A radar és a vele együtt beépített elektromos hajónavigációs segédeszközök (rádió, URH telefon, mélységmérő stb.) révén 40%-os menetidő-csökkenést értek el a szállítási volumen nagyobb részét kitevő menetrendszerű ércszállításban.

Mivel az elért gazdasági eredmények igazolták a folyami radar használatához fűzött reményeket, a rendszer további kiépítését tervezik.

A kontinens másik folyóján, a *Níluson* a hajóút meglehetősen keskeny, sokszor alig 10 m széles és az évi átlagos hajózható vízmélység is csekély, átlag 1,5 m. A hajózás, így a tolóhajózás is csak kisebb egységekkel valósítható meg. A *Nílus* forgalma meglehetősen nagy, de a folyón hajózó egységek kicsinyek. A radarhajózással kapcsolatosan annyit tudunk, hogy az EAK-ban az 1960-as évek elején már megindultak a kísérletek, angol gyártmányú folyami radarokkal.

A *Niger*-en és baloldali mellékfolyóján, a *Bénouén* közel két évtizede komoly tolóhajózás folyik. A *Niger* és a hozzátartozó belvízi hajóút-rendszer összesen 3200 km hosszú. A vízmélység viszont átlag 1,3 m. A folyami radart üzemszerűen használják és egyéb navigációs segédeszközökkel kombinálva igen jó eredményeket értek el vele.

Adataink szerint a *Victoria* tavon járó komphajók folyami és kombinált folyam-tengeri radarral vannak felszerelve, amelyek a tavi hajózásban ugyancsak jól beváltak.

### Ázsia

Előjáróban szeretnénk leszögezni, hogy a *Szovjetunió* keleti, ázsiai folyóit az európai víziutak tárgyalásánál fogjuk taglalni.

*Burmában*, az *Irrawadi* folyón és mellékfolyóján, a *Chintwinen* élénk tolóhajózás folyik, 750 km hosszban. A vízmélység csekély, általában 1,2—1,3 m. A szállítás zömét a *Rangoon* melletti olajfinomítóba irányuló nyersolaj adja. A hajópark (összesen kb. félszáz egység) radarral történő felszerelését a sikeresen zárult kísérletek után most tervezik.

*Kambodzsában*, a *Mekong* folyón csupán néhány jármű tart fenn forgalmat, de radarral történő hajózásra a kísérletek itt is megindultak.

*Pakisztánban*, az *Indus* és a *Ganges* folyókon kiterjedt hajózás folyik. Adataink szerint több folyami és kombinált folyam-tengeri berendezés működik a folyami hajókon, jó eredménnyel.

*Irakban*, főleg a *Tigris*—*Eufrates* torkolatánál épült kikötők helyi szolgálatában, a folyamon pedig a kormányzati és vízügyi szervek kezelésében működnek folyami radarok.

### Európa

A legfontosabb és legrészletesebb adataink az európai belvízi hajóutakon használt folyami radar-berendezésekről vannak.

A *Szovjetunió* rendkívül fejlett belvízi hajózással rendelkezik. A sok és jól kiépített belvízi hajóút és a nagy flotta biztosítja a belvízi szállítás komoly szerepét. A folyamatos hajózás azonban az ország éghajlati viszonyai miatt nem valósítható meg (télidőben főleg az északi folyók beállnak), így a flotta kihasználhatósága csökken. A hajózás tehát időnytől függő szállítási eszköz. A nagy víziutak: az *Ob*, *Irtisz*, *Jenyiszej*, *Léna* és *Amur* folyók az évnél több mint a felében be vannak fagyva, de jelentős kieséseket okoz a téli jégtakaró a *Volgán*, *Dnyeperen*, *Donon*, *Donyecen* és még a *Dunán* is.

A téli befagyás miatti álláson kívül a másik igen jelentős, kiesést okozó tényező a köd, a sötétség, a rossz látási viszonyok miatti állásidő.

Az éghajlati adottságok miatt fellépő kb. 140 napos évi állásidő részbeni pótlására áprilistól novemberig *éjjel-nappal* három műszakban folyik a hajózás. Az összes víziutak kb. kétharmad része alkalmas éjjeli hajózásra, amit *villanóbóják* és *jelzőlámpák* segítenek. 1961 elejétől kezdve megkezdődött a *radarkitűző* és egyéb, radarhajózást segítő *segédberendezések* kihelyezése is.

Rendelkezésre álló adataink szerint a teljes belvízi hajózásra vonatkoztatva a *Szovjetunióban* a meteorológiai akadályok, a rossz látásviszonyok miatt kieső idő éves viszonylatban a teljes üzemidő 3%-a.

A *Szovjetunióban* az 1956—57-es évben végeztek először kísérleteket a radar belvízi alkalmazására. A publikált adatok szerint a kísérletek jó eredménnyel zárultak és megállapították, hogy a radar alkalmas a folyamatos, a meteorológiai viszonyoktól független belvízi hajózás biztosítására. A szovjet tapasztalatok szerint a radar alkalmas keskeny folyószakaszoknál a kikötők megközelítésére, közepes szélességű folyók folyamatos hajózására és kompasszal együtt a tavi hajózásra is. A készülékek olyannyira beváltak, hogy önjáró nagyobb hajóegységeiket már mind felszerelték radarral.

Kísérleteiket „*Stvor*” rendszerű tengeri radarokkal kezdték a *Volga* és *Jenyiszej* folyókon. 1960-ban új típusú „*Donyec*” jelzésű radart vezettek be. Ez a gép ún. *kombinált típus*, amely egyaránt alkalmas tengeri parthajózásra és a szovjetunióbeli széles folyók hajózására.

Saját építésű radarjain kívül a *Szovjetunió* használja és tanulmányozza a külföldi gyártmányú radarokat is. Ezekből (így pl. az angol típusokból) több példányt a flotta egységeibe építettek be.

Az elért eredmények alapján a szovjet hajózás nagyra értékeli a radart, mint hajózási segédesszközt és szükségesnek tartja a további fejlesztést is.

Nyugat-Európa, de egyúttal egész Európa legnagyobb áruforgalmú belvízi hajózási útja a *Rajna*. Több mint 900 km hajózható hosszán és mellékfolyóin: a 270 km hosszban hajózható *Moselen*, a 301 km hosszban hajózható *Main* és *Neckar* folyón, valamint a csatlakozó kisebb jelentőségű csatornákon több mint 50 millió t árut szállítanak. A folyam hajóútrendszerén 1962 végén kb. 2500 nagyteljesítményű motoros hajó volt üzemben. Ezek a járművek a nyugatnémet, francia, holland, belga, svájci és olasz hajózási vállalatok tulajdonában vannak.

A *Rajná*n évente több tízezer üzemóra esik ki a rossz meteorológiai viszonyok következtében szükséges állás miatt. A szeszélyes, gyorsodró folyón régebben éjjel nem is hajóztak.

1951-ben merült fel annak a szükségessége, hogy olyan berendezést vezessenek be — Európában elsőnek — a *Rajná*n, amely lehetővé teszi a rossz látásviszonyok közötti hajózást is. Kézenfekvő volt erre a célra a tengeri radarok igénybevétele, de ezek a gépek a keskeny, nehezen hajózható folyón nem váltak be. 1953-ban az angol *Decca cég*

megkezdte 159B típusú tengeri radarjának rajnai felhasználásra történő átépítését és két évi erőfeszítés után született meg 1955 őszén az első speciális folyami radar: a *Decca 214* típus.

A további fejlesztés során, a szerzett tapasztalatok alapján a *Decca cég* 1959-ben alakította ki a 215 típust, majd 1962-ben a 126 típust. Ugyancsak a *Rajna* volt több más folyami radar kipróbálásának színhelye is, így pl. itt kísérletezték ki az angol *Kelvin Hughes* cég 14/9R2 típusú, a holland *Philips* cég 8 GR 260/00 és 260/20, a dán *Terma* cég *Pilot 7D6-R* típusú berendezéseit is. Legújabban az említett angol cégek tranzisztoros radar berendezéseit próbálják ki a rajnai hajózásban.

A *Rajná*n és a hozzátartozó belvíziút-rendszeren hajózási vállalatok a radart kifejlesztése után azonnal használatba vették. Az 1955 őszén végzett első üzemi próbák után néhány év elteltével már több száz berendezés volt üzemben. Az ugrásszerű fejlődés eredményeként az 1960-as évek elején 300, ma pedig félezernél is több hajó közlekedik ezen a víziút-rendszeren folyami radarral.

A radarhajózással egyidőben megindult a *Rajná*n a szükséges és fontos előfeltételek megteremtése is. Megtörtént a radarbóják és kitűzőjelek kihelyezése, elkészültek a rajzolt és fényképezett térképek.

Megindult a radarkezelő személyzet kiképzése is. Elkészültek a szabályzatok (1956-ban a *Rhein Zentral Kommission* előírásai a forduláscélzóra, majd röviddel azután ugyanezen szerv előírásai a radar és segédberendezései használatára vonatkozóan). Ezt követően gyors egymásutánban adták ki a különböző navigációs, forgalmi, hang- és fényjelzések szabályzatait is. A készülékek fejlődésével ezeket a szabályzatokat újra és újra átdolgozták, de végső formájukat még a mai napig sem vették fel.

A *Német Szövetségi Köztársaság* belvízi hajózási útjának legfőbb víziútja a *Rajna*. A német hajózási út közvetlenül a hollandok után — a második legnagyobb forgalmat bonyolítja le a folyamon. Ugyancsak jelentős részvétele a holland, belga és francia belvízi úthálózat forgalmában is.

1956 óta a nyugatnémet hajózási út igen sok folyami radart helyezett üzembe. 1958-ban már kb. 80 hajóra szerelt berendezés volt üzemben, azóta pedig ez a szám emelkedett. Igen nagy gondot fordítanak a kitűzések biztosítására is. A *Rajna* NSZK-szakaszán több száz speciális radarbója van kihelyezve.

A *Rajná*n kívül a *Dunán* is használ a nyugatnémet hajózási radarberendezéseket, de jóval kisebb számmal. Ezen kívül az *Elba* és *Weser* folyókon, a tengeri kikötőkben és az *Északi-tengeren*, a parti hajózási útban működnek radarjaik. A radar mellett használják a különböző segédberendezéseket (mélységmérő, forduláscélzó stb.) is. A radarral elért eredményeik igen jók. A megjelent tájékoztatók eredetileg azt állítják, hogy a radar segítségével megvalósítható a *folyamatos éjjel-nappali utazás*. Ezért további egységek felszerelését tervezik.

*Franciaország* belvízi hajózási útjának tekintélyes része ugyancsak a *Rajná*n bonyolódik le, termé-

szetesen nemcsak a 180 km-es francia szakaszon, hanem a teljes rajnai víziúthálózaton. Ezen kívül a külföldi víziutak közül hajózzák a *holland és belga csatornákat*. Végül igen jelentős a Franciaországon belül létesített közel 8000 km hosszú *víziúthálózat*, amelyen elsősorban önjáró és tolóhajókkal mozgatott uszályokkal bonyolítják le a forgalmat.

A radarhajózás a franciáknál is már a folyami radar megjelenésével egyidőben megindult; 1958 végén 21 hajójuk volt felszerelve. Ez a szám mostanáig megsokszorozódott, mivel nemcsak a *Rajná*n, hanem az összes nagyobb folyókon közlekedő járműveket felszerelték. A *Rajna*, a *Rhone* és a *Szajna* folyókra a radar kitűzőrendszer és térképek elkészültek. A francia hajózás elsősorban a rajnai eredményekre támaszkodva állítja, hogy a *gazdaságosság és a hajózás hatékonyságának növeléséhez elengedhetetlenül szükséges a radar-berendezések használata*. További kísérletek elvégzését szorgalmazzák, mivel véleményük szerint még korántsem aknázták ki a radarhajózásban rejlő összes lehetőségeket.

*Hollandia* a legnagyobb belvízi hajóparkkal rendelkező nyugat-európai ország. A teljes nyugat-európai víziútrendszert hajózzák. A 80 ezer különböző nagyságú holland vízijármű évente kb. 22 millió t árut szállít. A holland hajózásnak különös gondot okoznak a szűk, átlag 45 m széles *csatornák*, ahol a kevés vonatkozási pont miatt egészen sajátos hajózási gyakorlat honosodott meg.

A fejlett holland belvízi hajózás a *legelsők* között vezette be a radarhajózást és számszerűségben ma is legelső a *Rajná*n. Kikötőiben (*Amszterdamban* és *Rotterdamban*) kalauz és tűzoltó-hajókat szereltek fel folyami radarral. Az 1960-as évek elején több mint 200 folyami radar-berendezésük volt üzemben járműveken és parti radarállomásokon.

A holland belvízi utakon sűrű és pontos radarbója hálózatot és kitűzőjel-rendszert építettek ki. Elkészültek a holland belvízi utak radarképei is.

Tapasztalataik igen jók. Úgy találták, hogy a radar éjjel, normális látási viszonyok között, nappal pedig csökkent vagy egészen rossz látásviszonyok között (ködben és tartós esőben is) használható. Éjjel fellépő köd és eső esetén viszont ma is ellálik a hajózást.

*Belgium* belvízi hajózása ugyancsak fejlett. A közel 5000 önjáró hajó a teljes nyugati belvízi úthálózatot használja.

A belgák is korán kezdték el a radarhajózást, de viszonylag kevés géppel. 1962 végére hat belga hajózási vállalat és szerv használta a radart, bár a darabszámra adataink nincsenek. Belvízi útjaikat kitűzték radarbójákkal, ezek fejlesztése most is folyamatban van.

A belga hajózás nagy jelentőséget tulajdonít a radarhajózásnak. Megállapítja azonban, hogy amíg fenntartás nélkül jó a radar a nagy folyókra, addig *keskeny víziutak (csatornák) esetében még javítani, fejleszteni való van a gépeken és alakítani kell a radarnavigációt is*. Általános véleményük, hogy a radar kiválóan alkalmas éjjel vagy nappal fellépő rossz látásviszonyok közötti hajózásra.

Egészen érdekes helyet foglal el az európai belvízi hajózásban az olasz hajózás. *Olaszország* belvízi vízforgalma jelenleg a *Pó* folyó vízrendszerén bonyolódik le, és évi kb. 3 millió t teherforgalmat képvisel. A *Pó* folyón és víziútrendszerén kb. 1700 vízijárművet tartanak üzemben. Az olaszok igen fejlesztik belvízi hajóút-rendszerüket; ez a fejlesztési program egyúttal a hajók fejlesztését is jelenti.

Belvízi hajóút-rendszerük tipikus nagy járművei a *Cisterna Hajózási Társaság* 1100 tonnás önjáró motoros tankhajói, amelyek menetrendszerű forgalmat bonyolítanak le *Velence* és *Mantua* között és évente igen jelentős mennyiségű kőolajterméket szállítanak. Ezek a járművek éjjel-nappal megállás nélkül hajóznak, így érthető, hogy a radar fontosságát az olasz hajózás már igen korán felismerte. Első kísérleteik 1955-ben igen jó eredményeket hoztak. Ennek alapján kislétszámú, de igen fontos vonalhajóikat már gyakorlatilag mind felszerelték folyami radarral. Radarbójáikat és kitűzőjeleiket szakszerűen kihelyezték. Ezek segítségével meg is tudják valósítani a folyamatos, megszakítás nélküli hajózást a *Pó* folyón. Elért eredményeik teljesen kielégítőek. A *meteorológiai nehézségek* leküzdésére teljes mértékben alkalmasnak tartják a radarberendezést.

Az *Egyesült Királyságban* a belvízi hajózás kb. 10 millió t árut szállít évente, mintegy 3000 mérföld *csatornázott folyóháza*on. A forgalmat kicsiny, 400 t alatti járművekkel bonyolítják le; ezek szállítják az árut a szárazföld és a főbb kikötők között.

A *Severn* és *Humber* folyókon használják elsősorban a folyami radart, de használják a *Tyne* és természetesen a *Temze* folyón is. 1963-ban kb. 20 jármű volt felszerelve folyami radarral. Érdekeség, hogy a radarernyők tengeri mérföldre vannak kalibrálva. A felszerelt radarok jelentős hányada kikötői szolgálatban dolgozik, pl. tűzoltóhajókon a *Temze* folyón; több folyami radart pedig kotróhajókra szereltek fel.

*Svájcnak* a *Rajná*n és a többi nyugati hajóutakon járnak belvízi hajói. A svájci flotta főleg önjáró áruszállító motorhajókkal rendelkezik és igen modern.

A radarhajózást szintén a legelső között kezdték meg. 1958 végén már 18 svájci hajón volt folyami radar-berendezés. A fejlesztés egyenletes ütemben azóta is folytatódik.

Az északi országokban, *Dániában*, *Norvégiában*, *Svédországban* és *Finnországban* ugyancsak használják a folyami radart. *Norvégiában* és *Dániában* főleg parthajózásra, *Finnországban* pedig kompokra szerelve, tavi hajózásra.

Az *Ibériai* félszigeten *Spanyolország* és *Portugália* rendelkezik folyami radarokkal. A gépek azonban csak kisebb mértékben szolgálják a belvízi hajózást, sokkal inkább kikötői szolgálatra (kalauz- és mentőhajókra) szerelve látják el feladataikat.

Utoljára, de nem utolsó sorban kell néhány szót szólnunk *Európa* másik nagy víziútján, a *Dunán* kialakult radarhajózási viszonyokról. Mivel a dunai

## A belvízi hajózásban felhasználható

		Decca 214	Decca 215	K. H. 14/9R2	Donec — 2	Decca HD 404	
A berendezés	Típusjele						
	gyártója	Decca Radar Ltd. London	Decca Radar Ltd. London	Kelvin Hughes Ltd. London	Szovjetunió	Decca Radar Ltd. London	
	jellege	folyami radar	folyami radar	folyami radar	kombinált gép	kombinált gép	
A használt frekvenciasáv Mc/s		9320—9480	9375 ± 30	9320—9500	9000	9375 ± 30	
Az antenna	jellege	paraboloid rész	paraboloid henger	hasított tápvonal-sugárzó végtápl.	tölcsér típusú hull. vez. táp.	tölcsér táplálású parab. henger	
	méretei m, láb	átmérő 2 m	átmérő 1,85 m	hossz 6 láb	—	6 láb	
	fordulata/perc vízsz.	24	24	22	12—16	24	
	sugárszélessége függ.	1,2° 20°	1,2° 23°	1,2° 27°	1,4° 20°	1,2° 23°	
RF egység	adó	csústeljesítmény kW	10 (névl.)	20 (névl.)	60 (névl.)	13	20 (névl.)
		imp. hossz. $\mu$ /sec.	0,05	0,65 0,15	0,05 0,3	0,1 0,5	0,05 0,3
		ism. frekv./sec.	1000	1000	1100	3400, ill. 1700	1000
	vevő	adósó tip.	magnetron	magnetron	magnetron	magnetron	magnetron
		középfrekv. Mc/s	90	80	60	—	80
		KF sávszél. Mc/s	20	20	20	—	20
		teljes erősít. dB	120	120	120	120	120
típus		lineáris	lineáris	szuperheterodin	—	lineáris	
Az indikátor	jellemzői	23 cm átmérőjű PPI képeső	23 cm átmérőjű PPI képeső	23 cm átmérőjű PPI képeső	23 cm átmérőjű PPI képeső	23 cm átmérőjű PPI képeső	
	kapcsolható sávjai km, mf	0,8 1,2 1,6 2 5 10	0,4 0,8 1,2 1,6 10' 2 5	0,4 0,8 1,2 1,6 2,4 5 10 12 és 24	0,5 1,5 3 6 12 24	0,25 0,5 1,5 3 6 12 24	
	mérőkörök km, mf.	0,2 0,2 0,4 0,4 1 2	0,2 0,2 0,2 0,4 0,4 1 2	0,1 0,2 0,2 0,4 0,4 1 2 2 és 4	0,2 0,2 0,5 1 2 4	0,25 0,25 0,25 0,5 1 2 4	
Nautikai jellemzők	közelmérő, m	15	15	10	35	10	
	távmerés pontossága	2%-on belül	2%-on belül	1%-on belül	3%-on belül	1,5%-on belül	
	sugárirányú szétválasztás	10 m	jobb mint 10 m	jobb mint 10 m	30 m	jobb mint 10 m	
	irány szétválasztás	jobb mint 1°	jobb mint 1°	jobb mint 1°	jobb mint 1,7°	jobb mint 1°	
Az energiaellátás	feszültsége, V	24, 32, 48, 55, 110, 220, eá, vá	24, 32, 50, 110, 220, 380, eá, vá	24, 32, 110, 220, 380, 440, eá, vá	110 220 eá 220 380 vá	24, 32, 50, 110, 220 eá, vá	
	géptípusai	700 W-os motorátalakító	420 W-os motorátalakító	420 W-os motorátalakító	750 W-os motorátalakító	420 W-os motorátalakító	
	fogyasztás kW	0,86	1,10, 1,40, 2,0	1,0	1,8 eá, 45 vá	1,1 eá 1,4 vá	
Súlyok	indikátor, kg .....	26,7	19,5	21,3	91,0	19,5	
	adóvevő, kg .....	26,3	24,1	24,5	48,0	24,1	
	antenna, kg .....	38,5	68,1	40,8	83,0	68,1	
	áramforrás, kg ....	62,1	62,3	49,9	—	—	
	állvány, kg .....	9,5	9,5	—	—	9,5	
Egyéb jellemzők .....	1. a legrégebb európai típus. 2. középpont a sugár 1/3-ával kimozdítható.		1. a középpont 1/2 sugárral kimozdítható hátrafelé. 2. a 216 típus antennája más. (a gép változata a 216 tít.)	1. 25 m—10 km között változtatható mérőgyűrűvel. 2. középpont 3 lépésben kimozdítható	1. a középpont 1/2 sugárral kimozdítható hátrafelé. 2. a gép változata a 434 típus		

helyzet történeti áttekintése és perspektívái egy másik tanulmány tárgyát fogják képezni, itt csak rövid összefoglalást kívánunk adni.

A 2857 km hosszú folyam Ulm és a torkolat között 2588 km hosszban hajózható. A folyamon és a csatlakozó víziút-rendszeren nyolc, míg az ún.

„tengeri Dunán” húsznál is több ország hajói közlekednek. A szovjet és nyugatnémet dunai hajózásról a tanulmány előbbi részeiben már volt szó, most az érintett többi hajózást vizsgáljuk meg.

Legkorábban a *szovjet* (1956) és a nyugatnémet (1956 eleje), majd az *osztrák* hajózás (1957) kezdte

## európai gyártmányú radartípusok

1. táblázat

8 GR 260/00	PILOT 7D 6 R	PILOT 7 D 6	Escort 650	K. H. 17 R	„Raymarc”	Decca T 217
Philips Hollandia	Terma Aarhus, Dánia	Terma Aarhus, Dánia	Electronic App. Div. Anglia	Kelvin Hughes Ltd. London	Marconi Ltd. Anglia	Decca Radar Ltd. London
folyami radar	folyami radar	kombinált gép	kombinált gép	folyami radar	kombinált gép	folyami radar
34 500—35 200 31 800—33 400	9375	9375	9445 + 30	9445 ± 50	9410 ± 30	9445 ± 35
metszett paraboloid (sajt)	tölsér táplálású paraboloid	hasított tápvonal dipól táplálással	hasított tápv. végtáplálással	réssugárzó tip.	hasított tápv. végtáplálással	hasított tápv. vég- táplálással
3 láb	7 láb	4 vagy 7 láb	8 vagy 12 láb	1,8 m	4 láb 6 hüvelyk	6 láb
40	26	20	22	24	24	24
0,6° 17°	1,0° 18°	1,8°, ill. 1,2° 18°	0,7°, ill. 1° 24°	1,2° 27°	1,8° 23°	1,2° 18°
20	7	7	20	3	20	3
0,04	0,05 0,28	0,05 0,28	0,05 0,1 0,25 1	0,05 0,2 0,5	0,06 0,6	0,05 0,15
2500	3000, ill. 1500	3000, ill. 1500	2000, ill. 1000	1100, ill. 2200	2000, ill. 1000	1000
magnetron	magnetron	magnetron	magnetron	magnetron	magnetron	magnetron
60	60	60	37	—	30	60
40	20, ill. 4,5	20, ill. 4,5	20	—	3, ill. 10	20
—	—	—	—	—	140	—
lineáris	—	—	—	—	—	lineáris
31 cm átmérőjű PPI képcső	23 cm átmérőjű PPI képcső	23 cm átmérőjű PPI képcső	23, 33, 41 cm átm. PPI képcső	23 cm átmérőjű PPI képcső	31 cm átmérőjű PPI képcső	23 cm átmérőjű PPI képcső
0,6 0,9 1,2 1,5 2,5 5	0,6 1 1,5 2,5 5 10	0,25 0,5 1 2 3 6	0,75 1,5 3 6 12 24 48	0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 2,5 5 10	3/4 1 1/2 3 6 12 24 48	0,4 0,8 1,2 2 5 10 12 24
0,3 0,3 0,3 0,5 0,5 0,5	0,2 0,2 0,5 0,5 1 2	1/8 1/8 1/4 1/2 1/2 1	0,25 0,5 1 2 4 8	0,1 0,1 0,2 0,2 0,5 0,5	1/4 1/4 1/2 1 2 4 8	0,1 0,2 0,2 0,4 1 2 2 4
12	10	11	14	10	18	5—15
2%-on belül	2%-on belül	2%-on belül	1,5%-on belül	jobb mint 10 m	1,5%-on belül	2%-on belül
jobb mint 10 m	jobb mint 10 m	jobb mint 10 m	14 m	—	jobb mint 18 m	jobb mint 10 m
jobb mint 0,5°	jobb mint 1°	jobb mint 1°	jobb mint 1°	—	jobb mint 1,6°	jobb mint 1°
24, 110, 220, eá. 110, 220, 380 vá	bármilyen fesz. eá, vá	bármilyen fesz. eá, vá	24, 32, 48, 110, 220 eá, 110, 220, 380 vá.	24, 32, 110, 220 eá.	24, 32, 110, 220 eá 115, 230 vá.	24, 32, 50, 110, 220 eá. 110, 220, 380, 440 vá.
—	— motorátalakító	— motorátalakító	450 W-os motorátalakító	350 W-os motorátalakító	statikus átalakító	statikus átal. és motorátalakító
0,5	1,0	1,2	1,0	0,35	0,5	0,29, ill. 0,45
38,0	47,0	47,0	57,0	22,0	38,1	30,8
28,0	23,0	25,0	39,0	14,0	21,3	20,0
34,0	78,0	45,0, ill. 53,0	48,0, ill. 57,0	47,0	43,1	54,4
—	75,0	76,0	27,0	22,0	29,9	20,0, ill. 57,0
6,0	—	—	—	—	—	—
1. a középpont 1/2 su- gárral kimozdítható. 2. tranzistoros be- rendezés. 3. Változata a 260/20 típ.			1. változtatható mérőkör. 2. tranzistoros berendezés.	1. trentisztoros berendezés. 2. középpont 1/2 sugárral elmozd.	1. tranzisztoros berendezés	1. tranzisztoros be- rendezés. 2. középpont 1/2 su- gárral elmozd.

meg a Dunán a radarhajózást. Azóta a többi dunai állam is szerelt fel radarokat (mi magyarok 1964-ben) és ma már kb. félszáz hajó jár radarral a Dunán.

Az egységes radarkitűzés még nem készült el, nem állnak rendelkezésre a Dunáról radartérképek sem. A magyar hajózás azonban az 1964 nyarán

megkezdett radarkísérlet-sorozatával megtette az első lépéseket. Kidolgozta a magyar Dunaszakaszból kb. 40 km-es részének térképét, kivizsgált néhány radarbója típusát és így alapot szolgáltatott a Dunabizottságnak a jövőben egységes radarhajózási szabályzat megalkotásához.

A Duna forgalmának további növekedésével várható, hogy a mai árumennyiségnek sokszorosa áramlik majd a folyamon és a radarhajózás jelentősége is fokozódni fog. Ezen kívül nemcsak a járművekre kerül majd berendezés, hanem a *parti létesítményekre*, elsősorban a *zsilipekre* is. Erre az első lépés már meg is történt, hiszen az 1961-ben üzembeállított Ibbs-Persenbeug-i zsilipeknél már folyami radarral ellenőrzik az áthaladó járműveket és ennek segítségével irányítják a zsilip forgalmát, igen jó eredménnyel.

### Összefoglalás

A tanulmányban közöltek alapján megállapítható, hogy *valamennyi felhasználó egyetért a folyami radar használhatóságában*. Amíg a hagyományos hajózás általában *csak nappal* közlekedik, addig a modern folyami navigáció, segítségül hívva a radaron kívül az egyéb elektronikus navigációs eszközöket is, biztosítja az időjárási viszonyoktól függetlenített, *folyamatos éjjel-nappali hajózást*.

A folyami radar megjelenése óta eltelt 10 év folyamán a felhasználók az alábbi *tapasztalatokat* gyűjtötték:

1. Pontos és jó szabályzatokat kell készíteni a radarhajózásra.
2. A lehetőségekhez képest növelni kell a hajóútszélességeket.
3. A hidaknál ki kell tűzni a nyílásméreteket radarbójákkal.
4. Fel kell szerelni a hajóutakat radarbójákkal és radar-kitűzőjelekkel.
5. Pontos és jó radartérképeket kell készíteni.
6. A radarberendezésen kívül egyéb navigációs segédeszközökkel (rádiótelefon, fordulásmérő, mélységmérő stb.) is fel kell szerelni az egységeket.
7. Jól képzett radarnavigátorokat kell kinevelni.
8. Gyűjteni kell a radarhajózással nyert tapasztalatokat, hogy ennek alapján irányítható legyen még jobb típusok kifejlesztése.
9. Tudatosítani kell, hogy az elektronikus navigáció csak segítséget nyújt, de nem helyettesíti a személyzet tudását.

Ahogy fokozódik a víziszállítás fontossága az egyes országokban, úgy nő vele együtt a radar szerepe is. A radarral felszerelt hajók számának növekedése felvet azonban egyes szakaszokon *egyéb kérdéseket* is, pl.: a forgalom-szabályozás szűkességét, parti radarállomások telepítését, hajóhajó, illetve hajó—part közötti URH rádiótelefonok beállítását, fény- és hangjelek rögzítését stb.

Mindenesetre megállapítható, hogy az a fejlődés, amely egy évtizeddel ezelőtt vette kezdetét, komoly

*eredményeket* hozott és minden reményünk megvan annak feltételezésére, hogy a következő években ezek az eredmények még inkább kiteljesednek.

A tanulmány teljesebbé tétele érdekében összehasonlító *táblázatot* is közlünk a legismertebb folyami és kombinált folyam—tengeri *radarok jellemző adatairól*. A táblázatban helyet kaptak a legújabb, kisteljesítményű, teljesen tranzistorizált folyami radarok is, amelyek a jövő fejlődés útját mutatják, új, modern megoldásaikkal.

Amint látható, a különböző berendezések jellemzőikben közel azonosak, de ez a hasonlóság nem véletlen. Azt mutatja, hogy a belvízi hajózás saját használatára *speciális folyami radartípust* fejlesztett ki, amely immáron más, mint első megjelenési formája, a tengeri radar. Ez a berendezés műszaki tervezés, építés és nautikai felhasználás szempontjából is egészen újszerű feladatokat ró a gyártóra és felhasználóra egyaránt.

Tanúi vagyunk tehát egy új, nagyjelentőségű belvízi hajózási műszer kialakulásának, egy olyan berendezésnek, amely forradalmasítani hivatott a belvízi hajózást, miközben — korunk kívánalmának megfelelően—növelhetővé teszi a teljesítményt, és egyre inkább kíméli felhasználóját: az embert.

### IRODALOM

- Angeli—Kovács*: Rádiókapcsolat a hajókkal és a radarhálózat kiépítése, OMF B tanulmány, 500/1963. *The Scanner*, a Decca Radar Limited kiadványsorozat számai.
- P. Feuerstein*: Die französische Binnenschiffahrt auf neuen Wegen, ZB, 1960. jan.-i sz.
- E. Paolantonio*: Binnenschiffahrts-Kanäle in der Po-Ebene, ZB, 1960. évi júl.-i sz. *Zeitschrift für Binnenschiffahrt*, 1960—1964. évfolyamai.
- Csák Ervin*: A dunai tolóhajózás műszaki feltételei és gazdasági szempontjai, Járművek, Mezőgazdasági Gépek, 1963. évi 4. sz.
- Bebrits Lajos*: Folyamhajózás az USA-ban, Közlekedési Közlöny, 1963. márc. 10-i sz.
- A. H. Vogel*: Flussradar, Hilversum, 1960. XX<sup>th</sup> International Navigation Congress; Inland Navigation, Subject 3. Baltimore, USA, 1961.
- Angeli György*: A folyami radar, a hajózás új navigációs segédeszköze, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 9—10. sz.
- A. H. Vogel*: Radar Entwicklung auf den Binnenwasserstrassen, Basel, 1959.
- Decca Radar S. A.*: Die Radarschiffahrt auf der Donau, Basel, 1959.
- Commission Centr. pour la Navigation du Rhein*: Le Radar de Navigation Fluviale, Strassbourg, 1962.
- I. H. Beattie*: The Development of River Radar, The Dock and Harbour Authority, 1962 aug.
- A. Kelvin Hughes, Decca, Philips, Therman, Marconi* cégek ismertetői.
- A SUDOIMPORT Külkereskedelmi Vállalat ismeretője.

## A földutak karbahelyezése és rendszeres fenntartása

Dr. GÁSPÁR LÁSZLÓ

3

### A földúthálózat karbahelyezésének jelentősége

A mezőgazdasági nagyüzemek eredményes működésének egyik alapvető feltétele, hogy a szállítások gazdaságos lebonyolításához — a korszerű szállítóeszközökön kívül — *üzembiztos utak* álljanak rendelkezésre. A mezőgazdasági termelés ugyanis 55—60%-ban anyagmozgatás, és így a termelési költségek jelentős részét aállítás költségei képezik. A mezőgazdasági termelés fejlesztése a szállítandó mennyiségek rohamos növekedését okozza.

Ismeretes, hogy a mezőgazdasági üzemek útjai legnagyobb részét *földutak*. A községek utcáinak jelentékeny részét sem építették még ki. Ezek az utak általában *nincsenek karbahelyezve és szakszerűen fenntartva*. Következésképpen a kötött talajú vidékeken a csapadékos időszakokban — homokos talajon pedig szárazság idején — az *elhanyagolt földutak alig járhatók*, sok esetben pedig egészen lehetetlenné teszik a közlekedést.

A termelés belterjes irányú fejlődése a jövőben nem engedi meg, hogy a szállítások legkedvezőbb idejének és módjának elmulasztása a termelési költségek nagymértékű növekedését okozza. Rossz utak esetében az üzemszervezés bizonytalanná válik. A hazai földúthálózat rendkívül rossz állapota miatt *fellépő károk és veszteségek* az alábbiakban foglalhatók össze:

a) Nincs megoldva az utak felületére hulló *csapadékvíz elvezetése*, és így — már viszonylag kis eső után is — a felső földréteg átnedvesedik és kátyúsodik. Az elázott és gödrös felületű kötött talajú földutak az ősztől tavaszig terjedő időszakban *alig vagy egyáltalán nem járhatók*.

b) Az elhanyagolt földutak mélyebb fekvésű, hosszabb-rövidebb szakaszain tavasztól ősziig a járművek — a keletkezett kátyúk kikerülése végett — *kétoldalt jelentős művelt terület természetét teszik tönkre*. Vannak olyan termelősövetkezetek, amelyeknél csapadékosabb években 30—40 holdnyi termés pusztul így el.

c) A rossz állapotban levő utakon a szállítóeszközök *raksúlyát nem lehet kihasználni*. Ugyanakkora mennyiség elszállításához több járat szükséges, mint jó utak esetében.

d) A járművek *sebességének* nagymértékű csökkenése miatt még kisebb lesz a járművek kihasználása.

e) A felpuhult, egyenetlen útpályán jelentősen *nő a vontatási ellenállás*: egy tonna vontatásához kb. 150 kg vonóerő szükséges. Kárbahelyezett sima földúton viszont ez az érték 50 kg-ra csökken. Ennek megfelelően a rossz földúton *az üzemanyag-fogyasztás is sokkal nagyobb*.

f) A munkaeszközök és a szállítóeszközök a rossz utakon *hatványozott mértékben rongálódnak és használhatatlanná válnak el*. A futóművek időelőtti tönkremenetele

miatti alkatrész-felhasználás többletköltsége országosan százmillió forint nagyságrendű.

g) A munkagépeken és a szállítóeszközökön dolgozó *emberek munkakörülményei* is megengedhetetlenül rosszak és foglalkozási betegségeket okoznak.

h) Végül, ha a terményeket nem lehet a tábláról kellő időben vagy — gyümölcsök és egyes konyhakerti termények (pl. paradicsom) esetében — rázásmentesen beszállítani, akkor jelentős mennyiségi és minőségi *terményvesztések* keletkeznek. Ezek a veszteségek is évi több százmillió forint népgazdasági kárt képviselnek.

Ezekon kívül természetesen még sok közvetett hátrány is jelentkezik.

Már ebből a vázlatos felsorolásból is látható, hogy az *utak költségeit mindenképpen meg kell fizetni*. Ha karbahelyezzük és részben *kiepítjük* az úthálózatot és egyben megfelelően *fenn is tartjuk*, akkor az előzőekben ismertetett károk és hátrányok jelentősen lecsökkennek, illetve teljesen elmaradnak. Így a népgazdaság évenként milliárdforint értékű fölösleges kiadásoktól mentesül. Ha viszont továbbra is elhanyagolt állapotban marad az úthálózat, akkor a felesleges kiadások minden évben jelentkeznek. *A karbahelyezés vagy a kiépítés nagyobb költségét csak egyszer kell befektetni* és minden évben csak a lényegesen kisebb fenntartási költség áll az egyébként fellépő, hatványozottan több kiadással szemben.

Ebben a vonatkozásban is érvényes a közúti közlekedés üzemi szemléletén alapuló világszerte elfogadott alapelv: „Az *úthálózat fejlesztése nem kényelmi igény, hanem elkerülhetetlen gazdasági szükségesség*”. Az úthálózat javítására fordított költségek tehát *rövid idő alatt és sokszorosan megtérülnek*, vagyis ez a munka nagyon hatékony.

A vonatkozó vizsgálatok eredménye szerint a mezőgazdasági utak kisebbik részét a jövőben *állandó burkolattal* ki kell építeni. Az úthálózat nagyobbik részét viszont továbbra is *földútként* indokolt üzemeltetni.

Az elhanyagolt földutakat *szakszerű karbahelyezéssel és rendszeres fenntartással* alkalmassá lehet tenni a korszerű gépi szállítóeszközök kedvezőbb körülmények közötti üzemeltetésére. A több év múlva állandó burkolattal kiépítésre tervezett utakat is *érdemes földútként karbahelyezni és gondozni*. Ezáltal ugyanis egyrészt a közlekedési költségek addig is jelentősen csökkennek, másrészt pedig a jól megállapodott földútra kisebb költséggel állékonyabb burkolat építhető.

Ezt a programot azonban csak úgy lehet megvalósítani, hogy egyfelől a más feladatokkal túlzottan leterhelt központi és építő szervek lehetőség szerint kikapcsolhatók legyenek, másfelől a karbahelyezési és a rendszeres fenntartási munka a mezőgazdaság részére már rendelkezésre áll,

illetve beszerezhető gépek szabad kapacitásának kihasználásával, az üzemekben dolgozó és gépesítési szakemberek közreműködésével végrehajtható legyen.

A tárgyalás során — a vonatkozó korábbi hazai tapasztalatok és külföldi eredmények felhasználásával — megkíséreljük összefoglalni azokat az ismereteket, amelyek a földutak szakszerű karbahelyezésének és rendszeres fenntartásának házi-*lagos megoldásához szükségesek.*

#### A földutak karbahelyezési és javítási módszerei

A természetes földutak állékonysága az alábbi műveletek elvégzése, illetve a következő feltételek kielégítése útján biztosítható:

a) A földutat kissé *ki kell emelni* a terepből (némileg fel kell tölteni), hogy a járófelületet képező földréteg nagyobb esőzések után és a tavaszi olvadási időszakban se tudjon átnedvesedni.

b) Meg kell oldani a teljes vízellenítést, vízelvezető oldalárkokat kell kiképezni.

c) A járófelületet hossz- és keresztirányban *kátyúmentesen*, előírt hajlásokkal és *tömören* kell kiképezni.

d) A járófelületet — az útpályát — *rendszeresen fenn kell tartani.*

Az első három művelet képezi az elhanyagolt földutak karbahelyezését.

A fő cél az, hogy a felső földréteg víztartalmának az ingadozását az egész év folyamán a lehető legkisebbre csökkentsük. Ennek érdekében az oldalárkokból kikerülő föld felhasználásával olyan *tömör, bogárhátalakú és gödörmentes pályát* kell kialakítani, amelyről a csapadékvíz késlekedés nélkül, teljes egészében le tud folyni; így a járművek közlekedésekor nem keletkezhetnek mély kerékvágások.

Már itt megemlíthető, hogy ha a járófelület felső kötött talajrétegéhez kellő mennyiségű kavicsot, murvát, homokot vagy salakot keverünk, akkor viszonylag nagyobb forgalomra is alkalmas ún. *javított földutat* építhetünk. Ez a megoldás elsősorban ott indokolt, ahol a szükséges durvaszemcsésű anyag a közelben kitermelhető. Később ezekkel az eljárásokkal is foglalkozunk.

A továbbiakban ismertetett irányelvek nagy része összhangban van azzal a javaslattal, amelyet az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság a közelmúltban a mezőgazdasági üzemek földúthálózatának karbahelyezésével kapcsolatos realizálási kísérlet végrehajtására vonatkozóan készítettett.

#### A karbahelyezési munkák fontosabb szempontjai

Mielőtt elkezdenénk az egyes eljárások ismertetését, röviden összefoglaljuk azokat a fontosabb szempontokat, amelyek figyelembevétele nélkül nem várható megfelelő eredmény:

a) Csak olyan módszerek célravezetőek, amelyeknek kézi földmunka-igénye csekély és — egyszerű eszközök igénybevételével — nagyobb részben gépesíthetőek.

b) A kivitelezés elsősorban a *mezőgazdaságban használt erő- és munkagépekkel*, illetve azok kis-mértékű kiegészítésével legyen megoldható.

c) Az előkészítő tervezés és a kivitelezés nem igényelhet nagyobb mértékű útépitési *szakképzettséget.*

d) A kialakításra kerülő földutak *jellemző méretei* elégségek ki egyrészt a műszaki és az építésgépesítési igényeket, másrészt pedig a mezőgazdasági szállítás és a biztonságos közlekedés valóban indokolt, legszerűebb követelményeit.

e) A távlatilag burkolattal előirányzott utaknak átmenetileg földútként való kialakításához és üzemeltetéséhez a jellemző méreteket úgy kell megállapítani, hogy azok később a burkolt utak méreteinek *nagyobb változtatása nélkül* is megfeleljenek.

f) A földutak jellemző szélességi, emelkedési és kanyarulati méreteit a forgalmi igények, továbbá a domborzati és a talaj-viszonyok egyidejű figyelembevételével úgy kell meghatározni, hogy azok a *szükséges legalacsonyabb igényeket* minden esetben feltétlenül kielégítsék.

g) *Javított földutak* építése egyelőre általában csak akkor lehet indokolt, ha a szükséges javító anyagok gazdaságos szállítási távolságon belül rendelkezésre állanak.

h) A felhasználásra kerülő módszerek *ne tegyenek nélkülözhetetlenül szükségessé különleges gépeket* és speciális műszaki ismereteket.

#### A karbahelyezendő utak hossza és fajtái

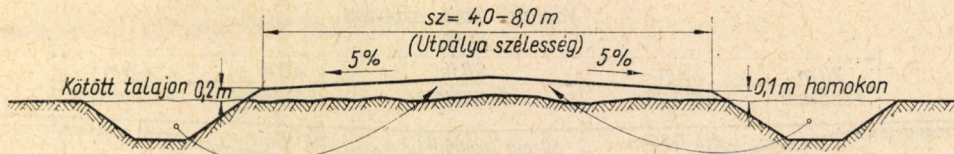
A karbahelyezés megindítása előtt tájékozódni kell arról, hogy az egyes gazdaságokon belül *mekkora a szükséges úthálózat.* Az eddigi vizsgálatok eredményei szerint az úthálózat hossza elsősorban a terület domborzati viszonyaitól függ. Hegyvidéki területeken pl. — a kisebb táblaméreték és a kedvezőtlenebb megközelítési lehetőségek miatt — általában sűrűbb úthálózat szükséges, mint a sík- és dombvidékeken. Az útszükségletet a területen már *megelevő burkolt úthálózat* hossza is befolyásolja.

Első közelítésként arra lehet számítani, hogy a mezőgazdasági üzemekben 100 hektáronként átlagosan kb. 0,3 km távlatilag burkolandó út és mintegy 0,8—0,9 km földút szükséges. Az *összes útszükséglet* tehát 100 hektáronként 1,1—1,2 km-re tehető.

A szállítási feladatoktól függően az utak egy részén számítani kell arra, hogy két jármű rendszeresen találkozik egymással, ezeken tehát szélesebb — *kétnyomú* — pályákat kell kiképezni. Ilyenek a bekötőutak, a forgalmasabb gyűjtőutak és a községi utcák nagy része. Az úthálózat másik részén keskenyebb — *egynyomú* — pályákon is általában zavartalanul lebonyolítható a forgalom, legfeljebb helyenként *kiterők* építése szükséges.

Attól függően tehát, hogy burkolandó vagy végleges, illetve kétnyomú, vagy egynyomú útról van-e szó, *négyféle útkategóriát* különböztethetünk meg.

A négy útkategória szükséges legkisebb „sz” pályaszélességei (lásd az 1. ábrát is):



1. ábra. Földutak karbahelyezésének minta-keresztelvénye

	Sík- és domb- vidéken	Hegy- vidéken
A kategória : később burkolandó kétnyomú út.....	sz = 8,0 m	7,0 m
B kategória : később burkolandó egynyomú út.....	sz = 6,0 m	5,0 m
C kategória : végleges kétnyomú földút.....	sz = 7,0 m	6,5 m
D kategória : végleges egynyomú földút.....	sz = 4,5 m	4,0 m

Kötött talajon :	Útkategória			
	A	B	C	D
a földmozgatás mennyisége.....	2,6	1,7	2,2	1,2
átlagos keresztzállítási távolság.....	3,5	2,6	3,0	2,2
Homok-talajon :				
a földmozgatás mennyisége.....	1,7	1,1	1,3	0,8
átlagos keresztzállítási távolság.....	2,8	2,6	2,8	1,9

Hegyvidékeken — a nehezebb terepviszonyok miatt — általában keskenyebb pályák építésével kell megelégedni.

A kanyarulati sugarakat úgy kell kialakítani, hogy az utakon valamennyi mezőgazdasági jármű és munkagép biztonságosan tudjon közlekedni. Rendszerint a 12—15 m-es kanyarulati sugár tekinthető ilyen vonatkozásban alsó határnak.

A közlekedés biztonsága és a járművek kímélése szükségessé teszi a legnagyobb emelkedők határértékének a megsabását is. Később kiépítendő sík- és dombvidéki utakon 4%-nál meredekebb szakaszok ne legyenek; a földútként maradó pályákon a határ kivételesen 6%-ig növelhető. A hegyvidéki utakon 6%, illetve 8% lehet a legnagyobb emelkedő.

*A földmozgatás és a víztelenítés*

Az útpályának a terepből való kiemelésekor a következő irányelveket ajánlatos betartani:

A kötött talajok érzékenyek az elnedvesedésre, ezért a pályaszélen legalább 20 cm-es kiemelés szükséges. A homoktalajokon — figyelemmel azok kedvező vízgazdálkodási viszonyaira — rendszerint 10 cm-es kiemelés is megfelel.

A kétoldalt kialakításra kerülő útárkok anyaga szolgál az átlagos állapotú útszakaszok pályájának a kiképzésére.

Fentiek figyelembevételével alakítható ki a földút mintakeresztelvénye. Példát az 1. ábrán mutatunk be.

A karbahelyezés megkezdése előtt tájékozódni kell az útfolyóméterenkénti földmunka mennyiségéről. Ebben a vonatkozásban kétféle útszakaszt különböztetünk meg. Hosszabb szakaszokra általában az 1. ábrán bemutatott keresztmetszeti elrendezés jellemző. Egyes rövidebb útszakaszokon viszont az út már annyira elfajult (berágódott, kimélyült, — főleg az időszakonként vízállásos, mélyebb tereprészeken), hogy az 1. ábra szerinti mértékű kiemelés nem elég. Ezek a szakaszok időközönként az egész út forgalmát megbénítják. Az ezeken szükséges teendőket később ismertetjük.

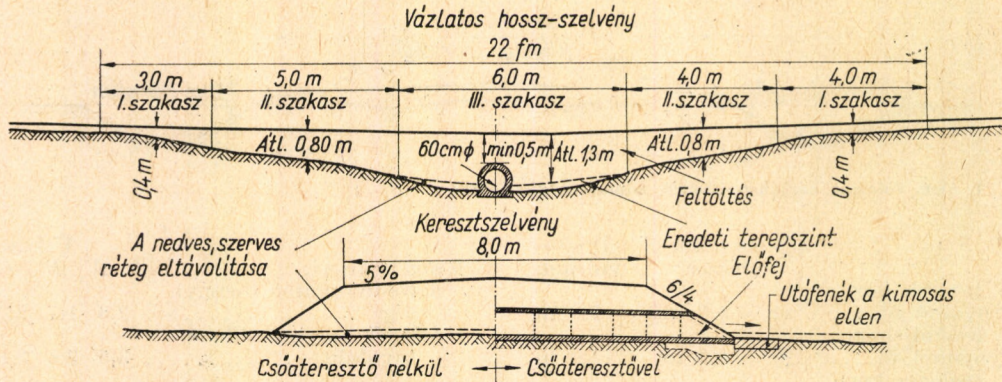
Visszatérve az átlagos állapotú útszakaszokra, azok útfolyóméterenkénti földmozgatási igényeiről és átlagos keresztirányú mozgatási távolságairól a következő összeállítás nyújt tájékoztatást:

A karbahelyezés végrehajtásakor a következő munkafázisok gépesítését kell megoldani :

- talajlazítás az árok helyén,
- az árokból a föld kiemelése és az útpályára való helyezése,
- az útpályára helyezett föld elterítése,
- tömörítés,
- az útpálya végleges felületének kialakítása,
- az árokszelvények kialakítása.

Az átlagos — tehát nem kiugróan rossz állapotú — földútszakaszok feltöltéséhez rendszerint elég az oldalárkokból kiemelésre kerülő földmennyiség. A már említett rövidebb mélyfekvésű, gyakran elnedvesedő szakaszokon azonban az előzőeknél lényegesen nagyobb földmozgatások válnak szükségessé. Ez a nagyobb földmennyiség kitermelése az oldalárkok méreteit már olyan mértékben növelné, hogy az a rendszerint értékes termőterületből megengedhetetlenül nagy részt venne el. Így ezen szakaszok esetében — gyakran szállítóeszközök beállításával — külső anyagnyerő helyekről kell a szükséges többlet-földanyagot biztosítani. Az ilyenkor szükséges többlet-földtömeg nagyságát esetenként külön kell meghatározni. A kiszámításához meg kell mérni az elfajult útszakasz hosszát, a szükséges pályaszint-emelés átlagos és legnagyobb értékét. Az útpályaszélesség ismeretében ezekből az adatokból kiszámítható a szükséges földtömeg. A feltöltés részűjének hajlása — biztonsági okok miatt — lehetőség szerint ne legyen nagyon meredek (megfelel 6/4—8/4).

Anyagnyerőhelyként olyan közeli tereprészt kell kijelölni, amely lehetőleg magasabb fekvésű, a humuszrétege vékony, aránylag nagyobb mélységben kitermelhető (tehát nem kell nagyobb területet igénybe venni), anyaga lehetőleg nem túlságosan kötött, nem szikes, nem szerves; a talajvíz nincs nagyon magasan (vagyis a kitermelés könnyebb) és végül a szállító járművekkel könnyen megközelíthető. Ha a közelben pl. szövetkezeti homokbánya fekszik, akkor a bánya egyébként használhatatlan kissé kötött fedőrétege — a vékony humusz rész eltávolítása után — erre a célra jól felhasználható. Előnyösen beépíthető a kötörmeléket, kavicsot, salakot, bontási törmel-



2. ábra. Rövidebb mélyfekvésű földútszakasz feltöltése

léket, bányameddőt, vagy más szemcsés anyagot tartalmazó föld is.

*Állékony feltöltés* csak eléggé teherbíró terepre építhető, ezért a mélyfekvésű szakaszokról a víz levezetése és a felső puha, gyökeres, szerves réteg eltávolítása szükséges.

Egyes esetekben előfordulhat az is, hogy az utat — a megengedhetőnél nagyobb emelkedő kiküszöbölésére — rövidebb szakaszon *kisebb bevágásokban* kell vezetni. Ilyenkor a kikerülő földet el kell szállítani. Az emelkedő úgy is mérsékelhető, hogy a kezdeténél — a bevágásból kikerülő földmennyiség beépítésével — a *pályaszintet kissé megemeljük*. Ha a közelben mélyfekvésű szakasz feltöltése válik szükségessé, akkor a bevágásból kikerülő anyagot oda lehet beépíteni. Ilyen felhasználási lehetőségek hiányában a bevágás anyagát alkalmas helyre le kell rakni vagy a gazdaság majorjában az egyes mélyebben fekvő részek feltöltésére lehet felhasználni.

Az átlagosnál nagyobb földmunkát igénylő útszakaszok építése során — az előzőekben ismertetettek kivételével — még a következő munkafázisok *gépesítését* is meg kell oldani:

- vékony felső humuszos, gyökeres talajréteg eltávolítása (pl. félretolása),
- vastagabb földrétegek kitermelése (anyagnyerőhelyről, esetleg bevágásból),
- felrakás szállító járművekre,
- földszállítás,
- a földanyag lerakása és elterítése,
- rétegenkénti tömörítés.

Már itt meg kell említeni, hogy sok esetben a mélyfekvésű vizenyős részek feltöltésekor *áteresztő elhelyezése* is szükségessé válhat. Áteresztő hiányában ugyanis a feltöltés vízelzáró gátként működik, hóolvadáskor vagy felhőszakadáskor a csak egyik oldalról jövő vizet felduzzasztja, a víz átcsaphat a töltésen és azt el is moshatja.

Rövidebb mélyfekvésű szakasz feltöltésére, a szükséges földtömeg tájékoztató meghatározására és csőáteresztő elhelyezésére a 2. ábrán mutatunk be példát.

A *példa* szerinti esetben a legmélyebb fekvésű középső, kb. 6 m széles sávon mintegy 20 cm vastag nedves, szerves talajréteg eltávolítása szükséges. A kb. 22 m hosszú szakasz oly mértékű kiemeléséhez, hogy a feltöltés közepén kb. 1,5 m magas legyen, 150—160 m<sup>3</sup> föld szükséges. A tö-

megszámításhoz az egész 22 m hosszú részt 5 szakaszra osztottuk. A két-két szélső szakasz átlagos kereszt-szelvénye közel azonosnak vehető.

A szükséges földtömeg tájékoztató mennyisége:

- I. jelű szakaszok  
 $3,0 \text{ m}^3/\text{fm} \times (3,0 + 4,0 \text{ fm}) = 21 \text{ m}^3$
- II. jelű szakaszok  
 $7,0 \text{ m}^3/\text{fm} \times (5,0 + 4,0 \text{ fm}) = 63 \text{ m}^3$
- III. jelű szakasz  
 $12,0 \text{ m}^3/\text{fm} \times 6,0 \text{ fm} = 72 \text{ m}^3$

Összesen: 156 m<sup>3</sup>.

Az *áteresztő 60 cm átmérőjű csövei* készen beszerezhetők. Elhelyezésük előtt a letisztított földet el kell egyengetni. Ha nedves a talaj, célszerű a felső rétegbe kavicsot, kötörmeléket vagy salakot bedöngölni, esetleg 10—15 cm vastag sovány betonréteget elteríteni. Az 1,0 m hosszú csődarabokat összeillesztve úgy kell elhelyezni, hogy az áteresztő fenékvonala a mélyebben fekvő tereprész felé *állandó esésben* legyen, a víz ne állhasson meg az áteresztőben és azt ne tölthesse fel hordalékkal. Gondoskodni kell arról is, hogy az áteresztőn áthaladó víz tovább tudjon folyni; ennek érdekében az áteresztő után hosszabb-rövidebb *árok* ásása is szükségessé válhatik. Az a fő cél, hogy a víz mielőbb megfelelő befogadóba (vízfolyásba, csatornába) tudjon jutni. A kimosások megelőzése érdekében az áteresztő után rövidebb szakaszon ajánlatos *beton- vagy terméskő-burkolatot* építeni. Az áteresztőnek a töltésrézsüvel való találkozásához *előfej-idomot* helyezünk. Ha a felső földréteg nedvesebb, akkor legalább ez alá — a 2. ábrán látható módon — ajánlatos aljzatbetont építeni.

Ha az áteresztő nagyobb terület belvizeit hivatott levezetni, célszerű 80 cm vagy 100 cm nyílású *csöveket* elhelyezni. Arra azonban vigyázni kell, hogy az áteresztő fölött még legalább 50 cm vastag földtakaró legyen, mert egyébként a nehezebb járművek alatt a cső beszakadhat. Ha nem elég magas a feltöltés, akkor inkább egymás mellé két 60 cm-es csövet helyezünk el vagy pedig az előre gyártott csövet kb. 10 cm vastag erősítő betonréteggel vegyük körül.

A földutak karbahelyezésének egyik legfontosabb része az adott körülmények között a *lehető legmegfelelőbb víztelenítés*. Ennek a kérdésnek a tökéletes megoldása sok esetben szükségessé tenné a terület vizrendezését is. Ez utóbbi azonban rendszerint nagyobb felkészültséget igényel.

A végső cél az lenne, hogy az útárkok fenékszíntje állandó esésben legyen és az azokban összegyűlő víz maradéktalanul a vízgyűjtőkbe legyen vezethető. Ez a megoldás csak olyan területeken biztosítható, ahol az eléggé sűrű belvízi és lecsapoló csatornálózat már elkészült.

Azokon a mélyebb fekvésű területeken, amelyeken a várható pangó vizek elvezetése nem biztosítható, az összegyűlő vizet az átlagosnál nagyobb kiemeléssel és lapos rézsűhajlású, mélyebb árkokkal kell az úttól távol tartani. Homoktalajú vidékeken az útárkok készítése gyakran mellőzhető.

### Javitott földutak

Nagyobb forgalom esetében az egyszerű földutak fenntartási igényei a járőfelület javítása útján csökkenthetők. A javítás abban áll, hogy a felső talajréteghez valamilyen kiegészítő anyagot keverünk. A kötött talajokat durvaszemcséjű anyagok — kavics, homok, kötőrmelék, murva, téglagyári törmelék, salak stb. — hozzákeverésével javíthatjuk meg. A durva szemcsék teherbíró vázát alkotnak, a köztük levő hézagokat habarcszerű, finomabb anyag — a kötött talaj — tölti ki. Úgy képzelhető el, mint valamely olyan beton, amelyben a cementet a kötött talaj helyettesíti. Ha ezt a talajbetonnak is nevezhető keveréket elegyengetjük, tömörítjük és felületét oldaleséssel kátyúmentesen alakítjuk ki, akkor viszonylag ellenálló pályát kapunk.

A helyi talaj kötöttségétől és a durvaszemcséjű anyag összetételétől függően utóbbiból 10—15 cm vastag réteg elterítése és bekeverése válhatik szükségessé.

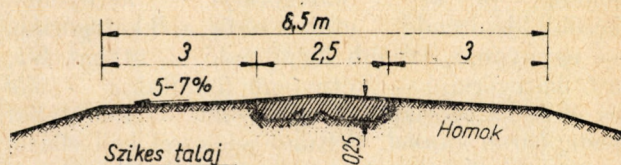
A javítás fokozatosan is végezhető oly módon, hogy a karbahelyezett földút felület egyengetésekor és tömörítésekor a felületen minden alkalommal elszórnak kisebb mennyiségű szemcsés anyagot. Néhány év alatt ezáltal vastag ellenálló réteg alakul ki. Az utolsó szórások úgy irányíthatók, hogy a javító anyag nagyobbik része a gyengébb szakaszokra kerüljön.

A jól sikerült javított földúton — a későbbi kiépítéskor — csak vékonyabb burkolatalap építése válik szükségessé; sőt kedvező esetben az alap építése el is maradhat, és az aszfaltburkolat közvetlenül ráhelyezhető a kiegyengetett javított földútra.

A homokos utakon száraz időben a járművek kerekei a homokba süllyednek és így a vonóerő ugrásszerűen megnövekszik. A közel egyenlő gömbölyű szemcsékből álló homokot úgy javítjuk meg, hogy a felső 15—20 cm vastag rétegéhez kötött talajt (lösz, vályogot) keverünk. A javítandó homok és a javítás céljaira szolgáló kötött talaj szemcseösszetételétől függően az utóbbiból általában 5—8 cm vastag réteg elterítése és bekeverése válhatik szükségessé.

A javított földutak építésekor még a következő munkafázisok gépesítését kell megoldani:

- a javítóanyag kitermelése és járműre rakása,
- a javítóanyag szállítása, lerakása,
- a szükséges rétegvastagságban való elterítése,



3. ábra. Szikes szalagút keresztmetszvénye

- a helyi talajjal való összekeverése,
- a felület kialakítása és tömörítése.

Az olyan futóhomok-vidékeken, ahol a közelben közepesen kötött szikes talaj is található — mint pl. Szeged környékén — jól bevált az ún. szikes szalagút üzemeltetése. A 8,5 m széles homok földút közepső, legalább 2,5 m széles szakaszán a homokot kiemelik és kb. 25 cm vastagságban szikes talajjal töltik fel. A minta-keresztmetszvényt a 3. ábrán mutatjuk be. Nedves időben a forgalom kétoldalt a homokon, száraz időben pedig a középső szikes sávon bonyolítható le. Szeged környékén ezzel az eljárással a 30-as évek óta kedvező tapasztalatokat szereztek. Ilyen út köti össze pl. Sándorfalva és Balástya községeket.

Tapasztalatok szerint a szik sótartalma száraz időben megvédi az út középső sávját a felbomlástól. Nedves időben a járművek nem veszik igénybe a felpuhult sziket, hanem kétoldalt a nedves állapotban eléggé összeálló homokon közlekednek. Az eső elmúltával a jó átteresztőképességű homok lehetővé teszi a szikes talaj gyors kiszáradását és így a következő száraz időszakban a közúti forgalom megint a középső sávon bonyolítható le.

Az ilyen utak fenntartása is nagyon egyszerű: a lejárt középső sávot évenként egyszer — rendszerint tavasszal — kissé fel kell tölteni és újból bogárhát alakúan kiképezni. A fenntartáshoz szükséges szikes anyag mennyisége 25—30 fm-enként kb. 1,0 m<sup>3</sup>-re tehető.

Olyan vidékeken, ahol még nem ismerik az ilyen rendszerű utakat, kezdetben felvilágosító munkával kell tudatosítani a helyes használati módot. Indokolt lehet megfelelő figyelmeztető táblák elhelyezése.

### A földút karbahelyezés előkészítése és gépesítése

Az előzőekben a földutak karbahelyezési és javítási módszereit ismertettük. A továbbiakban a kivitelezés előkészítésével és gépesítésével foglalkozunk.

#### A karbahelyezés előkészítése

Az útkarbahelyezési munkák megkezdése előtt meg kell vizsgálni, hogy a termelőszövetkezet földúthálózatából az egyes utak melyik kategóriába sorolandók. Ez a munka — lehetőleg az illetékes megyei tanács vb. üzemszervezési szakembereinek az irányításával — az érintett szövetkezet szakembereinek a feladatát képezi.

A javasolt úthálózatot — az üzemszervezési igényeknek és a várható szállítási feladatoknak megfelelően — a már ismertett A, B, C és D útkategóriák szerinti bontásban 1 : 10 000 — 1 : 25 000 méretarányú térképre kell rögzíteni. Ajánlatos az egyes kategóriákat más-más színnel

jelölni: pl. az *A* kategóriájú — kétnyomú, később kiépítendő — utakat *vörös*, a *B* kategóriájú — egynyomú, később kiépítendő — utakat *kék*, a *C* kategóriájú — kétnyomú földutakat — *zöld* és a *D* kategóriájú — egynyomú — földutakat pedig *barna színnel*. Feltűnő jelöléssel kell ellátni a termelőszövetkezet területén áthaladó kiépített állami vagy más utakat is. Utóbbiak ugyanis jelentősen befolyásolják a karbahelyezendő utak hosszát és telepítését.

Ez után következik az *egy-egy utak helyszíni bejárása*. Ezt a munkát a gazdaság illetékes szakembere (pl. agronomusa) lehetőleg útszakember (pl. a megyei vagy a járási tanács útelőadója, vagy a KPM Közúti Igazgatóság szakaszmérnöke vagy szakasztechnikusa) bevonásával végezze el. A bejárást célszerű nagyobb eső utáni időszakokra ütemezni, hogy a *vízvezetési feladatok* minél szemléletesebben felmérhetők legyenek.

A bejárás eredményeit *műszaki leírásban* és *táblázatos kimutatásokban* kell rögzíteni.

A *műszaki leírás* terjedjen ki a helyi talajfajták területi elhatárolására (homok, lösz, vályog, agyag — szikes, mocsaras — kavicsos, kötőtermeléses talaj), a felszíni vízvezetés feladataira (pangó vizek elvezetése — belvízrendezési kérdések megoldása), az esetleges szemcsés anyagnyerőhelyekre, a meglévő hidak állapotára stb.

A földutak karbahelyezési munkáinak részleteit ajánlatos a következő rovatokból álló *kimutatásba* foglalni: az út kategóriája, az egyes útszakaszok megjelölése, átlagos földmunkaigényű szakaszok útkategóriánkénti és talajfajtánkénti bontásban, nagyobb földmunkát igénylő szakaszok jele, hossza és földtömeg igénye, a szükséges műtárgyak (csóáteresztők), cserjék és fasor kivágása.

A *nagyobb földmunkát igénylő szakaszokról* külön kimutatás készítenő a következő rovatokkal: hivatkozás az előző kimutatás jelére; a szakasz hossza, átlagos töltésmagasság, átlagos töltésszélesség, a szükséges földmennyiség, az anyagnyerőhely megjelölése és átlagos szállítási távolsága.

Az áttekinthetőség biztosítása érdekében az *egy-egy utakat meg kell számozni, illetve jelölni*, pl. A-1, A-2, A-3... (a kétnyomú kiépítendő utak), B-1, B-2... (az egynyomú kiépítendő utak stb.). Ha nincs mód az utak beszélnyvezésére (kilométer- és hektométeroszlopok vagy karók elhelyezésére), akkor az egyes szakaszok határait legalább úgy kell megjelölni, hogy a távolságuk a legközelebbi útelágazástól hány méter (esetleg lépés).

Az egyik — részben sík-, részben dombvidéki — kb. 9000 kat. hold területű termelőszövetkezetben a fenti vizsgálat a következő eredménnyel járt:

A helyi talaj túlnyomórészt mezőségi vályog, kisebb területeken pedig lösz vagy agyag. Az üzem állattartó telepeinek bekötőútjai nem épülnek ki. Az elhanyagolt földutak már kissé csapadékos időben is csak nehezen járhatók.

A gazdaság megfelelő üzemeltetéséhez kb. 55 km összhosszúságú úthálózat karbahelyezése szükséges, ebből kb. 20 km utat kell távlatilag burkolni (a majorok bekötőútjai, fontosabb gyűjtőutak).

A teljes úthálózatból minegy 20 km-en szükséges két nyom kialakítása. A terület kedvezőtlen domborzati és vízvezetési viszonyai miatt kb. 9 km hosszban (30 útszakaszon) az átlagosnál nagyobb földmunka szükséges, összesen mintegy 20 ezer m<sup>3</sup> tömegben. A gazdaság területén elérhető közelségben szemcsés anyag nincs, így javított földút építése nem irányozható elő. Az utak kategóriánkénti megoszlása: *A*: 2 db, *B*: 4 db, *C*: 7 db és *D*: 8 db. Csóáteresztő építése hat szelvényben szükséges; 5 km hosszban cserjéket kell irtani vagy az egyik oldalról a fasort kivágni.

Egy másik — részben sík-, részben dombvidéki — termelőszövetkezetben kerekken 4000 kat. hold közepesen kötött talajú területen 16 km földút-hálózat karbahelyezése indokolt (5 km két nyommal; 9 km később burkolva). Az átlagosnál nagyobb földmunka 2,5 km hosszban (7 útszakaszon) szükséges, 9 csóáteresztőt kell elhelyezni. Az üzem területén több kiépített út vezet keresztül és javított földút létesítéséhez alkalmas murva- és homoklelőhelyek állnak rendelkezésre. Különösen fontos a központi állattartó telep és a szántó területek közötti utak karbahelyezése, mert egyébként csapadékos időben a szállításokat csak nagy kerülővel — a közeli város beépített területén keresztül — lehet lebonyolítani.

#### *A földutak karbahelyezésének gépesítése*

A karbahelyezési munkák kivitelezésével *alkalmazkodni kell a mezőgazdasági üzemek sajátosságaihoz, az agrotechnikai követelményeihez*. Az üzemi földút-építést nagyrészt rendszerint a növényi vegetáció időszakára kell korlátozni, amikor a gép és a munkaerő kihasználtsága tekintetében viszonylag legtöbb lehet a szabad kapacitás.

A kivitelezés gépesítése érdekében — az üzemek saját gépein kívül — lehetőség szerint ajánlatos igénybe venni az illetékes megyei *géppállomási igazgatóság* gépi felszerelését, valamint a kisebb átalakítási és javítási munkák elvégzésére a legközelebbi *mezőgazdasági gépjavító vállalatot*. Ezen felül nagyon előnyös, ha az árkok kiemelését a vízügyi szervektől kölcsönzött *árokásó célgépekkel* lehet végezni, továbbá a nagyobb földmunkák végzéséhez a tereprendezési munkáknál használatos földnyesők (szkrépek), tolódépek (dózerek) fejtő és rakodó kotrógépek; az egyengetéshez útgyaluk (földgyaluk, gréderek), a tömörítéshez pedig gumiabroncsos hengerek (gumihengerek) is rendelkezésre állnak.

A kivitelezés során, az átlagos földmunkájú szakaszokon, első feladat a *kétoldali árok kiemelése* és az árkokból kitermelt földnek a régi útpályára való helyezése. Az árokkiemelést természetesen *legelőnyösebb árokásó célgépekkel végezni*. Ha ilyenek nem állnak rendelkezésre, akkor ennek a munkának a gépesítése — kemény, ellenálló talajt tételezve fel — az alábbiak szerint végezhető:

a) A *talaj lazítása* az árok helyén FA-3 jelű altalajlazítóval, a vontatás D-4KB gumiabroncsos vagy DT-54A lánctalpas, vagy Sz-100 (T-100 M) jelű lánctalpas traktorral (a két utóbbi UG-1 M

jelű hidraulikával felszerelve) végezhető. A felszakítást 5 db lazítófejjel (késsel) az árok profiljának megfelelő mélységi állításban (legnagyobb mélység rendszerint 700 mm) végezzük.

b) Az árok helyének felszántását fél mélységben (kb. 35–50 cm mélységig) vontatott *rigol*-ekével vagy Tigar 2/3 jelű vontatott traktorekével végezzük, a lazításnál használt vontatókkal.

c) Az árok földanyagát dózerrel úgy lehet kitermelni, hogy a felszántott földmennyiséget az építendő útpálya árok felőli oldalára töljük át és ott felhalmozzuk. Ezt a műveletet Sz-100 (T-100 M) lánctalpas traktorra szerelt D-492 típusú tolólemezzel végezhetjük. A tolás legnagyobb mélysége 40 cm, szélessége pedig 350 cm.

d) Az árokból kitermelt és felhalmozott földtömeg — fél útpályaszélességben — az előző dózerrel két menetben teríthető szét.

e) Ez után következik az árok helyének teljes mélységben való felszántása és a földanyag kitermelése oly módon, hogy a tolólemez vágóélei az árokprofilnak megfelelően legyenek kiképezve. A kitermelt és felhalmozott földnek az útpályán való elterítése a d) szerint végzendő.

f) Az előzők szerint szétterített és elegygetett földet gumiabroncsos henger 4 menetével előtömörítjük. A gumiabroncsos henger a 4. ábrán látható. Ezt a tömörítő eszközt — esetleg több szervnek közösen — érdemes beszerezni, mert a tömörítést nagyon gazdaságosan végzi (megrendelhető az *Egyesült Járműgyártó és Javító KSz-nél Budapest*). Gumiabroncsos henger hiányában tehergépkocsikat kell úgy járatni, hogy az egyes járatok az előzőhöz képest fél keréknyommal eltólva haladjanak. Ha nagyon kemény rögös kötött talajt kellene tömíteni, akkor előtte ajánlatos rögaprítást végezni tárcsás borona vagy gyűrűs henger járatásával.

g) A már tömörített útpályát megfelelő (rendszerint 5%-os) *oldalesésűre* kell kialakítani. Ezt a műveletet célszerűen *útgyalival* (földgyalival, pl. D-466 típus) vagy TR-jelű felfüggesztett *tereprendezővel* lehet végezni. Utóbbi D-4K vagy UE-28 gumiabroncsos traktorral vontatható. Korszerű önjáró szovjet útgyalu látható az 5. ábrán.

h) Utolsó művelet a véglegesen kialakított útprofilnak legalább 4 gumiabroncsos hengerjáratallal való tömörítése. A tömörítés akkor a legeredményesebb, ha a talaj ún. földnedves állapotú, vagyis nem túl száraz, de nem is nagyon elnedvesedett, hanem nyirkos.

Az előzőekben felsorolt technológiai műveletekből kissé kötött és laza talajok esetében a szántás előtti lazítás elhagyható.

Az ismertetett technológiát csak akkor lehet alkalmazni, ha a földútszakasz vonalvezetését nem kell módosítanunk (nem kell nagyobb töltéseket vagy bevágásokat, továbbá műtárgyakat létesítenünk) és egyéb különleges munkák (pl. sziklatömbök eltávolítása, vízelterelés, erdőirtás) elvégzése sem válik szükségessé, illetőleg utóbbiak az előkészítés során már megtörténtek.

A többlet-földmunkák gépesítési technológiája a következőkben foglalható össze.



4. ábra. A gumiabroncsos henger a töltés-rétegek és a földútpályák tömörítésének egyik legkorszerűbb eszköze

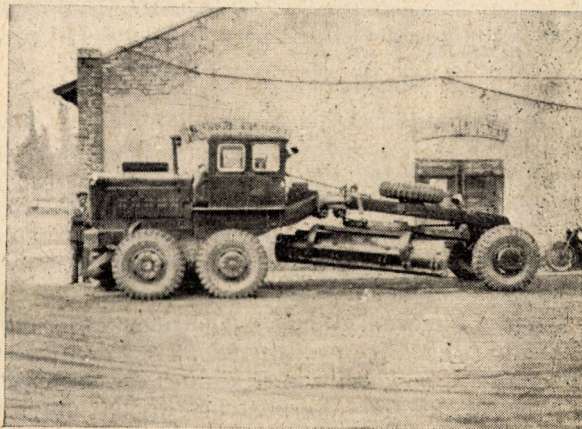
Az egyes rövidebb szakaszokon szükségessé váló töltésépítés, bevágás, ároknyitás stb. földmunkáit a mozgatható távolsága és a munka jellege alapján 4 csoportba lehet osztani:

- dózerrel (földtolóval, tológéppel) végzendő földmunkák,
- szkréperrel (földnyesővel) végzendő földmunkák,
- szállítással és esetleg kotrómunkával végzendő töltésépítés,
- ároknyitási földmunka.

Dózerrel akkor végezhető a földmunka, ha a töltés vagy a bevágás létesítése nem tesz szükségessé 50 m-nél hosszabb anyagszállítást. Ezt a munkát T-100 M (Sz-100) típusú vontatóra szerelt dózer végezheti.

Nagyobb szállítási távolság esetében a föld kitermelése, a munkahelyre való szállítása és elterítése *szkréperrel* végezhető.

Nagyobb távolság esetében — szkréper hiányában — a föld *vontatott pótkocsikkal* vagy más szállító járművekkel szállítható. A föld kitermelését és felrakását előnyös kotrómunkával (pl. MTZ vagy UTOS traktorra szerelt *kanalas kotró-és tolólemezzel*) végezni; ennek hiányában kézi munkaerő szükséges. A munkahelyre szállított anyag elterítését és a felület egyengetését célszerűen a tömörítő eszközt *vontató traktorra szerelt simítólap* végezheti.



5. ábra. Az útgyalu az elhanyagolt földutak karbafelállításának és fenntartásának hasznos gépe



6. ábra. Az UNIMOG-talajmaró 15 cm laza vastagságig eredményesen végzi a szemcsés és kötött talajok összekeverését



7. ábra. A homokot és a kötött talajt a megterhelt tárcsás borona is jól összekeveri



8. ábra. A javított útpálya kellő oldalesését és egyenletességét profilpallóval ellenőrizzük

A töltést minden esetben legfeljebb 20 cm laza vastagságú, teljes szélességben és hosszúságban kialakított rétegekben kell építeni. Nagyon fontos a földnedves állapot biztosítása. A következő réteg csak az előző terítés tömörítésének befejezése után építhető. A túlságosan nedves talajon a henger és a járművek kerekei alatt szemmel is látható mozgás (hullámozás, rugózás, gumizás) jelentkezik. Ilyenkor a földmunkát addig nem szabad folytatni, amíg a nedves talaj ki nem szikkadt. Ha nincs idő ezt kivárni, akkor a nedves talajrétegeket ki kell cserélni vagy szemcsés anyag (salak, kavics, murva stb.) hozzákeverése útján meg kell javítani.

Az ároknyitás céljaira lánctalpas traktorral vontatott *sáncoló eke* szolgál. A föld kiemelése, elterítése és beépítése az előzőekben ismertetett technológiával végezhető.

A töltésrézsűket egyenletes felülettel, eléggé lankásan kell kialakítani. A kimosások ellen a nagyobb rézsűket ajánlatos humuszréteggel lefedni és fűmaggal bevetni vagy — esetleg kiugróan veszélyeztetett szakaszokon — gyeptéglával burkolni, esetleg alacsony cserjével betelepíteni.

Ha a töltés helyén a felső nedves, gyökeres szerves, iszapos réteget el kell távolítani, akkor azt a munkát rendszerint *lánctalpas dózerrel* ajánlatos végezni.

A javított földútépítés alkalmával az előzőek szerint kialakított járőfelületre bizonyos mennyiségű javítóanyagot kell szállítani és egyenletes rétegvastagságban elteríteni. Ezeknek a munkafázisoknak a gépesítése az előzőekben ismertetett módon oldható meg.

A javítóanyagának a felső talajrétegbe való bekeverése célszerűen UNIMOG gyártmányú vagy MR-jelű talajmaró többszöri járatásával biztosítható. UNIMOG talajmarót mutat be a 6. ábrán. Az MR jelű talajmarót a Törökszentmiklósi Mezőgazdasági Gépgyár állítja elő. Munkaszélessége 145 cm, UE-28, Zetor-Super, Bjelorusz vagy UTOS traktorral vontatható. A szükséges járatszám egyrészt a vontatási sebességtől, másrészt pedig a talajviszonyoktól függ. Ha a traktor nem a kúszási sebességgel halad, akkor kötött talajon sávonként 4—6 járat is indokolt lehet.

Talajmaró hiányában a keverés kellően megterhelt *kultivátor*, *fogas borona* (finom homok kötött talajjal való javítása esetében ferdére állított *tárcsás borona* — lásd a 7. ábrát — és *gyűrűs henger*) járatásával oldható meg.

A keverés befejezése után az *oldalesés kialakítása* következik. Az útpályát gyakran kell — a 8. ábrán bemutatott módon — *profilpallóval* ellenőrizni. A palló felső felét libella ráhelyezésével állítjuk vízszintesre. A kiemelkedő részeket le kell vágni, a mélyedéseket pedig fel kell tölteni. Ezt követi a *gumiabroncsos henger járatásával* való tömörítés. Ha a javított keverék nagyon száraz, akkor azt a tömörítés előtt meg is kell locsolni.

Az esetleges keveredési hiányosságokat a forgalom már az első hetekben feltárja: a pálya kisebb-nagyobb foltokban a járművek kerekei alatt fellazul. Az ok rendszerint az, hogy ezekben a foltokban a durvaszemcsés és finomszemcsés anyag keveredési aránya nem megfelelő. Ennek a kijavítása céljából az út padkáján a durvaszemcsés anyagból kisebb halmokat kell elhelyezni. Az eső után felpuhult foltokra — ahol nincs elég szemcsés anyag — a hiányzó mennyiséget pótoljuk: gereblyével bekeverjük és kissé bedöngöljük. Ha a finom, ún. habarcsrészt hiányzik: egyes felületrészek „kavicsfészkesek”, akkor a hézagokat helyi talaj beterítésével töltjük ki. Nagyon fontos tehát az új javított földút néhány hétig való gondozása: *utókezelése*. Ennek elmulasztása a pálya idő előtti tönkremenetelét okozza.

# Vasúti Diesel-motorok gumirugózása

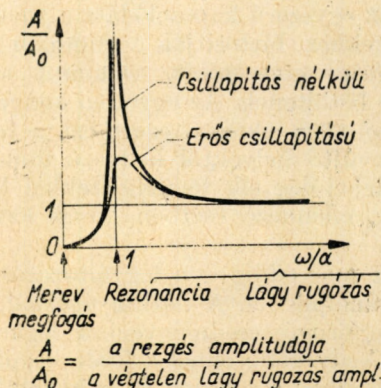
TÓTH LÁSZLÓ

## 1. A rugalmas gépalátámasztás

A géptervezők már régen rájöttek arra, hogy a legkülönbébb munka- és erőgépek bizonyos üzemi körülmények között *lengésbe jöhetnek*, s ennek során tartószerkezetük jelentős túligénybevételt szenved, esetleg össze is törnek. Ennek okát elsősorban a forgó vagy alternáló mozgást végző gépek *kiegyensúlyozatlan tömegereiben* látták, s ezért ezek csökkenésére törekedtek. Azonban nem minden esetben lehetett megfelelő mértékű kiegyensúlyozást elérni, ezért a fennmaradó erők káros hatását *nagy alaptömegek* beépítésével, a *tartószerkezetek megerősítésével* kívánták egyensúlyozni. A dinamikus hatások kiküszöbölésére az egyes géptípusokra tapasztalati úton megállapított ún. *dinamikus faktorokat* határoztak meg, s az ezekkel megnövelt statikus terhelésre méreteztek. Ez az eljárás két szempontból is hibás volt; egyrészt mivel igen nagy mennyiségű szerkezeti anyaggal, tehát költségesen sikerült csak megoldani a helyes alátámasztást, másrészt pedig az ilyen konstrukció nem is volt mindig kielégítő. A következőkben vázolt lengéstani fejtegetések alapján ez érthetővé válik.

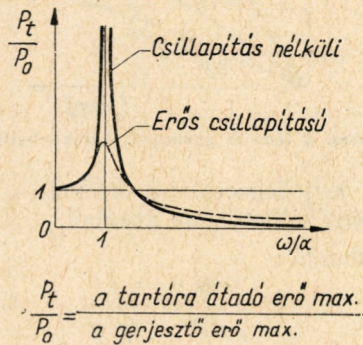
Ha valamilyen gépet mereven, közvetlenül leerősítünk egy szokásos szerkezeti anyaghoz (pl. acél, vasbeton stb.), annak rugalmassága folytán hajlamos az egész rendszer — akár a gép kiegyensúlyozatlan tömegerei, akár valamely más erőhatás által keltett — *lengések* végzésére. Természetesen, ha az alátámasztást kimondottan rugalmas szerkezettel (pl. acélrugó) oldjuk meg, akkor ez még fokozottabb mértékben érvényesül.

Amennyiben a *gerjesztő erők lengésszáma* ( $\omega$ ) és a lengő rendszer önlengésszáma ( $\alpha$ ) egymástól távol esik, akkor elérhető, hogy csak kis erőhatások adódnak át a tartószerkezetre és a lengések kitérése is minimális lesz. Kedvezőtlen esetben azonban *rezonancia* következhet be, a két lengésszám *megegyezik*, illetve az eltérés elenyésző, s így már egészen kicsiny gerjesztő erő is törést okozó kitérést létesíthet. (Lásd az 1. és 2. ábrát).



1. ábra. Gerjesztett lengések kitérései (Végtelen lágy rugózásnál a kitérített tömegrre nem hat visszatérítő erő, mozgását csak a gerjesztő erő hatására végzi.)

A dinamikus faktorokat nem a fenti elv alapján állapították meg, ezért nyilvánvaló, hogy a túlzottan nagy biztonságú tényezővel végzett számítás esetleg rosszabb eredményt ad, mint egy kisebb, mert az alátámasztás — merevségénél fogva — *rezonancia-sávba* kerül, s ezzel éppen a kívánt célt, hogy ti. a gerjesztő erőket csökkentsük, nem sikerült elérnünk.



2. ábra. Gerjesztett lengések erőhatásai

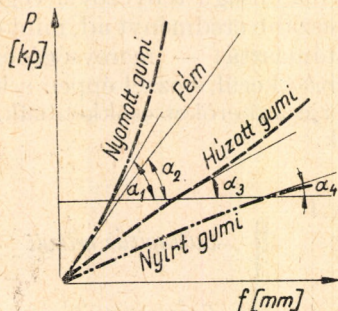
Amióta a bonyolult és hosszadalmas lengéstani számításoknak a gyakorlati tervezéshez szükséges leegyszerűsített, használható formába foglalása megtörtént, azóta lehetőség van arra, hogy minden egyes gépi berendezés számára *lengéstani számításokon alapuló, rugalmas alátámasztást* dolgozzunk ki. Ezzel egyrészt jelentős anyagmegtakarítás érhető el, másrészt nincs a véletlenre bízva a rezonancia-sáv elkerülése sem, hanem tudatosan választható a létesítményhez legkedvezőbb  $\frac{\omega}{\alpha}$ -érték.

A *rugalmas alátámasztásokat* igen változatos anyagból és elrendezésben képezik ki. Erre a célra klasszikus lemez- és csavarrugókat, acélszövetet, vasfilcet, parafát, valamint — újabban egyre fokozottabb mértékben — *gumit* használnak fel.

## 2. A gumi mint szerkezeti elem

A guminak rugalmas alátámasztások kialakítására történő felhasználása alig két évtizede kezdődött el. Kedvező rugalmas tulajdonságait már jóval előbb felismerték, azonban egyrészt a számítási és méretezési eljárás pontatlansága, másrészt a gyártási tapasztalatok hiánya miatt nem terjedt el. Széleskörű használatára akkor került csak sor, amikor a *megfelelő gumiminőség* és a *fémekhez való kötés* kérdése iparilag is megoldódott. A gumit kedvező rugalmas tulajdonságai teszik elsősorban alkalmassá gépalátámasztásoknál történő felhasználásához. Nagymértékű rugalmas alakváltozásra képes, ugyanakkor térfogatát igen nagy terhelések esetében is megtartja. A különféle erőhatásokkal szembeni viselkedésére a rugókarakterisztikák nyújtanak felvilágosítást. A 3. ábra a terhelő erő

( $P$ ) elmozdulás ( $f$ ) függvényét tartalmazza fémre, illetve különféle igénybevételű gumira. Ebből világosan látható, hogy — a fémrugók lineáris diagramjával ellentétben — a nyomott gumi progresszív emelkedő, a húzott inflexióval emelkedő, míg a nyírt az egyenestől enyhén elhajló, regresszív.



3. ábra. A fém- és gumirugók karakterisztikái

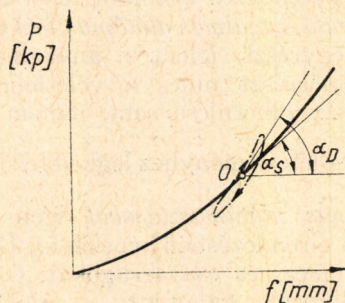
A rugók legjellegzetesebb értékei, a rugóállandók is jól érzékelhetők az ábrából.

A rugóállandó :

$$c = \frac{df}{dP} = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

A lineáris szakaszon ez valóban állandó érték, egyébként a görbe mentén minden pontban más és más.

További jellemzője a guminak, hogy állandó statikus terhelésre másként viselkedik, mint lökészerű dinamikusra. A 4. ábrán az „0” pont környe-



4. ábra. Statikus és dinamikus rugó-karakterisztika

zetében statikus, illetve dinamikus erőhatás esetében nyomott rugó karakterisztikája látható. Ütőhatásra a gumi nem tud olyan gyorsan összenyomódni, tehát keményebbnek mutatkozik, mint ugyanakkora statikus terhelés hatására. A kétféle terhelésnek megfelelően statikus ( $c_s$ ), illetve dinamikus ( $c_D$ ) rugóállandóról beszélünk. A kettő között kísérleti úton meghatározott összefüggés áll fenn.

Azzal, hogy a hirtelen terhelésváltozást a gumi „nem képes követni”, egy újabb érdekes tulajdonsághoz, a gumi folyásához jutottunk el, ami azt jelenti, hogy a terhelt rugó a teljes deformációjának jelentős részét gyors növekedéssel, rövid idő alatt éri el, azonban egy bizonyos úthossz után már lassú, folyászerű deformáció fejezi be a teljes alakváltozást. Leterhelés során az előbb leírt

jelenség hasonló módon megismétlődik. A 4. ábrán mutatott zárt görbe szerint változik a gyors egymásutáni gumirugó terhelés-leterhelés és be-süllyedés diagram. Az így bezárt terület munkaterület, amellyel egyenértékű hő keletkezik egy periódus során a gumiban. Ez a hő a gumi belső súrlódási hője, a lengő tömegre ható csillapító erőnek felel meg, értéke a fémrugók csillapítását lényegesen felülmúlja.

A gumirugókat gyakran abban az esetben is használják gépalátámasztásokhoz, amikor rezonanciaveszély nem lép fel vagy azt más úton sikerül elkerülni, mivel a hallható hangtartományba eső rezgéseket igen erőteljesen elnyeli, s ezzel a hanghatást közvetlenül keletkezésének helyén csökkenti.

A gumi méretezéséhez szükséges érték a rugalmassági, elsősorban a nyíró modulus ( $G$ ). Ennek meghatározása nehezebb, mint a gumi keménységének mérése, ezért a gyakorlatban ez utóbbit használják, mivel egyszerű összefüggés található a keménységi mérőszám Shore-foka és a „ $G$ ” között.

A megengedhető terhelések között különbséget kell tennünk attól függően, hogy azok statikusak vagy dinamikusak. A statikus terheléseknél ugyanis a gumiban fellépő deformációk a mértékadók, mivel a túlzott terhelések folyászerű alakváltozást hoznak létre és a gumi korai elhasználódását okozhatják. A túlzott dinamikus terhelések ezzel szemben a gumi csillapításakor fellépő belső hő miatt melegítik túl a gumit.

Nyomóterhelésnél a fajlagos összenyomódás ( $\varepsilon = \frac{f}{v}$ , ahol  $f$  = összenyomódás,  $v$  = rétegvastagság), nyíróigénybevételnél az elemi kocka eltorzulási szögének a tangense az irányadó ( $\gamma = \frac{\tau}{G}$ , ahol  $\tau$  = nyírófeszültség,  $\gamma$  = eltorzulási szög).

A fenti értékek gyártási és üzemeltetési tapasztalatok alapján már elég jól kialakultak, s így támpontok nyújthatnak a tervezés részére.

### 3. A gumirugók kialakítása

A gumit a legkülönbébb feladatok megoldására — az esetek többségében — fémhez vulkanizált kivitelben alkalmazzák. A fémfelületek teszik lehetővé az egyszerű kapcsolódást a további szerkezeti részekhez, biztosítják a gumiban keletkező hő egyenletes elvezetését, valamint szilárdsági szerepet is betöltenek. Az egyetlen kényes kérdést a fém-gumi kötés okozza, ezért ezt a felületet a feszültséggyűjtő helyektől kedvező gumiszelvény révén és lehetőleg sík fémfelületekkel feltétlenül mentesítik, ellenkező esetben fáradt törés következhet be.

A gumit már eddig is a legváltozatosabb kivitelben használják fel. A tisztán nyomott, lemezes, tárcsás gumirugó eredményezi a legkeményebb rugózást; kedvezőbb ennél a ferde beépítés, mert ebben az esetben a nyomott és nyírt felületek már lágyabb karakterisztikát mutatnak. A leglágyabb rugózást a nyírt rugók teszik lehetővé.

A gumi a gépalátámasztásokon kívül a forgó mozgások átviteléhez, a vasúti kerékpárok rugózásához, ütközők és lökésnévelők szerkesztéséhez is kiválóan alkalmas.

A fenti rövid felsorolás is képet adhatott a gumi egyre növekvő felhasználási területéről. A következőkben egy speciális feladattal, a vasúti járművek Diesel-motorjainak rugózási kérdéseivel kívánunk foglalkozni.

#### 4. Vasúti Diesel-motorok rugózásának elvi kérdései

A mozgó, járművekre szerelt gépek rugalmas alátámasztásának szempontjai általában magukban foglalják a stabil berendezéseknél mutatkozó problémákat, vagyis a kellő lengés-csökkentést, hangszigetelést. Ezeken túlmenően azonban a *mozgásképesség* még külön feladatokat is ró a kiszemelt rugózásra.

Elsősorban említhetjük meg a haladási irányba eső *ütközési erőket*. A vontató járművek, de ezek közül is leginkább a tolató mozdonyok üzemszerűen is állandó kisebb-nagyobb ütközéseknek vannak kitéve. Az ütköző rugók csak kis hányadát képesek a teljes ütköző erőnek rugalmasan felvenni, ezért még jelentős méretű hosszirányú ún. D'Alambert-féle tehetetlenségi erő hatását kell a hajtógépcsoport rugózásának felemésztenie. A üzemi ütközéseken túlmenően bizonyos mértékű baleseti ütközés esetére is számítanunk kell. Ez MÁV vonatkozásban fővonalai mozdonyon ütközőként 100—100 t, mellékvonalai mozdonyon és motor-kocsikon kb. 50—50 t ütközőerőnek felel meg. A fenti terhelések az ütközési gyorsulásokkal is kifejezhetők, közelítőleg 5 g-s, illetve 2,5 g-s értékkel, ahol *g* a nehézségi gyorsulás.

A főgépcsoport-rugók hivatottak a pálya egyenletlenségeiből, sínhézagokból, váltón való áthaladásból adódó és a hordrugókon fel nem emésztett ütések csillapítására is, amelyek ellenkező esetben kellemetlen hatásukkal a Diesel-motor üzemét veszélyeztetnék.

A függőleges és hosszirányú erőhatásokon kívül a jármű-motort *keresztirányú erőhatás* is éri. Üzemszerűen kisebb mértékben az egyenesben is, de főként az ívekben, kitérőkben való haladás során *centrifugális erőként* jelentkezik, a motor súlypontjában hatva terheli a rugókat. A baleseti veszélyre való tekintettel (jármű kiborulás) azonban oldalirányban is *1g-s* gyorsulással számolnak, mivel ez meghaladja a szokásos centrifugális erőket.

Az eddig felsorolt terhelésfélésegeken kívül, amelyek minden vontatójárműmotorra hatnak, az erőátvitel fajtája szerint még egy többletigénybevétel is jelentkezhet. A mechanikus és hidraulikus erőátvitelű járműveknél ugyanis a szokásos, közös egységbe épített motor-dinamó főgépcsoportos villamos erőátvitelűekkel ellentétben a motor teljesítményéből származó *billenő nyomaték* is terheli a rugókat.

A motorrugózást a fenti erőhatások közül az *egyidejűleg fellépők maximumára* szükséges méretezni.

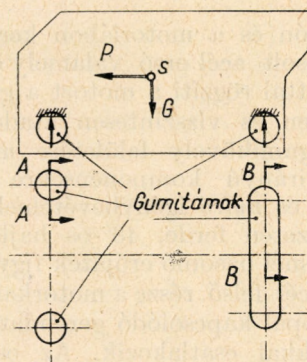
A sokféle igénybevétellel szemben a három fő lengési irányban a *legkielégítőbb rugóállandót*, s ezzel a megfelelő csillapítást a *gumirugózás* biztosítja a legegyszerűbb szerkezettel. Ezért is terjedt el és szinte kivétel nélkül, az összes jármű Diesel-motorját a gumirugózás valamely megoldásával építik be. A jó kialakításokra mind jellemző, hogy a rugalmas támot lehetőleg *tipizált, csereszabatos elemekből* építik fel, ezzel biztosítva az egyszerű gyártást és a gyors cserét. További lényeges követelmény, hogy a támok kialakítása az igénybevételeknek megfelelő legyen; ezt a legváltozatosabb szerkezeti megoldásokkal érik el.

A továbbiakban néhány *korszerű vasúti jármű-motor-gumirugózást* kívánunk bemutatni.

#### 5. A vasúti Diesel-motorok gumirugózásának szerkezeti megoldásai

A lengéstani számításokon alapuló gumirugó kialakításához természetesen szükséges a rugózandó motor számos olyan jellemzője, mint a teljesítmény, üzemi fordulatszám, súly, tehetetlenségi nyomaték, körvonalrajz és az alátámasztások helyzete. Nem az a célunk, hogy a gumirugók méretezésének menetét ismertessük, csupán különféle megoldásokat vázolunk; ezért csak egy *átlagos motor-körvonalvázlatot* mellékelünk.

Az 5. ábrán a motor oldalnézeti képére bejelöltük a motor súlypontjában ható függőleges, önsúlyból



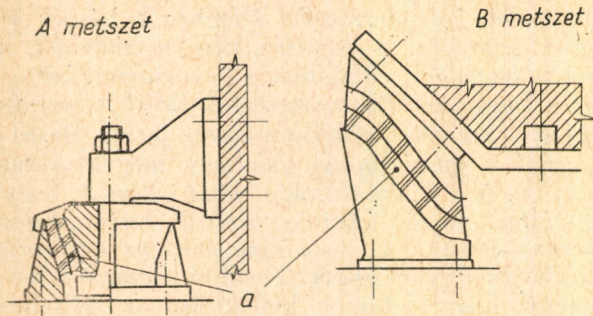
5. ábra. Diesel-motor körvonalrajza

adódó terhelést (*G*) és a vízszintes ütközési erőt (*P*). Az ábrán „gumitámok” felirattal jelzett és bekarikázott pontok a motoralátámasztásokat tüntetik fel, ahol a motor a jármű főkeretéhez, vagy forgóvázához valamilyen gumirugón keresztül csatlakozik. Ezeket a pontokat bejelölt *A-A* és *B-B* metszetek segítségével kívánunk a továbbiakban három különféle kialakítású motorrugózást ismertetni.

##### 5.1. BATEGU típusú gumirugózás

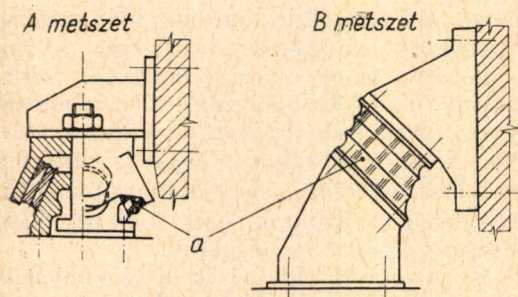
A BATEGU osztrák cég bevált mozdonymotorrugózását mutatja be a 6. ábra. A ténylegesen rugózó gumirészt „a” betű, valamint hármassűrű vonalkázás illusztrálja. A továbbiakban a gumi-felületek jelölésére ezt használjuk.

Az ábra „A” metszete egy tölcészerű gumiforgástestet, valamint ehhez vulkanizált acél felső és alsó részt ábrázol. A gumivastagság — gyártási



6. ábra. BATEGU típusú gumitámok

és szilárdsági szempontok miatti — 20—20 mm-es értéken tartására *acéllemezt vulkanizáltak a gumba.* (Ez a megoldás látható egyébként a 6. ábra „B” metszetén, valamint a 7. ábrán is.)



7. ábra. METALSTIK típusú gumitámok

A gumirugón és a motorlábban keresztülmenő, hosszú kovácsolt acél orsó valamely csavarbiztosítási módozattal rögzíti a motort a gumitámhoz. A függőlegesen és vízszintesen átadódó erők a tölcészerű gumihüvely felületére merőleges és vele érintő irányú komponensekre bontva, a gumit *nyomó* és *nyíró* igénybevételnek vetik alá. A „B” metszeten ferde, 48°-os hajlású, hasábszerű kiképzésnél hasonló erőjáték figyelhető meg. A gumitám acél felső része a motorkartert átfogó és ahhoz csappal kapcsolódó gerendatartóhoz felfogó csavarokkal csatlakozik. Az osztott gumi 30—30 mm vastag, keménysége a tölcészerű gumiéval azonos, 45—50 Shore. (Ez kb. az „Elefánt”-radírgumi keménysége.)

Egy motort tehát 2—2 db a 6. ábra szerinti gumitám tart. A függőleges irányú terhelések felvételére valamennyi nyomott-nyírt, míg a hosszirányú ütközésekkel szemben a tölcészerű erősen nyomott, gyengén nyírt, a hasábszerű tisztán nyírt felületeket biztosít.

Ez a megoldás megfelelő méreteivel *biztonságos lökéscsillapítást* tesz lehetővé.

### 5.2. METALASTIK típusú gumirugózás

A 7. ábra „A” metszete a tipikus angol METALASTIK-rendszert, a ferde, 60°-os beépítési szögű, körkeresztmetszetű fémllemezzel 20—20 mm vas-

tagságra osztott gumipogácsákat tartalmazó motorlábátamasztást mutatja.

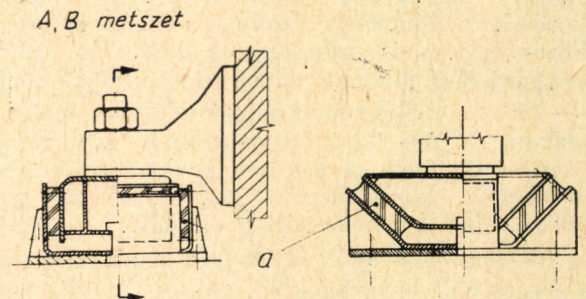
Egy támban egymásra merőleges helyzetben két-két db, *összesen négy db gumipogácsa kerül*, amelyet felülről és alulról egy-egy *acélöntvény* foglal magában. A gumirugót és a motorlábát rugalmasan ágyazott hosszú orsó erősíti össze.

A „B” metszet egy hármás, 35 mm-es rétegvastagságú gumihengert és szekrényes rendszerű csatlakozó acélszerkezetet ábrázol. Mindkét típusú támgumi keménysége 50 Shore (kb. az autókerek gumibelső keménységi fokának felel meg).

A motort elől és hátul két-két, az „A” és „B” metszeten jelölt gumirugó támasztja alá. Függőleges irányú erőhatásokra minden gumifelület egyszerre nyomott és nyírt. A hosszirányú ütköző erőket legnagyobb részt az „A” metszeten ábrázolt gumitámban lévő, s a menetirányra merőleges két-két pogácsa veszi fel, mivel a támban lévő másik két pogácsa, valamint a két gumihenger nyírt és hajlított felületei lényegesen kisebb erőkre méretezettek (3. ábra).

### 5.3. Hazai kísérleti gumirugózás

A 8. ábra „A” és „B” metszete azonos, ami azt jelenti, hogy a motort egyforma gumirugók támasztják alá.



8. ábra. Hazai kísérleti gumitám

Egy támban két kisebb és két nagyobb méretű, hasábalakú, 30 mm vastag, 50—55 Shore keménységű gumilemez helyezkedik el. Ebből a két kisebbet, amelyek a menetirányra merőlegesen állnak, függőlegesen, a két nagyobbat hosszirányban, 50°-os szög alatt építik be a szekrényes szerkezetű hegesztett tartóba. A motorlábhoz a gumitám felső részéhez rögzített közdarabbal csatlakozik, míg a gumi balesetszerű szakadása esetére a motort ötvöztött acélból készült kettős kalapácsfejű csap tartja helyén.

Függőleges irányú terhelésre a ferde rugók nyírásra és nyomásra, míg a függőlegesek tisztán nyírásra vannak igénybe véve. A hosszirányú igénybevételnél hasonló a helyzet, s a hajlásszög, valamint a gumifelületek helyes megválasztásával biztosítható, hogy a gumitám az előírt balesetszerű ütköző erőket is teljesen rugalmasan vegye fel.

## Hozzászólás dr. Vilmos Endre

### „Az amortizációs rendszer helyes megválasztásának jelentősége a légitársasági vállalatok különböző eredményességi és gazdaságossági mutatóinak alakulásában”

#### c. cikkéhez\*

Dr. MESTYÁNEK ERVIN

A cikk a *légitársaság* sajátos problémájaként vizsgálja azt a kérdést, amely voltaképpen a nem saját pályájú közlekedési vállalatok közös nehézsége. A felvetett téma tehát általánosabb jellegű, mert a *gépjárműközlekedésnél* — és talán a *hajózásnál* is — ugyanezek az elvi megfontolások merülnek fel.

Köztudomású, hogy a *teljesítményarányos leírások* egyáltalán nem ösztönöznek a közlekedési eszközök jobb kihasználásra, azaz nagyobb kilométer-teljesítmények elérésére. Az évi *fix leírások* következtében viszont — a közlekedés szolgáltató jellege folytán — a szállítási igények kielégítése szenvedhet csorbát, ugyanis a közlekedési vállalatokat ebben az esetben a szállítási csúcsok kielégítésére nem ösztönöznék az üzemi eredmény, sőt a csúcsok kielégítése az eredményt rontaná; így esetleg csúcsforgalmi időszakokban — nem a csúcsforgalomnak, hanem az évi átlagnak megfelelő alacsonyabb tartalék miatt — a járatkimaradások is rendszeressé válnának.

A kérdés vizsgálatánál tekintsünk el attól, hogy a szállítások elmaradása milyen népgazdasági hátrányokat, illetve károkat okozna. Csupán abból a nézőpontból induljunk ki, hogy a népgazdaság szállítási feladatait el kell látni.

A gazdaságosság többféleképpen értelmezhető. Vizsgálatainknál tehát először az *elvi alapot* kell tisztázni. Gazdasági alapelvként le kell szögeznünk, hogy a feladat kivitele akkor a leggazdaságosabb, ha ugyanazon feladat ellátása a *legkisebb ráfordítás mellett a legkisebb beruházást* köti le. A gyakorlatban ennek meghatározása nem ilyen egyszerű, ugyanis a ráfordítás és a lekötött beruházás minimuma nem azonos helyen van. A gazdasági ösztönzők és mutatók általában egysíkúak (egydimenziósak) és így vagy az egyik, vagy a másik minimumra serkentenek. Sajnos, legtöbbször mindkét minimum igen messze kerül az optimumtól.

A *gazdasági optimum* elméletileg csak egy pont, illetve egy intervallum lehet. Ebből következik, hogy a két különböző, de közösen Ft-dimenzióban mért ráfordítás (az egyik lekötött beruházás, a

másik az üzemköltség) *összevonása* szükséges. Az összevonás azonban gyakorlatilag nehéz. Amíg a beruházás többszörösen ismétlődő feladatánál is csak egyszer merül fel, addig az üzemi költség minden egyes feladat ellátásánál újra jelentkezik. A tőkés közgazdaságban ezt az „üzemköltség — kamatteher” felfogásban, a szocialista közgazdaságban pedig, a reálönköltségi számításoknál „*minimális népgazdasági hatékonyság*” megfogalmazásában tárgyalják. A reálönköltségi számításoknál használt módszer azonban csak most van kialakulóban, ezért helyesnek látszik ezt nagy vonalakban vázolni, jóllehet ez a „reálnak” nevezett önköltség elvileg nem reálönköltség, mert az egyes tagok már halmozódásokat is tartalmaznak:

$$\ddot{O} = M + A + B + F + f(B)$$

ahol  $\ddot{O}$  = a reálönköltség,

$M$  = a munkabér a járulékokkal,

$A$  = az anyag- és energiaköltség a járulékokkal,

$B$  = a beruházási hányad,

$F$  = a felújítási hányad,

$f(B)$  = a beruházás lekötés.

A képlet minden egyes tagjának értékelése vitatható. A közlekedési vállalatok szempontjából az utolsó három taggal — mint elvileg nem tisztázott (vagy még inkább vitatott) kérdéssel — kívánok röviden foglalkozni.

A közlekedési vállalatoknál az *évenkénti leírás* a járművek különböző kihasználása miatt annyira *torzítja a fajlagos költségeket*, hogy nem nyújt megfelelő összehasonlítási alapot.

A *teljesítményarányos leírásnál* a problémák később jelentkeznek. Az önköltségben nemcsak az erkölcsi avulás és a felújítással nem teljes mértékben helyrehozható természetes elhasználódás, hanem a különböző paraméterű üzemeltetés következtében is lényeges különbségek keletkeznek. Ez a rendszerű leírás ugyan az önköltséget egy darabig közel állandó szinten tartja, de selejtezésnél problémaként jelentkezik. Konkrét példának az autóközlekedés billenős *Tátra* gépkocsijait hozhatom fel. Kilometrikus gépkocsileírás mellett előfordult, hogy a nyolc éve üzemeltetett és további felújí-

\*Megjelent a Közlekedéstudományi Szemle 1965. évi 5. számában.

tásokra már alkalmatlan gépkocsik maradványértéke 50%-on felül volt. Ez abból adódott, hogy a szóbanforgó gépkocsik néhány száz méteres szállítási távolságon üzemeltek és — jóllehet tonnakilométer munkájuk nem volt nagy — hatalmas súlymennyiséget szállítottak.

Mint látható, *mind a kétféle leírási kulcsnak vannak hátrányai*. Elméleti megfontolás alapján felállítható ugyan megfelelően megalapozott képlet, bonyolultságánál fogva azonban a gyakorlatban nem használható.

A korrelációs összefüggések vizsgálatával a két leírási kulcs előnyei egyesíthetők, helyesebben mondva a hátrányai csökkenthetők azáltal, hogy *kettős bontási kulccsal* számolunk. A kettős bontású kulcs pl. úgy valósítható meg, hogy az eddigi kilométerrel vagy órával arányos leírásnak *csak egy részét* tartják meg, mint ún. teljesítményarányos leírást, a másik részből az átlagos teljesítmények alapján *évi leírási kulcsot* képeznek. Ez természetesen csak a *beruházási hányadra* vonatkozik. A *felújítási hányad teljesítményarányos leírásának megváltoztatása nem indokolt*.

A *kettős leírási kulcs* serkenti az önelszámoló egységeket a szállítóeszközök jobb kihasználására, viszont az önköltség (kis rezsi) és a bevétel közötti különbség, még ha a szállítóeszköz kihasználás csak időszakos is, fedezi az éves leírást. A többlet-teljesítmény folytán az állandó költségek nem nőnek, ami egyenértékű azzal, hogy a többlet-teljesítményhez nem tartozik állandó költség; így ez az üzemi eredményt növeli. A többlet-teljesítményből származó eredményhez hozzá kell tehát adni az állandó költségek részét is.

Arról, hogy a közlekedési eszközöknél a *felújítási leírás* teljesítmény- vagy időarányos legyen-e — ott ahol a teljesítmény nyilvántartott — aligha lehetne vitatkozni, jóllehet a felújítási és a fenntartási költségek a gyakorlatban mindig mesterségesen meghúzott vonallal határolhatók csak el.

A szállítási feladatok paramétereinek különbözőségei azonban felvetik a *differenciált kulcsok* használatának indokoltságát is. A teljesítményarányos felújítási — leírás rendszere azonban elvileg feltétlenül helyes.

A szállítóeszközöknél az *eszközlekedési díj* bruttó alapon történő számítása magával hozza az éves leírási kulcsnál jelentkező összes hátrányokat, fokozottan gátolja tehát a szállítási csúcsok kielégítését, mindamelllett az időelőtti selejtezések meg növekedésével jelentős terheket ró a népgazdaságra. A nettó alapon történő számítás nem ösztönöz a korszerű eszközök használatára, így nem segíti elő a termelékenység növekedését.

A szállítóeszközök *elavult típusainak kivonása a forgalomból* azonban adminisztratív eszközökkel lényegesen könnyebben végrehajtható, mint az ipar termelőberendezéseinél. A forgalmi engedélyek rendszere, a típus nyilvántartása ugyanis a közlekedési eszközöknél lényegesen pontosabb, mint az ipari gépeknél és berendezéseknél. Ezért *a közlekedésnél a nettó alapon történő eszközlekedési járulék rendszere a célszerűbb*.

Az önköltség elemeinek vizsgálata után felvetődik a kérdés, hogy *a költséghányad mint mutató* általában, de különösen a közlekedési vállalatnál egyáltalán helyes-e, vagyis életképes-e. A költséghányad helytelenségét elég megvilágítani az állandó költségek elismerésével, ugyanis ha volumenváltozás van, a költséghányad automatikusan módosul, a termelékenység és a szervezés szintjének változása nélkül.

Annak megvilágítására, hogy népgazdasági szinten mennyire helytelen a költséghányad mutató, nézzük ismét az autóközlekedésnél előfordult alábbi konkrét esetet:

Az egyik vállalat vasárnapi munkában nem végzett el egy fuvarfeladatot, mert szabad kapacitása csak olyan kocsi volt, amelyeknél törvényszerűen a költséghányad a tervszintnél magasabb; de ugyanez a vállalat, egyéb fuvarfeladataira való tekintettel, terven felüli gépkocsikat igényelt. Abban az esetben, ha a vállalatnak nem költséghányad-, hanem a beruházott eszközöknek megfelelően abszolút eredményterve lett volna, ezt a feladatot újabb beruházás nélkül, viszonylag kis többletmunka ráfordítással végezte volna el. Ez a konkrét példa világosan rámutat a *költséghányad szemlélet helytelenségére*, illetőleg tarthatatlanságára.

Ha bizonyítottan vesszük a költséghányad szemlélet helytelenségét, akkor szembe kell állítanunk egy másik mutatót, amely népgazdasági szempontból a vállalat munkájának színvonalát jobban szemlélteti. Ismételni kell azt, hogy a gazdaságosság a legkisebb beruházással és a legkisebb ráfordítással végzett feladat ellátásaként fogható csak fel, természetesen népgazdasági szinten számolva. Ez azt jelenti, hogy *a költséghányad csak akkor adna a gazdaságosságról megfelelő képet, ha egyrészt a lekötött beruházás és a közvetlen ráfordítás viszonya állandó lenne, másrészt a forgóeszköz lekötés — ráfordítás arány szintén állandó értéket mutatna*. Tekintettel azonban arra, hogy a meglévő eszközökkel (közlekedési eszközök) a többlettermelés a beruházási ráfordítás arányát javítja (csökkenti) és emellett a forgóeszközök forgási sebességét növeli, a költséghányad szemlélet helytelen, mert

azonos eszközökkel nagyobb volumen termelése még nagyobb költséghányad esetén is gazdaságos. Természetesen csak akkor, ha a munkabér- és anyagráfördítés fajlagos (a teljesítmény egységére jutó) értékei nem romlanak lényegesen.

A közlekedési vállalatok nem tudnak raktárra termelni. A szállítási mennyiség tehát egy adott időszakban nem saját elhatározásuktól, hanem a fuvaroztatók szállítási igényétől függ. Ennek következtében az objektíve bekövetkezett volumen felfutás a költséghányadot automatikusan javítja, míg a szállítási feladatok túltervezése feltétlenül — azonos szintű munkavégzés esetén — költséghányad romlást von maga után.

A közlekedési vállalatok költséghányad — tervének teljesítése — volumencsökkenés esetén — csak két módon lehetséges. Az egyik — és ez a népgazdasági szempontból elvileg közömbös — az azonos munkáért *nagyobb bevételek* elérése, a másik — népgazdasági szempontból igen káros — a *karbantartáson való takarékoság*, amely a szállítóeszközök állapotának feltétlen leromlását hozza magával.

Mindkét jelenség kedvezőtlen, mert megállapítható, hogy a díjszabással való manipuláció a népgazdasági tisztánlátást gátoló, a tervgazdaságot akadályozó tényező; a járműállapot leromlása viszont a népgazdaság eszközeinek idő előtti tönkremenését vonja maga után. Ezzel a nemzeti vagyon károsodását segítheti elő.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a *költséghányadszemlélet helytelen*. Ez volna akkor is, ha *bázis-alapon* meghatározott eredménytervet ad-

nánk a vállalatoknak, mert ez az objektív fuvarcsökkenés esetén a költséghányadhoz hasonló helyzetet teremtene. Volumen felfutás esetén viszont értelmetlen többlethaszon jelentkeznék.

A jövedelmezőséget vizsgáló mutatók *népgazdasági szintű gazdaságosságon* alapulhatnak. Ebből következően ez a mutató csak komplex lehet. E tekintetben az alábbi mutatók felett érdemes vitatkozni.

I. Amennyiben a vállalat eszközkötesési díjat nem fizet:

- a) 
$$\frac{\text{munkabér} + \text{anyag} + 0,2 \text{ nettó eszköz}}{\text{bevétel}}$$
- b) 
$$\frac{\text{üzemi eredmény}}{\text{nettó eszköz}}$$
- vagy 
$$\frac{\text{üzemi eredmény}}{\text{gépek nettó értéke}}$$
- c) 
$$\frac{\text{üzemi eredmény}}{0,1 \text{ gép bruttó érték} + \text{nettó érték}}$$

II. Amennyiben eszközkötesési díjat számítunk (csakis nettó-t):

$$\frac{\text{üzemi eredmény}}{\text{munkabér}}$$

Ezek a mutatók, ámbár a komplettségre nem törekednek, a *költséghányadnál realisabb képet adnak* a gazdaságos munkáról.

*Összefoglalva* tehát, az önköltségszámításnál a jelenlegi módszerek helyett a *kettős leírási kulcs* használata serkentőleg hat a vállalatokra, a költséghányad vizsgálata helyett pedig a *fenti mutatók* valamelyikének figyelemmel kísérése a jelenlegi módszernél jobban tükrözi a vállalat népgazdasági szintű gazdasági munkáját.

## Könyvszemle

### Petrik Ottó: Járműmodellek vezetékes távirányítása

Bp. 1965. Műszaki Könyvkiadó, 210 old. 371 ábra  
(ára kötve: 34,— Ft)

Az ízléses kiállítású, albumalakú kiadvány az igényes modellezők számára készült, kézikönyvszerű összefoglalása a vezetékes távirányítás legfontosabb elméleti és gyakorlati ismereteinek. Hézagpótló olyan értelemben, hogy amíg a modellek rádiótávirányításának bőséges az irodalma, az ezt megelőző lépcsőfoknak tekinthető vezetékes távirányítással kevésbé foglalkoznak.

A kötet anyaga három részből áll.

Az I. részben a szerző a *bevezető ismereteket* foglalja össze, amelyek a távirányítás, távvezérlés fogalmaira és elvi megoldásaira, a rendszer felépítésére, a tervezésre, a kapcsolási vázlatokra és a fizikai alapismeretekre terjednek ki.

A könyv II. része foglalja össze a *szerkezeti elemekre és az alapkapcsolásokra* vonatkozó mondanivalókat. Itt tárgyalja a különféle áramforrásokat, a transzformátorokat és a feszültség szabályozását, a modellezésnél használatos vezetékeket és szerelvényeket, az áramegnyirányítókat, a mágneses készülékeket és a motorokat.

A mű III. része tárgyalja a különféle *távvezérlő kapcsolásokat*. A jelképzők és jelválasztók ismertetése után a jelfogókapcsolásokkal, a motortávvezérléssel, a takaré- és különleges kapcsolásokkal, a kombinált

üzemmel, az üzembiztonsággal, valamint a világítási hálózathoz való csatlakozással foglalkozik. Ez a rész számos hasznos *példát* is tartalmaz a kötött- és szabdpályás üzemre.

Az *irodalomjegyzék* szinte teljes felsorolását adja a témával foglalkozó szakkönyveknek és folyóiratcikkeknek.

### Nádasi Antal: Kérdőjelek az autó körül

Bp. 1965. Műszaki Könyvkiadó, 96 old. 60 ábra  
(ára fűzve: 7,— Ft)

Az „Autó-Motor Kiskönyvtára” sorozat 7. köteteként megjelent kiadvány a szerzőnek az „Autó-Motor” c. lap hasábjain közölt „Miért?” ... c. cikkei anyagának kiegészített összefoglalása. Egy sor olyan kérdést tárgyal — műszaki előképzettséget nem igénylő módon — amely a könnyű és nehéz gépjárművek vezetőit, a gépjárművek kedvelőinek széles köreit érdekelhetik.

A 21 önálló kis fejezet a dugattyús motor hátrányaival, a rotációs motorokkal, a szelepek elégsévesével, a jármű és a motor terhelésével, a motor fékezésével, a tengelykapcsoló hibájával, a hidraulikus tengelykapcsolóval, az automata- és kézikapcsolással, a lengőtengellyel, a rugózással, a fékezés egyes kérdéseivel, a kormánykerék tulajdonságaival és hibáival, a kerékcúszással, a jármű stabilitásával és más, „az autó körül” felmerülő kérdésekkel foglalkozik közérthető stílusban, miközben számos hasznos ismeret közöl és tanácsot ad a járművek üzemeltetői számára.

## Kötélpálya konferencia Budapesten

KEMENES ARZÉN

A Közlekedéstudományi Egyesület és az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület folyó évi szeptember 28—29-én Budapesten kötélpálya konferenciát rendezett. Mielőtt erről részletesen beszámolnánk, vázoljuk: hogyan és miért került sor a konferenciára.

A KTE keretében 1964-ben alakult meg és azóta folyamatosan tevékenykedik az *Állandó Kötélpálya Munkabizottság*, mert az egyesület már régebben felismerte a kötélpályás szállítás jelentőségét a rövidtávú áruszállításban, és szükségesnek látta e pályák egyes műszaki és gazdasági kérdéseinek tisztázását. A munkabizottság egy másik feladata a személyszállító pályák építésének előkészítése. A munkabizottság a kitűzött célokat — a személyszállítási kérdések kivételével — mindeziideig eredményesen szolgálta.

Minthogy az utóbbi idők fejlődése előtérbe hozta a kötélpályás szállítás kérdéseit, a munkabizottság szükségesnek tartotta e szállítási mód minőségi, műszaki, valamint gazdasági, szervezési problémáinak széleskörű megvitatását. Semmiképpen nem oldhatók meg ugyanis ezek az új feladatok a tervezők és üzemeltetők szoros összefogása nélkül. Ezt az együttműködést kívánta elsősorban szolgálni a konferencia. Emellett *külföldi szakemberek* meghívásával ki akarta emelni a hazai kötélpályás szakembereket eddigi elszigeteltségükből.

A konferencia keretében szeptember 28-án és 29-én délelőtti-délutáni *előadássorozatokat* rendeztünk. Az előadások szünetében éppen úgy, mint a hozzászólások révén is, sikerült nagyon hasznos vitákat, tapasztalatcserét folytatni.

### I. ELŐADÁSSOROZAT

Az előadásokat a KTE előadótermében tartottuk. A terem — megfelelő átalakítással és díszítéssel — nagyon kellemes otthont nyújtott konferenciánknak. A résztvevők száma az első nap délelőtt elérte a 170 főt. Jellemző az érdeklődésre, hogy ez a szám a második napon sem csökkent lényegesen.

Az első nap délelőtt az elnöki tisztet *Csanádi József*, a KPM I/6. Szakosztály vezetőhelyettese látta el, ő üdvözölte a megjelenteket. Felkérésére *Tamáty István*, a NIM Bányászati Főosztályának helyettes vezetője tartotta meg az ünnepi megnyitót. Beszédében kifejtette a konferencia célkitűzését és elmondta, mit vár a konferenciától. Kérte az előadókat és a hallgatóságot, hogy előadásaikkal, észrevételeikkel segítsék elő a kötélpályás szállítás problémáinak megoldását.

Az ünnepi beszéd után *Frenyó Ákos*, a kötélpályás szakemberek doyen-je tartotta meg előadását „*A függőpályák fejlődésének története, a pályák gazdasági hatásai*” címmel. Előadásának első részében történeti visszatekintést nyújtott a pályák fejlődéséről, majd ismertette gazdasági vizsgálatainak eredményeit, amelyek alapján a

kötélpályák építési és üzemeltetési költségei előre becsülhetők.

Előadásához felkért hozzászólóként *Kemenes Arzén* okl. mérnök és gazdasági mérnök (KPM I. Főoszt.) csatlakozott. Hozzászólásában hangsúlyozta az általa végzett költségelemzések tanulságait, majd ismertette azokat az eredményeket, amelyeket a vasúti, közúti, szállítószalag- és kötélpályás szállítás önköltségeinek összehasonlítása során nyert.

*Imre Géza* okl. mérnök (UVATERV) a „*Kötélpályák pályaterveinek kialakítása és az aláfektetés káros hatásainak megelőzése*” címmel tartott előadást. Részletesen foglalkozott a kötelek sarubaváló befektetésének biztonságával, majd ismertette, milyen módosításokat igényel a kötélpályák előrelátható alábányászata a pályatervezésben, és miképpen kell az ebből származó terepmozgások következtében várható károkat megelőzni. Az üzemeltetők számára is hasznos előadáshoz *Megyeri Jenő dr.*, a műsz. tudományok kandidátusa (ÉKME) szólt hozzá, mint felkért hozzászóló. Matematikai alapokon álló módszert mutatott be a pályáívek pontos meghatározására, illetve adott pálya esetén egyes pályaadatok mérési adatai alapján való meghatározására.

*Sidlovics József* okl. gépészmérnök (UVATERV) „*Teherszállító függőpályakocsik rendszerei és tulajdonságai*” címmel a kötélpálya járművek kapcsolóinak hazánkban elterjedt rendszereit és ezek méretezését ismertette. Ennek során bemutatta az UVATERV által tervezett magyar kapcsolórendszert és foglalkozott a hazai karmantyú-feszültségvizsgálati kísérlettel.

Az *Ózdvideki Szénbányászati Tröszt* részéről üzem tapasztalatok alapján méltatták a magyar rendszer előnyeit és javasolták bátrabb felhasználását. Hozzászolt még a gépészeti problémához *Frankó Endre* (UVATERV).

A külföldi előadók közül elsőként *Karl Bittner* okl. mérnök, egyetemi docens (Osztrák Szövetségi Köztársaság) tartotta meg előadását. Az „*Ingarendszerű személyszállító kötélpályák hajtó-vezérlő és biztonsági berendezései*” c. előadásában a hajtási megoldások és ezek üzem tapasztalatainak közlése után ismertette a hajtóművek automatikus irányításának megoldásait, majd a legújabb kontaktus nélküli rendszereket, amelyeknek meghibásodása gyakorlatilag kizártnak tekinthető. Előadását *diavetítéssel*, majd három *film* bemutatásával egészítette ki. Ezek közül az egyik szorosan kapcsolódott előadásához, kettő pedig kötélpályák építési munkálatait ismertette.

*Dr. Jerzy Hajduk* okl. mérnök (Lengyel Népköztársaság) diavetítéssel kiegészített előadásában a *rugalmas bélésű frikciós hajtóművek súrlódásával* foglalkozott. Részletesen ismertette a *Kautex* korongbélésekkel végzett kísérleteinek eredményeit. Hazai hajtókorongokon a béléselés sok problémát

okoz, így az új béléanyag használata feltétlenül megkísérlendő lenne.

Az első nap utolsó előadását *Solyos Károly* okl. bányagépészmérnök (Tatabányai Szénbányászati Tröszt) tartotta, „*Kötélpályás személyszállítás a szénbányászatban*” címmel. Ebben beszámolt az egykötelű függőszékes személyszállító kötélpályák szénbányászati használatáról és műszaki megoldásairól. Ilyen bányabeli pályák építése külföldön is újszerű.

A délutáni előadásokon az elnöki tisztet *Bercsényi István*, a BÁTI igazgatója látta el.

A második nap délelőtti programját mint elnök, *Magyar Ambrus*, az UVATERV igazgatója vezette le. Az első előadásban *Frank Endre* (Magyar Kábel Művek) a *kötélpályák tartóköteleinek egyes problémáival* foglalkozott. Ismertette a *Magyar Kábel Művek* közelmúltban végzett kötélvizsgálatainak eredményeit, valamint a helyes karbantartási technológia kialakítása érdekében végzett kísérletek eredményeit. *Dr. Takách Gyula* adjunktus (ÉKME), mint felkért hozzászóló a kötelek tartóssága kérdésével foglalkozott, majd ismertette a hazánkban ez irányban folyó vizsgálat helyzetét.

E nagyjelentőségű téma után újabb rendkívül fontos és közérdeklődésre számot tartó probléma következett. *Nagy Miklós* okl. gépészmérnök (UVATERV) „*Állomáson belüli speciális gépészeti berendezések*” c. előadásában ismertette a kötélpálya állomások felszereléseit és azokat a próbálkozásokat, amelyekkel bel- és külföldön az állomások munkájának gépesítését tökéletesíteni igyekeznek.

Ezt követően került sor *Andrzej Mieczkowski* okl. mérnök (Lengyel Népköztársaság) előadására, amelyet a „*Kötélpályákkal szerzett tapasztalatok Lengyelországban*” címmel tartott. A *vetített képekkel* kísért előadásában ismertette azokat az eredményeket, amelyeket Lengyelországban mind a személy-, mind a teherszállító pályák építésében elértek. Előadásában sok részletkérdéssel foglalkozott és így az a magyar szakemberek számára különösen hasznos volt.

A délelőtti utolsó előadásaként *Angyal Andor* okl. mérnök (KPM I.) a *személyszállító pályák jelentőségével és hazai építésük lehetőségével* foglalkozott. Ismertette a hazai javaslatokat és sikra szállt azok mielőbbi megvalósításáért.

A délutáni előadásorozatot *Ember Kálmán* okl. bányamérnök, az OMBKE elnökségi tagjának elnöklésével tartották meg.

A délután során először *dr. Sasvári Andor* okl. mérnök a *függőpályák védőberendezéseiről* beszélt. Többek között ismertette a védőhidak méretezési módszereit és az ezzel kapcsolatban jelentkező problémákat.

Ez után került sor az üzemeltetők részéről legnagyobb érdeklődésre számot tartó előadásra. *Stum Rezső* okl. gépészmérnök (Tatabányai Szénbányászati Tröszt) tartotta meg a *Domokos Kálmán* okl. gépészmérnökkel (Tatabányai Szénbányászati

Tröszt) közösen összeállított előadását, „*A függőpályák üzemeltetési tapasztalatai*” címmel.

Elmondta, hogy mely területen látják szükségessé a tervezői gyakorlat módosítását, melyek a fejlődés szükséges irányai. Részletes statisztika alapján elemezte a kötélpályás szállítás *baleset-elhárítási kérdéseit*, számos baleset elemzését közölte ami valamennyi üzem számára hasznos volt. Több konkrét javaslatot tett.

Az üzemi tapasztalatokról szóló előadást jól kiegészítette a felkért hozzászóló, *Vargha László* okl. bányagépészmérnök (Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség) előadása, amelyben a szállítás szervezésével és a súlyosabb balesetek okainak elemzésével foglalkozott.

A második napon különösen aktív volt a konferencia. Igen hasznos, spontán hozzászólásokkal gazdagították a konferenciát *Grádvolt János* (BÁTI) *Frankó Endre* (UVATERV), *Hullám István* (Középdunántúli Szénbányászati Tröszt), *Vilimszky László* (Tatabányai Szénbányászati Tröszt) és *dr. Herendovics Imre* (Borsodi Szénbányászati Tröszt).

A konferencia *Csanádi József*, a KPM I/6. Szakosztály vezetőhelyettesének zárszavaival ért véget, amelyben megemlékezett a konferencián tárgyalt legfontosabb kérdésekről és összegezte a kötélpályás munkabizottság előtt álló feladatokat, majd megköszönte az előadók, rendezők jó munkáját és a résztvevők érdeklődését.

## II. PUBLIKÁCIÓK

A konferencia előadásainak és a felkért hozzászólások anyagának *kiadásáról* a rendező egyesületek gondoskodtak. A mintegy 190 szöveges oldalt és 35 ábraoldalt tartalmazó, izléses kiállítású rotaprint kiadvány 250 példányban került kiadásra. A kiadványokat a résztvevőknek a konferencia előtt megküldték. Külföldi vendégeinkre tekintettel a magyarnyelvű előadások kivonatát és a külföldiek előadásait német nyelven ugyancsak sokszorosítottuk.

Az előadások alatt szinkron tolmácsolást biztosítottak, ideiglenesen összeállított berendezés segítségével. Meg kell említenünk, hogy ez a megoldás a magyar előadások anyagának lefordítása hiányában természetesen nem volt teljes, csak tájékoztató jellegű lehetett.

## III. TANULMÁNYI KIRÁNDULÁS

A kétnapos előadásorozat után, szeptember 30-án a külföldi vendégek számára szűkebbkörű tanulmányi kirándulást rendeztünk. Ennek során vendégeinknek bemutattuk az *ajkai szénosztályozó kötélpályáit*. Ez alkalommal a vendégeket és a hazai résztvevőket *Hullám István*, az osztályozó főmérnöke tájékoztatta a berendezésekről és kalauzolta őket az üzemlátogatás során. Az üzemlátogatás különösen hasznos véleménycserére adott lehetőséget.

A kirándulást autóbusszal bonyolítottuk le, így vendégeinknek megmutathattuk *Veszprémet*, *Nagyvázsonyt* és *Tihanyt*. Az utazás alatt a kötélpályás munkabizottság tréfás szertartás keretében sorai közé fogadta a rendező egyesületeknek a kirán-

duláson résztvevő, a szervezésben szerepet vivő vezetőit és a külföldi szakembereket.

Külföldi vendégeink bizonyára szép élményekkel tértek vissza hazájukba.

#### IV. A KONFERENCIA EREDMÉNYEI

Mindenekelőtt eredménynek kell elkönyvelnünk azt, hogy sikerült kétnapos tanácskozássra összegyűjteni a kötélpályás szállításban érdekelt építetöket, tervezöket, szerelőket, üzemeltetőket, valamint a hatóságok képviselőit. Így az *érdekeltek legszélesebb körű bevonásával* beszélhettük meg a kötélpályás szállítás időszerű problémáit. Az észrevételeket összegyűjtve, módunk van munkánkat

javitani. Vonatkozik ez mindenkire: a tervező, építő, hatósági stb. szakemberekre egyaránt.

Az érdeklődők nagy száma és rendkívüli aktivitása komoly erkölcsi támaszt nyújt a KTE keretében működő *munkabizottságnak*, egyben megnyilvánulása annak a készségnek, hogy a jelenleg a bizottságban nem dolgozó szakemberek szükség szerint bekapcsolódnak munkánkba és adataikkal, tapasztalataikkal segítik azt.

Rendkívül eredménye a konferenciának, hogy sikerült végre a hazai szakemberek elszigeteltségét — legalább is részben — felszámolni és a konferencián kialakult ismeretségek révén bekapcsolódhatunk az igen hasznos és kiterjedt *nemzetközi tapasztalatcserébe*.

### Egyesületi hírek

#### Választmányi ülés

A Közlekedéstudományi Egyesület választmánya december 4-én Dr. Csanádi György elnökletével ülést tartott. Az Elnöki megnyitó után Rödönyi Károly főtitkár bevezető előadásában az alábbiakat mondotta:

— Mai választmányi ülésünk alapszabályszerű feladata 1966. évi költségvetésünk rögzítése és jóváhagyása. Célja továbbá, hogy a társadalmi munkában kitűnt aktívainkat jutalmazza és részükre az egyesület elnökségének előterjesztésére adományozott kiváló dolgozói miniszteri kitüntetések, egyesületi emlékermetek, elnöki elismerőleveleket, tárgy- és könyvjutalmakat kiosssa. Ez alkalommal kerül sor az egyetemünk két karán a folyó évben végzett fiatalok legjobb diplomaterveinek jutalmazására kiírt pályázatok eredményének kihirdetésére és pályadíjainak átadására. A pályázatok kiírásával fiatal műszaki gárdánk legjobbjai iránti megbecsülésünket kívántuk kifejezni. Akkor, amikor örömmel teszünk eleget ennek a kötelességnek, szomorúan emlékezünk meg egy tragikus eseményről. Az egyik díjnyertes fiatal kollégánk, Márton Péter motorszerencsétlenség áldozata lett és így pályadíját már csak a hozzátartozókhoz tudjuk eljuttatni.

— Az előrebocsátottak után engedje meg a választmány, hogy röviden foglalkozzam az 1965. év néhány jelentős eseményével. Szándékosan nem térek ki az egyesületi munka sokrétű, szétágazó tevékenységére, mert ez mai választmányi ülésünknek nem feladata. A folyó évi munkánk teljes ismertetését és értékelését tartalmazó beszámolót — az eddigi gyakorlatnak megfelelően — a jövőben évi első választmányi ülésünkön fogom a választmány elé terjeszteni.

— Az 1965. év igen mozgalmas volt a *nagy rendezvények* tekintetében. Hét nagy rendezvényt bonyolítottunk le, ebből ötöt külföldi résztvevőkkel. A konferenciánkon megjelent külföldi szakemberek száma meghaladta a 170-et. Jóleső érzéssel állapíthatjuk meg — amiről számos szóbeli és írásbeli elismerés tanúskodik — hogy a nálunk járt külföldiek barátainkká váltak és a magyar műszaki tudomány iránti megbecsüléssel és kultúránk nagyfokú tiszteletével tértek vissza hazájukba.

— Saját konferenciáinkon túlmenően még két olyan nemzetközi konferencia előkészítésében és lebonyolításában vállaltunk aktív szerepet, amelyben érdekelve voltunk, de a rendezést más egyesület végezte.

Április 28—30. között Szállítványozási Szakosztályunk „*Belföldi Szállítványozási Napok*” címmel konferenciát rendezett, abból a célból, hogy a szállítványozás helyzetét és feladatait tisztázza, keresse a szállítványozási szervezet kialakításának legmegfelelőbb módját és a szocialista gazdasági rendszerbe való eredményesebb beillesztését. A konferencia számos vi-

tás kérdést tisztázott, azonban a tárgyalások alapján készített javaslat megvalósítása még további megbeszéléseket igényel.

A külföldi résztvevők száma 10 volt, az előkészítő bizottság Paisch Nándor és dr. Papp Endre irányítása mellett jó munkát végzett.

Pályaépítési és Pályafenntartási Szakosztályunk, Miskolci Területi Szervezetünk és a KPM I/6. Szakosztálya közreműködésével május 11—13. között Miskolcon konferenciát és kiállítást rendezett, amely a *vasúti betonlajak* fejlődésével, műszaki és gazdasági jelentőségével és jövő fejlesztési kérdéseivel foglalkozott.

A konferencia a vártnál nagyobb érdeklődés mellett zajlott le, azon hét ország: Ausztria, a Csehszlovák Szocialista Köztársaság, az Egyesült Arab Köztársaság, Franciaország, India, a Német Demokratikus Köztársaság, a Német Szövetségi Köztársaság 28 szakembere vett részt és egy 13 tagú jugoszláv csoport a kiállítás megtekintésére utazott Miskolcra. A konferencia nyomán számos országból jött érdeklődés a magyar vasbetonaljak iránt, így Indiából, Pakisztánból, Madagaskárból, Chiléből, a Német Szövetségi Köztársaságból és Belgiumból. India egy betonlaj-gyárat is rendelt.

A konferencia megszervezése és anyagának összeállítása döntően Csanádi József, dr. Nemesdy Ervin, dr. Kerkápoly Endre, dr. Nagy József, dr. Pásztor Pál, Hábel György és Csabai Rudolf munkájának eredménye. Az előadási anyagról készült kiadvány szakirodalmunkat gazdagította.

Miskolci konferenciánkat időrendben Országos Vezetőségi Találkozónk követte, melyet augusztus 13—14-én Veszprémben tartottunk. A találkozó a vidéki szervezetek fejlesztési kérdéseivel foglalkozott és javaslatot tett egy 1966. nyarán tartandó futásbiztonsági konferencia megrendezésére, mely a pálya és járművek kölcsönhatásából eredő vasúti kisiklások kérdéseivel foglalkoznék. A találkozó lelkes és vendégszerető megszervezéséért köszönet illeti a Veszprémi Területi Szervezet vezetőségét, élén Kiss József és Bense József elvtársakkal.

A Hajózástudományi Együttműködés keretében zajlott le a *Duna-csatornázás szerepe és jelentősége a transzkontinentális víziúthálózatban* c. kongresszus, a dunai államok nagyszámú képviselőinek részvételével. A kongresszus a címben foglalt tartalom mellett megvitatatta az európai víziúthálózat kiépítésének hatását a dunai hajózás várható forgalomnövekedésére. Egyesületünk részéről a kongresszus rendezésében dr. Bélay József, dr. Kádas Kálmán, Csák Ervin és dr. Fekete György eredményes munkát végeztek.

Szeptember 16—17-én rendezte Vasúti Magasépítési Szakosztályunk a *MÁV építészének hagyományos ta-*

(Folytatás az 575. oldalon)

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## A müncheni Nemzetközi Közlekedési Kiállítás

Dr. CZÉRE BÉLA

Az idén nyáron egy igen nagy jelentőségű és tanulságos nemzetközi rendezvény keltette fel nemcsak a közlekedési szakemberek, de a nagyközönség, a turisták hatalmas tömegeinek érdeklődését is. A bajor fővárosban, *Münchenben* 1965 június 25-én nyitotta meg *Lübke*, a Német Szövetségi Köztársaság elnöke az első közlekedési világkiállítást, hivatalos nevén: *Nemzetközi Közlekedési Kiállítást* (IVA = Internationale Verkersausstellung), amely több mint három hónapon át tartotta nyitva kapuit.

A müncheni Theresienwiese — mint állandó kiállítási terület — nem első ízben adott helyet a közlekedésnek: Először 40 évvel ezelőtt, 1925-ben, másodsor pedig

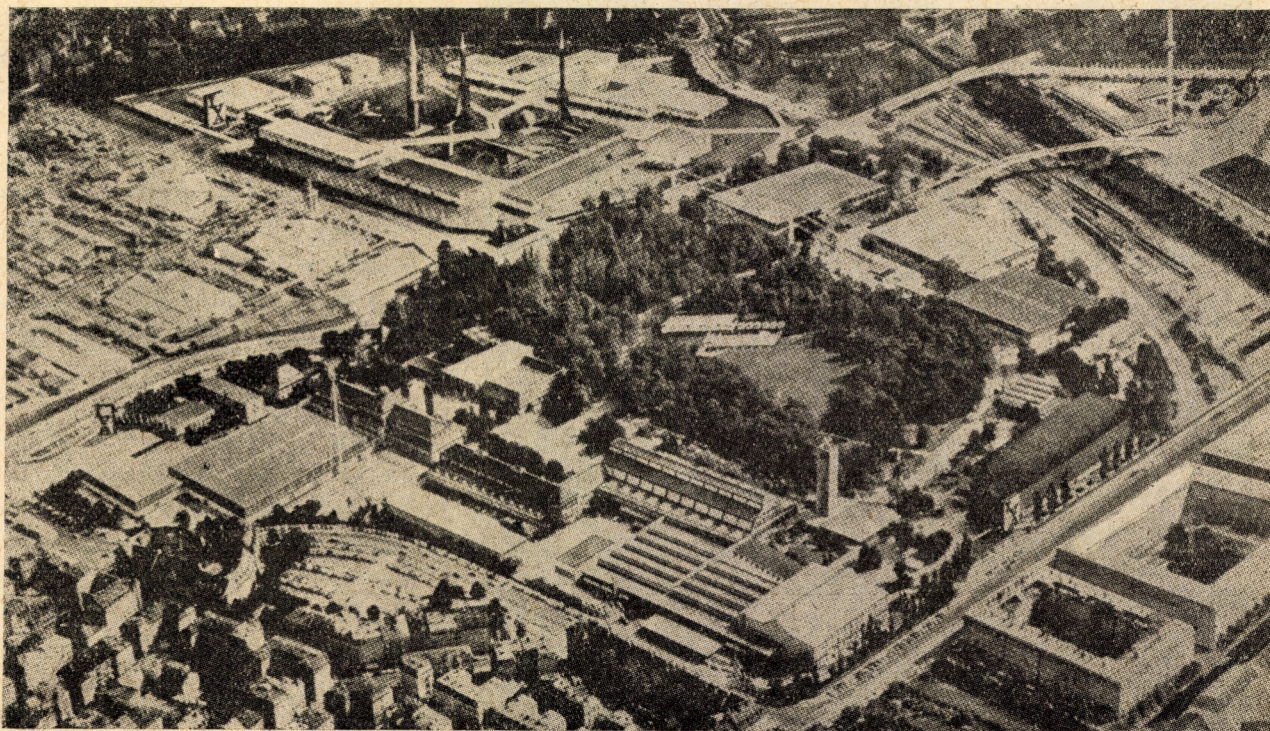
1953-ban rendezték meg itt a *Német Közlekedési Kiállítást*, amelynek tapasztalatait az ez évi, minden eddigit felülmúló méretű és nemzetközi jellegű kiállítás megrendezésénél felhasználhatták.

Az 1965. évi kiállításon — noha a legnagyobb és legváltozatosabb anyaggal természetesen a rendező ország, a *Német Szövetségi Köztársaság* képviseltette magát — közel félszáz további ország részvétele biztosította a nemzetközi jelleget; 34 ország önálló kiállítóként, további 13 ország pedig kollektív kiállítás keretében mutatta be különböző közlekedési, illetőleg idegenforgalmi exponátumait. Igen jelentős anyagot hozott a kiállításra *Franciaor-*

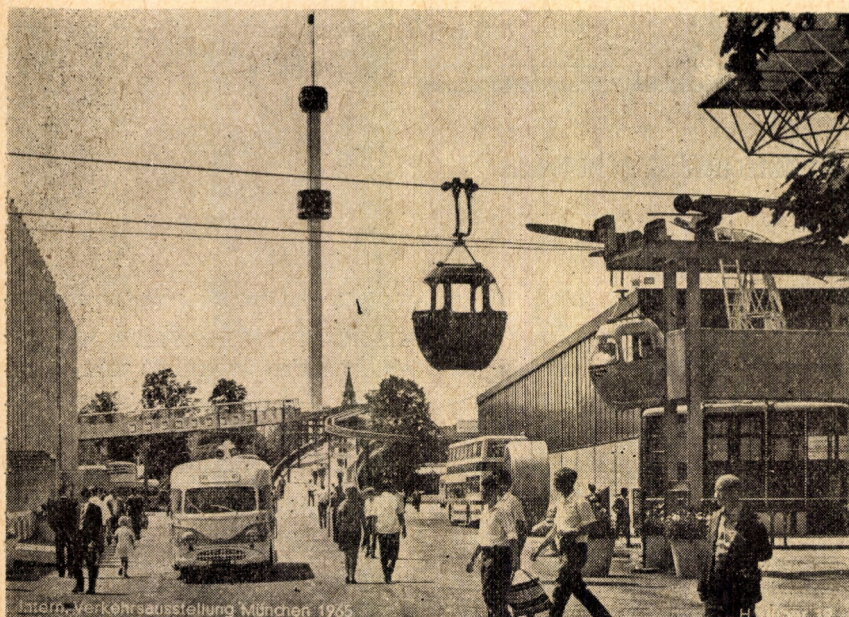
*szág, Ausztria, Belgium és Hollandia.* A résztvevő országok közt szerepelt a *Szovjetunió* és több európai szocialista ország is. A *Szovjetunió* különösen úrkutatási eszközei és eredményei bemutatásával keltett igen nagy érdeklődést. *Magyarország* egy tetszetősen elrendezett idegenforgalmi kiállítással szerepelt e nagy nemzetközi seregszemplén.

A számos kiállító ország mellett 12 nemzetközi szervezet — köztük olyan tekintélyes szervezetek, mint a Nemzetközi Vasútegylet (UIC), a Nemzetközi Polgári Légügyi Szervezet (ICAO), az Egyetemes Posta Egyesület (UPU) — is résztvett a kiállításon.

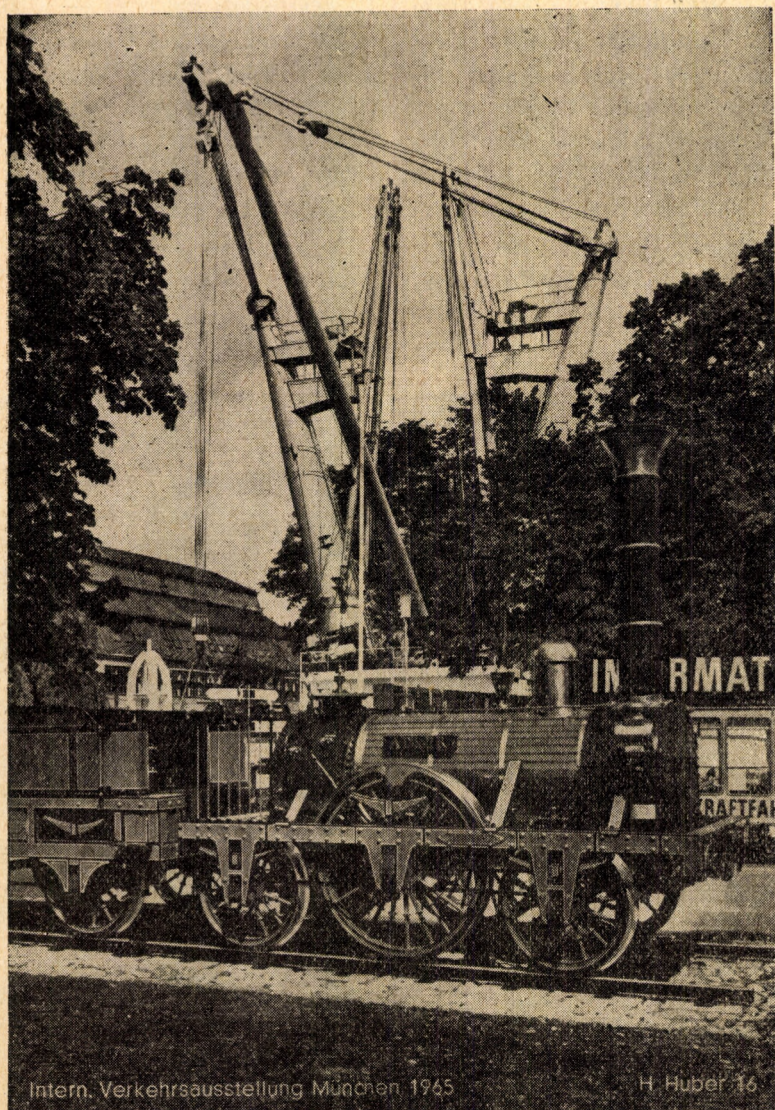
A kiállítás külső kereteire és méreteire jellemző, hogy kb.



1. ábr. A müncheni Nemzetközi Közlekedési Kiállítás távlati képe



2. ábra. Kiállítási részlet: előtérben a drótkötelpálya egyik végállomása, háttérben a 101 m magas kilátótorony



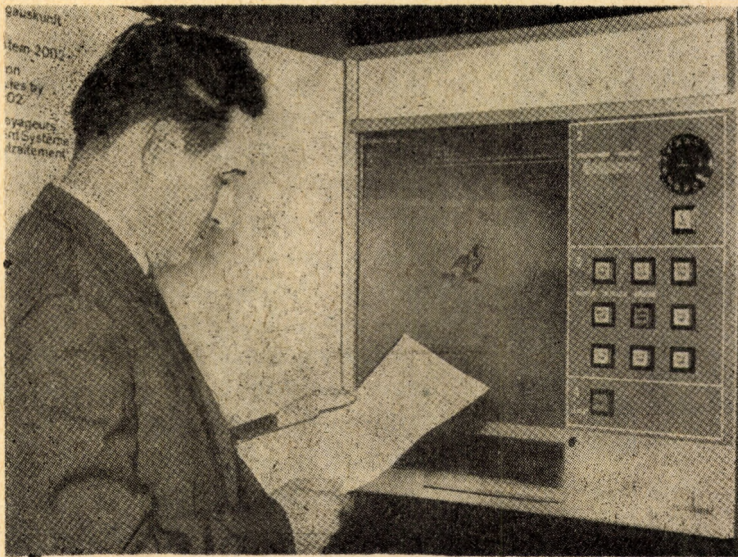
3. ábra. Az első német gőzmozdony, az „Adler” (1835) a Német Szövetségi Vasutak csarnoka előtt

500 000 m<sup>2</sup>-es területet foglalt el, amely az 1953. évi kiállítási területnek több mint kétszerese. A hatalmas, mintegy 15 millió dollár értékű kiállítási anyagot 20 csarnokban és jelentős részben a szabadtéri kiállító területeken helyezték el. Az utolsó két évben több mint 40 millió márkát fordítottak az építésre. A régi kiállítási csarnokok mellé — többek közt — egy háromemeletes, 20 000 m<sup>2</sup> kiállítási területű csarnokot építettek, amelynek teteje *helikopter kikötőként* szolgált (20. sz. csarnok).

A kiállítás forgalmát, a látogatók kényelmét szolgálták — de bizonyos értelemben kiállítási látnivalók is voltak — a belső közlekedés eszközei. Az *egysinű magasvasút* (kiállítási nevén: „minirail”) 3 km hosszú pályája a kiállítási terület nagyobb részét bekanyarogta, szerelvényei — amelyek 6—6 nyitott személykocsiban 78 utast fogadtak be — a körutat vezető és kalauz nélkül, elektronikus vezérléssel, 20 perc alatt tették meg, miközben a látogatók a kiállítás változatos képeiben madártávlatból gyönyörködhettek. A másik kedvelt közlekedési eszköz az 580 m hosszú, 18 m szintkülönbséget áthidaló zártkabinos *drótkötelpálya* volt, amely a kiállítás központját az űrutasítási és légi közlekedési szabadtéri kiállítással kapcsolta össze. Ezen felül menetrendszerű *mikrobusz-járatok* álltak a közönség rendelkezésére.

A legszebb kilátást a 101 m magas *kilátótorony* nyújtotta. A kétszintes, plexi-üvegfalú felvonó hétszer fordult meg a torony, mint tengely körül, miközben a csúcsra felért illetőleg onnan visszaereszkedett. A berendezést óránként 700 látogató vette igénybe.

Ezenkívül a kiállítás — mint általában az ilyen nagyszabású,



4. ábra. Elektronikus utasfelvilágosító berendezés

nemzetközi kiállítások — információs és tolmács-szolgálattal, utazási irodával, bank- és pénzváltó-, valamint sajtószolgálattal állt a látogatók rendelkezésére. A közlekedési szakemberek — kívánságra — az egyes kiállítási részlegekben általában részletesebb információkat is kaphattak és résztvehettek a külön program szerint tartott szakmai és egyéb rendezvényeken.

A kiállítás a következő *főbb témaköröket* (közlekedési ágazatokat) ölelte fel:

- vasúti közlekedés,
- közúti közlekedés,
- városi közlekedés,
- tengeri és belvízi hajózás,
- légi közlekedés és űrhajózás,
- posta és távközlés,
- idegenforgalom és szállítómányozás.

A fenti legfontosabb témakörök anyagát bemutató fedett és nyitott kiállítási területek mellett — némelykor azok keretében — számos *speciális kiállítás* is gazdagította a látóivalókat, mint pl. az „Alumínium a közlekedésben”, a „Vas és acél”, a „Kémia és a műanyagok”, az „Energiaellátás”, a „Szakkönyvek és folyóiratok”, a „Kombinált fuvarozás”, „Az ember és a közleke-

dés”, a „Közlekedési játékok” stb.

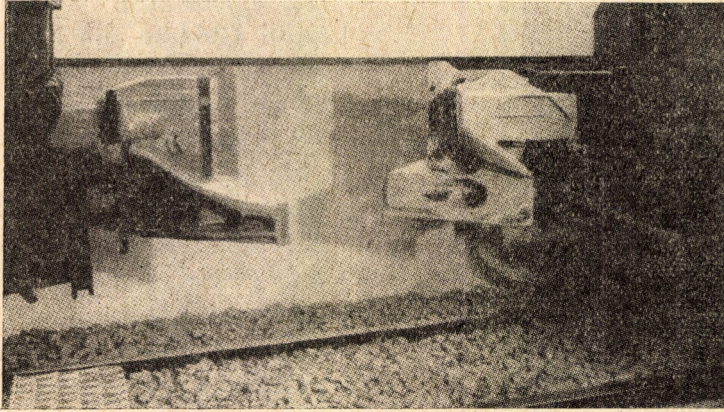
Mint látható, a kiállítás gazdag tematikája felölelte a *közlekedés* legszélesebben értelmezett tárgykerét; az ágazatokon belül is csaknem hiánytalanul szerepeltek mindazok a témakörök, amelyek a jelen és a jövő közlekedése szempontjából fontosak. Ez a tematikai gondosság és teljességre törekvés a rendezés egyik legfőbb érdeme. Annál szembe-tűnőbb — miként azt a kiállítást kísérő sajtóviasszhang is kifogásolta —, hogy a *gépjárműközlekedés* a maga teljességében, önálló ágazatként nem szerepelt a kiállításon. E hiányosságért az olyan kiállítási részlegek, mint a kombinált fuvarozás eszközei, a közúti és városi közlekedés biztonságával, a közlekedési zaj-elhárítással, a német autógyártás fejlődésével stb. foglalkozó kisebb kiállítások sem kárpótoltak. Igaz viszont, hogy a nagyszámú autómárka, az autógyarak közti konkurencia-harc és a kiállítási terület korlátozott volta bizonyára alig is megoldható feladat elé állította volna a rendezőseget, ha a kiállítás egyben valamiféle nemzetközi autósalon szerepét is be kívánta volna tölteni.

Az alábbiakban — szükségképpen félretéve minden teljességre való törekvést, ami a hatalmas kiállítási anyag miatt úgymint eleve kilátástalan volna — vázoljuk a legfőbb kiállítási területek jellegzetességeit és néhány újdonság bemutatásával próbáljuk érzékeltetni, miként tükröződött a ma és a holnap közlekedése ezen a valóban impozáns nemzetközi kiállításon.

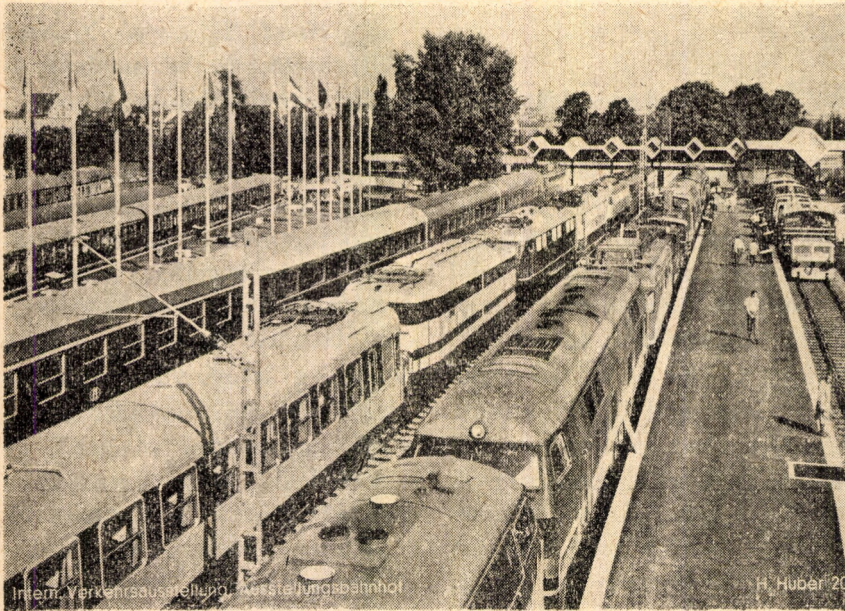
\*

A kiállítás egyik leggazdagabb tématerülete kétségtelenül a *vasúti közlekedés* volt.

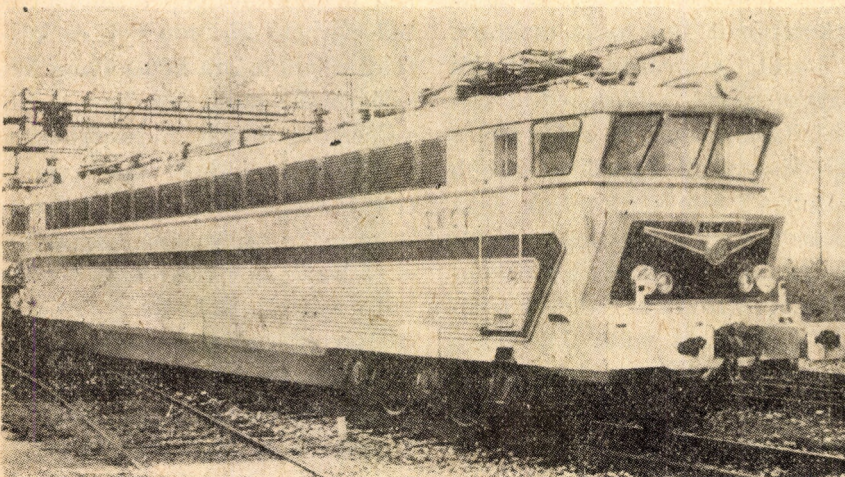
A *Német Szövetségi Vasutak* (DB) a 16. sz. csarnokban — amelynek bejáratát az első német gőzmozdony, az „Adler” (1835) hű másolata díszítette — a közönség jobb kiszolgálására irányuló törekvését állította kiállításának középpontjába, „*Gyorsabban, biztosabban, kényelmesebben*” cím alatt. Itt mutatták be azt a Siemens-gyártmányú *elektronikus utasfelvilágosító berendezést* is, amely nemcsak a vasútnál, de a közlekedés többi ágazataiban is kiválóan felhasználható. E viszonylag kis terjedelmű berendezés arra szolgál, hogy az utas az adott állomáson, az onnan elérhető más állomások viszonylatában menetrendi és díjszabási felvilágosítást kapjon. A kiállításon bemutatott gép a Münchenből elérhető kb. 400 bel- és külföldi célállomásra képes ilyen felvilágosítást adni, és pedig: a kiválasztott 3 órás napszakban a célállomásra induló összes vonatok indulási és érkezési adatai, útiránya, a vonat neve, osztályai, az étkező- és hálókocsra vonatkozó adatok, útiköltség 1. és 2. osztályon, csak oda és oda-vissza, összeköttetések a célállomásról a nap folyamán. Az utas részéről mindössze a célállomás (3-jegyű szám tárcsázásával) és a napszak (billentyű lenyomásával) meg-



5. ábra. Automatikusan vasúti járműkapcsoló készülék eredeti nagyságú modellje az UIC kiállításán



6. ábra. A vasúti járművek és a pályaépítő gépek szabadtéri kiállítása



7. ábra. A francia vasutak négyféle áramnemre alkalmas, max. 240 km/ó sebességű villamos mozdonya

jelölése szükséges; ezt követően a gép a betáplált kívánságot külön hírcsatornán egy nagyteljesítményű elektronikus számítógéphez (Frankfurt am Main) továbbítja, ahonnan 30 mp alatt a válasz megérkezik és a berendezés írásban adja meg az utasnak az információt. Ezt a berendezést a kiállítás bezárása után Frankfurt főpályaudvarán fogják üzembe állítani. A vasúti utazás kényelmét, biztonságát és sebességének növekedését a DB kiállításán számos grafika, modell és folyamatosan vetített film illusztrálta. A közönség nagy érdeklődéssel szemlélte a Dánia és az NSZK közt 1962-ben megnyitott „Vogelfluglinie” (madárvonulás útja) nagyméretű modelljét is, amely a Hamburg és Koppenhága közti gyorsvonati utazást 1,5–2 órával, a „Nord Expressz” menetidejét pedig 3 órával rövidítette meg.

A DB kiállításán felül a 17. sz. csarnokban az *európai magánvasutak* (Ausztria, Belgium, Franciaország, Hollandia, NSZK, Svájc), a 21. sz. csarnokban pedig a *hegyi vasutak, a kötelpályák* (Ausztria, Franciaország, NSZK, Olaszország, Svájc) szerepeltek kisebb terjedelmű és jelentőségű kiállítási anyagokkal.

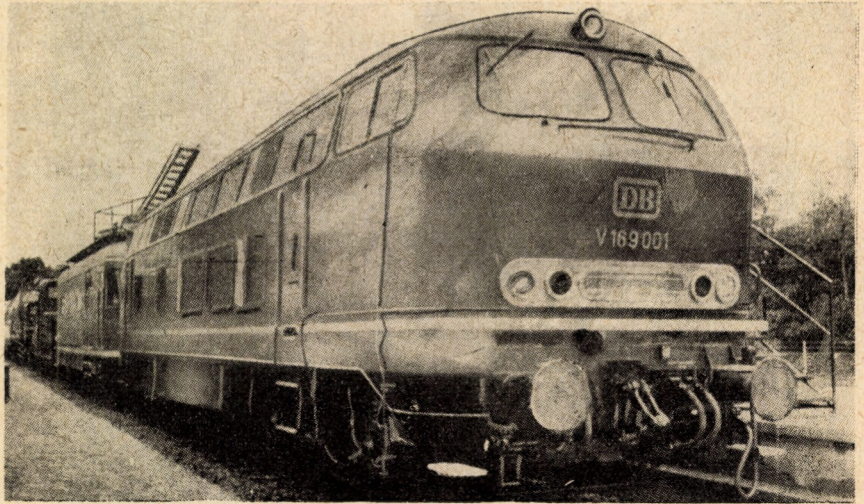
Igen gazdag és nagy jelentőségű témákat tárt azonban a látogatók elé a 18. sz. csarnok, amely elsősorban a *nemzetközi vasútügy* kérdéseit ölelte fel.

A kiállítás „*A világ vasutai ma és a jövőben*” főcímet viselte. A belga, francia, indiai államvasutak, továbbá az osztrák és holland vasutak önálló kiállításain felül 31 ország több mint 80 ipari üzeme mutatta itt be különböző vasúti jármű- és egyéb gyártmányait. Az öt földrész vasúthálózatát és kiemelkedő vasúti létesítményeit, a vasút szerepét a nagyvárosi csomópontok kialakításában számos térkép, grafika

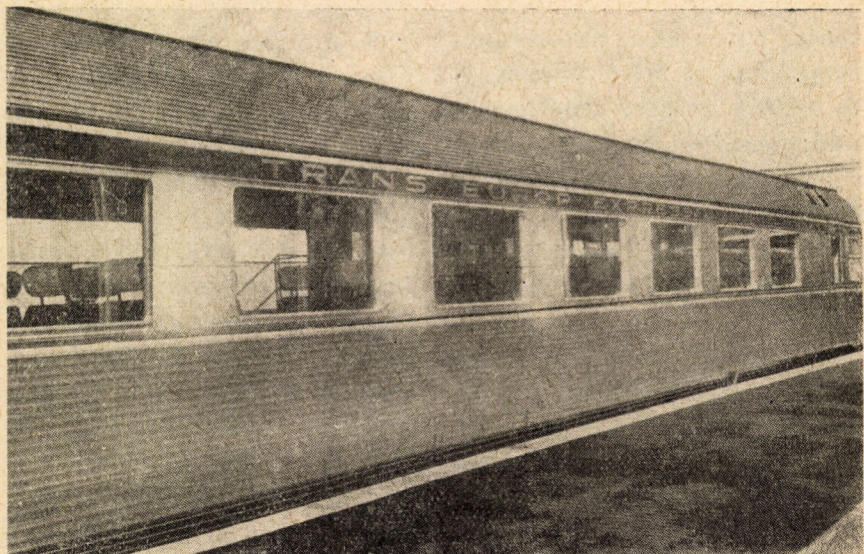
és modell tárta a látogatók elé. E csarnok középpontja az *UIC kiállítása* volt, amelyet a „*A jövő vasútja*” címszó jegyében rendeztek meg. Itt a látogató megismerhette az UIC szervezetét és feladatait, majd azokról a fejlesztési irányokról kaphatott igen meggyőző és szemléletes képet, amelyek a jövő vasútját fogják kialakítani. A *kibernetika* és az *automatizálás* sokrétű feladatai, lehetőségei, vasútforgalmi alkalmazásának témái szerepeltek itt. Többek közt egy *menetszimulátort* is kiállítottak. A látogató a DB E03 sor. gyorsvonati mozdonyának eredeti vezetőállásáról — amely egy elektronikus számítógéppel volt összeköttetésben — filmvetítés segítségével személyes, valóság-hű élményt szerezhetett egy vonat menetéről, teljesen automatikus, félautomatikus és „kézi” mozdonyvezetési mód-szerek mellett. Az európai vasutaknál bevezetésre váró *önműködő járműkapcsoló szerkezet* témájára az UIC kiállítása ugyancsak hangsúlyozottan hívta fel a figyelmet; a szerkezetet a látogatók eredeti nagyságú és általuk működtethető modellen tanulmányozhatták.

Ugyanitt kapott helyet a *Nemzetközi Konténer Iroda (BIC)* kiállítása is, amely a „*megszakítatlan szállítási lánc*” gondolatát demonstrálta. Korszerű kishajótartályokat, rakodólappokat és rakodótartályokat, az ezek mozgatásához szükséges eszközöket, a belső üzemi anyagmozgatás legújabb megoldásait ismerhették itt meg a látogatók.

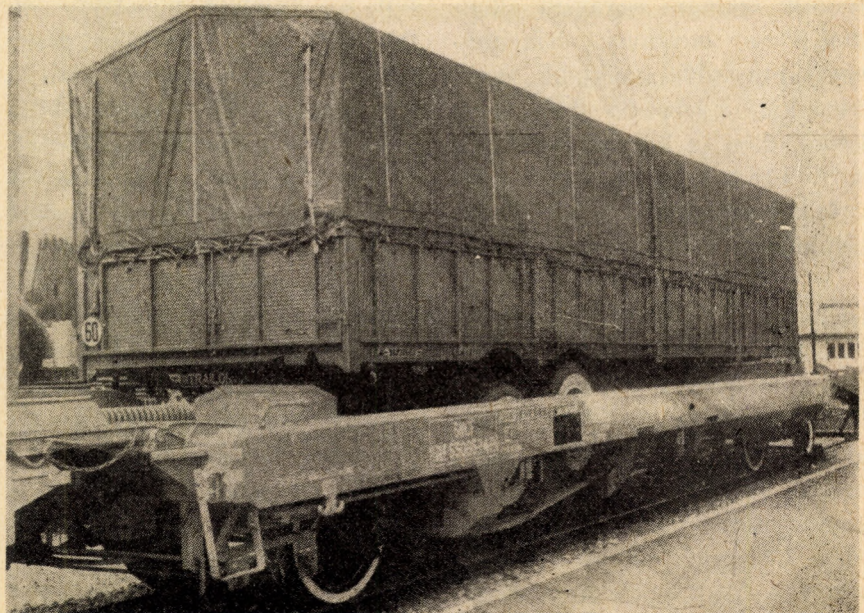
A vasúti kiállítási anyag másik részét — az eredeti vontató és vontatott járműveket, valamint pályaeépítő és egyéb gépeket — a kiállítás 34 000 m<sup>2</sup> kiterjedésű *pályaudvarán* láthattuk, ahol a 3,6 km hosszú vágányzaton mintegy 130 jármű, illetőleg vágányon mozgó gépegység várta a látoga-



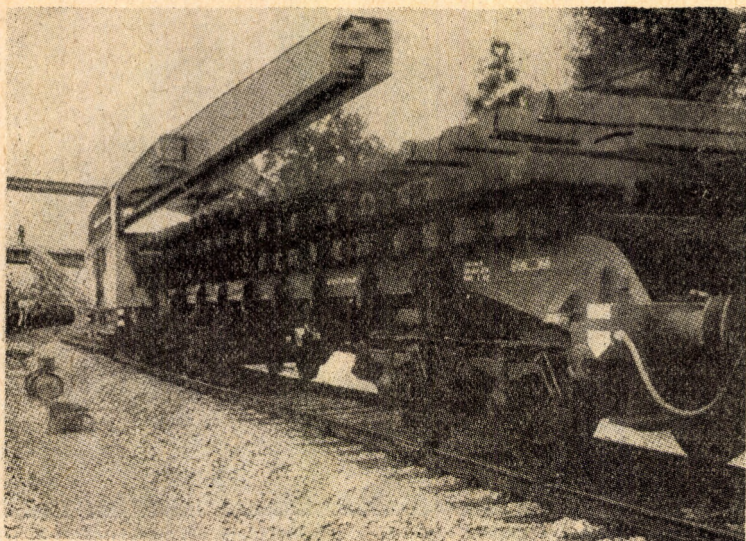
8. ábra. A Német Szövetségi Vasutak 3050 LE-s Diesel-hidraulikus, gázturbinával is felszerelt mozdonya



9. ábra. A francia vasutak termes személykocsija a TEE vonatok számára



10. ábra. A francia „Kenguru”-rendszer járművei a kombinált vasúti-közúti áruszállítás céljára



11. ábra. Vágánymezőt fedtető korszerű berendezés

tókat. Az európai, elsősorban a német, francia, belga, olasz, svájci és osztrák gyárak, illetőleg vasutak mutatták itt be legkorszerűbb járműveiket, illetőleg berendezéseiket.

A különféle áramnemre és nagyságrendben készült új villamos mozdonyok és motorkocsik sorában feltűnést keltett a francia vasutak (SNCF) által kifejlesztett CC 40100 típusú *villamos mozdony*, amely az Európában használt *négyféle áramnem*: az 1500 és 3000 V-os egyenáram, valamint a 15 kV-os 16 2/3 és a 25 kV-os 50 periódusú egyfázisú váltóáram számára egyaránt alkalmas; a mozdony szilícium-egyenirányítóval működik, max. 240 km/ó sebesség kifejtésére képes, 20,0 m hosszú, szolgálati súlya 107 t, tengelynyomása 17,8 t, és a mozdony súlyra eső motor-teljesítménye 47 LE/t.

A villamos mozdonyok közt láthattuk a DB E03 sorozatú, 200 km/ó max. sebességű, mozdonyátörjelző berendezéssel ellátott 15 kV-os 16 2/3 periódusú áramra készült mozdonyát, amelynek testvérpéldánya naponta kétszer repítette a kiállítás területéről a 7 kocsiból álló vonatszerelvényt a 61 km-re fekvő *Augsburgba*, 26 perces menetidővel.

Az új *Diesel-járművek* (mozdonyok és motorkocsik) gazdag választékából kiemelkedett az SNCF BB 69000 típusú, max. 140 km/ó sebességű, 4120 LE-s, hidraulikus erőátvitelű mozdonya, továbbá a CC 70000 típusú 4800 LE-s villamos erőátvitelű mozdony, ugyancsak max. 140 km/ó sebességre. A DB Diesel-mozdonyai közt a V 169 típus hidraulikus erőátvitelű; egy db 2150 LE-s Diesel-motorját 900 LE-s gázturbina egészíti ki (gyorsításhoz, hegyi pályán, nehéz vonatokhoz), s így összesen 3050 LE-s; max. 130 km/ó sebességet fejt ki, villamos vonatfűtő berendezése van, amelynek generátorát a Diesel-motor hajtja. Ugyancsak a DB állította ki a V 160 típusú, 1900 LE-s Diesel-hidraulikus mozdonyt, amelyet a látogatók — felügyelet mellett — maguk vezethettek egy 450 m hosszú bemutató-pályán. Ugyanott bemutattak egy rádióval távvezérelt, személyzet nélküli Diesel tolatómozdonyt (V 90 típus) is.

Rendkívül gazdag volt a vasúti *személykocsik*, étkező- és hálókocsik választéka is. Ezeket a legkorszerűbb kivitel, a maximális kényelem — sőt luxus — jellemezte. Legtöbbjük 140—160 km/ó max. sebességre épült, fül-

kés vagy termes kivitelben, légkondicionáló berendezéssel, az UIC ajánlásainak megfelelően (az „X” típus 26,4 m hosszú, és 2,82 m szélesség mellett a 2. osztályon is csak 3 ülőhelye van, kényelmes oldalfolyosóval; az „Y” típusú 24,5 m hosszú, 2,88 m széles és 4 ülőhelye van egymás mellett, szűkebb oldalfolyosóval).

A vasúti *teherkocsik* sorában főleg korszerű, négytengelyű tartány- és hűtőkocsikat, önürítő kocsikat, eltolható falú, illetőleg tetejű fedett kocsikat láthattunk.

A rendezőség nagy súlyt helyezett arra, hogy a *kombinált vasúti-közúti szállítás* minél gazdaságosabb megvalósítására szolgáló eszközök, illetőleg megoldások is széles teret kapjanak a kiállításon. A DB és az SNCF bemutatta az ún. „Huckepack”-rendszer, illetőleg „Kenguru”-rendszer legújabb megoldásait. A legkorszerűbb *szállítótartályok* is nagy számban sorakoztak fel a BIC szabadtéri kiállításán, a szállításukra szolgáló közúti és vasúti járművekkel együtt. Az SNCF állandó bemutatókat tartott pl. az ún. Pa-rendszerű nagyszállító-tartályok („porteur aménager”) technológiájának megismertetésére. A különböző áruk szállítására kiképzett, de azonos befoglaló méretű tartályokból 3 vagy 4 db helyezhető el a vasúti pórekocsin; a tartályok 4 keréken gördíthetők. A kombinált vasúti-közúti szállítás eszközei mellett *speciális közúti járműveket* (folyékony és porszerű áruk szállítására szolgáló tartánykocsikat, személygépkocsik, illetőleg karosszériák szállítására való pótkocsikat stb.) is kiállítottak.

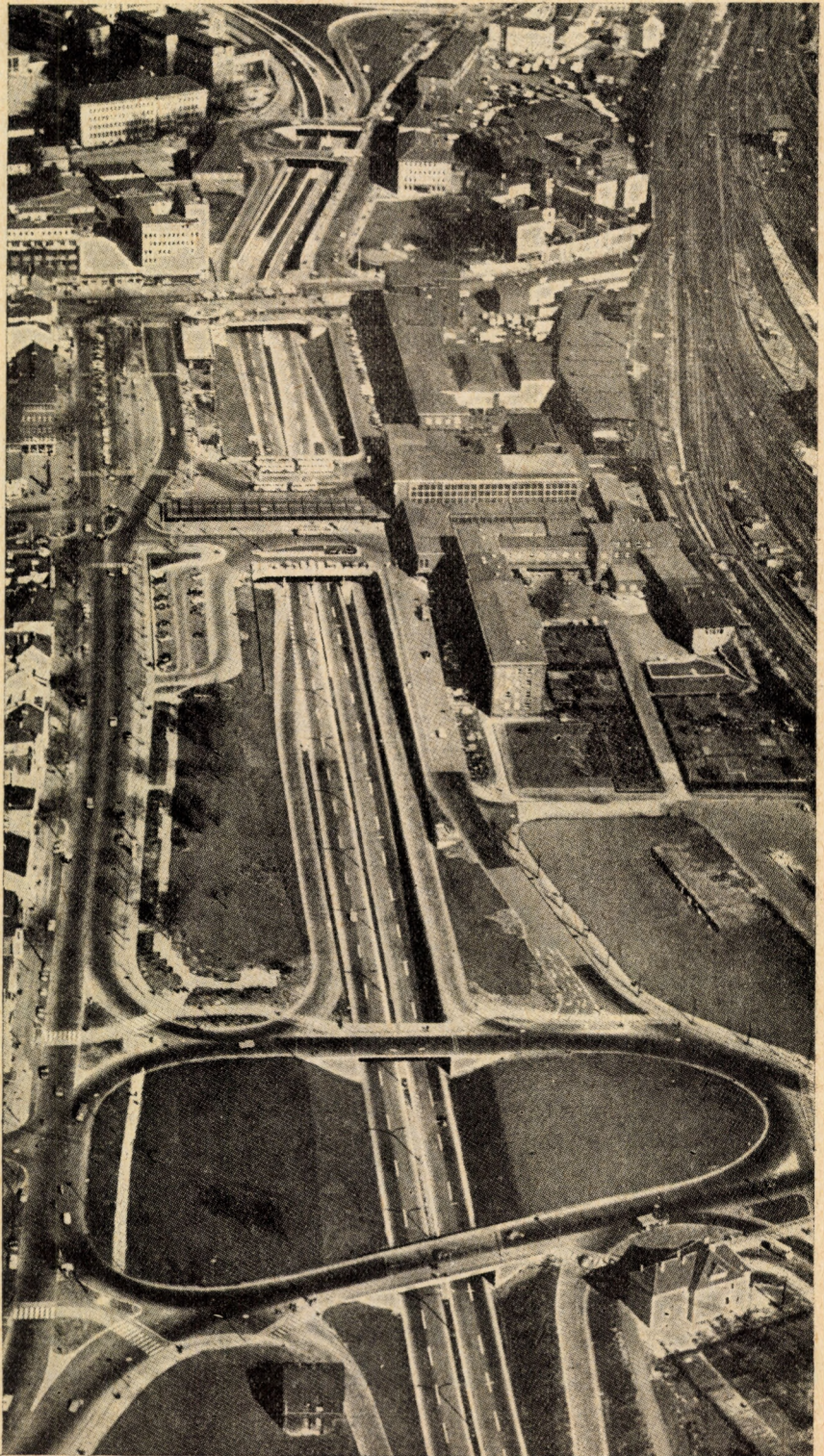
A vasúti szabadtéri területen ugyancsak széles választékát mutatták be a *pályaeépítés, felújítás és fenntartás gépeinek*. Mintegy 20 cég állította itt ki gyártmányait, köztük különféle vizsgáló és mérőberendezéseket. Az

*Osztrák Szövetségi Vasutak* bemutattak egy elektronikus berendezésekkel dolgozó *felépítményi mérő- és vizsgálókocsit*. A jármű szolgálati súlya 62 t, 23,75 m hosszú és 140 km/ó max. sebességgel továbbítható, a számos korszerű műszer és berendezés mellett egy analog-számítógépet is magában foglal. A sok célszerű új eszköz közül megemlítjük még azt a Mercedes-Unimog *gépkocsit*, amely pillanatok alatt *vágánygépkocsivá* alakítható át oly módon, hogy egy hidraulikus szerkezet a jármű kerekei elé egy-egy, a sín profiljának megfelelően kialakított sarut bocsát le, amelyek azután a járművet a vasúti pályán vezetik. E „kételtű” jármű a fenntartási munkáknál igen hasznos; a vasúti pályán kifejtendő sebessége 60—70 km/ó.

Vasúti vonatkozásban végül megemlítjük a *Svájci Szövetségi Vasutak* körmoziját, a „*cirarama*”-t, amelynek igen nagy közönségsikere volt. A 26 m átmérőjű, kör alakú terem belső falait 2,2 m magasságban 90 m összhosszúságú és 7 m magas vetítövászon borítja, amelyre 9 db szinkron-járó vetítógép teljes körképet vetít. A 20 perces előadások 1200—1500 főnyi nézője — akik a színes vetítést állva élvezik — úgy érzik, mintha részesei lennének egy olyan vasúti, gépkocsi és vízi utazásnak, amelynek során pompás svájci tájakat, európai városokat stb. láthatnak. A berendezést Európában első ízben az 1957. évi brüsszeli világkiállításon mutatták be.

A *közüti és városi közlekedés* nem kevésbé gazdag anyagát túlnyomóan a fentebb már említett, hatalmas 20. sz. csarnokban, kisebb részben pedig a hozzá csatlakozó szabad területen állították ki.

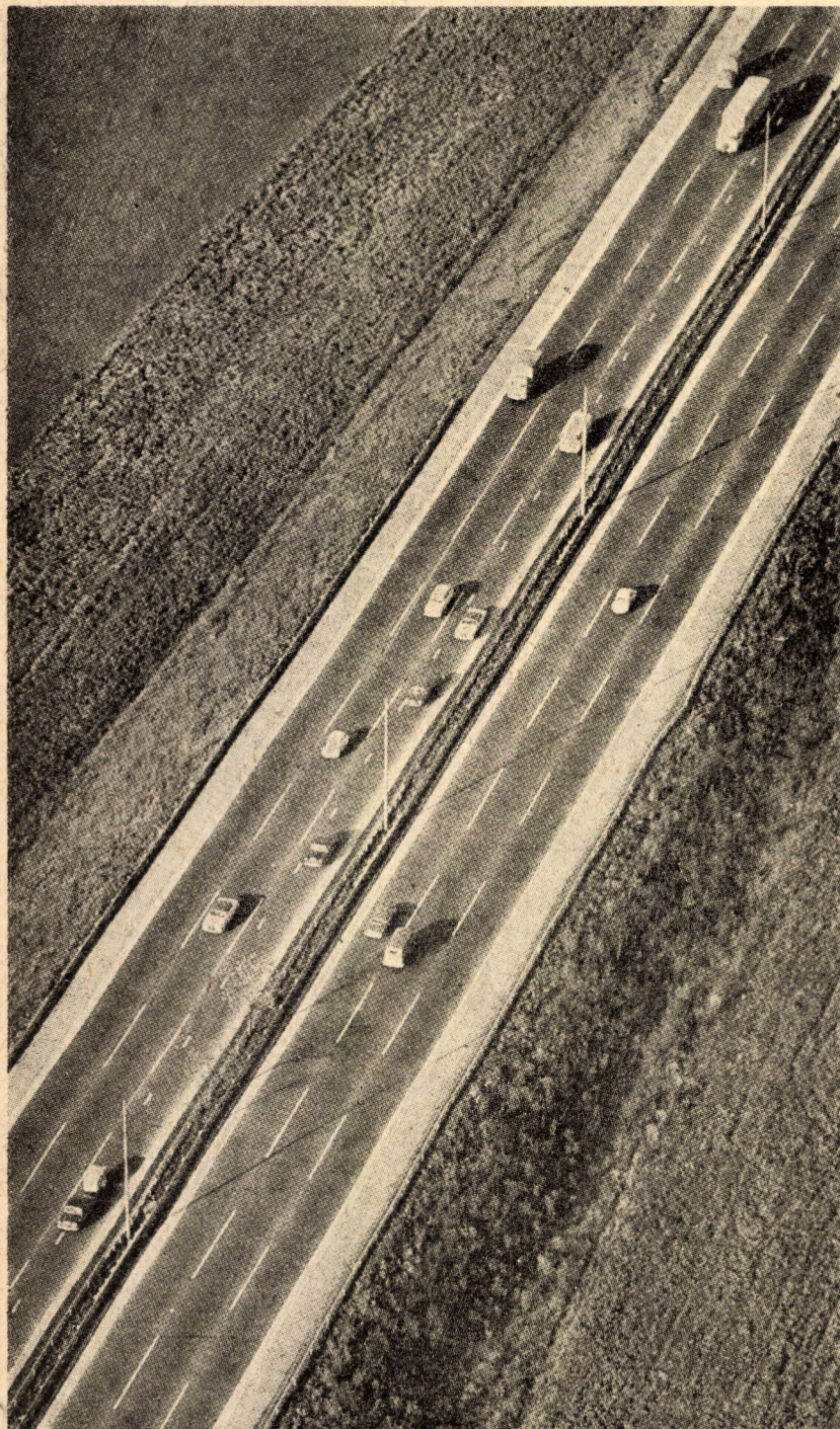
Itt a *városi és elővárosi közforgalmú közlekedés* korszerű járműveinek — villamosok, autóbu-



12. ábra. A Duisburgon át vezető autópálya részlete

szok — széles skálája szerepelt; megfigyelhető a nagy befogadóképességű csuklós és emeletes járművek fokozódó térhódítása. Kiállították — többek közt — a páizsi metro gumibroncsos-motorkocsiját is. Nagy teret szen-

teltek a legkorszerűbb *üzemirányítás* témáinak. Bemutatták az elektronikus számítógépek felhasználását a menetrend és a szolgálati beosztás elkészítésében, az üzem operatív irányításában és ellenőrzésében. Arra a célra,



13. ábra. Korszerű, 6 nyomú autópálya közvilágítással

hogy a városi tömegközlekedés vonalán a forgalmat ellenőrizzék és befolyásolják, kétféle (Siemens és Philips gyártmányú) rendszert is tanulmányozhattak a kiállítás látogatói. Nagy választékát mutatták be a különféle jegykiadó és kezelő automatáknak is.

Igen sokrétű, szépen dekorált kiállítási részleg foglalkozott a településtervezés, döntően a *nagyvárosok és a közlekedés tervezésével*; számos európai nagyváros makettjén és grafikai vázlatán, illetően légi felvételen lehetett tanulmányozni a múltat —

amely visszanyúlt az ókori, illetőleg a középkori településekig — a jelenlegi helyzetet és a tervezett jövőbeni megoldásokat.

Fontos témaként kezelték a *közlekedésrendészet* korszerű megoldásainak bemutatását. Az erre vonatkozó anyagból kiemeljük azt a kiállítást, amely a *müncheni városi közlekedés elektronikus vezérlő rendszerrel való irányítását* dokumentálta és amelyet — elsőnek az NSZK-ban — gyakorlatilag is megvalósítottak. Ennek az a lényege, hogy a város közlekedési szempontból legfontosabb pontjait a központban ipari televíziós készülékeken lehet megfigyelni és a berendezést a kialakuló helyzetnek legjobban megfelelő vezérlési programokra átkapcsolni. Forgalmi torlódás esetében mód van a berendezés kikapcsolására és a közlekedésrendészeti járőröknek rádió útján a helyszínre való irányítására.

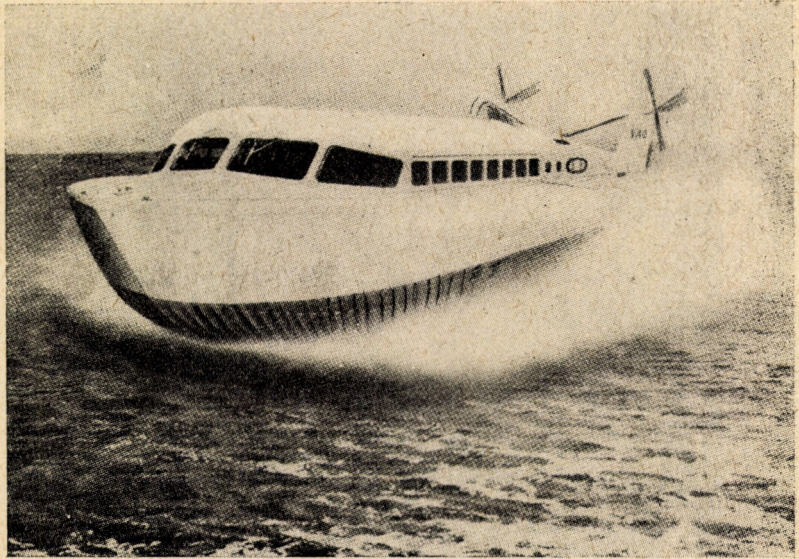
A városi közlekedés témáin felül tág teret kaptak a *közüti* és a *közúti* létesítmények problémái is. Gazdag modell- és fénykép-anyag, színes transzparensek és egyéb eszközök segítségével mutatták be a legkorszerűbb *autópályákat*, *forgalmi csomópontokat* a világ minden tájáról, valamint az ezek építéséhez használt gépeket és berendezéseket.

A 20. sz. csarnok igen értékes, sokrétű anyagát a *közlekedési balesetmegelőzés*, a nagy baleseti biztonságot nyújtó *gépjárműkonstrukciók*: karosszériák, fékberendezések, gumibroncok és járművilágítási megoldások kiállításai egészítették ki. Helyet kaptak az útfelület eljegesedését, az erős szelet jelző berendezések, a gépjármű-zajcsökkentő megoldások, valamint a gépjárművezetői alkalmasság elbírálását célzó különféle készülékek is.

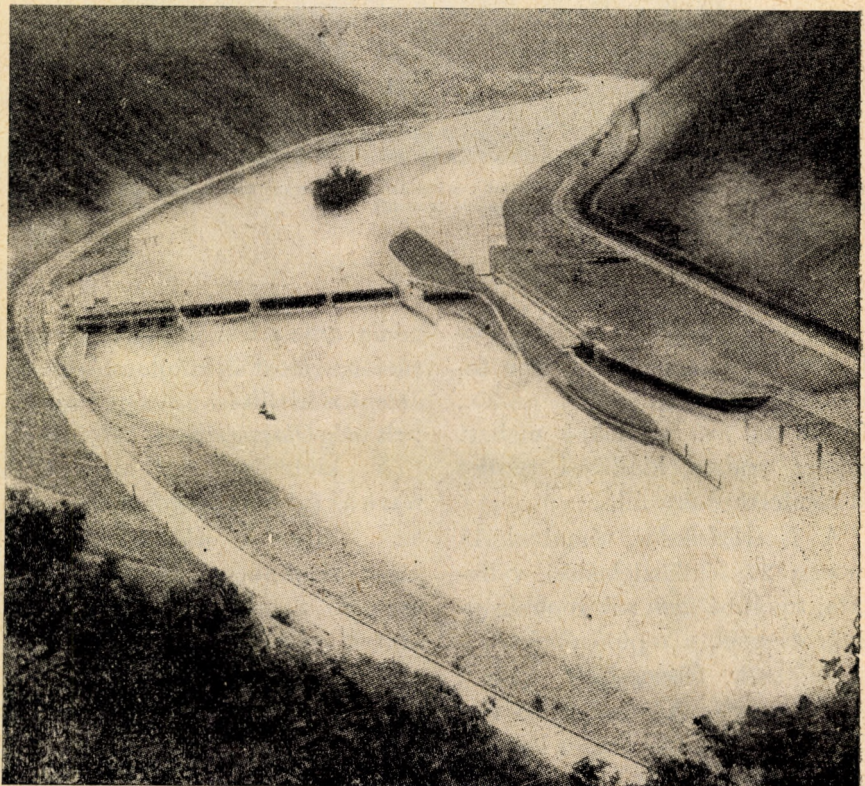
A közúti közlekedés további témái még az energiaellátással: az atomenergia-termeléssel, a szén

és olajbányászattal, a gáztermeléssel, a csővezetékekkel megismertető 24. sz. csarnokban is szerepeltek. Itt mutatták be a *két-kerekű járműveket*: a legkorszerűbb kerékpárokat, mopedekeket és motorkerékpárokat. A *gépkocsi* történeti fejlődését is dokumentálta néhány kiállított jármű és híressé vált versenyautó. A sok egyéb látnivaló közül megemlítjük még a Volkswagen gépkocsi teljes második műszaki szemléjét bemutató kiállítást is.

A *tengeri és belvízi hajózás* fejlődését bemutató kiállítások különösen kitűntek szemléletességükkel és dekorativitásukkal. A *nyugatnémet tengerhajózás* (5. sz. csarnok) kiállításán nagy érdeklődést keltett pl. *Hamburg kikötő* radarállomásának működő modellje, valamint a 8000 BRT-s „*Bavaria*” nevű tengeri áruszállító hajó eredeti nagyságú makettje. A hajót Hamburgban tervezték és állították elő, részeit onnan szállították a kiállítás területére. A hajón — mint a valóságban — egy tengerészkapitány parancsnoksága alatt 34 tengerész teljesített „szolgálatot”, s a kiállítás közönsége végigjárhatta a hajó belsejét, tanulmányozhatta összes berendezéseit, a fedélzeten pedig — színes panoráma film segítségével — átélhette a hamburgi kikötőben való hajózás élményét. A *belga* tengerhajózás (6. sz. csarnok) kiállításán — többek közt — az antwerpeni kikötő nagyméretű modelljét, a 7. sz. csarnokban pedig a *francia, holland, finn* hajókat, illetőleg kikötőket tanulmányozhatták a látogatók. Anglia a „*Hovercraft*” típusú légpárnás kompok és hajók modelljeivel és egyéb kiállítási anyagával szerepelt, az USA kiállította a „*Savannah*” nevű atomhajtású kereskedelmi hajó modelljét. A 10. és 11. sz. kisebb csarnokokat az *olasz* tengerhajózás kiállításai foglalták el. Ugyancsak a 7. sz. csar-



14. ábra. Az angol 50 személyes, VA-8 típusú légpárnás hajó



15. ábra. Az 1958—64. közt az NSZK, Franciaország és Luxemburg által hajózhatóvá tett Mosel egy részlete

nokban kaptak helyet a *belvízi hajózás* témái is. A közönség egy folyami hajó 37 m hosszú makettjének parancsnoki hídjáról — cinemascop-eljárás segítségével — valóságghú., „*filmütazást*” tehetett egy forgalmas víziúton. E kiállítási

részleg legérdekesebb anyagai az *európai víziutakat* ismertették meg a látogatókkal, így — többek közt — a *Duna—Majna—Rajna csatorna* építését, a hajózhatóvá kiépített *Moselt*, a *dunai kikötőket* stb.



16. ábra. Az űrhajózás szabadtéri kiállítása : jobboldalt az amerikai Atlasz, baloldalt az Agena-B rakéta; baloldalt fenn egy jövőbeni űrállomás modellje

A légitözelekedés és az űrhajózás kiállítási anyaga szintén igen tekintélyes méretű volt: a 30., 31. és 32. sz. csarnokok mellett jókora szabad kiállítási terület is rendelkezésére állt.

A légitözelekedés témáival 18 ország 27 légitözelekedési vállalata, továbbá igen sok repülőgépgyár és más, a repülőgépek és a repülőterek felszerelését gyártó cég szerepelt. A nemzetközi légi útvonalakat, a légi utazás kényelmét és előnyeit bemutató anyagokon felül a látogatók tanulmányozhatták a nagy repülőterek kialakítását, munkáját is. Az NSZK pl. nagyméretű modellen mutatta be a frankfurti repülőtér tervezett nagyszabású bővítését. A francia kiállítási anyag történeti áttekintést nyújtott a repülés fejlődéséről, a kezdeti időktől a „Concord” nevű, kétszeres hangsebességgel haladó óriás repülő-

gépig, amely francia-angol kooperációban most áll kifejlesztés alatt. Jelentős kiállítási anyaggal szerepelt még Olaszország és Belgium is.

A kiállítás leglátványosabb része az űrkitatással foglalkozott, az „Ember a világűrben” cím alatt. Különböző, az űrkitatást szolgáló nemzetközi szervezetek vettek részt anyagának összeállításában, így az Egyesült Nemzetek Szervezetének Űrhajózási Bizottsága is, amelynek a Szovjetunió és több szocialista ország — köztük Magyarország is — tagja. Részt vállalt a kiállítás anyagának összeállításából a Szovjetunió Tudományos Akadémiája, valamint az USA-nak a repülés és űrkitatás fejlesztésével foglalkozó szervezete is. Az űrkitatásban tevékenyen résztvevő országok — elsősorban a Szovjetunió és az USA — tekintélyes kiállítási anyagot mutattak be; rakétákat,

űrhajókat, számtalan felszerelési tárgyat és az elért űrkitatási eredmények dokumentációit. A szabadtéri területen az USA kiállította — eredeti nagyságban — az „Agena-B” rakétát, valamint a 23 m magas „Atlasz” rakétát. Ugyanitt 23 m átmérőjű, 30 m magasan felfüggesztett űrállomásmodellt is tanulmányozhattak a látogatók.

A posta és távközlés kiállításai — amelyek mindjárt a főbejárat közelében a 2. és 3. sz. csarnokokban fogadták a látogatót — sem a tematikai gazdagság, sem az attraktív kivitel tekintetében nem maradtak le a többi ágazatok kiállításaitól. A kiállítás — az UPU és más nemzetközi szervezetek tevékenységének bemutatása mellett — lényegében a nyugatnémet posta kiállítása volt. A látogatók megtekinthették egy bélyegnyomda működését (a kiállítás alkalmából külön bélyegsorozatot adtak ki), tanulmányozhatták a legmodernebb levélosztályozó automata gépsor, az automatizált postai csomagosztályozó berendezés, az elektro-optikai aláírás-azonosító berendezés, az elektronikus postacsekkhivatal működését, megismerhették a posta történetének sok érdekes dokumentumát. A távközlési kiállítás keretében bemutatták a modern hírközlés szinte valamennyi eszközét; a rádió-, televízió-, távíró- és távbeszélőtechnika, a vivőfrekvenciás és kábeltechnika, a távválasztási technika számos újdonsága mellett nagy érdeklődést keltett a műholdtechnika kiállítása. A „hajnali madár” műhold segítségével pl. egyidejűleg 240 csatornán 480 beszélgetés folytatható a kontinensek közt. A rádió- és televíziótechnika legújabb produktumai, a hang- és képmagnetofonok, sztereofonikus és más berendezések még a 9. sz. csarnokot is megtöltötték.

Tekintélyes teret kapott a kiállítás az *idegenforgalom* is; a hatalmas 28. sz. csarnok különösen érdekes és színes látványt nyújtott. Négy világrész 23 országa mutatja itt be legfőbb idegenforgalmi láttnivalóit, országuk, kultúrájuk, népművészetük sajátosságait. *Magyarország* pavilonját az IBUSZ, a MÁV és a MALÉV, közösen rendezte be; izléses elrendezésben hazánk legszebb idegenforgalmi nevezetességeivel, a kulturált utazás lehetőségeivel ismertettük meg a kiállítás sok százezer látogatóját.

Végül megemlékezünk a *nemzetközi szállítmányozás* témájáról is, amelyet a kiállítás közepén egy 8 m átmérőjű, gömbalakú pavilon tárt a látogatók elé (23. sz. csarnok). Az itt kiállított grafikonok, fényképek, diáképek hűen doku-

mentálták a expedíciónak az egész világra kiterjedő tevékenységét.

\*

A müncheni *Nemzetközi Közlekedési Kiállítás* — amelyet Magyarországról is sok szakember és turista látogatott meg — az említett hiányossága ellenére is nagyszabású, a modern közlekedésnek az emberi életben, a békés fejlődésben betöltött óriási szerepét, az egyes közlekedési ágazatok mai és holnapi technikáját jól tükröző, nemzetközi méretű seregszemle volt. Frappánsan bizonyította az automatizálás, az elektronika, a kibernetikai módszerek már ma is jelentős, a jövőben pedig alig is belátható szerepét a közlekedés minden ágazatában. Igen meggyőzően dokumentálta a „klasszikus” közlekedési ágazatok: a hajózás, de főleg a

vasút megújulását századunk tudományának és technikájának segítségével, a „modern” közlekedési ágazatok: a gépjárműközlekedés és a repülés további lendületes fejlődését, és minden területen a sebesség, a kényelem, a gazdaságosság, de nem utolsósorban a biztonság, a megbízhatóság fokozására irányuló igényeket. A kiállítás a közlekedési szakemberek számára is sok újdon-ságot adott, de talán még nagyobb jelentőségű az a felvilágosító munka, amelyet a nagyközönség körében végzett. Mindenki, aki figyelmesen és gondolkozva végignézte ezt a nagyszabású kiállítást, mély benyomásokat szerzett a modern közlekedés és hírközlés világát és életformát alapító, az általános emberi haladást szolgáló szerepéről.

(Folytatás az 564. oldalról)

*lálkozója*t. A kétnapos előadásorozatot, amely a vasúti magaspítmények korszerű kialakításával és fejlődésének irányával foglalkozott, jól kiegészítette az „Újabb vasúti épületek” c. dokumentációs kiállítás. A rendezést Erdélyi Tibor és Kiss István irányították, a KPM I/6. C. osztálya és a MÁV Vasútervező Ü. V. támogatásával.

Nálunk szélesebb körben még nem tárgyalt témát vitatott meg a *Kötélpálya Konferencia*, melyet szeptember 28—30. között az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület közreműködésével rendeztünk. Alkalmat nyújtott a konferencia arra, hogy a döntő kérdések megvitatására a tervezők, kivitelezők, üzemeltetők és a felügyeleti szerv szakértői a külföldi szakemberekkel összeüljenek és a teherszállító kötélpályák műszaki-gazdasági problémáit, valamint az idegenforgalmi szempontból jelentős személyszállító kötélpályák bevezetésének lehetőségeit megvizsgálják. A konferencia szervezését a Kötélpálya Állandó Bizottságunk irányította, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Bányászati Szakosztályának közreműködésével. A jó szervezés *Kemenes Arzén*, *Angyal Andor* és *Csanádi József* érdeme. A konferencia előadásait magyar nyelven kiadtuk és németül kivonatossan bocsátottuk a külföldi résztvevőink rendelkezésére.

Október 6—8. között rendeztük meg *Feszített Beton Konferenciánkat*. A konferencia megrendezését az ette indokoltá, hogy a feszített beton alkalmazása az egész világon mind nagyobb teret hódít és hazánkban a fejlődés — sajnos — nem tartott lépést a külföldön elért eredményekkel. A konferencia a hazai és külföldi előadások nyomán leszögezte a feszített beton alkalmazása terén eddig elért nemzetközi eredményeket és meghatározta a fejlesztés főbb irányvonalait. 65 külföldi és 300 hazai szakember vett részt; a külföldiek részéről 21 előadás és felszólalás hangzott el. A lelkes és színvonalas munkáért az előkészítő bizottság, élén *dr. Palotás László* professzorral és *dr. Balázs György* docenssel, köszönetet érdemel.

Egyesületünk közreműködésével rendezte meg október 14—16. között a Gépipari Tudományos Egyesület

*IV. Anyagmozgatási Konferenciáját*. A konferencián külön szekció foglalkozott a közlekedés anyagmozgatási kérdéseivel, a szállítótartányos anyagmozgatással, a tehergépkocsikra szerelt önrakodó gépekkel és a különleges vasúti járművek anyagmozgatási szerepével. Egyesületünket *dr. Prezenszky József* egyetemi adjunktus képviselte a szervezőbizottságban.

Az év legjelentősebb konferenciájával, a *Közúti Forgalombiztonsági Konferenciával*, amelyet november 2—6. között kiállítással egybekötve rendeztünk, zártuk ez évi konferenciánk sorát. A rendezésben a Belügyminisztérium, a Közlekedési és Szállítási Dolgozók Szakszervezete, a Központi Balesetelhárítási Tanács és a Magyar Autóklub támogatták igen hathatósan szervezőbizottságunkat.

A konferencia öt témakörben foglalkozott a forgalombiztonsági kérdésekkel. 62 külföldi és 350 hazai szakember vett rajta részt. Képviseltették magukat a Szovjetunió, a Német Demokratikus Köztársaság, Lengyelország, a Csehszlovák Szocialista Köztársaság, Bulgária, Jugoszlávia, Anglia, Ausztria, Franciaország, Hollandia, a Német Szövetségi Köztársaság és Olaszország. Résztvettek a konferencián a baráti országok közlekedésének rendőri vezetői is. Az előkészítő munkát *Koller Sándor* egyetemi adjunktus és *Ladvánszky Károly* rendőrelvezredes, a Belügyminisztérium közlekedési csoportfőnöke irányította. Nagy sikere volt a konferenciával kapcsolatos *kiállításnak*, amelyet a Közúti Balesetelhárítási Tanács rendezett, *Kucsara Pál*, a tanács titkárának ötletes elképzelése alapján.

A konferenciák ismertetése után a főtítkár az 1966. évi munkatervvel foglalkozott. Közölte, hogy a szervezeti egységek rész munkaterveiket beküldötték; az elnökség által elfogadott irányelvek szerint ezek egyeztetése és a végleges munkaterv összeállítása folyamatban van.

A főtítkár bevezetője után a választmány tudomásul vette a *számvizsgáló bizottság* elnökének jelentését az 1965. év három évnegyedének pénzügyi gazdálkodásáról és elfogadta az 1966. évi költségvetést.

Ez után került sor a kiemelkedő társadalmi munkát végzett egyesületi tagok *jatalmazására*. A kiün-

téseket és elnöki elismerő leveleket *Dr. Csanádi György* elnök adta át az érdekelteknek.

A „Közlekedés Kiváló Dolgozója” miniszteri kiüntetésben részesültek:

*Albert László*, a Miskolci Területi Szervezet Postás Szakcsoportjának titkára, postai igazgatóhelyettes,

*Arnold Gyula*, a Szombathelyi Területi Szervezet Járműjavító Szakcsoportjának titkára, a Szombathelyi Járműjavító Ú. V. osztályvezetője.

*Hidasi György*, a Gépjárműközlekedési Szakosztály elnöke, a MÁVAUT vezérigazgatója,

*Kemenes Arzén*, a Kötélpálya Bizottság vezetője, KPM I/6. szakosztályának mérnök-főelőadója,

*Kolynok Jenő*, a Szegedi Területi Szervezet Távközlő- és Biztosítóberendezési Szakosztályának titkára, a szegedi MÁV Igazgatóság csoportvezetője,

*Lindner József*, a Vasúti Szakosztály elnöke, MÁV vezérigazgatóhelyettes,

*Paisch Nándor*, a Szállítmányozási Szakosztály elnöke, a KPM 1. sz. AKÖV igazgatója,

*Urbán Sándor*, a Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály elnöke, a KPM I/9. szakosztály vezetője,

*Vaszary Pál*, a Veszprémi Területi Szervezet Pályafenntartási és Pályaépítési Szakcsoportjának vezetője, a veszprémi MÁV Pályafenntartási Főnökség szakasz-mérnöke.

*Jáky József egyesületi emlékérem* adományozásában részesültek:

*Csanádi József*, a Pályaépítési és Pályafenntartási Szakosztály társelnöke, a KPM I/6. szakosztály h. vezetője, I. fokozat

*Dr. Balázs György*, a Mérnöki Szerkezetek Szakosztályának titkára, egyetemi docens, III. fokozat

Elnöki elismerőlevelet kaptak:

*Bense József*, MÁV Fűtőház, Veszprém,

*Fáy Endre*, Budapesti Helyiérdekű Vasútak,

*Fáskerti Sándor*, Fővárosi Villamosvasút Vállalat,

*Hargitai Béla*, Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat,

*Krepelka Géza*, MÁV Fűtőház, Szolnok,

*Kelemen János*, Földalatti Vasút Vállalat,

*Kiss István*, KPM I/6. Szakosztály,

*Dr. Kovácsházy Frigyes*, FÖMTERV,

*Dr. Lantos Géza*, MÁV Anyagellátási Igazgatóság,

*Mendik Antal*, KTE Organizációs Szakosztály,

*Neuwirth Gábor*, Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem,

*Németh Jenő*, MÁV Pályafenntartási Főnökség, Sopron,

*Tegzes Béla*, 12. sz. AKÖV, Pécs,

*Tóth Gyula*, MÁV Igazgatóság, Szombathely,

*Reschofszky Géza*, 1. sz. AKÖV,

*Koller Sándor*, Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem,

*Kátai Ferenc*, 10. sz. AKÖV, Szeged.

A jutalmak kiosztása után *dr. Kadas Kálmán*, a Közlekedési Tagozat elnöke és *Mendik Antal*, az Építési Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály elnöke ismertették az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem 1965. évben diplomázó mérnökei részére kiírt *diplomaterv pályázat* bíráló bizottságának döntését. A bíráló bizottság a pályadíjakat az alábbi megosztásban ítélte oda és *dr. Csanádi György* elnök adta át a díjnyerteseknek.

A Közlekedési Üzemmérnöki Karról:

*Lenkei Ernő* 1000 Ft,  
*Gyepessy Ferenc* 1000 Ft,  
*Bárkányi Ginda* 1000 Ft,  
*Balogh Gyula* és *Urbán Ferenc* 1000 Ft,  
*Oros János* 500 Ft,  
*Stréda András* 500 Ft,  
*Kruppa Béla* 500 Ft,  
*Gilincze Éva*, 500 Ft,  
*Onódy Sándor* 500 Ft,  
*Szládek Ferenc* 500 Ft,  
*Molnár József Géza* 500 Ft,  
*Eisele András* 500 Ft,  
*Szeghy Sándor* 500 Ft,  
*Kamarás Lajos* 500 Ft,  
*Bárczy Tibor* 500 Ft,  
*Sipkovits Lajos* 500 Ft.

A Mérnöki Karról:

*Strébl László* 1000 Ft,  
*Szalai Kálmán* 1000 Ft,  
*Bencsik Pál* 1000 Ft,  
*Papp János* 1000 Ft,  
*Kovalszky Emőke* 1000 Ft,  
*Szilléry László* 1000 Ft,  
*Wattai Zsolt* 500 Ft,  
*Tóth Zoltán* 500 Ft,  
*Auth Györgyi* 500 Ft,  
*Horváth János* 500 Ft,  
*Répássy Attila* 500 Ft,  
*Nagy Péter* 500 Ft,  
*Tárkányi Ibolya* 500 Ft,  
*Farkas Gyula* dícséret,  
*Juhász Géza* dícséret,  
*Müllner Erzsébet* dícséret.

Diplomatervével 500 Ft-os pályadíjat nyert még az időközben tragikusan elhunyt *Márton Péter*.

A választmányi ülés befejeztével 102 személy kapott még *könyv- és tárgyjutalmakat*, amelyeket *Rödönyi Károly* főtítkár nyújtott át a jutalmazottaknak.

Váradi József

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czére Béla

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

Megjelent 1350 példányban

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyedévre 18 Ft, félévre 36 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. — Csekk számlaszám: egyéni 61 299, közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62.”

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
<i>V. V. Povorozenko</i> : Определение эффективности концентрации грузовой работы на меньшем числе станций	529
<i>Károly Bihary</i> : Перестройка вокзала в городе Мишколц	534
Библиография	538, 561
<i>György Angeli</i> : Применение речных радиолокаторных аппаратов в судоходстве по внутренним водам мира	539
Д-р <i>Ласло Гашпар</i> : Исправление и текущее содержание полевых дорог	547
<i>Ласло Тот</i> : Резиновое пружинение железнодорожных дизельных моторов	555
Д-р <i>Эрвин Мештянк</i> : Высказывание по статье д-р Эндре Вильмоша „Значение правильного выбора системы амортизации при изменении различных показателей эффективности и экономичности предприятий воздушного транспорта“	559
<i>Арзэн Кэмэнэш</i> : Конференция по вопросам канатных дорог состоявшаяся в Будапеште	562
Деятельность общества	564, 575, 576
Международный обзор :	
Д-р <i>Бэла Цэре</i> : Международная выставка по транспорту в городе Мюнхен	565

## I N H A L T

	Seite
<i>V. V. Povoroschenko</i> : Nutzeffekt der Konzentration des Eisenbahngüterverkehrs	529
<i>Károly Bihary</i> : Umbau des Bahnhofs Miskolc-tiszai	534
Bücherschau	538, 561
<i>György Angeli</i> : Radareinrichtungen in der Binnenschifffahrt der Welt	539
<i>Dr. László Gáspár</i> : Instandsetzung und regelmässige Unterhaltung von Erdstrassen	547
<i>László Tóth</i> : Gummifederung der Eisenbahntriebfahrzeug-Dieselmotoren	555
<i>Dr. Ervin Mestyánek</i> : Beitrag zum Artikel: „Die Bedeutung der entsprechenden Wahl des Amortisationssystems in der Gestaltung der verschiedenen Effektivitäts- und Wirtschaftlichkeitskennziffern der Luftverkehrsunternehmen“ von <i>dr. Endre Vilmos</i>	559
<i>Arzén Kemenes</i> : Konferenz in Budapest über die Drahtseilbahnen	562
Vereinsnachrichten	564, 575, 576
Auslandschau :	
<i>Dr. Béla Czére</i> : Die Internationale Weltausstellung des Verkehrs in München	565

## T A B L E D E S M A T I E R E S

	Page
<i>V. V. Povorozenko</i> : Effectivité de la concentration du trafic marchandises des chemins de fer	529
<i>Károly Bihary</i> : La reconstruction de la gare Miskolc-tiszai	534
Revue des livres	538, 561
<i>György Angeli</i> : Les installations de radar dans la navigation fluviale du monde	539
<i>Dr. László Gáspár</i> : La réparation et l'entretien systématique des routes en terre	547
<i>László Tóth</i> : La suspension des moteurs Diesel des véhicules de traction sur ressorts en caoutchouc	555
<i>Dr. Ervin Mestyánek</i> : Contribution à l'article: „L'importance du choix juste du système d'amortissement dans l'allure des différents indices d'économie et d'efficacité des entreprises du trafic aérien“ par <i>dr. Endre Vilmos</i>	559
<i>Arzén Kemenes</i> : Conférence à Budapest sur les chemins de fer à câble	562
Nouvelles d'association	564, 575, 576
Revue internationale :	
<i>Dr. Béla Czére</i> : L'Exposition Mondiale des Transports à Munich	565

## C O N T E N T S

	Page
<i>V. V. Povorozenko</i> : Efficiency of concentration of railway goods traffic	529
<i>Károly Bihary</i> : Reconstruction of railway station Miskolc-tiszai	534
Book review	538, 561
<i>György Angeli</i> : Radar devices in river navigation of the world	539
<i>Dr. László Gáspár</i> : Overhauling and systematic maintenance of earth roads	547
<i>László Tóth</i> : Rubber suspension of railway Diesel motors	555
<i>Dr. Ervin Mestyánek</i> : Contribution to the article: "Importance of proper choice of amortization system in trend of different economical and efficiency indexes in operation of air transport enterprises" by <i>dr. Endre Vilmos</i>	559
<i>Arzén Kemenes</i> : Conference in Budapest on cable railways	562
Association news	564, 575, 576
Foreign review :	
<i>Dr. Béla Czére</i> : The World Exhibition of Transport in Munich	565

# MŰSZAKI KÖNYVNAPOK 1965

Kolossváry Pál

## SPECIÁLIS GÉPJÁRMŰVEK ÜZEMELTETÉSE ÉS KARBANTARTÁSA

Ipari Szakkönyvtár

Szerző a hazai viszonylatban leginkább használt speciális gépjármű típusokat ismerteti. E gépjárművek sajátos berendezése megkívánja a kezelő és karbantartó személyzettől, hogy a speciális berendezés felépítésével, valamint az üzembiztos, balesetmentes üzemeltetés követelményeivel tisztában legyenek. Szerző az általános műszaki adatokon kívül, közérthetően ismerteti a különleges felépítmények szerkezetét, azok működését, valamint a kötelező karbantartási feladatokat. A kenő-

anyag ajánlás, a kenési táblázatok, valamint a hibakereső és a hiba elhárítás módjait ismertető táblázatok ugyancsak elősegítik a gazdaságos üzemeltetést és a mindenkori üzembiztonságot. Az áttekinthető rajzok nagyban hozzájárulnak a mű megértéséhez.

Kb. 336 oldal, 14 × 20 cm

Ara fűzve: kb. 19,— Ft

kötve: kb. 22,50 Ft

## Műszaki Könyvkiadó

Bösch, F.  
**Finomkivágás**  
Technológia

Drabek Lajos  
**Fogaskerékgyártás**  
Ipari Szakkönyvtár

Klembala Géza  
**Gépészeti berendezések**  
**karbantartása**  
Ipari Szakkönyvtár

Krasznicsenko, A. V.  
**Mezőgazdasági gépszerkesztők**  
**kézikönyve**

Odenhal, J.—Repa, V.  
**Újdonságok a lemezalakításban**  
Technológia

Osman Miklós  
**Képlékeny hidegalakítás**

Pliva, L.  
**Az ellenálláshegesztés automatizálása**  
Technológia

Ponomarjov, Sz. D.  
**Szilárdsági számítások a gépészetben**  
**4. kötet**  
Képlékeny alakváltozás. Tartós  
folyás

Schlosser Dezső  
**Revolverszergák**  
2. átd. és bőv. kiadás

Szenczi Gyula  
**Esztergályosok zsebkönyve**  
Szakmunkás Zsebkönyvek

Fóti Ernő  
**Elektronotechnológiák**  
Új Technika

Harth, H.  
**Izotópok a mérés- és szabályozás-**  
**technikában**

Samal, E.  
**A gyakorlati szabályozástechnika**  
**alapelvei**

Veinott, C. G.  
**Kis aszinkron motorok**

Bassa R.—Dr. Kun L.  
**Robbantástechnikai kézikönyv**

Csikós R.—Mózes Gy.—Zakar P.  
**A fúvatott bitumen**  
Új Technika

Kasszán Béla  
**Gyógyszeralapanyag gyártás**  
Ipari Szakkönyvtár

Bergmann, H.—Trieglaff, K.  
**Fizikai-kémiai alapismeretek**  
Ipari Szakkönyvtár

Dr. Kovács Klára (szerk.)  
**Korróziós alapfogalmak**  
Korrózióvédelem

Dr. Palotás László  
**Mérnöki kézikönyv 5. kötet**  
Épületszerkezetek. Épülettervezés.  
Épületgépészet

Dr. Vermes Lászlóné  
**A bőrgyártás technológiája I.**

Kolossváry Pál  
**Speciális gépjárművek üzemeltetése**  
**és karbantartása**  
Ipari Szakkönyvtár

Hála, E.—Pick, J.—Fried, V.—  
William, O.  
**Gőz-folyadékok, egyensúlyok**

Dr. Lieb, H.—Dr. Schöniger, W.  
**Szerves félmikró preparátumok**

**Műszaki tudományos kutatás**  
**Magyarországon**  
(A magyar műszaki kutatóintézetek  
története)

## Akadémiai Kiadó

Andai Pál  
**A technika fejlődése az ókortól**  
**az atomkor küszöbéig**

Eisler János  
**Bevezetés a nagyfeszültségű**  
**technikába**

Kelman, V. M.—Javor, Sz. J.  
**Elektronoptika**

Szeless László  
**Vaskohászati üzemek tervezése**  
Vaskohászati Enciklopédia XV.

## Közgazdasági

## és Jogi Könyvkiadó

Ligeti György  
**Folyamatok korszerű irányítása**  
**és ellenőrzése**  
Vállalati Kiskönyvtár

Parányi György  
**Korszerű munkaszervezés**

## Táncsics Könyvkiadó

Ligeti György  
**Marószerszámok**

Szenczi Gyula  
**Gyalu- és vésőgépek**

# MŰSZAKI KÖNYVNAPOK 1965