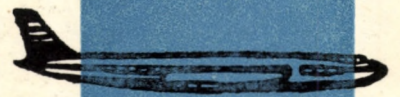
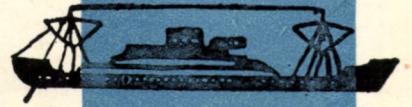


1971 SEP 7

1971. szeptember 7.
KÖNYVTÁR

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



8 SZÁM
XXI. ÉVFOLYAM

1971. AUGUSZTUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-
LICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins
für Verkehrswissenschaft

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. Kádas
Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács
György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros
Károly, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf,
dr. Nemesdy Ervin, Piroska István, dr.
Szabó Dezső, dr. Tózsér István, dr. Turányi
István.

Szerkesztőség:
Budapest XIV., Május 1. út 26.
Telefon: 223-216

Felelős kiadó:
Sala Sandor

Kiadja:
Lapkiadó Vállalat
Budapest VII., Lenin körút 9-11.
Telefon: 221-293

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető
bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél,
a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Köz-
pontú Hírlap Irodánál (KHI, Budapest V.,
József nádor tér 1.) közvetlenül vagy pos-
taltalványon, valamint átutalással a KHI
215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ára:
Egy évre: 108,- Ft
Egyes szám ára: 9,- Ft

A folyóirat külföldre előfizethető
„Kultura” 169. P. O. B. Budapest 62.
71.8., 15034 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

XXI. ÉVFOLYAM 8. SZÁM 1971. AUGUSZTUS

TARTALOM

Dr. Czére Béla: Emlékezés első gőzüzemű vasútunkra	329
Lehotzky Kálmán: A városi közlekedés jövőjének körvonalai	335
Tyc, Petr: Javaslat a vasúti pálya teherbíróképességének növe- lésére előfeszített betonlemezek segítségével	344
Dr. Erdősi Ferenc: Adatok a Dráva-hajózás múltjából	348
Dr. Sidó Ferenc: Budapesti Nemzetközi Vásár, 1971.	355
Kereszty Péter: Vasúti szerelvény közlekedésének biztonsága kis sugarú iparványokban	363
Nemzetközi Szemle:	
Dr. Turányi István: A zsolnai Közlekedési Egyetem konferen- ciája a vasúti sebesség fokozásáról	374

E számunk szerzői:

Dr. Czére Béla, a közlekedéstudományok doktora, c. egyetemi ta-
nár, a Közlekedési Múzeum főigazgatója; Lehotzky Kálmán okl.
mérnök, ny. főtechnológus; Petr Tyc, docens a prágai Műszaki
Egyetem Mérnöki Karán; Dr. Erdősi Ferenc, a Magyar Tudományos
Akadémia Dunántúli Tudományos Intézetének munkatársa (Pécs);
Dr. Sidó Ferenc, okl. gépészmérnök, a Közúti Közlekedési Tudomá-
nyos Kutató Intézet főmunkatársa; Kereszty Péter, okl. gépészmér-
nök, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet főmunkatársa; Dr. Tu-
rányi István, a műszaki tudományok doktora, a Budapesti Műszaki
Egyetem tanszékvezető tanára.

РЕЗЮМЕ

Стр.

- Д-р *Бэла Цэрэ*: **Воспоминание на первую венгерскую железную дорогу с паровой тягой** 329

В Венгрии в 15 июля 1846. года была открыта первая железнодорожная линия на паровой тяге между городами Пешт и Вац. По случаю 125- ой годовщины этого события, автор статьи воспроизводит транспортно-исторические отношения, предшествующие строительству железной дороги, далее он знакомит читателей с историей создания первых линий венгерских железных дорог, их техническими оснащениями и эксплуатационными данными.

- Калман Лехоцки*: **Перспективные очертания городского транспорта** 335

Автор статьи — опираясь на новейшие прогностические и футурологические труды — занимается ростом городов и в частности возрастающими проблемами городского транспорта, возможностями решения вышеуказанных проблем, подробно показывая при этом т. н. коридорную концепцию и её преимущества. Наконец он в общих чертах обрисует ожидаемые перспективные проблемы, венгерской дорожной моторизации.

- Петр Туц*: **Предложение для увеличения грузоподъёмности железнодорожных путей с помощью предвортельно-напряжённых железобетонных плит** 344

Увеличение грузоподъёмности мест прилегания шпал в железнодорожном пути можно достигать путём укладки предвортельно-напряжённых железобетонных плит на основную площадку. Данная статья знакомит читателей с чехословацкими конструкциями железобетонных плит и результатами проведённых экспериментов.

- Д-р *Ференц Эрдьши*: **Данные, относящиеся к прошлому судоходства по реке Драва** 348

Автор статьи знакомит читателей с историей судоходства по Драве от начала пароходства по реке (от середины прошлого века) до начала второй мировой войны. Он покажет читателям развитие водного пути и его портов, увеличение объёма перевозки и его спад. Актуальность данной темы объясняется тем, что снова поставили на повестку дня проблему реализации водного пути Дравы в рамках венгерско-югославской кооперации.

- Д-р *Ференц Шидо*: **Будапештская Международная Ярмарка в 1971 году** 355

Отчёт даёт обзор об общих результатах будапештской ярмарки нынешнего года. Автор статьи вслед за этим даёт подробный отчёт о новинках железнодорожного, автомобильного, водного и воздушного состава, об ожидаемых главных направлениях технического развития.

- Пэтэр Керести*: **Безопасность движения железнодорожных составов по кривым участкам подъездных путей, имеющих малые радиусы кривых** 363

По поручению исследовательской организации Международного Железнодорожного Общества (ОРЕ), будапештским Научно-Исследовательским Институтом Железнодорожного Транспорта были проведены исследования и эксперименты по вышеуказанной теме, актуальность, которой даёт осуществление перехода железных дорог на автосцепку. Автор статьи подробно покажет решение данной проблемы путём укладки вкладышей. Таким образом можно осуществить автоматическое сцепление подвижного состава и в малых кривых, имеющих радиусы кривых 75—35 метров.

Международный Обзор:

- Д-р *Иштван Турани*: **Конференция Транспортного Института в г. Жилина „об увеличении железнодорожных скоростей“** 374

Статья знакомит читателей с содержанием основных докладов, прочитанных на вышеуказанной конференции, организованной осенью 1970, года и с темы самыми существенными определениями, принесившими новые результаты в области дальнейшего развития научных принципов и методов и в области применения этих принципов и методов в чехословацких условиях.

ZUSAMMENFASSUNG

	Seite
<i>Dr. Béla Czére: Erinnerung an unsere erste Eisenbahn mit Dampftrieb</i>	329
<p>In Ungarn wurde die erste Eisenbahn mit Dampftrieb am 15. Juli 1846 zwischen Pest und Vác eröffnet. Anlässlich der 125. Jahresfeier bringt der Artikel die vor dem Ausbau der Eisenbahn bestehenden verkehrshistorischen Verhältnisse in Erinnerung und gibt auch die Gründung, technischen Vorrichtungen und Verkehrsangaben der ersten ungarischen Eisenbahn bekannt.</p>	
<i>Kálmán Lehotzky: Umriss der Zukunft des städtischen Verkehrswesens</i>	335
<p>Gestützt auf die neuesten ausländischen Studien auf dem Gebiete der Prognostik und Futurologie befasst sich der Verfasser in diesem Artikel mit dem Wachstum der Städte und innerhalb dessen mit den zunehmenden Problemen des Verkehrswesens, sowie mit den Lösungsmöglichkeiten, wobei er die sog. Korridorkonzeption und ihre Vorteile ausführlich beschreibt. Abschliessend werden die zu erwartenden Probleme der Entwicklung der Motorisierung in Ungarn auf lange Sicht geschildert.</p>	
<i>Petr Týc: Vorschlag zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Eisenbahnoberbaus mittels vorgespannter Betonplatten</i> ...	344
<p>Die Tragfähigkeit der Auflagerfläche der Schwellen im Gleis kann durch vorgefertigte, vorgespannte Betonplatten, die auf die Unterbaukrone verlegt sind, günstig gesteigert werden. Der Artikel gibt die bezüglichen, in der Tschechoslowakei ausgearbeiteten Konstruktionen und die Ergebnisse der mit ihnen durchgeführten Versuche bekannt.</p>	
<i>Dr. Ferenc Erdősi: Angaben aus der Vergangenheit der Schifffahrt auf der Drau</i>	348
<p>Der Verfasser folgt der Spur der Geschichte der Schifffahrt am Flusse Drau, vom Beginn der Dampfschifffahrt in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, bis zum zweiten Weltkrieg. Er zeigt die Entwicklung des Schifffahrtsweges und der Häfen, die Zunahme und den Rückgang des Verkehrs aus dem Anlass, dass unlängst die Frage der Benützung der Drau — im Rahmen einer ungarisch-jugoslawischen Zusammenarbeit — wieder an die Tagesordnung gesetzt wurde.</p>	
<i>Dr. Ferenc Sidó: Budapest Internationale Messe 1971.</i>	355
<p>Der Bericht gibt einen allgemeinen Überblick der Ergebnisse der diesjährigen Budapest Messe und befasst sich ausführlich mit den Neuheiten der Fahrzeuge und sonstigen Einrichtungen des Strassen-, Eisenbahn-, Wasser- und Luftverkehrs, sowie mit den Hauptrichtungen der wahrnehmbaren technischen Entwicklung.</p>	
<i>Péter Kereszty: Laufsicherheit von Eisenbahn-Wagenruppen auf Anschlussgleisen mit kleinem Krümmungshalbmesser</i>	363
<p>Das Budapest Wissenschaftliche Forschungsinstitut für Eisenbahnwesen hat im Auftrage des Forschungs- und Versuchsamtes des Internationalen Eisenbahnverbands (ORE) im obenangeführten Thema Forschungen und Versuche durchgeführt, deren Aktualität durch die Umstellung auf die selbsttätige Kupplung gewährleistet ist. Der Verfasser gibt die Lösung des Problems durch entsprechende Zwischenstücke, die die Verwendung der automatischen Kupplung in Krümmungen von 75—35 m Halbmesser ermöglichen, ausführlich bekannt.</p>	
<i>Auslandschau:</i>	
<i>Dr. István Turányi: Konferenz der Verkehrsuniversität in Žilina (Sillein) über die Erhöhung der Geschwindigkeit auf der Eisenbahn</i>	374
<p>Der Artikel berichtet von den an der im Herbst 1970 abgehaltenen Konferenz vorgetragenen wichtigsten Referate und ihren wesentlichsten Feststellungen, die teils durch die Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Grundsätze, teils durch ihre Anpassung an die Verhältnisse in der Tschechoslowakei neue Ergebnisse brachten.</p>	

Emlékezés első gőzüzemű vasutunkra

Dr. CZÉREBÉLA

Ötven évvel ezelőtt, 1846 július 15-én nagy eseményt ünnepelt az ország haladó közvéleménye: megnyílt hazánkban – Európa tizenegyedik országaként – az első gőzüzemű vasútvonal, Pest és Vác között.

E történelmi eseményt a korabeli sajtó lelkes hangú cikkei kommentálták. „Megnyílt tehát elvégre. Mit régen óhajtánk, minek mindenesetre meg kellett történnie, de mit a sok halogatás után már szinte nem mertünk hinni, csakugyan elértük. A központi vasút készen levő részei, a pest–váci vonal júl. 15-én valósággal megnyitott”¹

Az öröm hangjába vegyülő kesernyés utalás nem volt alaptalan. Első „igazi” vasutunk megszületését sok nehézség, éles gazdasági és közéleti harc előzte meg. Most, a 125 éves évfordulón érdemes felidézni

ezeket az eseményeket, emlékezni a magyar közlekedés történetének e fontos lapjaira, amelyek egyben a nemzet felemelkedésért, függetlenségéért küzdő reformkorszak eszméit és törekvéseit is híven tükrözik.

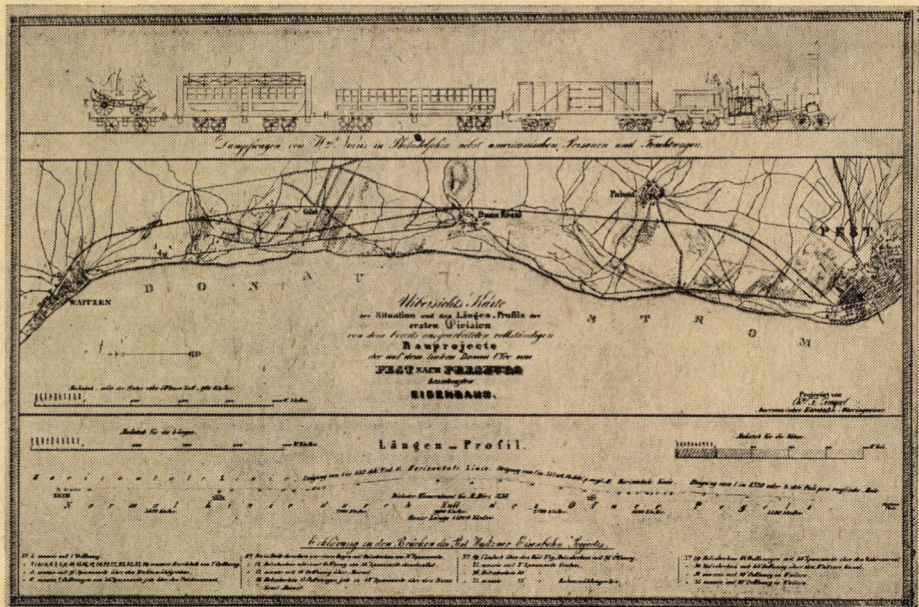
I.

A XVIII. század végén Magyarország feudális agrárország, erős politikai és gazdasági függésben Ausztriától. Általános gazdasági fejlettsége – így közlekedése is – jelentősen elmaradt Európa nyugati országaitól.

A XIX. század fordulóján azonban – a háborús viszonyok közt – megnőtt a kereslet a magyar agrártermékek iránt, élénkült az áruforgalom az osztrák tartományokkal és más országokkal.

A növekvő forgalom eredményeként megerősödött a magyar kereskedelmi tőke, a kereskedők és a nagybirtokosok manufaktúrákat, ipari üzemeket alapítottak és megkezdődött a hazai ipari tőke kialakulása.

¹ Pesti Hírlap, 1846. júl. 17-i sz.



1. ábra. A pest–váci vonal helyszínrajza. (Eredetije a Közlekedési Múzeumban látható)



2. ábra. A vonal ünnepélyes megnyitása 1846. július 15-én: a fűtőház épülete előtt áll az első szerelvény, gyülekezik a meghívott közönség

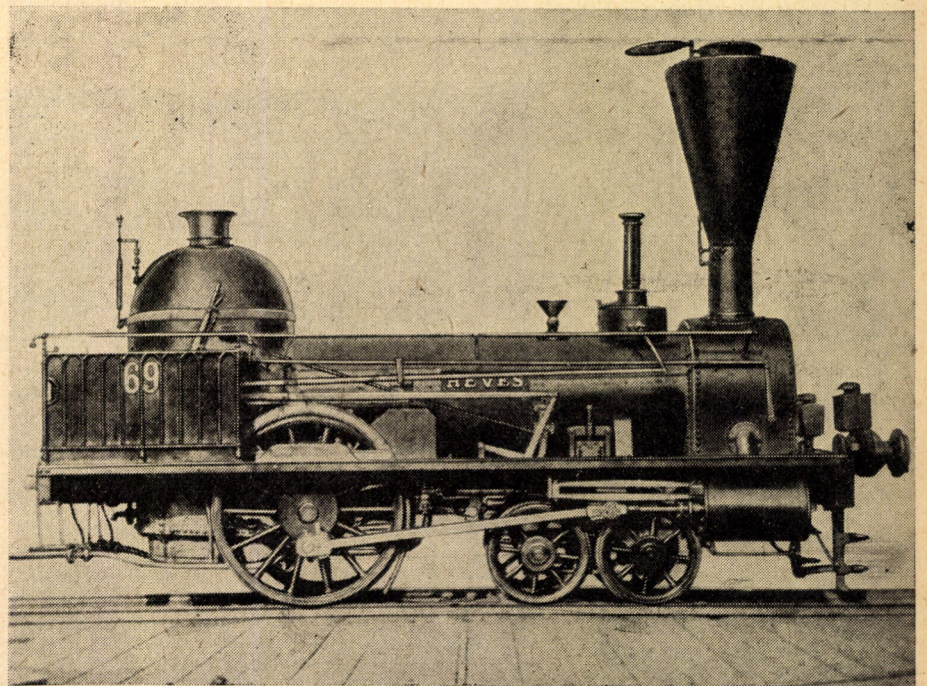
A termelés és a kereskedelem növekedése azután egyre jobban ellentétbe került a közlekedés – a közúti és vízi közlekedés – elmaradott állapotával.

Ezért már 1790-ben az országgyűlés bizottságot küldött ki, amelynek egyik feladata volt a közlekedés állapotának tanulmányozása és a fejlesztésére vonatkozó javaslatlattétel. Ezt követően a hazai közutak és víziutak kiépítése szinte állandóan napirenden volt, noha kevés gyakorlati sikert hozott. Felismerve, hogy a feudális megkötöttségek megszüntetésének, a mezőgazdaság, az ipar és a kereskedelem fejlesztésének egyik legfőbb feltétele éppen az elmaradott közlekedési viszonyok felszámolása, ez a törekvés a reformkor vezetőinek egyik fő programpontjává vált.

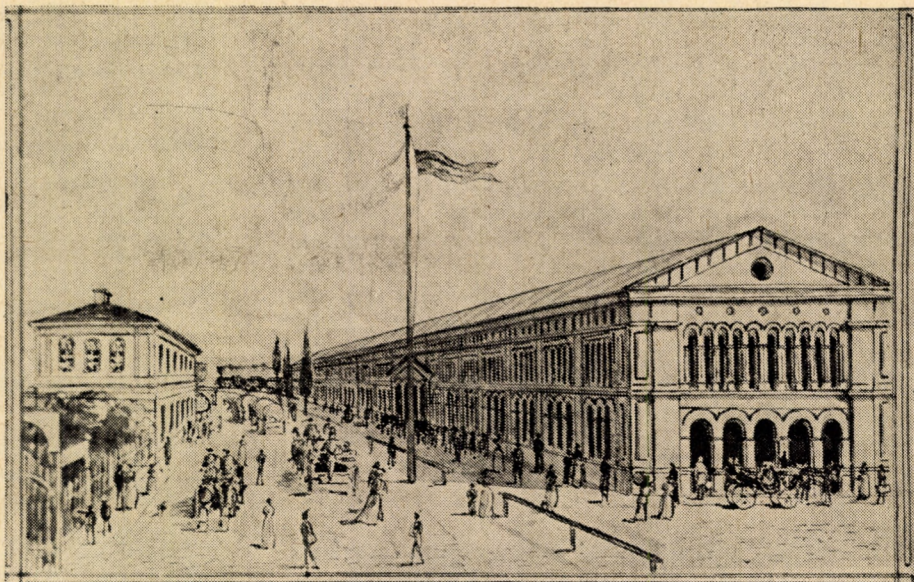
A reformkorszak első évtizedeiben e törekvések új közutak építésére, a meglevők jobb, szakszerűbb fenntartására, a folyók szabályozására, csatornaépítésekre,

a hajózás fejlesztésére irányultak. Később, a XIX. század második évtizedében kezdett csak az érdeklődés a vasútépítés felé fordulni.

Az 1825–27. évi pozsonyi országgyűlés is országos bizottságot alakított a közlekedés, a kereskedelem fejlesztésére vonatkozó javaslat kidolgozására; ebben a javaslatban tesznek először említést országgyűlési iratainak vasútról („ductus ferrei”), mint a kereskedelmet előmozdító magánvállalkozásokról, – a híd- és csatornaépítésekkel együttesen. A javaslat kijelölte azt a 12 fő útvonalat, amelyet teljesen ki kell építeni. Elsőként említette a Buda – Pest – Bécs (illetve Ausztria határa) viszonylatot, ami jelzi ennek a forgalmi iránynak elsődleges fontosságát az ország akkori viszonyai közt. Igen nagyjelentőségű elvet is kimondott a javaslat, amikor



3. ábra. A „Heves” gőzmozdony, egyike a Magyar Középponti Vasúti Társaság első vontató járműveinek



4. ábra. Az első pesti „indóház” homlokzata, amely a mai Jókai (akkor: Gyár) utcára nézett

elismerte a vasút-, a hid- és a csatornaépítő magánosok díjszedési jogát, tehát azt az elvet, hogy a díjfizetés mindenki számára kötelező, — alapvetően érintve ezzel a nemesség ősi kiváltságait.

Noha ez a tervezet csak javaslat maradt, az 1825–27. évi országgyűlés mégis jelentős lendületet adott a hazai közlekedésügy fejlődésének.

A vasút előnyei az 1810-es évektől váltak ismertté hazánkban. Annak ellenére, hogy a fanyompályát egyes bányákban már a XV–XVI. század óta Magyarországon is használták, felszíni lóvasutak nálunk sokáig nem épültek, pedig a nyugati lóvasutak sikerei² — pl. Széchenyi István utazásai révén is — ismertek voltak. Később, a 30-as években már a gőzüzemű vasutakra vonatkozó kedvező hírek is eljutottak hozzánk. Mindez fokozta a közvélemény érdeklődését az új, korábban soha nem képzelt szárazföldi szállítási teljesítményekre képes közlekedési eszköz iránt.

A gőzvontatás gyors sikerei ellenére is mutatkozott azonban bizonyos tartózkodás — sőt ellenszenv is — a gőzüzemmel szemben. Ez az újjal szembeni bizalmatlanság mellett — különösen a tökeszegény országokban, így hazánkban is — egyfelől a nagy tökeigénnyel, másfelől a viszonylag gyér forgalommal magyarázható. Mindamelllett a vaspályán való vontatás gazdasági előnyei, a közutakéhoz viszonyított kb. 1/10-nyi vonóerőszükséglet tapasztalatai vitathatatlanok voltak. E két ellentétes hatás eredményezte, hogy számos országban lóvasutakat építettek olyan időszakban is, amikor a fejlett európai államokban már kizárólag gőzüzemű vasutakat létesítettek.

Hazánkban is az első két vasút lóvasútként épült meg.

² Az első közforgalmú lóvasút 1801-ben nyílt meg Angliában, London közelében, Croydon és Wansworth közt, először az áruszállítás, majd egy évvel később a személyszállítás céljára. A kontinens első személy- és áruszállító lóvasútját pedig 1825–32 közt építették meg Linz és Budweis közt.

A legelső az 1827-ben megnyílt rövid, 7,6 km hosszú pest-kőbányai „lebegővasút” volt, amely funkcióját tekintve városkörnyéki áruszállító eszköznek minősíthető. A függővasúti rendszer e korai, viszonylag kis beruházást igénylő elődje — műszaki tökéletlensége, gyenge kivitele, de nem utolsósorban a közúti fuvarosok konkurenciája miatt — kudarca volt útlve. 1828 tavaszán üzemét beszüntették, pályáját elbontották. Ez a balsiker bizonyára nagy szerepet játszott abban, hogy az újabb vasútépítésre 11 évet kellett várni.³

Időközben a vasúti technika, a vasútügy fejlődése külföldön nagy lendületet vett.⁴ A vasútépítések hírei, a kifejlődő szakirodalom lassan nálunk is a vasútépítést tették a közlekedésfejlesztés központi kérdésévé.

Széchenyi István, a reformkorszak közlekedéspolitikájának vezető egyénisége kezdetben erőfeszítéseit a vízi közlekedés fejlesztésére, az Alduna szabályozására, a gőzhajózás megteremtésére, a Lánchíd építésére összpontosította. 1830-tól kezdve azonban törekvéseiben a vasútépítés egyre nagyobb szerepet kap, ismételten említi is híres „Hitel”, „Világ”, „Stádium” c. munkáiban. Külföldi utazásai során nemcsak a lóvasutakat, hanem az új gőzüzemű vasutakat is megismerte. A „Hitel”-ben még a magánvasúti vállalkozás mellett foglalt állást, a „Stádium”-ban azonban már felveti az államköltségen történő vasútépítés gondolatát.

Amikor az első gőzüzemű vasutak az európai kontinensen is megnyíltak és a tervezett osztrák vasútépítések hírei is ismertté váltak, a vasutak szüksé-

³ L. bővebben dr. Czére Béla: A pest-kőbányai próbavasút története, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 7–8. sz.

⁴ 1825-ben nyílt meg Angliában a Stockton—Darlington közti vasút, túlnyomóan lóvontatással, de már Stephenson 3 gőzmozdonya is részt vett a forgalomban. Az első kizárólag gőzüzemű vasutat Liverpool—Manchester közt 1830 szeptember 15-én nyitották meg, általában innen számítják a vasút történetét. A kontinens első gőzüzemű vasútjait pedig 1835-ben helyezték üzembe Belgiumban (Brüsszel—Malines) és Németországban (Nürnberg—Fürth).

nességének felismerése Magyarországon is általánossá vált.

Ausztriában Franz Riepl, a bécsi Politechnikai Intézet tanára 1829-ben az egész Monarchiára kiterjedő vasúthálózat tervét hozta nyilvánosságra. E terv részeként Rotschild, a legnagyobb bécsi bankár 1835-ben engedélyt kért egy Bécs—Lemberg között megépítendő vasútra és néhány mellékvonalra. A társaság „Kaiser Ferdinands Nordbahn” néven alakult meg és elhatározta, hogy fővonalából (Gänsendorf állomásból kiágazva) pozsonyi szárnyvonalat létesít. Egy másik osztrák bankár, báró Sina pedig 1836-ban a Bécs—Bruck—Győr vonalra, az ebből kiágazó két mellékvonalra, valamint a Győrt Sopronon át Bécsújhellyel összekötő vonalra kapott előmunkálati engedélyt. E tervek és elképzelések, minthogy kizárólag az osztrák gazdasági érdekeket szolgálták, nagy vitát váltottak ki.

Ilyen körülmények közt ült össze az 1832—36. évi pozsonyi országgyűlés, amely tárgyalta az ország kereskedelmét előmozdító magánvállalkozások kérdését. A javaslatot ugyan nem a vasútépítés ügye, hanem a Pestet és Budát összekötő állandó híd létesítésének elvi kérdései tették szükségessé. Végül is azonban a vita a vasútépítés szempontjaival rendkívül kiszélesedett és létrejött az 1836. évi XXV. törvénycikk, amelyet az első magyar vasúti törvénynek tekintünk. Maga a törvény azonban nemcsak a vasutakról, hanem a csatornák, hidak építéséről is intézkedett.

Ez a törvény — olyan időszakban, amikor Magyarországon vasútépítés (eltekintve az említett pest-kőbányai kísérlettől) még egyáltalán nem volt — állást foglalt egy sor fontos elvi kérdésben, amelyeknek rendezése a későbbi fejlődés szempontjából alapvetően fontosnak bizonyult. A reformok hívei heves vita után elérték, hogy a törvény áttörje a nemesi előjogokat, kimondva, hogy a szállítási díjak fizetése alól a rendi kiváltság nem mentesít. Rendezték továbbá a magánvállalkozóknak adható kedvezményeket, a tarifa megállapításának módját, a kisajátítás kérdését, továbbá kijelölték az 1825—27. évi országgyűlés bizottsága által javasolt 12 fő útvonalat (kiegészítve azt a 13. útvonallal) a leendő legfontosabb vasútvonalakként.

Ezt követően jött létre hazánkban a második lóvasút, Pozsony és Nagyszombat között, annak érdekében, hogy Pozsony környékét bekapcsolja a vasúti forgalomba és az osztrák tervek szerint kiépítendő Pozsony—Bécs-i vonal révén összekösse a Monarchia fővárosával. 1838-ban alakult meg a társaság, Pozsony—Nagyszombati Első Magyar Vasúttársaság néven. Az első vonalszakasz 1840-ben nyílt meg Pozsony és Szentgyörgy között, míg a teljes 49,5 km hosszú vonal kiépítése csaknem 9 esztendeig tartott. Az utolsóként megnyitott, Nagyszombati terjedő vonalrész átadására 1846-ban, tehát abban az esztendőben került sor, amikor már az első gőzüzemű vonal is megnyílt hazánkban.

Noha a vasút forgalma felülmúlta az elképzeléseket, nem bizonyult rentábilis vállalkozásnak, főként a magas pályaeépítési és fenntartási költségek miatt. Csak nagy erőfeszítéssel, a vasút érdekében kifejtett propagandával — a vasút megmentéséért Kossuth

Magyar középponti vasút.
 Mindennapi menetrend 1846-dik évi Julius 15-étől Augustus 15-keig.

Vastag betűkkel jelölt vonatok egyedül ünnep- és vasárnapokon érvényesek.

Favarak, Equipagék és lovak szállítása további hirdetésig elmaradt.

Kisdedek két éves korukig ölben tartva bérmentesek. Gyermekek két évtől tíz éves korukig minden osztályú kocsikban az árjegyzék szerinti menetbér felét fizetik.

Minden utazó 25 fontnyi poggyászt bérmentesen vihet magával, hogyha ez ülőhelye alatt elfér.

A' t. cz. utasok minden vonat indulása előtt legalább egy negyedórával megjelenni, valamint a' közben eső állomásokon a' vonat érkezését megvárni kéretnek.

A' pénztárak 5 percczel, a' poggyász-szállítási hivatalok fél órával az indulás előtt bezártnak.

52.211

A vonatok naponként indulnak:

Reggel 8 órak. Délut. 3 órak. Délut. 1/2 óra Este 1/2 óra	Pestről Palotára, Dunakeszire és Vácra.	Reggel 6 órak. Délben 12 óra Este 1/2 óra Este 3 órak.	Váczról Dunakeszire, Palotára és Pestre.
Reggel 1/2 óra Délut. 1/2 óra Délut. 1/2 óra Este 7 órak.	Palotáról Dunakeszire és Vácra.	Reggel 1/2 óra Délben 12 óra Este 6 órak. Este 1/2 óra	Dunakeszről Palotára és Pestre.
Reggel 1/2 óra Délut. 1/2 óra Délut. 1/2 óra Este 1/2 óra	Dunakeszről Vácra.	Reggel 1/2 óra Délut. 1/2 óra Este 1/2 óra Este 1/2 óra	Palotáról Pestre.

Árjegyzék egy személyért pengő pénzben:

Állomások	Palotára			Dunakeszire			Vácra								
	Osztályú kocsik														
	Salon	I	II	III	Salon	I	II	III	Salon	I	II	III			
	Kocsidíj														
	fr.	k.	k.	k.	fr.	k.	k.	k.	fr.	k.	k.	k.			
Pestről	—	20	12	10	8	—	40	20	15	10	1	30	50	30	20
	Palotáról														
	—	20	12	10	8	1	10	40	25	15					
	Dunakeszről														
	—	50	30	20	12										

5. ábra. A pest—váci vonal első menetrendje és tarifája

Lajos is síkraszált — lehetett a bukástól megmenteni.⁵

Több lóvasúti vonal a távolsági közforgalom számára nem is épült Magyarországon — a jövő végleg a gőzüzemű vasúté lett.⁶

II.

A magyar kereskedelmi tőke az 1830-as évek végén már annyira megerősödött, hogy kereshette a nagyobb tőkebefektetések lehetőségeit. A Magyarországot is érintő osztrák vasútépítési tervek ezért a hazai tőkés körök és a gazdasági függetlenségért küzdő reformellenzék kezdetől ellenszenvvel fogadták. Különösen az ország érdekeivel szembeállónak tekintették a Sina-féle pénzeszoport bécs—győri, azaz a Duna jobb partján vezető, valamint a bécs—trieszti vasút építésének terveit.

A magyar tőkésök egy csoportja Sztitányi Ullmann Móríczt pesti bankár vezetésével ezért elhatározta a Duna bal partján, Pestről az ország határáig, továbbá a Budáról Győrbe vezető vasútvonal és innen Esztergomba, illetőleg Komáromba menő szárnyvonal megépítését. Mind-

⁵ A pozsony—nagyszombati lóvasút 1872-ben szűnt meg mint lóvasút és 1875-ben nyílt meg — gőzüzemre átépítve — Vágvölgyi Vasúttársulat néven.

⁶ A városi közlekedésben azonban a lóvasút még sokáig nagy szerepet játszott, sőt ezen a területen a század második felében élte fénykorát. Pesten pl. az első lóvasúti vonal 1866-ban nyílt meg.

ezekre 1837-ben előmunkálati engedélyt kért. Rövidesen kiterjesztették a programot a Pest—Debrecen közti vasútra is.

A Helytartótanács — noha az előmunkálati engedélyt nem tagadta meg — a Sina-csoport terveit támogatta. Így pl. nem bocsátott mérnököket a balparti vasút rendelkezésére, amely így kénytelen volt a tervezéshez idegen mérnököket alkalmazni.

A tervek elkészülvén, 1839-ben Sztányi Ullmann közszélette vasútépítési programját, amelyben az egész országot érdekeltté kívánta tenni. A vonalakat részben lóvonatásra, részben gőzüzemre tervezte.

Az általa alapított Magyar Középponti Vasúti Társaság részvényesei közt a magyar kereskedelmi és ipari tőke, valamint a földbirtokos nemesség reprezentánsai szerepeltek.

Az osztrák Sina- és a magyar Sztányi Ullmann-csoportok közt ez után éles vasútépítési verseny fejlődött ki, amely nagy hullámokat keltett az ország közvéleményében és politikai kérdéséssé nőtte ki magát.

A Helytartótanács egyre halogatta a balparti vasút építési engedélyének kiadását. A kérdés országgyűlés elé is került, amely — a jobb és balparti vasút híveinek összecsapása után — többségében a balparti vasút ügye mellett foglalt állást, hallgatva a hazafias közvéleményre és félve az osztrák tőke fokozódó térhódításának veszélyeitől. Ezt követően sem adta meg azonban a Helytartótanács az engedélyt, hanem megpróbálta — sikertelenül — létrehozni a két társaság fúzióját.

A balparti vasút ügyét végül is az 1840—41. évi ausztriai pénzügyi válság segítette a megoldáshoz. A Sina-bankház — minthogy pénztőkéjét a megkezdett ausztriai vasútépítésekbe fektette — kénytelen volt 1842-ben visszalépni a magyarországi vonalak építésétől.

A változott helyzetben Sztányi Ullmann újra kérte az építési engedélyt, némileg bővített hálózati programjára. Valamennyi vonalon most már gőzüzemet tervezett. E miatt a társaság alapítókéjét is felemelte és 5%-os kamatbiztosítás formájában állami támogatást is kért, amit az 1843—44. évi országgyűlés megszavazott. Az uralkodó pedig 1844-ben megadta az építési engedélyt.

Minthogy így a jogi és gazdasági akadályok elhárultak, 1844 őszén a társaság végre megkezdhetette a pest—pozsonyi és a pest—szolnoki vasútvonalak építését.

A pest—pozsonyi vonal első szakaszaként a Pest és Vác közti vonalrész építését tűzték ki célul. A vasutat külföldi mérnökök tervezték, az első felméréseket Charles Zimpel végezte el, aki korábban Amerikában szerzett tapasztalatokat. Az ő munkáját később porosz és osztrák mérnökök folytatták, egyes részfeladatokra magyar mérnököket is alkalmaztak.

1845 őszére elkészült a Pest és Rákospalota közti vonalrész, november 13-án már sikeres próbamenetet tarthattak. További fél esztendő alatt építették meg a vonalat Vácig. 1846 májusában a műtanrendőri bejárásán résztvevő bizottság a vasutat minden szempontból megnyithatónak nyilvánította. Így kerülhetett sor a régen várt napra: a vasút ünnepélyes megnyitására 1846 július 15-én. A következő napon, július 16-án megindult a menet-

rendszerű forgalom is első, 33,6 km hosszú gőzüzemű vasutunkon.

A pest—váci vonal műszaki felszereltsége már a vasúti technika fejlettebb, második etapjának szívonaldát tükrözte.

A normál nyomtávolságú pályát keresztaljas felépítménnyel alakították ki, gombafejű és már széles talpú, 24,2 kg/fm súlyú, Angliából és Ausztriából származó, 5,5 m hosszú hengerelt vassínekkel,⁷ amelyeket sínzsegekkel erősítettek le, szilárd ütközéssel, de hevederkapcsolat nélkül. Alátélemeztek csak az ütközéseknél és egyes közbeeső talpfákon használtak.

A vasút pesti „indóházát” — az első fővárosi pályaudvar — a Nyugati pu. helyén épült, de egészen a mai Jókai utcáig húzódott. A pesti közvélemény a pest—pozsonyi és a pest—szolnoki vasút részére Pesten két pályaudvar létesítését kívánta, és a városi tanács a második pályaudvar részére ingyen telket is ajánlott fel. Attól tartottak ugyanis, hogy egyetlen pályaudvar esetén az utas és az áru jó része csak átmenetben érinti Pestet, s a fővárosi kereskedelem elesik a vasúti forgalomból remélt haszontól. A vasúttársaság — üzemi okokra hivatkozva — elzárkózott ugyan a két pályaudvar építése elől, de az említett véleménynek nyilván szerepe volt első fővárosi pályaudvarunk fejlődésszerű kialakításában.

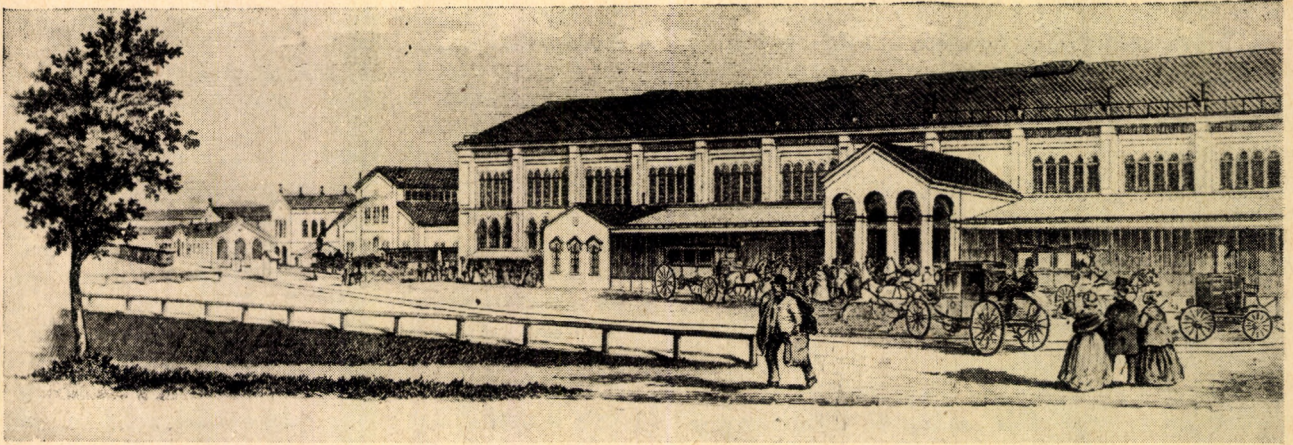
A pályaudvar terveit P. E. Sprenger sziléziai építész készítette. Magát az „indóházat” — a pályaudvar csarnokát —, a fűtőházat és az őrházakat Zitterbarth Mátyás, a műhelyépületeket és a raktárakat Kassalik Ferenc építette.⁸ A pályaudvar eredeti tervrajzok alapján készített M 1:200 léptékű modellje ma a Közlekedési Múzeum egyik értékes exponátuma.

A társaság első gőzmozdonyait belgiumi gyárból, a Cockerill cégtől vásárolták. Az első menetet a „Buda” és „Pest” nevű mozdonyok továbbították.⁹ A mozdonyok hajón, szétszedve érkeztek és Pesten szerelték őket össze. E járművek 2' A tengelyelrendezésűek voltak és nagy fűtőértékű szénkre készültek. Kazánjuk 6,25 légkönyomású, vezérművük Stephenson-rendszerű, hengereik külső elrendezésűek, tapadási súlyuk jelentős: 10,9 t. A próbákon 42 km/h átlagos és 60 km/h maximális sebességet értek el. 1845—46-ban összesen 12 db-ot vettek belőlük, két típusban. De 1846-ban már sor került né-

⁷ A szakirodalom eddig úgy tartotta nyilván első gőzüzemű vasutunk felépítményét, hogy az 19 kg/fm súlyú, gombafejű, de még talp nélküli sínekből készült. Az újabb — még nem lezárt — kutatások szerint azonban legfeljebb csak a marhegg — pozsonyi vonal egy kis szakasza épült ilyen sínekkel.

⁸ Az eredeti pályaudvarépület bővítése a 70-es évek elején vált szükségessé: 1870—72 közt a mai Jókai utcai homlokzathoz új, kétemeletes épületet emeltek, ahol a személypénztárak, várótermek, hivatalos helyiségek és az étterem kaptak helyet. Ez az épületrész ma is megvan, mint a MÁV egyik irodaháza, a Lenin krt 120. alatt, a Nyugati pu.-val szemben. A régi indóházat pedig a nagykorút kialakítása miatt kellett elbontani; 1874—77. közt építették meg a párizsi G. Eiffel et Comp. tervei szerint a mai Nyugati pu.-t, — akkor Európa egyik legkorszerűbb ilyen létesítményét.

⁹ A legelső mozdonyokról nem maradt ránk hiteles ábrázolás, ez az oka, hogy eddig műszakilag hiteles modelljük sem volt elkészíthető.



6. ábra. A pesti pályaudvar oldalnézetben

hány osztrák és amerikai mozdony beszerzésére is, I' A1, illetőleg 2' B tengelyrendezéssel.¹⁰

Igen figyelemreméltó, hogy a vasút s z e m é l y k o c s i j a i amerikai rendszerű négytengelyű, forgóvázás, faszekrényes középátjárós járművek voltak. Nem hasonlítottak tehát már az első vasutak őstípusú kocsijaira: a közös alvázkeretre épített hintókra. Befogadóképességük 30—60 fő, összsúlyuk 10—12 t, hosszuk 13 m körüli volt. Az I., II. és III. osztályú kocsik ablakait leereszthető bőrfüggönnyel fedték be¹¹, a fűtésre hőpalackok és melegvíztestek, a világításra mécsesek és olajlámpák szolgáltak. E mellett külön szalonkocsit is közlekedtettek. A 11 t hordképességű, 8—10 t önsúlyú, kb. 10 m hosszú t e h e r k o c s i k két- és négytengelyű kivitelben készültek. A vontatott járműveket a társaság saját műhelyében építették.

A forgószámolyos négytengelyű kocsitípus azonban Európában akkor még nem tudott meghonosodni; a mi első vasutainknál is kiszorították őket az angol típusú két- és háromtengelyű járművek¹².

A vonal állomásai a B a i n f é l e t ű s t á v í r ó útján érintkeztek egymással. A jelzéseket kézi jelzőeszközökkel adták. A vonal mentén kb. 1 km-enként k o s á r j e l z ő k e t helyeztek el, amelyekkel a pályőrök egymást a vonatok menetéről értesítették.

A s z e m é l y f o r g a l m a t naponta 3, vasár- és ünnepnapon 4 vonatpár bonyolította le. A vonatok nem állomástávolságban, hanem meghatározott időközben követték egymást. A vonalon ekkor még csak két közbenső állomás volt: Palota (Rákospalota) és Dunakeszi. A Pest—Vác közti utazás 59 percet vett igénybe. A menetdíj a két végállomás közt a szalonkocsiban 1 fr. 30 k., az I. osztályon 50, a II.-on 30, a harmadikon 20 k. volt.

Nagyon érdekesek és tanulságosak első gőzüzemű vasutunk utasforgalmi adatai.¹³

¹⁰ 1874 után már csak osztrák mozdonyokat szereztek be, I'B és C tengelyrendezéssel. A magyarországi mozdonygyártás a század második felében fejlődött ki.

¹¹ Üvegablakokat csak 1850 után használtak.

¹² Csak jóval később, a század második felében — a vasúti forgalom és a technika továbbfejlődése során — merült fel ismét a négytengelyű kocsik bevezetésének szükségessége, azonban ekkor már magasabb színvonalú konstrukciók formájában.

¹³ L. Dr. Halász Tibor: A közforgalmú személyszállítás fejlődése Magyarországon, Közlekedéstudományi Szemle, 1971. évi 4. sz.

1846-ban — öt és fél hónap alatt — 142 ezer utast szállítottak, 3810 ezer utaskm teljesítménnyel. Az egy vonalkm-re jutó napi utaskm teljesítmény 687 volt, ami igen magas forgalomsűrűségi érték. Jellemző, hogy az első világháborúig az átlagos hálózati forgalomsűrűség szinte minden évben jóval alatta maradt az 1846 évének.¹⁴ Ezek az adatok bizonyítják az új, forradalmi közlekedési eszköz iránti felfokozott várakozást, az újdonság varázsát, aminek hatása szinte minden új jelentős közlekedési létesítmény üzembelfelállításának első idejében megfigyelhető.

A pest—váci vonalszakasz megnyitása után jó egy évvel, 1847 szeptember 1-én nyílt meg a hasonlóan kiépített 100 km hosszú p e s t — s z o l n o k i vonal. Ezt megelőzően, augusztus 20-án S o p r o n vasúti összeköttetést kapott K a t z e l s d o r f-fal. 1848-ban pedig megépítették a P o z s o n y é s a z o r s z á g h a t á r közti szakaszt, amihez a Nordbahn csatlakozást létesített.

A Magyar Középponti Vasúti Társaság többi vasútépítését: a vác—pozsonyi, a szolnok—debreceeni szakaszoknak, valamint az időközben engedélyezett cegléd—kecskeméti szárnyvonalnak építését a szabadságharc eseményei akadályozták meg. Hazánkban 1848-ban, a szabadságharc idején összesen 243 km hosszú vasúthálózat volt, amelynek nagyobb részén: 180 km-en gőzvontatással tartották fenn a forgalmat.

*

Első gőzüzemű vasutunk 125 éves jubileumának esztendejében ünnepeltük a 21. Vasutas Napot. Jó alkalom ez arra, hogy napjainkban, a szocialista építés viszonyai közt teljesen megújuló magyar vasutak dolgozói, az egész ország közvéleménye kegyelettel gondoljon vissza az első vasutak megszületésének történelmi eseményeire, erőt merítve a gazdag tradíciókból, a jó és rossz tapasztalatokból is a jövő építéséhez.

¹⁴ Egyetlen kivétel az 1854. év, amikor a háborús készenlét miatt (krimi orosz—török háború) a személyszállítás erősen megnövekedett; az összes utaskm teljesítményből azonban 51,2% jutott a katonaszállításokra.

A városi közlekedés jövőjének körvonalai

LEHOTZKY KÁLMÁN

BEVEZETÉS

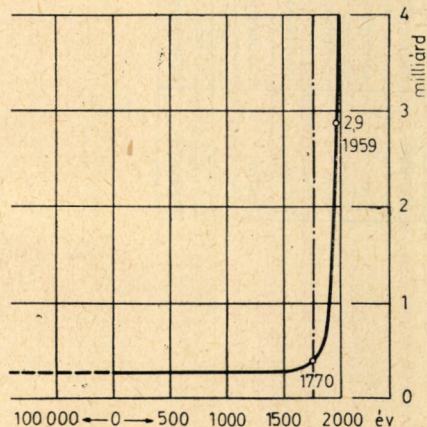
A FIAHAUT 1970. évi barcelonai XXX. világkongresszusán a „Tervezés és turizmus” c. téma tárgyalásának bevezetéseként *Louis Casanova* (Spanyolország) tartott előadást. Ebben érdekes adatokat közölt a világ gyorsuló városodásáról. Eszerint az előrebecslések azt mutatják, hogy a 2000. évben a Föld lakosságának minetgy 60%-a 100 000 főnél népesebb városokban él.

Ezt a becslést alátámasztja az a tény, hogy jelenleg Észak-Amerikában a lakosság 70%-a, Angliában 80%-a, Franciaországban 60%-a Svájcban 55%-a már városlakó. Hazánkban ez az arány eléri a 45%-ot.

Mint hogy ugyanerre az időpontra a Föld népességének 7 milliárdra való növekedését tételezik fel, a fentebbi arányszám szerint a 100 000 főt meghaladó városokban élők száma 4 milliárd főt emelkedik.

Ugyancsak az idézett előadásban hangzott el az a „jóslat” is, hogy egy századdal később, vagyis 2100. körül a városi területen élők aránya 95,7% lesz. Ha a népességszaporodás jelenlegi trendjét a jövő századra is érvényesnek tekintenénk, vagyis hogy az emberek száma minden 30–35 évben megkétszereződik, akkor a 2100. évben több mint 50 milliárd városlakó lenne! Valóban elképesztő szám és megvalósulása hihetetlennek látszik. A gyorsuló iramú fejlődés lehetséges távlati következményei felől azonban érdemes és szükséges gondolkodni. Korunk hozzászoktatott ahhoz, hogy a múlt legmerészebb álmait nemcsak megvalósította, de túl is szárnyalta.

Az emberiség rohamos szaporodásának kezdetét az első gőzgép 1770-ben történt üzembehelyezésével hozhatjuk kapcsolatba. Ez tette lehetővé a közlekedés gépesítését (1. ábra). De ez idő tájt kezdődött a városok gyorsuló fejlődése is [1]. *A népesség szaporodása, a városok növekedése és a közlekedés mechanizálása közötti szoros összefüggés tehát nyilvánvaló.* Ezzel azonban az emberi — és



1. ábra. A Föld lakosságának növekedése az első gőzgép 1770-ben történt üzembehelyezése előtt és után

különösen a városi — életbe új, emberietlen elem: a mind gyorsabban mozgó közlekedési eszköz kapcsolódott be. Ennek hatását hosszú ideig nem ismerték fel, és végső következményeit ma is csak vonakodva fogadják el.

A gyorsan szaporodó emberiség fennmaradása és további fejlődése — mint az ma már közismert — az élelmiszer és energiatermelés megfelelő fokozásától, valamint a levegő és víz tisztántartásától függ. A termelés növelése már régóta világprobléma, a környezet tisztántartásának kérdése most vált aktuálissá és ezzel foglalkozik az 1972. évi stockholmi világkongresszus is. De a települések és közlekedésük közötti elválaszthatatlan kapcsolat folytán a városok élete és fennmaradása szempontjából közlekedésük minél tökéletesebb megoldása ugyancsak döntő jelentőségű. Ez azonban a vázolt nagytávlatú fejlődés lehetséges következményeinek logikus átgondolását teszi szükségessé.

A közlekedéstervezők ezekkel a problémákkal ma mind gyakrabban foglalkoznak. Egy ilyen célú tanulmányt, az ún. „Buchanan jelentést” e lap hasábjain már ismertettünk [2, 3]. Az újabb fejlemények azonban e tanulmány célkitűzéseit meghaladó távlatokkal való foglalkozást tesznek indokolttá. Ezek közül *Doxiadis* (USA) tanulmányának lényegét kívánjuk most összefoglalni, amelyet Detroit távlati fejlesztési tervével kapcsolatban készített [4].

A VILÁG VÁROSODÁSA

A szerző abból indul ki, hogy az emberi települések kialakulása azt mutatja, hogy fejlődésük nemcsak addig folytatódik, amíg az emberiség szaporodik — vagyis jelenlegi feltevésünk szerint legalább két-három generáción át — hanem ameddig a technika nagyobb sebességű és jobb összeköttetést biztosító közlekedésről képes gondoskodni. Még egy állandó népességű világ is mind nagyobb városokban fog élni. Ezek egyre szorosabban kapcsolódnak egymáshoz, míg végül egymással összefüggő hálózatot alkotnak. Ez a folyamat már ma is észlelhető. A történelemben nyomon követhetjük a táborhelyből községgé, várossá, metropolissá, majd megapolissá való fejlődést és következtetünk az univerzális várossá, „*ecumenopolissá*” való fejlődésre. A közlekedési eszközök fejlődésével a távolságok áthidalási ideje mindjobban rövidül, s a Föld felszíne egyetlen várossá válik.

Az emberi település ezen új méretei elkerülhetetlennek látszanak, rossz minősége azonban elkerülhető, sőt javítható. Ezt kell célul kitűzni. A megoldáshoz az emberi minőséget és méreteket kell figyelembevenni, ami a múlt városait oly csodálatossá tette. Az emberi méretek elvesztését városainkban az a félreértés okozta, hogy a gépeknek ugyanazon a területen kell mozogniuk, mint az embereknek, holott erre semmi szükség nincsen

A JÖVŐ KÖZLEKEDÉSE

Az előzőekből világossá válik, hogy a jövő városának közlekedését a mai tervezési módszerekkel és közlekedési eszközökkel megoldani nem lehet. A hosszútávú tervezésnél előrebecsült adatokat és új közlekedési eszközöket kell alapul venni. A közlekedés jelenlegi módja, a járművek típusai, sebességük, teljesítőképességük már a mai igényeket sem tudják kielégíteni, nemhogy a jövő sokszoros igényeinek megfeleljenek. Ez hasonlítana ahhoz az eljáráshoz, mintha a ma közlekedését a múlt század járműveivel kívánnánk lebonyolítani.

A technika jelenlegi állása és gyorsuló fejlődése lehetővé teszi új és hatékonyabb közlekedési eszközök létrehozását. Már ma is igen kiterjedt munka folyik ezen a téren és nagyszámú elgondolás született (mintegy ezerre tehető a nyilvánosságra hozott tervek és kísérleti berendezések száma). De még nem alakult ki egységes felfogás az új közlekedési eszközök kívánatos jellemzői, használati módjuk és helyük, az általános fejlődésbe való beilleszkedésük és hatásuk tekintetében.

Az eredmény eléréséhez mindenképp az ember mozgásának keretét kell meghatározni. Az elmondottak szerint ez nem lehet kisebb a Föld felületénél, amely az ember végső városa. Ezt reális, alapvető feltevésként fogadhatjuk el. Azt az elképzelést, hogy valmikor az egész Föld egy univerzális várossá válik indokolja az is, hogy már a mai rakéták a földfelszín bármely két pontja közötti






távolságot 40 percnél rövidebb idő alatt megteszik. Az elmúlt idők (nagy) városain való áthaladás ennél lényegesen több időt igényelt és mégis ezek a városok egészen a XVIII. századig jól szolgálták az embert. A jövő városának méretei tehát emberfeletti és igyekeznünk kell azt emberi tartalommal megtölteni.

Egy ilyen feltevés alapján tehát elképzelhető végső célként egy olyan világméretű város, amelynek a két pontja közötti távolság 10 perc alatt áthidalható. Ebben a végső földi városban minden pont időben egyformán megközelíthető. Különböző közlekedési eszközöket használnak majd, de a különböző járművek az adott távolságot azonos időben teszik meg, az utas azonos kényelmével és biztonságával, az egyedüli gyakorlati különbség a költség lesz (2. ábra). Ennek az elképzelt városnak kell majd meghatározni mozgási területeit és közlekedési szükségleteit, és előírásokat kell készíteni közlekedési rendszereire, továbbá vezérfonalat azok kifejlesztési módszerére.

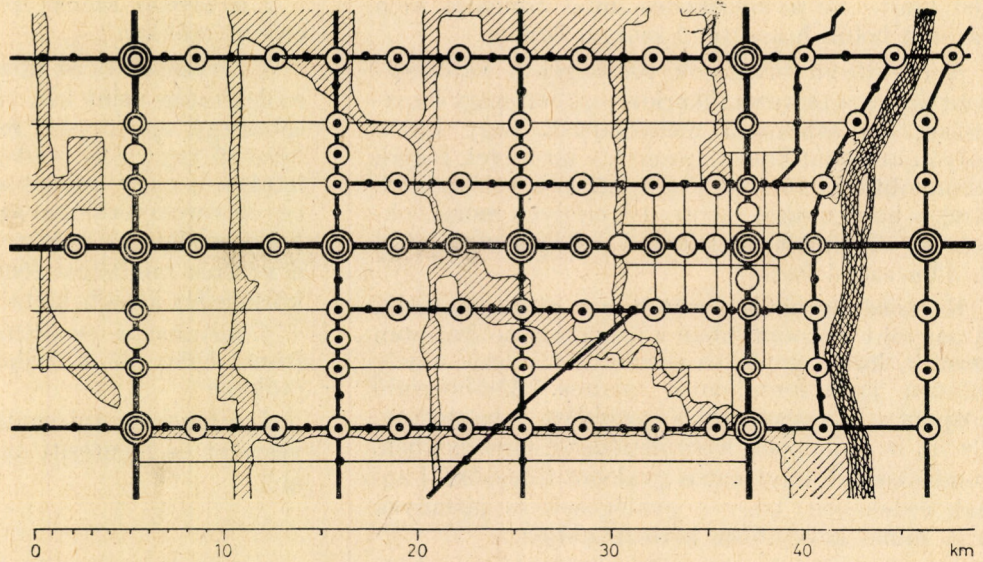
DETROIT TÁVLATI FEJLESZTÉSI TERVE



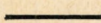





Az előzőekben vázolt elméleti fejtegetések alapján készült gyakorlati példaként – egyelőre csak a 2000. évig terjedő időtávlat figyelembevételével – a Detroit fejlesztésére vonatkozó kutatási terv. A tervet már új földi közlekedési módok feltételezésével állították össze. A becslések szerint

Ekisztikus egység	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Közösségi osztály				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kinetikus tér	a	b	c	d	e	f	g	A	B	C	D	E	F	G	H
10 perc															
0															
	ember	szoba	lakás	lakáscsoport	kis szomszédság	szomszédság	kis város	város	nagy város	metropolisz	városcsoport	megalopolisz	városregió	kontinentális város	ecumenopolisz
	1	2	4	40	250	1500	9000	50000	300 000	2 m	14 m	100 m	700 m	5 000 m	30 000 m

-  gyalog
-  A közlekedési mód
-  B közlekedési mód
-  C közlekedési mód
-  D közlekedési mód

2. ábra. A kinetikus tér szempontjából végső földi város



-  zöld területek
-  regionális korridorok
(regionális nagysebességű földi közlekedés, metropoliszi vezetékes utak vagy autópályák és gyorsforgalmi utak)
-  metropoliszi korridorok
(metropoliszi vezetékes utak és autópályák vagy gyorsforgalmi utak)
-  nagyobb főútvonalak
-  nagysebességű földi közlekedés állomása
-  metropoliszi vezetékes utak állomása
-  autópályák csomópontjai
-  gyorsforgalmi utak csomópontjai

3. ábra. Közlekedési rendszer 2000-ben az új iker városközpontban

a fenti időpontban a metropoliszi területen mintegy 15 millió lakos él. Abból a felismerésből indultak ki, hogy a hosszútávú tervezéseknél meg kell kísérlni a közlekedési rendszerek jövőbeni változásainak előrebecslését és a legjobb mód megkeresését arra, miképpen lehet azokat a jövő fejlődés irányítására a legeredményesebben felhasználni.

Az új közlekedési eszközök kialakítására vonatkozó tanulmányok beható vizsgálatával arra a meggyőződésre jutottak, hogy a konvencionális közlekedési rendszerek fejlődésüket és terjeszkedésüket mintegy 1985-ig folytatják. Ezen időpontig kialakulnak az új közlekedési eszközök prototípusai és befejezik az ezek legmegfelelőbb felhasználására vonatkozó kísérleteket. Így 1985 után az új közlekedési rendszerek fokozatosan elterjedhetnek és mintegy 2000-ig a konvencionális eszközökkel párhuzamosan működnek. Ezután a konvencionális rendszerek várhatólag csökkenő arányban szolgálják ki a városokat mindaddig, amíg az új módszerek teljesen a helyükbe lépnek.

Az új közlekedési technológiák vizsgálatával és értékelésével megkísérelték a kívánatos és technológiailag megvalósíthatónak tartott közlekedési rendszerek jellemzőinek meghatározását. Ezek alapján – alternatív elgondolások tanulmányozásával – kiválasztották a városi terület 2000 évre legmegfelelőbbnek talált közlekedési rendszerét. Ez a rendszer különböző típusú, egymással megfelelően összekapcsolt közlekedési berendezésekből áll, amelyek mindegyike a mozgások egy bizonyos kategóriáját szolgálja ki, konvencionális vagy új módszerrel.

A mai gépkocsizhoz vagy autóbushoz hasonlitos járművek haladnak majd a mai csúcsórán kívüli sebességnél nagyobb átlagos sebességgel a helyi utakon [32–40 km/h], a külterületi utakon [56–64 km/h], a városi gyorsforgalmi utakon [72–80 km/h], a városi és külterületi autópályákon [96–128 km/h]. Bár a járművek a maihoz hasonlitosak lesznek, a mainál jobb szolgáltatási

szintet nyújthatnak, miután ezek az utak a nehéz forgalmi áramlatoktól mentesülnek.

A nagyobb népességi koncentrációk közötti városokon belüli nehéz forgalmat új közlekedési módok szolgálják ki. Ezek a konvencionális járműveket is kiszolgáló helyi útrendszeren kézi irányítással mozognak és a vezetékes metropoliszi utakon automatikusan haladnak. Sebességük a helyi utakon a konvencionális járművéhez hasonló lesz, míg a vezetékes utakon, ahol megállás nélkül haladhatnak, várhatólag 112–160 km/h közötti.

A városok közti forgalmat vagy a főútvonalakon, illetve autópályákon haladó konvencionális közlekedési mód szolgálja ki, vagy az országos, illetve regionális fontosságnak megfelelően kijelölt korridorokban kialakított nagysebességű, új közlekedési mód. Sebessége – ha a le-, illetve átszálláshoz megállásra van szükség – 240 km/h körüli, ha ezt megállás nélkül tudják megoldani,

400 km/h. Ez a közlekedési mód szolgálja ki a városon belüli hosszútávú mozgásokat is.

A rövidtávú mozgások többségét a városközpontban és a tervezett ikerközpontban nagy kapacitású, kis sebességű mozgójárdák vagy külön pályán automatikusan mozgó kis járművek fogják lebonyolítani, 16–24 km/h átlagos sebességgel. Ezek a helyi utakat mentesítik az ilyen mozgásoktól. Az elgondolt közlekedési hálózat sémáját a 3. ábra szemlélteti.

Különös figyelmet szenteltek a gyalogosoknak. A nagyobb központokban a forgalmat többszinten vezetik, külön gyalogos szinttel (4. ábra), amely minden járműforgalomtól mentes. Alsóbbrendű központokban egyszerűbb megoldást választottak. De itt is, miképpen a szomszédsági egységekben, gondoskodtak folyamatos gyalogos folyosókról annak érdekében, hogy a gyalogosok és járművek útja minél kevesebbet kereszteszódjék.

A metropolisi és regionális közlekedési rendszerek kombinált központi állomásai – a hozzájuk megfelelően kapcsolódó parkolóhelyekkel – könnyű átszállást tesznek lehetővé a konvencionális és a jövő közlekedési módjai között, minthogy minimumra csökkentik az átszállás idejét és kényelmetlenségét.

Az új, nagysebességű közlekedési módok nyújtotta időelőnyök nyilvánvalóak, különösen az ilyen közlekedéssel ellátott korridorok mellett. Így pl. az a terület, amely Detroit központjából 20, illetve 40 perc alatt elérhető, a terv szerint 1965-től 2000-ig 820, illetve 760%-kal növekszik.

Az átlagos sebesség tekintélyes növelése az utazási időt lényegesen csökkenti. De a vázolt rendszerek mellett egyéb előnyöket is eredményeznek:

1. A kapacitás megnövelése nagyobb utasáramlás zsúfoltság nélküli levezetését teszi lehetővé, ami a mai közlekedési módokkal és berendezésekkel nem oldható meg;

2. a levegő szennyezése és a közlekedési zaj erősen csökken;

3. a vezetők és az utazók részére egyaránt jobb szolgáltatási szint lesz biztosítható. A sűrű, nagysebességű metropolisi rendszer, az igen nagy sebességű regionális rendszer, a nagyforgalmú területeken a nagy kapacitású központi rendszer és az egyéb városi területen az utasok által működtetett helyi rendszer a nem vezetők mozgékonyágát és a vezetés minőségét lényegesen javítja, a tömegközlekedés kisebb költsége pedig megmarad;

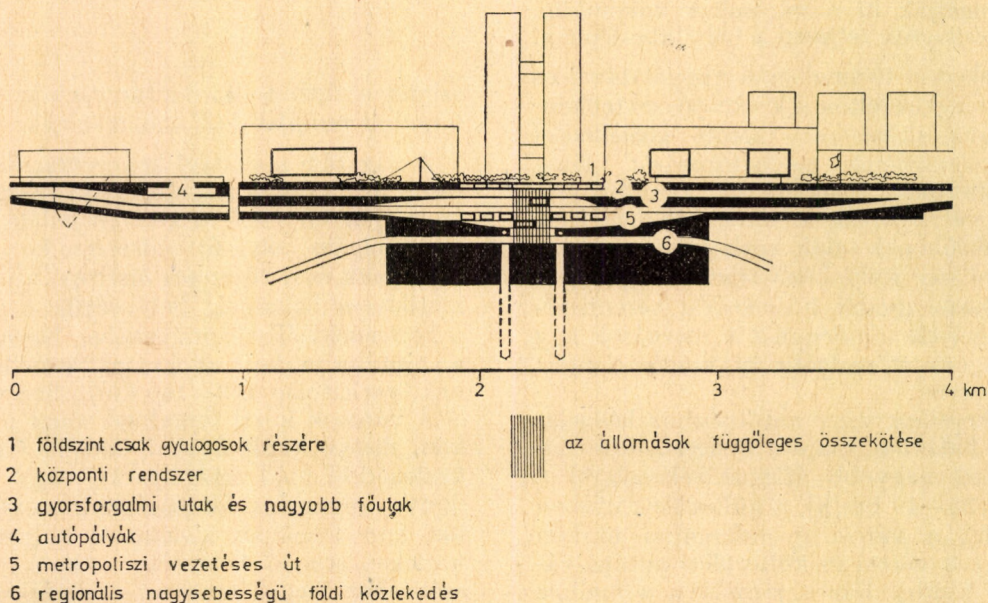
4. ugyanazon szolgáltatás mellett az útterület iránti igény és a beépített terület széttagolása csökken;

5. a fokozott automatizálás csökkenti a baleseti veszélyt és mentesíti az utazókat a járműkezelés alól.

A MEGVALÓSÍTÁS LEHETSÉGES MÓDJA

Annak érdekében, hogy városaink a jövőben az emberi mozgás szempontjából kielégítőbbek legyenek, a vázolt megfontolások értelmében néhány gyakorlati lépés javasolható. Törekedni kell a városnagyság és az egyik helyről a másikra való mozgás megfelelő kereteire, jelenlegi településeink minden értékének megőrzésével. Sőt még többre: az emberi érték helyreállítására. Ez a cél két jelentős fázisban volna megközelíthető.

Az első fázis azonnal megkezdhető. Minden (gázemű, folyékony és szilárd állapotú) áru szállítására földalatti hálózatokat kell építeni, hogy a felszint ettől a felesleges terheléstől megszabadíthassuk. Ezzel egyúttal tapasztalatokat szerzünk a csövekben nagy sebességgel történő szállítások technológiájáról. Ebben a fázisban el kell különítenünk az ember természetes mozgásának kinetikus területeit a gépi közlekedésétől, hogy az ember kialakíthassa és élvezhesse saját mikrovilágát.



4. ábra. Közlekedési rendszer az új iker városközpontban: állomás keresztmetszeti vázlata

A második fázisban, amikor már többet tudunk róla és pénzügyileg képesek vagyunk rá, az ember gépi közlekedési rendszerét is a föld alá kell helyezni, hogy a Föld felszínéből minél többet felhasználhassunk az ember használatára és kedvteléseire. A földalatti utazást nem találjuk majd terhesnek, hiszen a célhoz érés nem kerül 10 percnél több időbe, szemben a mai gépkocsin, vasúton vagy repülőgépen történő órákhosszanti utazással. Az ember fokozatosan a földalatti közlekedési rendszer felé fordul, ha azok az utazási idő, a költség, a biztonság és a kényelem tekintetében teljesen kielégítik. Az átalakulás természetesen fokozatosan megy végbe. E rendszerek először a nagy népességű és nagyobb jövedelmű lakosságú területeken létesülnek, és a sebesség is óránként néhány száz kilométer lesz. Majd fokozatosan mindenfelé elterjednek és sebességük is megközelíti a kívánt értéket.

Most az első fázisba lépünk be és a második felől elmélkedünk. Közlekedési rendszereinket szisztematikusan, a legmegfelelőbb irányban kell továbbfejlesztelnünk. Ma még nem tudjuk, miképpen végezzük ezt el és a sötétben tapogatózunk.

A KÖZLEKEDÉS ÉS VÁROSTERVEZÉS ÖSSZHANGJA

Az előző fejtegetésekben ismételtelen előfordult a „közlekedési korridor” fogalom, amelyet a szakirodalomban egyre gyakrabban használnak. Jelentőségét Lisch (USA) tanulmánya alapján kívánjuk megvilágítani [5].

A városok hosszútávú fejlesztésére és átépítésére készült legjobb terveket is az új ötleteknek, új igényeknek és a fejlődés előre nem látott vagy figyelembe nem vett követelményeiknek megfelelően rendszerint megváltoztatják. De nem tartják be az általános terv hosszútávú szempontjait sem.

A tervezés — főképpen pénzügyi okokból — általában rövid távra, legfeljebb 20–25 évre vonatkozik. Erre az időtávlatra az előrebecslést bizonyos mértékben megbízhatónak tekintik, bár ezt a feltevést újabban a gyorsuló fejlődés kétségesse teszi.

Ennek megfelelően a közlekedés tervezése is csak mintegy 20–25 évre terjed ki, bár távlati szempontból — beleértve egész rendszerek tervezését és a közlekedési módokban beálló változások figyelembevételét — ennél lényegesen nagyobb időtávlatot igényelne.

A világvárosi — metropolisi — terület a különböző használatú térségekből tevődik össze. Ezekben a területhasználati egységekben sok speciális célú létesítmény van, amelyek a helyi befolyások következtében könnyen megváltozhatnak. E változások egyes esetekben a városfejlesztés távlati célkitűzéseit súlyosan veszélyeztethetik.

A közlekedési rendszeren belüli nagyobb berendezések egymással szoros kölcsönhatásban vannak, a rendszer maga viszont az egész városra kiterjed. Ennélfogva kialakítását a városfejlesztési terv

végrehajtása során történő, hirtelen elhatározott változtatások döntően befolyásolják. Sokemeletes létesítmények megakadályozhatják egyes berendezések megépítését vagy megszakíthatják az útvonal folyamatosságát. Ezzel a hálózat súlyos eltorzulását okozhatják. A hibákat nemcsak a hatóságoknak a hosszútávú tervezés iránti részvétele okozza — aminek elsősorban pénzügyi okai vannak — hanem az is, hogy a közlekedési területek 20–25 évre való biztosítására gyakorlatilag nincs lehetőség. A helyzetet súlyosbítja az is, hogy a tervezők között véleménykülönbségek vannak az egyéni és tömegközlekedés előnyben részesítését illetően; nincs kellő koordináció a város- és közlekedéstervező között. Emiatt a hosszútávú tervezés érdekében alig tesznek valamit, illetve az ezirányú tevékenység egyáltalában nem kielégítő.

A VÁROS FEJLŐDÉSÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

A metropolisi régiók lakossága állandóan növekszik és szétterjed a környéken, vagyis a zsúfolt középső terület növekszik, de növekszik a ritkábban települt külső övezet is. A változás a városban történelmi folyamat. Az emberek életkörülményei és igényei a technikai fejlődéssel lényegesen megváltoznak. Az épületek mind belső, mind külső kiképzésükben elavulnak, elhasználódnak. Ezeket átalakítják, majd lebontják — kivéve néhány értékes történelmi műemléket — és helyettük új épületet emelnek. Az épületek tehát valójában nem állandó létesítmények, a városkép a generációk során folyamatosan megváltozik.

Bizonyos jellemzőiket azonban a szüntelen újjáépítés ellenére is megtartják, ami adottságaikból következik. Így egyes nagyterjedelmű terület-használatok és az idők folyamán kialakult létesítmények sokkal tovább fennmaradnak. Ilyenek az egyes szabad térségek és utcavonalak is. Talán a legállandóbb létesítmények a fő közlekedési vonalak folyosói, korridorjai, amelyek száz vagy éppen ezer évvel ezelőtt keletkeztek és még beláthatatlan ideig fennmaradnak. Ezek befolyásolták a város fejlődését a múltban és befolyásolják a metropolis fejlődését a jövőben is.

A közlekedés a város életét és fejlődését szolgálja és teszi lehetővé. Azzal, hogy valamely területet kiszolgál, egyúttal hatást gyakorol annak fejlődésére. A közlekedési berendezések létesítése vagy megváltoztatása módosítja a viszonylagos megközelíthetőséget és ezzel az egyes területek vonzó-képességét. Kezd elterjedni az a felismerés, hogy a közlekedési berendezések a terület kiszolgálásán felül arra is felhasználhatók, hogy a további fejlődés irányát a múlthoz hasonlóan a jövőben is megszabják.

A gépjármű által létesített egyéni mozgékony és mai élet velejárója és minden bizonnyal még inkább az lesz a jövőben. A munkaidő rövidülése, az öt-, majd a négynapos munkahét bevezetése, a közlekedési eszközök gyors fejlődése rohamosan

növelik az emberek mozgékonyágát és a közönség az utazásoknál nagy választékot kíván. Bizonyosra vehető, hogy a gépkocsik vagy az ehhez hasonló járművek használata a jövőben fokozódik. Az egyéni közlekedés mellett a tömegközlekedés éppen olyan fontos. Lényeges annak felismerése, hogy *az egyéni és tömegközlekedés nem versenyző, hanem egymást kiegészítő berendezések.* Mindkettőt a város jellegének megfelelően, a szolgáltatási szintek egyensúlyban tartásával kell fejleszteni. *Ez a hatékony városfejlesztés egyik alapfeltétele.*

A tapasztalat megmutatta, hogy a város központja felé összefutó főútvonalak rendszere ott – a forgalom növekedésével – nem kívánatos zsúfoltságot okoz. Ezért a sugaras-körös rendszerrel szemben a főútvonalak hálózatos tervezése részesítendő előnyben. A hálózatos kialakítás a jövőre vonatkozó tervezéseknél közösségek elhatárolására használható fel, a hálózat rácsoszásán belül pedig a szomszédsági egységek előnyösen megtervezhetők.

A NAGYTÁVLATÚ TERVEZÉS ÚJ MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGE

Mint már említettük, a nagytávlatú tervezés megvalósítása megfelelő ellenőrzés nélkül eredménytelen. Viszont az erre irányuló rendszabályok hatékony megvalósítása nem remélhető. Ezen a felismerésen alapul az a javaslat, amely a városi, metropolisi területet alakító erők teljes mérvű felismerésével és figyelembevételével a jövőbeni fejlődési irányzatot a „nagy közlekedési korridorok” koncepciójával véli befolyásolhatónak. A nagy közlekedési korridor közlekedési használatra kijelölt területsáv, amelyet valamely nagyszabású közlekedési berendezés elhelyezésére tartanak fenn vagy használnak fel, függetlenül a használat módjától. A „korridor” a városszerkezet állandó eleme és egy nagytávlatú vagy „teljes” nagy közlekedési rendszer része.

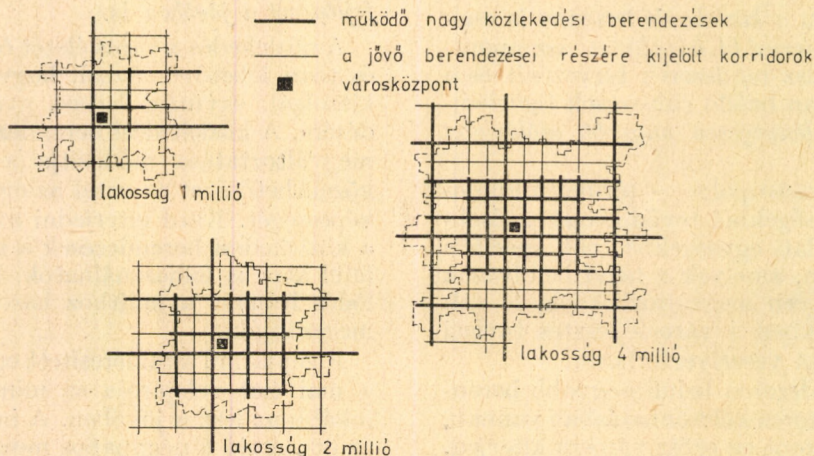
Ilyen „korridorok” már a lóvontatású közlekedés korában kialakultak az egyes városokba be-

vezető széles „magisztrálisok” formájában, majd később a gépkocsik vagy vasutak számára. Ezek a városok terjeszkedésével megmaradtak és továbbfejlődtek. A közlekedési eszközök változásával, korszerűsítésével újból és újból átépítették őket, esetleg egyik közlekedési módról egy másikra tértek át. Jellemzőjük, hogy a városszerkezet részévé váltak. Némelyek már századok óta fennállanak és minden valószínűség szerint a jövőben is megmaradnak. Ez a jelenség a jövőre vonatkozó tervezéseknek határozott irányt mutathat, és a „korridor-keret” koncepció egyik alapfeltételét képezi.

A gépkocsinak a közúti forgalom főtényezőjévé válása előtt a városi utak két csoportra oszlottak: a főútvonalak és a helyi vagy gyűjtő utak rendszerére. Ma emellett *egy harmadik rendszer, a magasabbrendű, nagy teljesítőképességű utak rendszere is szükséges, amely főképpen autópályákból áll. Ez az igény a tömegközlekedés bármily arányú fejlesztésével párhuzamosan fennmarad.*

Az ilyen magasabbrendű városi közlekedési berendezésnek szüksége már az 1940-es években felmerült, de nagyobb arányú megvalósításuk csak az 1950-es években kezdődött meg. De mind ez ideig a városi autópályák építését vagy esetenként, vagy a 20 éves terv alapján végezték el. Ezek azonban nem képviselik a hosszútávú, vagy „teljes” fejlődést. Az ilyen 20 éves tervek nemcsak alá vannak vetve az állandó változtatásoknak, hanem egy ismeretlen teljes rendszer részeként jellegzetesen befejezetlen rendszert képeznek.

Az ilyen magasabbrendű utaknak a kielégítő kiszolgáláshoz szükséges száma és egymástól való távolsága számos tényezőtől függ. Az eddigi megfigyelések és tanulmányok azonban azt mutatják, hogy a metropolisi területen a forgalom olyan végső hálózatot igényel, ahol az autópályák egymástól a belterületen 3–5 km-re, a külső területen 6–8 km-re vannak. Ezen értékek megállapításánál kiegyensúlyozott, komplex közlekedési tervet vettek figyelembe, a tömegközlekedési berendezések teljes kifejlesztésével. A különböző metropolisi területek tanulmányozásánál azt találták, hogy a megfelelő távolságokban elhelyezett autópályák



5. ábra. Nagy közlekedési korridorok: kialakításuk és a város növekedésével történő kiterjesztésük

optimális hálózata — a csatlakozó egyéb útháló-zattal és a tömegközlekedéssel együtt — remélhetőleg a jövőben is ésszerű szolgáltatási szinten működik majd, tekintet nélkül a népesség szaporodására, a városi terület kiterjeszkedésére és a növekvő utazási igényekre.

A KÖZLEKEDÉSI KORRIDOR-KERET KONCEPCIÓ

A nagy közlekedési korridorok koncepciója az autópálya-hálózat alakításánál sokkal kiterjedtebb. Az autópályák egymástól való távolság-igényét csupán a városi utazások fő útvonalai keretének átfogó megállapítására használja fel. A nagy közlekedési korridorok kerete a speciális igényeknek megfelelően autópályákat, tömegközlekedést, vagy e kettő kombinációját foglalhatja magába. E kereten belül mindegyik korridort a területhasználat egy sávjaként kell kijelölni és fenntartani. Általában 120–150 m széles sáv kívánatos, ami az autópályához jelenleg szükséges 75–120 m-rel szemben nem lényegesen nagyobb. A nagy különbség az, hogy amíg az autópályák létesítésénél a jelenlegi gyakorlatban a területbiztosítás rendszerint csak a kielégítően megtervezett és előirányzott egyedi létesítmények esetében történik meg, addig a korridor koncepció alkalmazása esetén a területhasználat biztosítása a teljes, „nagy” közlekedési keretterv alapján történne. A fentebb megadott szélességű korridorokat a mindenkori ésszerű kapacitási igény kielégítésének megfelelően egy vagy több korszerű közlekedési mód veheti igénybe. *A korridor tehát állandó, de a használt közlekedési módok típusai és berendezései változnak.*

Az 1 millió alattitól a 6 millió lakosig terjedő nagyvárosok közlekedési tanulmányaiból az is megállapítható, hogy egy bizonyos nagyság és fejlettség elérése után a belvárosba utazó és azt elhagyó személyek száma stabilizálódik. Ekkor a központi terület a regionális központ szerepét veszi át. A város kiterjedése és decentralizálása folyamán a növekvő közösségek napi szolgáltatásairól az alközpontok gondoskodnak, a városközpont további terhelése nélkül.

Megállapítható volt az is — amint említettük —, hogy a belső, viszonylag nagy népsűrűségű területen (100–200 km², 3000 fő/km²) az autópályatávolságok 3–5 km között mozognak. A külső, ritkább népsűrűségű területeken (750–1500 fő/km²) ez a távolság 6–8 km. Ezen átlagos távolságok mellett a hálózat a különböző típusú és lakósűrűségű területek kiszolgálására jól működhetik, miután az autópálya teljesítőképessége (sávok száma) változtatható és a csatlakozó elosztó úthálózat megfelelő kialakításával a még szükséges kiegyenlítés elvégezhető. Ezek a távolságok lehetővé teszik a közbezárt terület tetszés szerinti kialakítását. Ha a belső városrész tevékenysége stabilizálódott és a vázolt autópályahálózat megvalósult, úgy ezek forgalma is stabilizálódik, feltevé, hogy a nagy közlekedési rendszert a külső

területeken is — azok fejlődésének megfelelően — fokozatosan kiterjesztik. *A korridorok természetesen autópályák helyett vagy azok mellett tömegközlekedési berendezések befogadására is alkalmasak.*

A nagy közlekedési korridorok kijelölését és kifejlesztését a fokozatosan terjeszkedő metropolisi területen vázlatosan szemlélteti az 5. ábra. A működő felsőbbrendű közlekedési berendezéseket vastag, folyamatos vonal, a jövő számára kijelölt korridorokat vékony, szaggatott vonal jelzi. Az ábra I millió lakosú városi területet mutat, amely idővel megkétszerezi, majd ismét megkétszerezi lakosai számát. A külső párhuzamos, illetve közel párhuzamos elkerülő utakkal a belső hálózat túlterhelése megelőzhető.

A hálózat természetesen nem lesz szabályos derékszögű, hanem az adottságoknak, terepviszonyoknak, a fő utazási kívánságvonalaknak, a történelmi és szociális szempontoknak, valamint az egyes területek speciális igényeinek megfelelően kialakított. A vázlat csupán a lényeges funkcionális szempontokat kívánja érzékeltetni. A korridorok kijelölését átfogó, komplex városrendezési tervezés részeként kell elvégezni; a közlekedéstervező a tervező együttesnek csupán egyik tagja.

Az eddigi gyakorlatban a nagytávú közlekedési területigény biztosítása nélküli *fokozatos város-tervezés* — elveinek és gyakorlatának állandó módosulásával — gyakran megakadályozta és lehetlenné tette a közlekedési igények legcélszerűbb és leggazdaságosabb kielégítését. A korridor-keret koncepció — a jövőbeni építészeti elgondolások változtatásának és megvalósításuk szabadságának lehetővé tétele mellett — előre biztosítja a meglévő és a jövőben megvalósuló létesítmények optimális kiszolgálását. Így megelőzhető sok későbbi közlekedési „lehetetlenülés”.

A korridorok által körülzárt metropolisi terület a belső részen 9–16 km², a külső részen 16–36 km² lenne, ami a 4–8000 fő/km² illetve 800–1600 fő/km² feltételezett lakósűrűség mellett egy keretegységben 40–80 000 fős közösség létesítését tenné lehetővé, tetszés szerint tájolt és egymással összekapcsolt szomszédsági egységekkel.

A korridorhálózattal lehetővé válik a nagytávlatú tervezés részletekre való felbontása. E részletek a mai 20–25 éves, ún. hosszútávú tervezéseknek felelnének meg. E részletek tervezése során a különböző szakterületek és szervek problémái szűkebb területre korlátozódnak és könnyebben megoldhatók.

A *folyamatos tervezés* a városrendezési terv 5–7 évenkénti átvizsgálásából és korszerűsítéséből áll. A közlekedéstervezés vonatkozásában az ilyen korszerűsítés ritkán történt — ha egyáltalán történt — a metropolisi terület egészét érintő új irányzatok és változások koordinálásának nehézségei miatt.

A korridor-keret koncepció áthidalja ezt a nehézséget. Ha ez egyszer elkészült, a 20 éves terv csupán arra nézve kíván elhatározásokat, hogy mely korridor-keretek vagy keretrészek fejleszteni kellek ki a periodus végére. A folyamatos tervezés során azután 5 évenként vagy más időszakokban a korridor-kereten belül a terv módosítható. Az

eredeti 20 éves terv bármely közlekedési berendezése meghosszabbítható, rövidíthető, bővíthető, áthelyezhető másik korridorba, vagy a közlekedési mód megváltoztatható az időközben előállott technológiai változásoknak, fejlődésnek, vagy igényeknek megfelelően, az egész terv nagytávlatú célkitűzéseinek szétrombolása nélkül.

A 20 éves tervezések során az egész periódusra és a rövid távra vonatkozó igényeket egy átfogó tervben egyszerre értékelik ki. Miután a rövidtávú igények kielégítése az elsőrendű cél, minden kísérlet, amely a rendszer hosszútávú megjavítására irányulna, rendkívüli akadályokba ütközik.

A korridor-keret koncepció *e probléma megoldását három lépésben teszi lehetővé:*

1. a fő közlekedési korridorok nagytávlatú hálózatának meghatározása,

2. a közlekedési rendszernek — beleértve a módot is — a 20 éves terv részére való meghatározása,

3. a rendszer egy speciális részének vagy egy egyedi berendezésnek megtervezése a 20 éves vagy ennél rövidebb időszak alatti megvalósításra, beleértve a legsürgősebb javításokat is.

Minden következő lépés az előző függvénye, és ez biztosítja a folyamatosságot. A finomítás és részletezés mértéke minden lépésnél növekszik, így a problémák megoldása könnyebbé válik.

A vázolt tervezési eljárásnál a kapcsolódó szakterületek problémáinak koordinálása minden lépésben megtörténhetik. Ezzel a megoldás egyszerűsödik és a közös erőfeszítés a várostervező, közlekedéstervező, építész, mérnök, közgazdász, szociológus és a sok más érdekelt közötti egyetértést elősegíti és meggyorsítja.

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSÜNK VÁRHATÓ FEJLŐDÉSE ÉS KÖVETKEZMÉNYEI

Annak érzékeltetésére, hogy az előzőekben vázolt problémák nemcsak az iparilag fejlettebb országokban jelentkeznek, hanem nálunk is már az „ajtón kopogtatnak”, vázoljuk a hazánkban 2000-ben várható közúti közlekedés lehetséges következményeit annak feltételezésével, hogy ezen időpontig a mai tervezési módszereket és közlekedési eszközöket újabbak és jobbak nem váltják fel.

A közúti közlekedés fejlődésének legjellemzőbb mutatója a *személygépkocsik számának* rohamos emelkedése. Az eddigi tapasztalatok szerint a személygépkocsi ellátottság értéke az előrebecsültet mindig meghaladta. Hazánkban is hasonló a helyzet. Egy 1955. évi előrebecslés [6] az ország személygépkocsi állományát a 2000. évre 270 000 darabra tette. Egy későbbi, 1959. évi tanulmány [7] ugyanezre az időpontra 700 000 darabot tételzett fel. Az Útügyi Kutató Intézet 1963. évi vizsgálata — amely hivatalos állásponttá is vált [8] — ezt a számot már 2 700 000-re emelte. A legújabb becslések szerint viszont ez az érték 3 250 000 körül várható. A járműszám természetesen a 2000.

év után is tovább nő. A következőkben a legutóbbi becslést vesszük alapul.

Az egyéni közlekedési eszközzel kapcsolatos problémák: a parkoló és közlekedési helyhiány, a környezet szennyezés és a zaj már ma is nagy gondot okoz. A gépkocsik számának hatalmas növekedésével ezek ijesztő mértékben fokozódnak. Lássuk ezeket sorjában:

1. Ha a 3 250 000 személygépkocsi használaton ill. üzemen kívül volna, akkor az útterületen kívüli elhelyezésükhöz kereken 87 millió m², azaz 87 km² terület volna szükséges.

2. Ha az összes személygépkocsi mozogna, akkor biztonságos közlekedésükhöz kereken 540 millió m², azaz 540 km² útterület lenne szükséges. Jelenleg hazánkban az országos, tanácsi és városi utak burkolt felülete mintegy 170 millió m². Optimista becslés szerint a 2000. évre ez az érték legfeljebb 240 millió m²-re, vagyis 240 km²-re növekszik, szemben a fentebb kimutatott 540 km²-rel. A járművek bizonyos szabadsággal történő mozgásához azonban ezen érték háromszorosára, vagyis 1600 km² útterületre volna szükség.

3. A gépkocsik élettartamát normális körülmények között 10 évre becsülik. Így évente kereken 300 000 gépkocsi „autótemetőbe” helyezésére van szükség. A 300 000 gépkocsi szorosan egymás mellé helyezve 3 km² területet foglal el.

4. A legújabb tapasztalatok szerint átlagos képességű vezetők esetén 4000 lakosra évente 20 baleseti sérült és halott jut. Ha feltesszük, hogy ez az arány az útviszonyok javítása és a vezetők jobb kiképzése révén — a gépkocsik számának hatalmas növekedése ellenére — nem emelkedik, akkor is a feltételezett 12,5 millió lakos esetén 2000-ben a gépjárművek mintegy 60 000 sebesüléses és 3000 halálos áldozattal járó belesetet okoznak. Az utak túlszűfolttsága miatt azonban ezek a számok jelentősen megnövekedhetnek.

5. Az autómotorok égéstermékei okozta levegőszennyezés következményei még nem teljesen tisztázottak, de káros hatásukra máris számos, komoly aggodalomra okot adó tapasztalat van. A benzinek mai 0,4 g/liter ólomtartalma mellett egyedül a 3,25 millió személygépkocsi — normális üzem esetén — évente mintegy 2000 tonna ólmot juttat a levegőbe. Ez nemcsak közvetlen belégzés, hanem a táplálékul szolgáló növényekben felhalmozódva, közvetett úton is bejuthat a szervezetbe. Az ólommérgezés veszélyessége pedig közismert.

6. Ügyeneznek a motorok évente mintegy 10–11 millió liter oxigént fogyasztanak. Hazánk növényzetének oxigéntermelését még nem becsülték meg, de ismerte erdőszegénységét, az oxigéntermelés nem sokkal haladhatja meg ezt a mennyiséget. Az oxigénfogyasztás eredményeképpen évente több, mint 1 milliárd m³ szénmonoxid (CO) is keletkezik. Ennek a mennyiségnek ártalmatlan mértékre való hígításához (10 ppm koncentráció) több, mint 100 billió m³ levegő szükséges. Ez a hazánk területe feletti mintegy 1100 m vastag levegőrétegnek felel meg.

7. Nem hanyagolható el az esetleg (talaj-, folyó- vagy álló-) vízbe jutó olaj szennyező hatása sem, miután 1 liter olaj 1 millió liter víz élvezhetetlenné

tételére képes. Feltételezzük, hogy a normális olajcsere mellett 1000 autós közül csak egy engedi az olajat a földre és ezekből csak minden századik esetben kerül az olaj a talajvízbe. Ebben az esetben 200–230 millió liter víz válna ihatatlanná.

8. A zajártalommal hazai irodalmunk is foglalkozik [9], így itt részletezésétől eltekintünk. De egyébként is mindenki – különösen a városiak – saját tapasztalataik alapján elképzelhetik, hogy mit jelenthet a mainál tízszer több gépkocsi forgalmának zaja.

Bár nem minden személygépkocsit üzemeltetnek, a vázolt helyzet egyáltalában nem túlzott, mert vizsgálatánál nem vettük figyelembe a teherautókat, autóbuszokat, motorkerékpárokat, a hazánkon átutazó vagy ide beutazó gépkocsik százazreit. Ehhez járulnak azon kívül az egyéb közlekedési eszközök (vasút, repülőgép stb.) forgalmából adódó káros következmények, valamint a témánkon kívül eső ipari és háztartási környezetszennyezés.

A felsorolt ártalmak a városokban fokozottabb mértékben érvényesülnek, minthogy az utazások többsége mindinkább a növekvő városokban bonyolódik le. E téren különösen Budapesten várható a helyzet súlyosbodása, ahol a szűk belső területeket nagy forgalmat vonzó létesítményekkel zsúfolják, és a nem erre létesült szűk utcahálózat a nagytömegű jármű okozta ártalmak enyhítését szinte lehetetlenné teszi.

Következtetések

Az eddig elmondottak átgondolása alapján világossá válik, hogy városaink fejlesztésére és közlekedésünk megoldására a jövőben az eddig használt módszerek és rendszabályok már nem lesznek elegendők [10, 11]. Ezek egy része még a lövontású forgalom idejéből maradt fenn és már ma is elavult. Új elgondolásokra és módszerekre, a környezetet nem károsító új közlekedési eszközökre [12] és dinamikus szemléletű várostervezésre van szükség, ha e munkát eredményesen kívánjuk elvégezni.

A 2000. évig eltelt 30 esztendő alig elegendő a közúti közlekedés fejlődésének reális előrelátása alapján vázolt helyzetből adódó súlyos következmények elhárítására és a megteendő intézkedések megfontolására, a valóban nagytávlatú tervezés módszereinek kidolgozására. Ez pedig rendkívül fontos, mert *a mai problémák megoldása is csak akkor igazán gazdaságos és tartósan eredményes, ha a nagytávlatú célkitűzésekbe beleilleszthető.* Tanulmányunkkal ennek szükségére és sürgőségére kívántunk nyomatékosan rámutatni.

IRODALOM

- [1] *Lehotzky K.*: Közlekedés és városépítés, Közlekedéstudományi Szemle, 9. k. 1959. évi 12. sz.
- [2] *Lehotzky K.*: Új utak a városi közlekedéstervezésben, Közlekedéstudományi Szemle, 18. k. 1968. évi 2. sz.
- [3] *Lehotzky K.*: A Buchanan jelentés gyakorlati vizsgálatai a városi forgalom megjavítására, Közlekedéstudományi Szemle, 18. k. 1968. évi 3. sz.
- [4] *Doxiadis, C. A.*: Role of transportation in the cities of the future, Traffic Engineering and Control, 12. k. 1970. évi 1. sz.
- [5] *Lisch, J. E.*: A plan for coordination of transportation with land use and urban development, Traffic Engineering, 40. k. 1970. évi 7. sz.
- [6] *Murányi T.*: Közlekedés és városrendezés I–III. Mérnöki Továbbképző Intézet, kézirat, Bp. 1955.
- [7] *Lehotzky K.*: A közúti forgalom előrebecslésének módszere, Közlekedéstudományi Szemle, 9. k. 1959. évi 3. sz.
- [8] *Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium*: Országos közutak tervezési szabályzata. Bp. 1967.
- [9] *Jakab S.*: A városi közlekedés zajhatásai, Városi Közlekedés, 10. k. 1970. évi 4. sz.
- [10] *Lehotzky K.*: A városi közúti közlekedésfejlesztés hazai helyzetének feltárása, MTA tanulmány, kézirat, Bp. 1969.
- [11] *Lehotzky K.*: A városi közúti közlekedéstervezés külföldi tapasztalataiból levonható következtetések, MTA tanulmány, kézirat, Bp. 1970.
- [12] *Crosland, A.*: Transport and the environment, Traffic Engineering and Control, 12. k. 1970. évi 1. sz.

CSOMAGOLÁS '72

1972. szeptember 26.—október 2. között rendez meg az MTESZ Központi Anyagmozgatási és Csomagolási Bizottsága a „CSOMAGOLÁS '72” nemzetközi eseménysorozatot, amellyel a magyar csomagolásügy legutóbbi két évének fejlődését kívánja reprezentálni. Az eseménysorozat fontosabb rendezvényei:

a III. Országos Csomagolási Konferencia, a HUNGAROPACK '72 Magyar Csomagolási Verseny; a BUDAPACK '72 Nemzetközi Csomagolási Kiállítás, valamint a Nemzetközi csomagolási szakirodalmi és dokumentációs kiállítás.

A III. Országos Csomagolási Konferenciára 1972. szeptember 28.—30. között kerül sor. Vezértémája „A csomagolás az áruelosztásban és értékesítésben”; ennek keretében főként a csomagolás és marketing, a csomagolás mint vásárlást motiváló elem, a nemzetközi kereskedelem és a csomagolás kölcsönhatásai, korszerű csomagológépek és csomagolási rendszerek problémáit vitatják meg. A konferencia színhelyén kül- és belföldi anyagok felhasználásával csomagolási szakirodalmi és dokumentációs kiállítás is nyílik.

A HUNGAROPACK '72 is hagyományossá váló esemény. Jövőre negyedik alkalommal kerül megrendezésre a Magyar Csomagolási Verseny. 1972. június 15-ig jelentkezhetnek a vállalatok 1970. július 1. óta bevezetett új csomagolóanyagokkal, -eszközökkel, csomagolóeszközökkel.

A BUDAPACK '72 Nemzetközi Csomagolási Kiállítás a Budapesti Nemzetközi Vásár területén nyílik 1972. szeptember 26-án. A csomagolóipar minden ágára kiterjedő, hazai és külföldi vállalatok csomagolási eredményeit bemutató kiállítás rendezésében a HUNGEXPO működik közre.

Javaslat a vasúti pálya teherbíróképességének növelésére előfeszített betonlemezek segítségével*

P E T R T Y C (Prága)

Bevezető

A vonatforgalom növekvő sűrűsége és a menetsebességek állandó emelkedése fokozott követelményt támaszt a vasúti pálya teherbíróképességével szemben. A klasszikus felépítményű vonalakon nagyobb folyómétersúlyú síneket fektetnek, sűrítik az aljakat és azokon a szakaszokon, ahol a földmunka teherbíróképessége nem kielégítő, megerősítik az aljak felfekvési helyét.

Egyes vasutak az alj felfekvési helyén a földmunka teherbíróképességének fokozása céljából többrétegű rendszert készítenek, ahol a rétegek különböző anyagokból (pl. kavicsos homokból, stabilizált földből, bitumenes kavicsból stb.) tevődnek össze.

Az alj felfekvési helyének teherbíróképessége a koronaszintre helyezett *betonlemezekkel* is növelhető, amelyek kedvezően osztják el a zúzottkő-ágyazatról a földmunkára átadódó feszültségeket. Ezt a módszert egyes külföldi vasutak már vizsgálták, s egyszerű beton- vagy vasbeton lemezeket alkalmaztak, amelyek közvetlenül a vágányban, a helyszínen készültek, vagy pedig az előregyártott lemezeket az ágyazat alá helyezték. Az eddigi lemeztípusok hátránya az, hogy a lemezek helyszíni gyártása a vágány tengelyében hosszantartó vágányzárt igényel, míg az előregyártott lemezek rendszerint nem biztosították a földmunka-koronaszint tökéletes védelmét a csapadékvizek hatásával szemben. A két típus hiányossága a lemezek aránylag jelentős vastagsága, ami 15 és 80 cm között ingadozott, valamint a lemezek kis ellenállóképessége a földmunka-koronaszint egyenlőtlen deformációjával szemben.

* Cseh eredetiből fordította *Éles István*.

A talaj teherbíróképességének fokozására az aljak felfekvési helyein eddig használt lemezrendszerek minden hiányossága kiküszöbölhető *előfeszített betonból készült előregyártott lemezekkel* és azoknak a földmunka koronaszintjén létesített tökéletes szigetelő rétegen történő elhelyezésével. Ennek az új megoldásnak különösen az alábbiak az *előnyei*:

1. Az előfeszített betonlemezek gyártása vastagságuk és ezzel súlyuk jelentős csökkentését jelenti.
 2. Az előfeszített betonból készült lemezek a talajszint egyenetlen deformációinak jobban ellenállnak.
 3. Vékonyabb lemezekkel csökken az eltávolítandó, kis teherbíróképességű talaj mennyisége.
 4. A szigetelő fedőréteg a földmunka koronaszintjén korlátozza a talaj teherbíróképességére kifejített hatásokat a csapadékos időszakban.
 5. A csapadékvíz elvezetésére elegendő a hosszanti árok.
 6. Az előregyártott lemezek lerakása gépekkel végezhető.
 7. A lemezek vágánybahelyezése és a szigetelő fedőréteg létrehozása nem igényel hosszadalmas vágányzárakat.
 8. A vasúti felépítmény fenntartása a szokványos gépesítési eszközökkel végezhető.
- A felfekvési felület teherbíróképességének fokozására javasolt módszer hátránya az, hogy a lemezek gyártása előfeszített betonból bonyolultabb és ezért költségesebb is. A költségeket a szigetelő fedőréteg létrehozása tovább növeli.

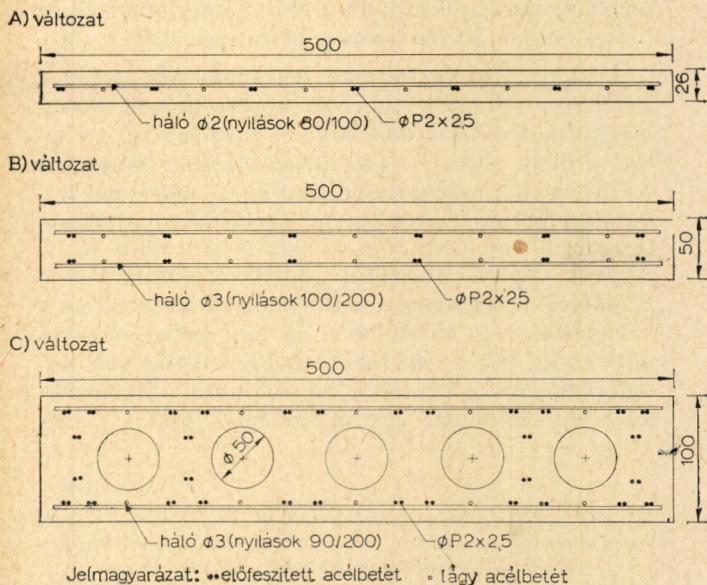
A betonlemezek javasolt paraméterei

A legalkalmasabb típusú lemezek kialakításakor abból a követelményből indultunk ki, hogy a lemezek gyártása egyszerű legyen és ezért csak

A 300 × 50 cm alaprajzú előfeszített betonlemezek műszaki adatai

1. táblázat

Változat	Betonlemez vastagsága, cm	Betonlemez súlya, kp	Acélbetét		Acélbetét súlya, kp			Fa/Fb %-ban		
			előfeszített	lágó	előfeszített	lágó	összesen az acélbetét	előfeszített	lágó	összesen az acélbetét
A	2,6	90	∅ 7 2 × 2,5	háló ∅ 2 80/100	1,65	0,80	2,45	0,626	0,144	0,770
B	5,0	170	∅ 12 2 × 2,5	2 × háló ∅ 3 100/200	2,75	2,72	5,47	0,471	0,304	0,775
C	10,0	274	∅ 32 2 × 2,5	2 × háló ∅ 3 90/200	7,34	2,72	10,06	0,628	0,188	0,816
D	10,0	275	∅ 32 2 × 2,5	2 × háló ∅ 3 100/100	7,34	3,56	10,90	0,628	0,507	1,135
E	6,0	204	∅ 14 2 × 2,5	2 × háló ∅ 3 100/100	3,21	3,56	6,77	0,458	0,507	0,965



1. ábra. A betonlemezek változatainak szerkezeti megoldása

hosszirányú feszítést javasoltunk. A lemezek különböző alaprajzi méreteinek összehasonlítására végzett tanulmány eredményei alapján 300×50 cm méretű lemezeket választottunk ki.

A betonlemez pályára keresztmetszvényének szerkezeti elrendezésére tett javaslat során az a feltételezés alakult ki, hogy a lemezekre 30 cm vastag zúzottkő réteget terítenek, erre kerülnek az előfeszített betonlajak. A javaslat kidolgozásánál 24 Mp távlati tengelynyomást vettünk számításba.

Feltételeztük továbbá, hogy a betonlemezek alatt kis teherbíróképességű talaj van, $E=100$ kp/cm² rugalmassági tényezővel. A javasolt maximális nyomóteák kiszámítása céljából a lemezt rugalmas alpra helyezett szalagként számították. A számítások alkalmával a terhelés két helyzete jött figyelembe. Az ún. *üzemi helyzetben* a lemezt az ágyazat és a sínmezők terhelik, amelyeken a vasúti járművek teljes vonali sebességgel haladnak keresztül. Míg az ún. *szerelési helyzetben* a lemezeket a sínmezők közvetlenül terhelik, amelyeken az anyagvonatba sorozott kőszállító önürítő kocsik lassú menetben haladnak keresztül. A 300×50 cm alaprajzú lemezek három változatban nyertek kivitelezést, különböző vastagsággal. A lapok műszaki paramétereit az 1. táblázat tartalmazza. A vasalás elosztása az egyes változatokban az 1. ábrán látható. Tekintettel arra, hogy a számítási módszerek nem adják vissza teljesen a lapok tényleges terhelési feltételeit és viselkedését, az egyes lemeztípusokat próbapadon statikai és dinamikai próbának vetették alá.

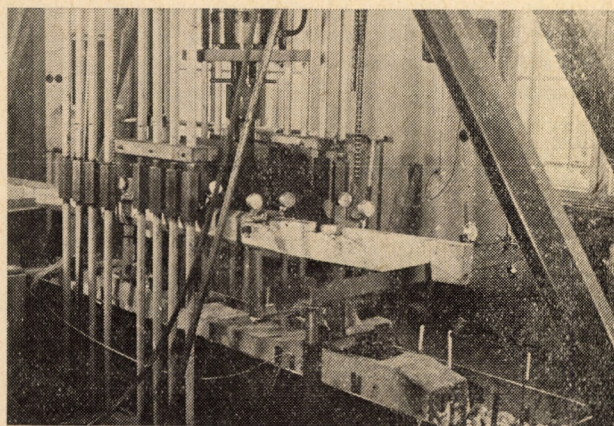
A terhelési próbák leírása

A betonlemezek dinamikai vizsgálatát *üzemi helyzetben* 2,5–11 Mp közötti váltakozó teher hatása helyettesítette. A terhelési próba céljából a lemezeket acélteknőben habgumi rétegre helyezték, amely a földmunka felszín kevésbé teherbíróképes típusát helyettesítette. A habgumi rugalmassági modulusa $E=107$ kp/cm² volt. A beton-

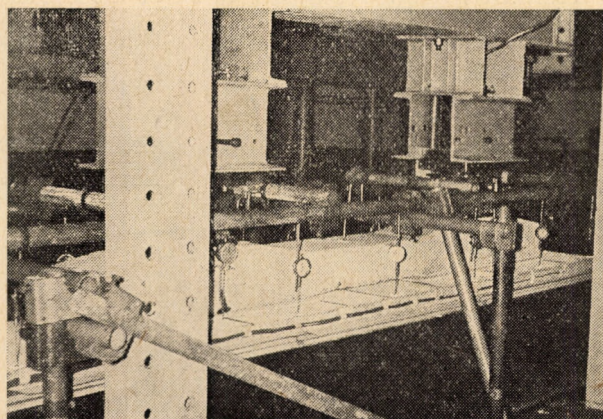
lemezeken 30 cm vastag zúzottkőágyazat készült és erre feküdt fel az SB 3 típusú előfeszített vasbetonalj az alátétlemezekkel és a rövid síndarabokkal, amelyek a váltakozó terhelést kapták. Az egyes betonlemez változatok terhelési próbáinál a terhelések ismétlési száma $1,5-4,0 \cdot 10^6$ között mozgott. A terhelési próba általános nézetét a 2. ábra tünteti fel.

A vizsgálat közben a vasbetonaljat bizonyos számú terhelésméltés után előbb teljesen tehermentesítették, majd 2×11 Mp statikus nyomóerővel terheltek meg. A tehermentesítés és megterhelés alkalmával megállapították a betonlemez és a betonalj állandó és rugalmas deformációit mérőórákkal és szintezéssel, valamint a vasbetonalj felületére ragasztott nyúlásmérő ellenállások segítségével.

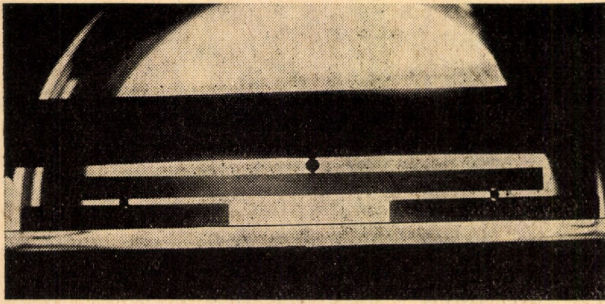
A betonlemez igénybevétele és viselkedését *szerelési helyzetben* statikus terheléssel állapították meg, 0–20 Mp nagyságrendű ismételt váltakozó terheléssel mellett. A terhelési próba után a betonlemezeket ismét $E=107$ kp/cm² rugalmassági modulusú habgumi rétegre helyezték, amely acéltartókból kialakított rostélyon feküdt. A terhelés átvitele a betonlemezre a rájuk helyezett betonalj útján történt. A statikus terhelésnél a betonlemez és a betonalj rugalmas és állandó deformációját mérőórákkal mérték. A betonlemez igénybevétele elektromos nyúlásmérővel is figyelemmel kísérték. A terhelési próbák általános nézetét a 3. ábra tünteti fel.



2. ábra. A terhelési próba lebonyolítása ismételt terheléssel



3. ábra. A terhelési próba lebonyolítása statikai terheléssel



4. ábra. A fotoelaszticitásos próba elrendezésének általános nézete

Az 1:1 méretű terhelési próbákon kívül a 10 cm vastagságú betonlemezeket mindkét terhelési helyzetben 1:10 méretű modellen, statikus terheléssel, feszültségoptikai módszerrel is megvizsgálták (4. ábra).

A terhelési próbák eredményei

Az ismételt terheléssel végzett terhelési próbák eredményeiből az következik, hogy a betonlemez deformációjának lefolyása a vizsgált betonlemez vastagságától függ.

Az 5. ábra a terhelési próba folyamán a betonlemez felületén megállapított állandó deformációt tünteti fel. Az ábrán látható, hogy az ismételt terhelésnek legjobban a 10 cm vastagságú betonlemez állt ellent, amely a próba során sértetlen maradt, ugyanakkor a másik két lemez megrepedt.

A statikus terhelési próbák lefolyásából egyértelműen le lehet vezetni az egyes betonlemez típusok határterhelését, amelynek átlépése a deformáció kifejezett növekedéséhez vezet (6. ábra). Az ábrából kitűnik, hogy a 2,6 cm vastagságú betonlemez

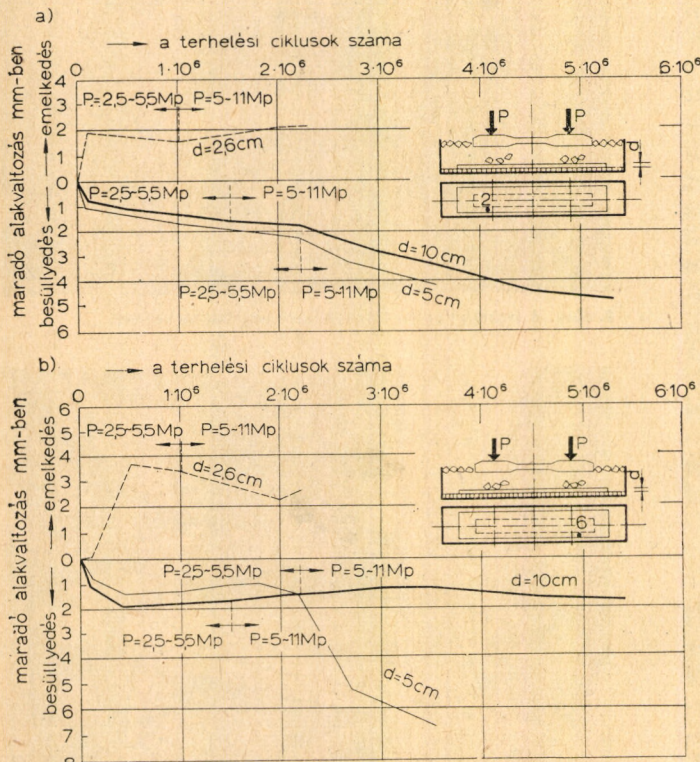
terhelési határa 6 Mp, az 5 cm vastag lemeznél ez 9 Mp, míg a 10 cm vastag betonlemeznél 10 Mp.

A különböző vastagságú betonlemezek esetén a felfekvési felületek teherbíróképességeinek összehasonlíthatósága érdekében — a váltakozó terhelési próbák után — megállapították a felfekvési felület rugalmassági modulusát az alj alatti zúzott-köréteg felületén. A 4 kp/cm² specifikus nyomással terhelt 30 cm átmérőjű körkörös betonlap segítségével végzett terhelési próbák eredményeit a 2. táblázat tartalmazza. A táblázatból látható, hogy a rugalmassági modulus a lemez vastagságával növekszik, sőt a ciklikus terhelés erősségének különbözősége és a betonalj alatti, konszolidált zúzott-köréteg különböző vastagsága mellett is.

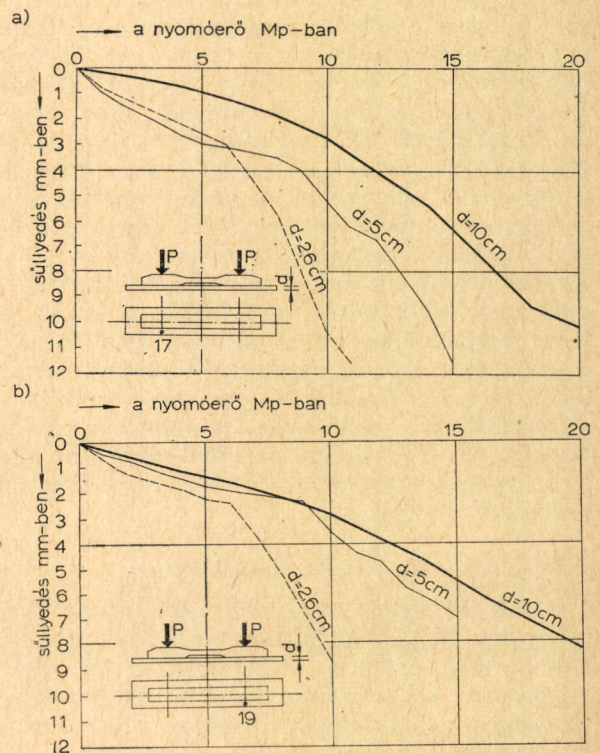
2. táblázat

Az előfeszített betonlemezekkel ellátott alj-felfekvési felület rugalmassági modulusa az 1:10 modellnek acéltknőben végrehajtott dinamikai terhelési próbája után

Alj-felfekvési felület	Az anyag vastagsága, cm	Terhelés		Rugalmassági modulus, kp/cm ²
		ciklusok száma millió	terhelési súlyok Mp-ban	
Zúzottkő Betonlap Habgumi	22,0	1,0	2,5— 5,5	219
	2,6	1,5	5,0—11,0	
	4,5			
Zúzottkő Betonlap Habgumi	18,0	4,0	2,5— 6,6	320
	5,0			
	4,5			
Zúzottkő Betonlap Habgumi	18,0	1,5	2,5— 5,3	477
	10,0	4,0	5,0—11,0	
	4,5			



5. ábra. Az ismételt terhelésnek kitétt betonlemezek maradó alakváltozásainak lefolyása



6. ábra. Szerelési helyzet — a betonlemezek lement esökkenő adatai statikus terhelésnél

Az ágyazatról a földmunka korona szintre irányuló terhelés átvitelénél a lemezek elosztó hatásainak tisztázása céljából a feszültség megállapítása a zúzottkő réteggel, előfeszített vasbetonnaljjal és 2×11 Mp statikai nyomással terhelt betonlemezek alatt történt. A feszültség nagyságrendjének meghatározásához 65 mm átmérőjű és 20 mm vastagságú dobozos membrános készülékeket használtak. A feszültséget a membrán alakváltozásából vették le, amely ellenállás-tenzométerek segítségével került megállapításra. Három különböző típusú vasbetonlj felfekvési felületével kapcsolatban végzett terhelési próbák eredményeit a 3. táblázat tartalmazza.

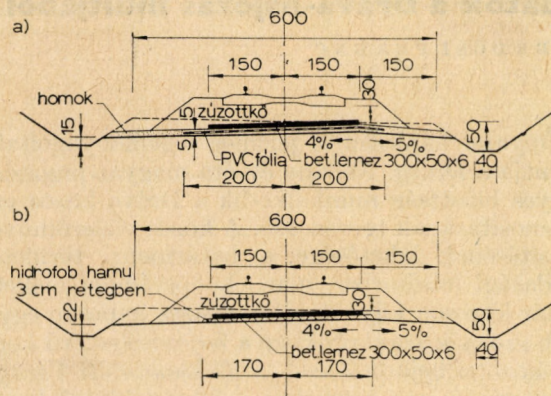
3. táblázat

Feszültség az alj-felfekvési hely alatt az SB 3 típusú vasbetonlj 2×11 Mp statikai terhelésénél

Alj-felfekvési hely	Az anyag vastagsága, cm	Feszültség, kp/cm ²
Zúzottkő	30,0	0,71
Kavicsos homok	15,0	
Habgumi	4,5	
Zúzottkő	30,0	0,33
Betonlemez	5,0	
Kavicsos homok	15,0	
Habgumi	4,5	
Zúzottkő	30,0	0,27
Betonlemez	10,0	
Kavicsos homok	15,0	
Habgumi	4,5	

Az összes terhelési próba értékeléséből az következik, hogy akkor is, ha az elért eredmények nincsenek teljes összhangban a számításokkal, amelyek alapján a betonlemezek javaslata és elbírálása történt, mégis: a terhelési próbákból következtetni lehet az egyes betonlemez-típusok alkalmazására. A három vizsgált típus közül egyhangúan, mindkét terhelési helyzetre kizárólag csak a 10 cm vastagságú betonlemez alkalmas. Részben megfelelőek az 5 cm-es betonlemez is, míg a 2,6-cm vastagságú betonlemez terhelési próbáiból kapott eredmények nem felelnek meg a követelményeknek.

Tekintettel arra, hogy a tényleges vasútüzemi terhelésnél és a pályába fektetéskor a betonlemezek kisebb terhelésnek lesznek kitéve, a próbaszakaszokon végzett üzemi próbákhoz 10 cm vastagságú betonlemezeket javasoltak, amelyek vasalását 100×100 mm nyílással választották meg (D változat) és az újonnan javasolt betonlemez 6 cm vastagsággal (E változat). A betonlapok műszaki adatait az 1. táblázat tünteti fel.



7. ábra. Javaslát a pálya keresztmetszvényére 6 cm vastagságú betonlemezzel

Következtetések

Az előfeszített betonlemezekkel készült különböző típusú alj-felfekvési helyek terhelési próbái igazolták, hogy a zúzottkőágyazat alatt alkalmazott betonlemezek útján a földmunka korona szintjére irányuló feszültség átvitele kedvezőbb.

Az a gondolat, hogy a csapadékvizek elleni védelemmel kombinált előregyártott előfeszített betonlemezeket alkalmazzanak, lehetővé teszi az eddigi módszerekkel szemben az alj felfekvési helyein a teherbíróképesség egyszerű és gyors növelését. Az előfeszített beton ugyancsak csökkenti a javasolt szerkezeti magasságot és ezért a vágányról a csapadékvizek elvezetésére is alkalmazható, amelyek az oldalárkokban gyűlnek össze. Az alj-felfekvési hely teherbíróképességét ugyancsak kedvezően befolyásolja a vízzáró fedőréteg létrehozása, mivel ez megakadályozza a teherbíróképesség csökkentését a csapadékvíz lehullása idején.

A laboratóriumban végrehajtott terhelési vizsgálatok alapján két betonlemez-típus került kiválasztásra, a ČSD vonalhálózat kísérleti szakaszain történő ellenőrzés céljából. A vágányokba fektetett aljak felfekvési helyeinek megerősítésén kívül ugyancsak fokozzák a váltóaljak felfekvési helyeinek teherbíróképességét is. A pálya keresztmetszetét a fektetett 6 cm vastagságú betonlapokkal a 7. ábra tünteti fel. A csapadékvíz hatásai ellen védelmet nyújtó vízzáró fedőréteg létrehozására hidrofob hamuréteg vagy PVC fólia szigetelést javasoltak.

A kiválasztott betonlemez típusoknak több kísérleti szakaszon történő kipróbálásával nemcsak műszaki paramétereiket vizsgálják felül, hanem megszerzik a szükséges tapasztalatokat a fektetésükkel kapcsolatban és adatokat szereznek a javasolt megoldások gazdasági értékeléséhez is.

Adatok a Dráva-hajózás múltjából

Dr. ERDŐSI FERENC

Folyami hajózásunk jelenleg legelhanyagoltabb viziútja a Dráva. Néhány év óta magyar-jugoszláv vegyes bizottság munkálkodik a Dráva közös vízhasznosításának tervezetén. A közös vízierőművek létesítésének lehetősége, a határmenti területek gazdasági (elsősorban ipari) kooperációja mellett, a már közösen folyó mederrendezés kapcsán egyre több szó esik szakkörökben a hajózás ésszerű kerektek közötti beindításáról. A *Déldunántúli Vízügyi Igazgatóság* már üzemeltet a folyón kitzúzó hajót, partbiztosítási anyagot (követ, rőzsét) szállító járműveket. Véleményünk szerint a jövőben kisebb kiránduló hajók indítására, valamint a gyékényesi kavics egy részének viziúton, Jugoszlávián keresztül történő piacra szállítására volna reális lehetőség. Mielőtt a Dráva-hajózás felélesztéséhez hozzáfogunk, hasznos lehet annak múltjával is megismerkednünk.

Cikkünknek az a célja hogy a felkutatható adatok zömének birtokában bemutassuk a kapitalizmusban kibontakozó Dráva-hajózás méreteit, természeti, társadalmi és gazdasági tényezőit, lehatároljuk főbb történelmi szakaszait, ismertessük kikötőinek funkcióját.

Ahhoz, hogy egy folyón a vízi közlekedés jelentős legyen, bizonyos természeti és társadalmi-gazdasági adottságok szükségesek. A hazai folyamaink közül legkevésbé ingadozó vízjárású Dráva (kisvíze háromszor nagyobb a Tiszánál), nagy esése miatt hazánk legenergikusabb folyama — különösen a Barcstól Ny-ra eső szakaszán — rendkívül gyorsan változtatja sodrát, szabályozása ezért komoly műszaki felkészültséget és nagy anyagi ráfordítást igényel. Mégis, amikor az Ausztriában eredő, DK-felé a Dunába tartó folyó iránya az *Osztrák-Magyar Monarchia politikai és gazdasági térkomplexumán belüli területi munkamegosztás által indukált anyagszállítási áramlások egyikével egybevágtott*, aránylag komoly befektetéseket eszközöltek a folyamatszabályozási munkákba, hogy lehetővé tegyék a gőzhajózást.

I. A GŐZHAJÓZÁS MEGINDULÁSA ÉS LASSÚ FEJLŐDÉSE AZ 1850—70-ES ÉVEKBEN

A Dráván rendszertelenül folytatott tutajos, dereglyés hajózás még a praekapitalista időkre nyúlik vissza, amelyből azonban csak kevés adat maradt fenn.

A gőzhajózás technikai előfeltételei (megfelelő hajópark) és a gazdaságos forgalom megindításához elegendő nagyságú fuvarigény a kaipitalista termelői mód kibontakozásával, a XIX. sz. közepétől már adva voltak. Ennek ellenére a drávai gőzhajózás csak nagyon vontatottan indult meg, mert az összes hazai folyóink közül ekkor éppen a Dráva volt a legelfajultabb állapotban.

Csak 1856-ban jelent meg a *Duna Gőzhajózási Társaság* (továbbiakban DGT) első gőzhajója Barcson (B. V. 1896. ápr. 19.), de még 7 évnek kellett eltelnie az *első rendszeres kombinált személy-teherforgalom* megindításához. 1863—65 között a DGT Eszéktől Kakonyáig egy — hetenként kétszer közlekedő — gőzhajóval személyszállítást tartott fenn és 1000—1500 q rakománnyal terhelt uszályhajókat is vontatott.

A 229 km-es viziút végcélja akkoriban azért volt Légrad—Kakonya, hogy a hajók elérjék a Déli Vasutat, amelyen lehetséges volt a rakomány továbbszállítása Ausztria és Trieszt felé. A Társaság azonban a ráfizetéssel üzemeltetett hosszú járatot 1865-ben beszüntette (SOPR. KER. és IP. K. J. — 1863—65) és csupán az Eszéktől Drávafokig, valamint a Dunáig tartó rövidebb teherjáratokat tartotta fenn, Eszék és Barcs között pedig csak alkalmi fuvarozást végzett.

A csak egyes szakaszokon, drágán és csak nagy tételekben szállító DGT mellett szükségessé vált az 1860-as években, a drávamenti erdők kivágott anyagának szállítására helyi járatok beindítása is (B. V. — 1869. ápr. 19.). *Kanitz Károly* bécsi bankár, hajótulajdonos (akinek Barcson kendergyára is volt), a Sopr. Ker. és Ip. Kamarához benyújtott emlékiratában számszerűleg kimutatta, hogy a Bácskából és Bánátból a Tiszán, a Dunán és a Ferenc-csatornán keresztül Triesztig a leg-rövidebb és legolcsóbb viziút a Dráván át vezetett, a szállítási költség mérföldmázsánként abban az időben mindössze 1/4 krajcárt tett ki. *Kanitz első járatának 1864 őszén* (egy 5000—6000 q-ás uszálylyal, amelyet 36—40 ló vontatott), *sikerült eljutnia a Dráva alsó részéről Kakonyáig. Később* már kis vontató gőzhajóval csak a Dráva felső folyásán Barcstól Kakonyáig hajózott. Az 1865—69 közti öt év alatt — a tulajdonos bevallása szerint — hajói mintegy 3½ millió q különféle árut szállítottak, éspedig olyan sikerrel, hogy amíg a szlapon parton berakott áru Sziszeken át a Száván öt-hat hét alatt jutott el Triesztbe, neki ehhez csak 8—10 nap kellett. E magánvállalat öt évig tartotta fenn magát. Kezdetben, 1865-ben egy vontató- és 6 uszályhajóval 550 000 vámmázsa (1 q=2 vámmázsa) árut, 1867-ben már 4 vontatógőzőssel és 12 vontatott hajóval 1 000 000 vámmázsa árut szállított a Dráván, többnyire dugát, metszett és szerzsámfát, hajóépítési fát, amelyet Kottoriban vasútra rakva Triesztbe küldtek. 1869-ben a szállított áruk mennyisége a Nagykanizsa—barcsi vasútvonal kiépítése után 50%-kal csökkent, ami a vállalkozót gőzhajózási engedélyéről való végleges lemondásra indította (VÁRADY F. 1896.)

Kanitz vállalatának megszűnése után rendszeresen gőzhajózás nem lévén, csak néhány kisebb, magánhasználatra szolgáló gőzhajó járt alkalmi fuvarokkal a Dráván. 1875-ben átmenetileg *Schöller és társa* bécsi cég egy harminc LE teljesítményű gőzhajóval szállított hordódugót, német kádárfát,

padlódeszkát és gabonát. A részvénytársasági vállalatok közül a DGT-nek és az *Egyesült Magy. Gőzh. Társaságnak* néhány hajója is közlekedett a folyón, azonban csekély forgalmat értek el. Az összes vállalatok 1875-ben mindössze 1 000 000 vámmázsányi árut szállítottak a Dráván (VÁRADY F. — 1896.)

A rendszeres drávai gőzhajózás kifejlődését nagy mértékben akadályozta a folyó szabályozatlansága, és a mederben fekvő tuskók, amelyek mögött zátonyszigetek keletkeznek. E tuskók nemcsak a meder elfajzását segítik elő, hanem komoly veszedelmet jelentenek a hajózás számára. A drávai hajótörésekről, elsüllyedésekről szóló számos tudósítás a baleset okául a fatörzssel vagy tuskóval való összeütközést jelöli meg.

Eszék és a Duna között, a folyó torkolatának közelében — ameddig a Duna visszaduzzasztó hatása érvényesül — a nagyon lelassult víz hordalékszállítása lecsökkent, eliszaposodott, elzátonyosodott a széles meder. Ezért a szabályozás előtt olyan esetek is előfordultak, hogy az Eszék—Almás közötti szakaszon nem tudtak a személyszállító hajók a Dunáról bejutni a Drávába, és csónakon szállították át az utasokat a kritikus sekélyvizű mederrészen a Dráván várakozó gőzhajóhoz (V. H. K. 1908. 43. sz. 338. old.).

A kiegyezést követően, 1868-ban kezdték meg a szabályozást. Sikerült az 1880-as évekig a Drávafok—Barcs közötti mederszakaszt 162 km-ről 144 km-re lerövidíteni és 1—1,5 m mélységű hajózó vizet biztosítani Eszék és Barcs között (P. K. I. K. J. — 1882). Eszéktől lefelé, a Dráva-torkolatig viszont nem tudták felszámolni az eliszapolódást, ezért továbbra is előfordult, hogy a hajók hetekig nem mehettek ki a Dunára.

II. A DRÁVA-HAJÓZÁS VIRÁGKORA AZ 1880-AS ÉVEKTŐL AZ ELSŐ VILÁGHÁBORÚIG

1. A nagyméretű szabályozási tervek és részleges végrehajtásuk következményei a hajózásra

1883—1894 között ismételt megpróbálkoztak az Eszék és a Dráva-torok közötti folyamszakasz szabályozásával, de eredménytelenül. A Baross Gábor közlekedési koncepciójának részét képező és személye által meghirdetett szabályozási program kodifikálásával, az 1895. évi XLVIII. tc., majd az 1908. évi XLIX. „vízi beruházási törvény-cikk” (szemben az 1868—1894 között felhasznált 3 857 311 koronával) 29 500 000 koronát biztosított a Dráva tökéletes szabályozására. Azonban az első világháborúig ennek az összegnek mindössze az egyharmadát realizálhatták (MAGY. VÍZIMUNK. — 1929). Az alapvető célkitűzés a Drávának a torkolattól a Zákányig terjedő 197 km hosszú szakaszán összeszorításos módszerrel a középvízre való szabályozása volt. A szabályozást az egyes szakaszok forgalmi jelentőségének megfelelő sorrendben végezték. Így kezdődtek meg a munkák

(most már ismételt) Eszék és a Dráva-torkolat között, pedig hatékonyabb lett volna a felülről lefelé haladó folyamatos szabályozás. PUSKÁS R. (1948) szerint a szakaszos szabályozás miatt a szabályozott szakasz alatti helyeken a meder állapota rosszabb lett, mint amilyen a szabályozás előtt volt, ami a hordalékmozgás tulajdonságának következménye. A szabályozatlan szakaszokon igen sekély (pl. Drávamásinál 7 dm, Szaporcánál, Detkovácánál stb. 9 dm) gázlok keletkeztek és a sodorvonalban előforduló 200—300 m sugarú ívek miatt a hajóút egyes helyeken 25—35 m-re szűkült össze. A gázlok átmeneti hajózhatóvá tétele érdekében a DGT hajói nagyméretű vasgereblyét toltak maguk elé, amelyekkel lekapták a homokpadok tetejét. Mivel a DGT számára a gereblyezés számottevően megdrágította hajójáratának üzemeltetését, a Dráván hajózó többi cég nyilatkozatának birtokában kérte a Földművelésügyi Minisztérium anyagi támogatását a további munkálatokhoz (M. H. E. É. J. — 1901). Kis vizen való áthaladás előtt gyakran még gereblyezés után is le kellett oldani az uszályokat a vontatóról, szét kellett osztani a rakományt, sőt a több ágra szakadó folyam keskeny medrében csak egyenként manőverezték át az uszályokat (V. H. K. 1907. 41. sz. 322. old.). *Az alacsony gázlok kedvezőtlen gazdasági hatása a hajók merülésének kényszerű csökkentésében, szállító kapacitásának gyakran csupán 1/3-os kihasználtságában is megnyilvánult.*

Mindezek következménye lett, hogy a Dráván való hajózásra, annak veszélyessége, bizonytalansága, ennek következtében magas önköltsége miatt inkább csak a nagyvállalatok mertek vállalkozni, de e vállalkozások csak kevés nyereséget hoztak. (Annak ellenére, hogy a Dráván a darabáru-rakomány tonnakilométer fuvardíja 24%-kal, a hajórakomány fuvardíja pedig 94%-kal volt magasabb, mint a Dunán — V. H. K. 1907. 41. sz. 322. old.).

Amint láttuk, a Dráva Barcs alatti szakaszának kielégítő rendezését sem tudták ugyan végrehajtani, mégis, Baross Gábor közlekedésügyi minisztersége idején élénken foglalkoztak a Felső-Dráva hajózásának gondolatával. A Zákányig való hajózás szükségét egy újabb érvvel is alátámasztották, és pedig azzal, hogy a hajóút itt eléri az időközben kiépített Gyékényes—Károlyváros—Fiume MÁV-vonalat és a szabályozás költsége közvetve, a MÁV útján, a szállítástöbblet díjtételeiből hamarosan megtérülne (PUSKÁS R. 1948). A zákányi vasúti átrakóhely kiépítéséhez hozzá is kezdtek, a vasúti híd felett elkészültek a csatlakozó parti vágányok és a kikötőhíd, de a terv többi része nem valósult meg.

2. A hajózási vállalatok hajóparkja és forgalmi teljesítménye

Minden nehézség ellenére, a gazdasági élet által támasztott szállítási követelményektől sarkallva fejlődött a Dráva-hajózás.

a) Legjelentősebb cégét, a „Dráva Gőzhajózási V.”-ot (a továbbiakban Dr. G. V.) 1881-ben alapította Pfeiffer József, aki az egykori Kanitz-féle vállalat hajóparkját vette meg. Egy év múlva a vállalat a Schenker és Henry cég kezébe ment át;

attól kezdve élte virágkorát (B. V. 1895. nov. 24.). A Dr. G. V. elsősorban az Eszék és Barcs közötti teheráru-szállítással foglalkozott. Hajóparkja 1882-ben 1 db 40 LE teljesítményű gőzhajóból, 10 nyitott és 3 fedett uszályhajóból állott, amelyek összes hordképessége elérte a 30 000 mázsát (P. K. I. K. J. — 1882). A DGT ugyanekkor kiadott évkönyvében viszont a Társasággal konkurráló cégek drávai hajóállományának kimutatásában 3 gőzhajót — névszerint az 50 LE-s Friderikét, a 70 LE-s Kelheimet, az ismeretlen erejű Drávát — valamint 14 evezős hajót és 11 „tombasse”-t, összesen 8 100 tonna hordképességgel tüntetett fel a Schenker és Henry A. vezette Dr. G. V. tulajdonaként. Vontatóparkja 1890-ben négy kerekese és egy csavargózós, összesen 363 tonna hordképességgel, 900 indikált LE teljesítménnyel, 1891-ben már 5 kerekese gőzös (Aladár, Barcs, Dráva, Friederike, Slavónia) és egy csavargózós (Belgrád), összesen 505 t hordképességgel és 1 255 indikált LE teljesítménnyel. Uszályainak száma 35—40 között ingadozott (V. H. K. 1890. 1. sz. 6. old.). A gőzösök árral szemben egyszerre mintegy 3 000 q rakománnyal terhelt uszályt vontattak. Eszékéről Barcsra 3 nap alatt tették meg az utat, míg visszafelé, völgymentben 1 napra volt szükség. E vállalat fennállásának második évében, 1882-ben a következő forgalmat bonyolította le: Eszékéről Barcsra 366 000 q-t, Barcsról Eszékre pedig 89 000 q-t (P. K. I. K. J. — 1882). A Dr. G. V. 1888-ban érte el csúcsteljesítményét (összesen 152 540 tonnával és 47 342 675 tonnakilométerrel), de a következő években fokozatosan hanyatlásnak indult, a hajók kihasználtsága kevesztlenebbé vált (1. táblázat), majd 1895 végén öt gőzhajóval és 35 uszálylyal beolvadt a bajor „Délnémet Dunagőzhajózási Társaságba.”

1. táblázat

A Dráva Gőzhajózási V. teher szállítási teljesítménye (GONDA B. — 1899. adatai)

Év	A szállított rakomány		Év	A szállított rakomány	
	t-ban	tonnakilométerben		t-ban	tonnakilométerben
1882	45 500*	—	1892	107 763	29 495 827
1888	152 540	47 342 675	1893	105 214	29 851 651
1889	133 516	39 918 867	1894	114 740	33 389 485
1890	115 076	38 368 884	1895	84 044	30 490 916
1891	119 982	31 807 333			

* = P. Ker. és Ip. K. J. adata 1882-ről.

b) A Dráván hajózó másik nagyvállalat, a *Duna Gőzhajózási Társaság* ugyan már régóta tartott fenn — kisebb megszakításokkal — járatokat a dunai forgalommal kapcsolatban, de jelentősége igazán az 1880-as évektől növekedett (barcsi teheráruforgalmának értéke az 1881. évi 2180 forintról 1882-re 4906 forintra növekedett. (P. K. I. K. J. — 1882). Az 1890-es évek közepétől már uralkodó szerepet töltött be a Dráva-hajózási, 1895-ben öt gőzhajója és 38 uszálya járta a folyót (B. V. 1895. márc. 1.). A Dr. G. V.-vel szemben (amely elsősorban a drávai kikötők közötti helyi forgalmat bonyolította le) a DGT kezében főként a távolsági forgalom összpontosult. *Forgalmi főfunkciója a*

Drávának a nemzetközi belvízi utakkal, mindenekelőtt a Dunával való összeköttetése volt. Pl. egy 1891-es tudósítás szerint a DGT postahajójáratot tartott fenn hetenként háromszor, szerdán, pénteken és vasárnap Eszék és a romániai Galac között. Az Eszéki Ker. és Ip. Kamarának az 1890. évről szóló, a kereskedelmügyi miniszterhez beküldött jelentésének előszavában lelkesen emlékezik meg a Vaskapu szabályozásról, amely DGT hajójáratának forgalmát Budakovác—Eszék között a következő mértékben növelte:

	1889-ben	1890-ben
továbbított rakomány ...	50 055 t	69 274 t
érkezett rakomány	38 476 t	46 885 t

A teheráruszállítás mellett a DGT jelentéktelen személyszállítást is folytatott a századfordulóig a drávai hajóállomások között: 1891-ben Eszék és Belistye között 2752 fő, 1892-ben pedig 2515 utasa volt hajóinak (V. H. K. 1892. 23. sz.). 1900 tavaszán, a hajózási idény elején a ráfizetés miatt megszüntette a Drávafok—eszéki vonalon a személyforgalmat (V. H. K. 1900. 36. sz. 296. old.).

c) A millennium évétől, 1896-tól a *Magy. Kir. Folyam és Tengerhajózási RT* (MFTR) is megkezdte járatait a Dráván. Ügynökségi teendőit 13 évig a Magy. Leszámitoló és Pénzváltó Bank barcsi közraktárai végezték, csak 1909-ben állított fel a községben önálló ügynökséget.

d) Sem a MFTR, sem a Dr. G. V. utódja, a *Délnémet Dunagőzhajózási Társaság* nem tüntette fel évi jelentéseiben külön a Drávára vonatkozó hajópark és a forgalom adatait, ezért itteni tevékenységüket nem tudják számszerűen ismertetni.

e) Vizsgált időszakunkban a már bemutatott négy nagyvállalaton kívül *kisebb cégek járművei továbbra is hajóztak a Dráván.* A már idézett 1882. évi DGT Almanach szerint a Dr. G. V.-on kívül abban az időben 10 kisebb cég is tartott gép nélküli hajókat a folyón, mégpedig ezek tulajdonát összesen 6 evezős hajó és 11 burcsella képezte, 2451 t összhordképességgel. A statisztikai évkönyvek kimutásaiban is szerepelt a Dolni-mihojlaci földbirtokos, *Majláth László* gróf egyetlen, 12 t hordképességű, 28 LE-s gőzhajója, amellyel az 1890-es évektől az első világháborúig terjedő időszakban a gazdaság saját terményeinek szállításán kívül bérfuvarozást is vállaltak. De léteztek még a századforduló táján is olyan *magánhajók*, amelyekről a hivatalos statisztikákban nem esett szó; ezt bizonyítják a helyi sajtóban abban a korban megjelent rövid tudósítások (pl. Weisz Józsefé, Eggenhoffer Józsefé).

3. A Dráva teherforgalmának alakulása a századfordulótól az első világháborúig

A XIX. sz. végén bekövetkezett gazdasági fellendülés a drávai hajózási utat előtérbe helyezte. Folyamatos statisztikai felvétel a Dráva teljes teherforgalmáról nem készült, de annyi ismeretes, hogy a DGT (a hajózási nehézségek miatt 50%-kal

2. táblázat

Az I. csász. kir. szab. Dunaőzhajózási Társaság drávai teherszállítása

(Magy. Stat. Évk. adatai)

Év	Szállított tonnák ezrekben		Tonnakilométerek ezrekben	
	víz mentében	víz ellenében	víz mentében	víz ellenében
1881—85	28,7	22,2	1045	2 960
1886—90	26,7	47,8	1382	6 469
1891—95	50,9	43,5	3047	5 424
1896	29,0	154,1	2154	9 202
1897	24,9	55,1	1660	7 995
1898	—	—	—	—
1899	24,3	47,1	1928	5 926
1900	23,3	37,8	1767	5 505
1901	24,3	66,1	1724	8 597
1902	25,0	63,9	2186	7 952
1903	19,5	65,1	1923	8 117
1904	22,8	75,6	2173	9 785
1905	26,5	72,6	2393	9 421
1906	29,5	87,2	2354	9 754
1907	43,8	65,4	4430	8 501
1908	7,6	48,2	992	6 291
1909	10,7	70,2	1411	25 663 (1)
1910	—	—	—	—
1911	11,1	85,2	1416	12 298
1912	12,8	86,9	1768	11 142
1913	12,9	89,6	1730	10 428
1914	14,6	14,6	2179	4 105
1915	6,5	12,1	666	1 238
1916	1,0	4,0	0,2	0,5
1917	1,0	0,0	0,1	0,0
1918	1,0	0,0	0,1	0,0

felemelt díjszabása ellenére) részesült a hajózásból a legnagyobb arányban. A Magy. Stat. Évkönyv alapján megadott forgalmát a 2. táblázat tartalmazza, amelynek adatai jobb híján értékelésünk alapját képezik. Az adatok azt bizonyítják, hogy víz ellenében csaknem mindig több teherátut szállítottak, sőt voltak olyan évek (1896, 1908—1913), amikor felfelé 6—7-szer nagyobb súlyú rakományt továbbítottak, mint víz mentében, ugyanis az Alföld terményeinek egy részét az Adria és az Alpok államai felé a Dráva közbeiktatásával továbbították.

A forgalom méreteinek alakulására a hajózás természeti adottságainak (mederverszonyok, vízállás, jégmentes időszak hossza) időbeli változásán kívül hazánk és a DK-európai gabonaexportőr államok terméseredményei, továbbá a tarifaváltozások is befolyással voltak. Nem szabad megfélekednünk arról sem, hogy a fejlett ipari államokban a teherhajók fő szállítmányai a szén, érc, építőanyagok, iparcikkek köréből kerültek ki, amelyeknek fuvarozási tételei még a gazdasági válságokban sem ingadoztak olyan tág határok között, mint a főként gabonaszállítást folytató Dráva-hajózás. Ezért amikor a századfordulón 5 millió mázsával kevesebb volt a hazai gabonatermés az átlagos évekhez képest, ráadásul a Vaskapu illeték bevezetése növelte a balkáni gabona rezsijét, majd később a nagy romániai aszályok idején kevesebb kukorica érkezett, csökkent a forgalom (M. H. E. É. J. 1900—1914). Máskor a szokatlanul enyhe tél (mint

3. táblázat

A Dráván telelő járművek adatai (1890/91)

Téli kikötő és „menhely”	Járművek (hajók) száma	Járművek értéke, K	Rakományok értéke, K	A járműveken tartózkodó személyek száma
Barcs ...	11	56 800	—	31
Zalánta	2	29 000	13 400	9
Moslavina ...	6	51 500	70 600	25
Eszék ...	47	468 200	21 000	115
Összesen	66	605 500	105 000	180

pl. 1910-es évek elején), a romániai rekord kukoricatermés (1896-ban) járult hozzá a forgalom fel-futásához. Gyorsan visszaesett a hajóforgalom az első világháború idején, különösen annak második felében.

4. A Dráva kikötői

a) Téli kikötők

A Drávát járó hajók számához képest a téli kikötők és „menhelyek” befogadóképessége elmaradt. Az országban 1890/91 telén összesen 1574 hajó, 15 millió K járműértékkel és 3,4 millió K rakomány értékkel húzódt meg téli kikötőkben és menhelyeken, ebből a Dráván mindössze a 3. táblázat szerinti egységek teleltek (V. H. K. 1891. 49. sz. 30. old. nyomán).

Barcs új téli kikötőjét a jelen században, 1907—08 között építették a vasúti híd felett, 172 686 K. költséggel. Valamivel nagyobb volt az eszékinél: használható területe 3,9 ha, vízmélysége 2,5 m, parthossza 550 m volt. Medencéjében 5 gőzös, 24 nagyobb, 23 kisebb hajó és 6 malom telelhetett át (A MAGY. VÍZIMUNK. 1929.). Mind az eszéki, mind a barcsi kikötő medencéje olyan, hogy a gyors eliszapolódás miatt a telelés előtt évenként legalább egyszer ki kellett kotorni.

b) Kereskedelmi és teherárúkkikötők

A Dráva legforgalmasabb kereskedelmi kikötője és a gőzhajózás végállomása Barcs volt.

Barcs teherforgalma (a 4. táblázat adatai szerint) kb. 2½-szer meghaladta Eszékét és a Dráva összteherforgalmából mintegy 60—70%-kal részesedett. Forgalmi prioritását annak köszönhette, hogy a gőzhajók Ny-felé (főként az 1880-as évektől) eddig közlekedtek, tehát itt volt a gőzhajózás végállomása (bár hivatalosan a folyó Vízvárig járható volt gőzösökkel), viszont egyúttal a Felső-Dráváról és Muráról lefelé folytatott tutajozás, illetve ereszkedő kishajózás is legtöbbször ezt a kikötőt tekintette úti-céljának.

A barcsi kikötő teherforgalma a millenniumi évben, 1896-ban volt a legnagyobb, amikor a község 4 millió q összeforgalmából a hajózás 2,3 m q-val (ebből a DGT 1,8 millió q), a vasút pedig 1,7 millió q-val részesedett (B. V. 1896. márc. 1.). Ebben az évben

4. táblázat

A Dráva teherforgalmának szakaszonkénti megoszlása 1905-ben (V. H. K. 1907. 41. sz. 322. old. nyomán)

Szakasz	Mennyiség q
Eszék—Dráva-torkolat között	
Barcsra érkező és Barcsról elszállított áru DGT hajókon, 706 000 q	400 000
Délnémet Dunagőzh. Társ. hajóin, 190 000 q	
Weisz Jakab és Mór hajóin, 8000 q	
Barcs forgalma	1 044 000
Barcs és Eszék közötti kikötőkben ki- és berakott áruk mennyisége	500 000
A Dráva összforgalma tehát majdnem	2 000 000

a soha nem látott méretű forgalmat a Tiroi és Svájc felé irányuló kukorica export eredményezte. Sajtótudósítások szerint (B. V. 1896. június 4.) a rakpart teljes hosszát elfoglalták a kirakodó hajók, nem volt elég helyi munkaerő, ezért a környező községek lakosai jártak be munkára, de az aratás miatt a vidékiek száma is hamar megcsappant.

A nagyközség 1868—1910 között fokozatosan a 6 irányból (Pécs, Nagykanizsa, Pakrác, Somogy-szob, Kaposvár, Harkány) összefutó pályák révén a Drávamente legjelentősebb vasúti csomópontjává vált.

Barcs forgalmas kikötője és közvetlen mellette fekvő pályaudvara által jelentős átrakódóhellyé lett, amit elsősorban a kombinált szállítási módot igénybevevő külkereskedelem tartott mozgásban. Forgalmának főbb áruféléségei és azok iránya:

Behozatal:

1. Gabonát és egyéb terményt (K-ról) elsősorban a magyar Alföldről, de Bulgáriából, Romániából és Szerbiából is hoztak hajóval.
2. Keményfát (főként tölgyet) Horvát-Szlavonországból, Szerbiából, kevés mennyiségben Somogyból hoztak vasúton és szekéren.
3. Puhafát (Ny-ról), Krajnából, Karinthiából, Stajersországból tutajozták ide.

Kivitel:

1. Gabonát (a századfordulótól mindinkább lisztet) Olasz-, Francia-, Németországba, Angliába, Svájcba, Stajersországba, Krajnába, Karinthiába, Voralbergbe, Ausztriába szállítottak. A felsorolt országokba küldött gabona és liszt nagyobb részét (átlag 2,2 millió q-t) Fiume felé irányították, de a Déli Vasút ennek javát Triesztbe vitte.
2. Fűrészelt faárukat (deszkát, lécet, parkettát, sámfát stb.) kisebb részben hajóval a D-Alföldre, nagyobb részben vasúton a Dunántúl különböző városaiba, Budapestre és külföldre küldtek.
3. Hízott sertést vasúton külföldre és Budapestre szállítottak (B. V. 1896. márc. 1.).

A barcsi átrakó forgalom a századforduló után az 5. táblázat szerinti lassú fejlődést mutatja (V. H. K. 1903. 10. sz. 77. old.).

5. táblázat

A barcsi átrakóforgalom fejlődése (1900—1902)

Év	Dráván felfelé Barcsra érkezett és vasútra átrakott teherárú, q	Barcsra hajóra rakott és a Dráván lefelé szállított teherárú, q
1900	899 500	42 700
1901	1 001 000	52 300
1902	1 002 000	90 300

Az 1902. évi forgalmat 520 hajójárat bonyolította le. Ny-felé továbbra is a mezőgazdasági termények áramlottak (amelyeknek nagy része a Tiszáról és a Begáról érkezett). A K felé tartó tranzit forgalomban viszont a tradicionális fatermékeken kívül a XIX. sz. végétől megjelentek a vas megyei, főként sz újonnan létesített gyárakban termelt iparcikkek.

A rakparton 1882-től épülő, a Széchenyi család tulajdonában lévő, csaknem 2 km összhosszúságú közraktár spekulációs célokat is szolgált. Ennek volt köszönhető, hogy még 1909-ben is itt kereken tízszer annyi gabonát halmoztak fel, mint a sokkal nagyobb településen, Nagykanizsán, sőt már korábban is Széchenyi I. (1892) szerint Budapest után Barcs 300 000 q (3000 vagon) befogadására alkalmas raktáraiban volt az országban a „legnagyobb látható gabonakészlet”.

A Barcsra át áramló hatalmas mennyiségű termény és fa Somogy megyei viszonylatban jelentős ipari központ létrejöttét eredményezte. Országos viszonylatban is számottevő fűrész- és malomipara mellett korszerű sertéshizlaldája (az 1910-es években már évi 100 000 hízott sertést adott el) is elsősorban a teherhajózásnak köszönhető virágzását (főként román kukoricával hizlaltak). Barcs városias jellegű, a folyópart közelében fekvő negyedét pedig az 1860-as évek végétől az egykori hajós vállalkozó, Kanitz K. kezdte építeni.

A Dráva másik jelentősebb kereskedelmi és téli kikötője Eszéken volt. Eszék új kikötőjét 1898-ban építették, befogadóképessége nem érte el a barcsit. (Részletes adatait lásd a Magy. Vízimunk. 1929-ben.) Ezekon kívül az alábbi kisebb jelentőségű kiépített kikötőhelyek ismeretesek: Drnje mellett a jobbparton a gyékényesi vasúti híd alatt volt a hajóállomás és a rakpart, amihez 350 m hosszú vasúti vágány csatlakozott. Drávaszabolcsra a vasúti híd felett a balparton húzódtott a rakpart (amelyhez 1912-ben Drávaszabolcs állomásról a vágányt is kivezették). A rakodó a Villányi-hegységéből érkező folyamszabályozási terméskő hajóba

6. táblázat

A drávai hajójáratok száma 1928—1930-ban (A Révfőkapitányság évi jelentései nyomán)

Év	Vontatóhajó, db	Uszály, db	Összesen, db
1928	23	36	59
1929	9	12	21
1930	14	24	38

A nagyobb hazai és külföldi hajózási vállalatok együttes járműforgalmi adatai a Dráváról
(Magy. Stat. Évkönyvek adatai)

7. táblázat

Év	Menetirány	A gőzjárok	A motorosok	Az önjárók	Az uszályok	Az összes járművek
		által megtett út, km-ben				
1932	Hegyemenet.....	483	—	—	553	1036
	Völgymenet.....	483	—	—	468	951
	Együtt.....	966	—	—	1021	1987
1933	Hegyemenet.....	318	—	—	467	785
	Völgymenet.....	318	—	—	451	769
	Együtt.....	636	—	—	918	1554
1934	Hegyemenet.....	1201	—	18	1342	2561
	Völgymenet.....	1207	—	18	1213	2438
	Együtt.....	2408	—	36	2555	4999
1937	Hegyemenet.....	380	—	—	328	708
	Völgymenet.....	380	—	—	191	571
	Együtt.....	760	—	—	519	1279
1938	Hegyemenet.....	460	—	—	446	906
	Völgymenet.....	464	—	—	535	999
	Együtt.....	924	—	—	981	1905
1939	Hegyemenet.....	160	—	460	260	880
	Völgymenet.....	160	—	460	280	900
	Együtt.....	320	—	920	540	1780
1940	Hegyemenet.....	20	104	120	180	424
	Völgymenet.....	20	104	120	173	417
	Együtt.....	40	208	240	353	841

A vasúti és hajózási vállalatok között lebonyolított átrakó forgalom Barcson
(Magy. Stat. Évkönyvek adatai)

8. táblázat

Év	Vasútról hajóra	Hajóról vasútra	Belforgalomban maradt	Külföldre irányított	Külföldről érkezett	Tranzit	Összesen
	átrakott		áruk mennyisége tonnában				
1931	200	738	938	—	—	—	938
1932	—	866	500	—	366	—	866
1933	5999	—	1350	4649	—	—	5999
1934	—	—	—	—	—	—	—
1935	—	—	—	—	—	—	—
1936	—	—	—	—	—	—	179
1937	360	—	—	—	360	—	360

Teherforgalom a Dráván

9. táblázat

Év	Menetirány	Teheráru súlya, tonnában	Tonnakilométerek, ezerben	Év	Menetirány	Teheráru súlya, tonnában	Tonnakilométerek, ezerben
1932	Hegyemenet.....	4 106	80	1938	Hegyemenet.....	2 909	37
	Völgymenet.....	702	50		Völgymenet.....	1 640	35
	Együtt.....	4 808	130		Együtt.....	4 549	72
1933	Hegyemenet.....	2 959	880	1939	Hegyemenet.....	1 366	25
	Völgymenet.....	16 402	31 973		Völgymenet.....	10 627	1827
	Együtt.....	19 361	32 858		Együtt.....	11 993	1852
1934	Hegyemenet.....	804	16	1940	Hegyemenet.....	1 720	30
	Völgymenet.....	4 808	607		Völgymenet.....	13 716	2340
	Együtt.....	5 612	623		Együtt.....	15 436	2370
1937	Hegyemenet.....	1 549	28	1942	—	—	—
	Völgymenet.....	3 746	214		Együtt.....	13 306	—
	Együtt.....	5 295	242				

rakását szolgálta. *Belisce* mellett a gyártelepi rakodót alkalmilag használták (M. H. E. É. J. — 1914.).

III. A DRÁVA-HAJÓZÁS ELSORVADÁSA A KÉT VILÁGHÁBORÚ KÖZÖTT

Az első világháború után a Monarchia szétesésével keletkezett utódállamok között az árucserre lényegesen visszaesett, ezért a határfolyó, annak ellenére, hogy víziútnak nyilvánították, sokat veszített közlekedési jelentőségéből. Nem fordítottak kellő gondot a folyószabályozásra, ezért a drávatamási és révfalusi gázlók kialakulása után sekélyebb vízállásnál a forgalom felét már Dráva-szabolcs bonyolította le (VÁMOS R. — 1949). Mélypontra esett vissza a hajózás 1929-ben, a nagy világgazdasági válság kitörésekor (6. táblázat).

Részletes forgalmi adatokat csak 1932-től közöl a statisztika (7—8. táblázat). A háború előtti állapothoz képest alapvető változás következett be nemcsak a szállítmányok nagyságrendjében (az összforgalom a réginek $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{20}$ -ára zsugorodott), hanem fő irányában is. A 9. táblázat forgalmi adatainak nagy amplitudói abból adódnak, hogy az 1914 előtti időkhöz képest eltörpülő forgalomban egy-egy nagyobb célszállítmány néhány hajóra való felrakása az előző évhez képest már jelentős nagyságrendi változást eredményezett. Ekkor már főként Somogy terményeit és fáját (részben feldolgozva) vitték K-felé, völgymenetben, míg az adriai kikötők és Ausztria már csak ritkán képezték a drávai szállítmányok célját. A Dráva-hajózás

járművei e korban még mindig gőzhajóval vontatott uszályok; a korszerűbb hajótípusok, a motoros vontatók és az önjáró uszályok inkább csak a 30-as évek végétől jelentek meg a folyamon (9. táblázat).

A jelentéktelen forgalom elsorvasztotta a barcsi kikötőt, viszont a helyi szükségletek két kisebb jelentőségű kikötő létesítéséhez vezettek: a *Beremendi Cementgyár rakodója* csupán 1942—45 között volt üzemben, mivel a hely 1941 előtt és 1945 után Jugoszlávia államterületét képezi. *Szentborbáson* pedig 1943-ban kotortak ki a folyamszabályozási hivatal vizijárművei számára kikötőmedencét.

IRODALOM

- Barcs és Vidéke* (B. V.) hetilap 1895—1909 évfolyamai. *Erste k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts Gesellschaft*, Almanach 1882; 1883. Wien, 1884.
- Gonda Béla*: A magyar hajózás, Bp. 1899.
- A Magyar Hajózási Egylet Évi Jelentései az 1900—1917. években* (M. H. E. É. J.). Bp. Atheneum, 1901, ... 1918.
- A magyar vízimunkálatok története (1867—1927). Kiadja a M. Kir. Földműv. miniszter, Bp. Stádium, 1929.
- A Pécsi Kereskedelmi és Iparkamara Jelentése a kereskedelemügyi miniszternek* (P. K. I. K. J.) 1882-ben.
- Puskás Rezső*: Emlékeztető a Dráva folyó szabályozásához. Kézirat, 1948. (a Dél-dunántúli Vízügyi Ig. birtokában).
- A Soproni Kereskedelmi és Iparkamara Jelentése* (S. K. I. J.) a földművelésügyi, ipar és kereskedelemügyi minisztériumhoz az 1863, 1864 és 1865-ös évben.
- Széchenyi Imre*: Somogy. Bp. 1892.
- Vámos Rezső*: A somogyi Dráva-völgy. Kézirat, 1949. (az MTA Dunántúli Tud. Int. könyvtárban).
- Várady Ferenc*: Baranya múltja és jelene I. kötet. Pécs, 1896.
- Vasúti és Hajózási Közlöny* (V. H. K.) 1891—1909 évfolyamai.

HIRDESSEN A

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

LAPKIADÓ VÁLLALAT, BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9—11

Budapesti Nemzetközi Vásár, 1971

Dr. SIDÓ FERENC

Ismét eltelt egy dolgos esztendő, s a korán-forró májusi verőfényben újra megnyitotta kapuit a Városliget vásárvárosa, hogy a hagyományos környezetben helyet adjon a hagyományost mindig túlszárnyaló ipari termék-újdonságoknak. Ugyanakkor rangos és immár tekintélyt élvező sereg-szemléje volt a hazai és nemzetközi áru kínálatnak, fontos találkozó és tanácskozó helye a magyar és a külföldi gazdasági élet ipari és kereskedelmi szakembereinek, üzletkötőinek.

A tovább már nem bővíthető 260 000 négyzetméteres kiállítási területből idén is 120 000 négyzetmétert foglalt el maga az árubemutató. Ennek majdnem 50 százalékát a szabad téren kiállított áruk vették igénybe, az alapterület másik felét pedig a fedett kiállító-csarnokok. Ugyancsak kb. egyenlő arányban oszlott meg a 120 000 négyzetméteres bemutató tér a magyar és a külföldi kiállítók között. A bemutatott termékeknek mintegy 40 százalékát magyar gyártmányok tették ki.

A Vásáron résztvevő 35 külföldi ország között első ízben képviseltette magát hivatalosan Chile, Dánia és Írország. Kisebb megszakítás után állította ki ismét termékeit Belgium, az Egyesült Arab Köztársaság és India. Számos más ország szerepelt még külön nemzeti bemutatóval.

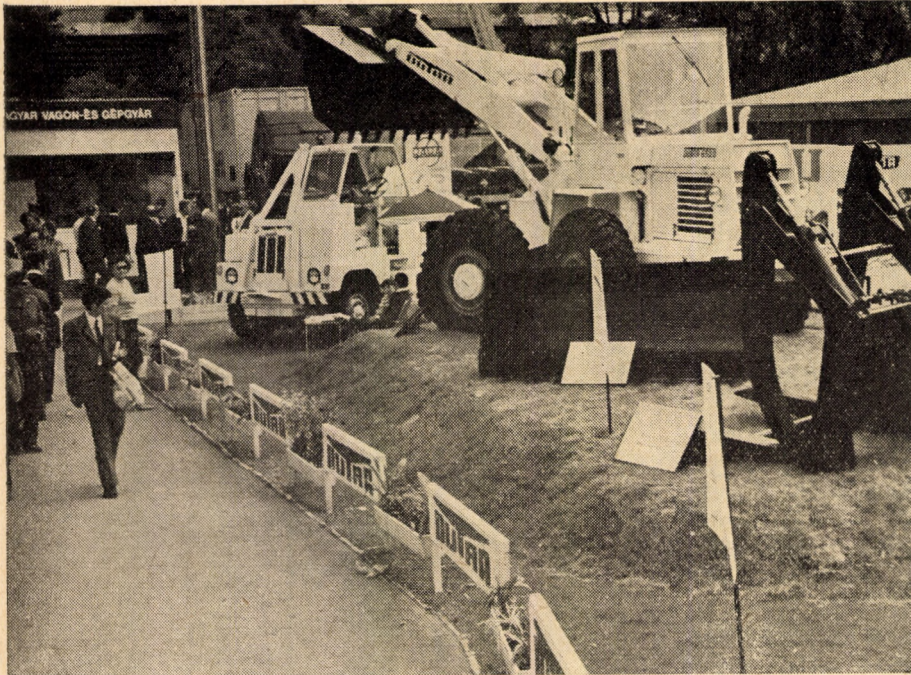
Az 1400 külföldi vendég-cég mellett 1050 magyar kiállító vett részt a vásáron. A legkiválóbb hazai termékek kitüntetésére ebben az évben is kitértek a Fővárosi Tanács VB 12 nagydíját és a Vásárigazgatóság 80 BNV-díját. Nem kis elismerést jelent, hogy ezek közül jónéhányat éppen a közlekedési vonatkozású exponátumok nyertek el.



1. ábra. A vásár főterén emelt impozáns fogadó fal, felső részén a BNV-emblémával, a Főváros címerével és a Nemzetközi Vásárok Szövetségének jelvényével. Háttérben a magyar alumíniumipar hatalmas kiállító-csarnoka újszerű, ötletes faldíszítésével vonja magára a látogató figyelmét



2. ábra. Ikarus autóbuszok a magyar gépjárműipar bemutató helyén. Előtérben a BNV-díjjal kitüntetett 280-as városi típus. Háttérben a győri Rába teherautógyár járművei



3. ábra. A Vörös Csillag Traktorgyár termékei között a DUTRA 6500 típusú különleges homlokrakódó jármű, az új ízelt gépesalád első tagja. Háttérben a Magyar Vagon- és Gépgyár konténerszállító nyerges szerelvénye és az új, öthengeres motor konstrukciót bemutató fékpadlaboratórium

A szakma iránt érdeklődők azonban ezen kívül még számos más érdekes újdonsággal találkozhattak a vásáron. Mi is igyekeztünk összeszedni, válogatni, és jellemző keresztmetszetben tömöríteni mindazt, amit a vásár a közlekedés egyes ágazatainak területén újat, figyelemreméltót nyújtott, — a szakember szeme vagy az általános jellegű érdeklődés számára egyaránt.

*

Az egyes közlekedési ágazatok strukturális sajátosságaiból adódóan, a *közüti járműipar* és a vele kapcsolatos háttér-iparok szolgáltatották a kiállítási anyag egyik legvonzóbb csoportját.

A magyar autó- és traktoripar hatalmas méretű, egyesített kiállításán 23 vállalatunk eredményeinek lehettünk szemlélői.

Az *IKARUS gyár* bemutatott autóbuszai között első helyen érdemel említést a BNV-díjjal kitüntetett 280-as típus, amely 210 LE teljesítményű Rába-MAN motorral készül, csuklós kivitelű, és 36 ülő-, valamint 132 állóhely befogadóképességével a városi tömegközlekedés egyik hatékony kiszolgálójának ígérkezik. Büszkén szemléltük — a többi szép autóbusz-típus között — az *IKARUS-250* típusú szuper-luxus kivitelű távolsági autóbuszt, amely a kiállított ezüst serleg tanúsága szerint a karosszéria-verseny első díjának nyertese volt a Montecarlóban megtartott monacoi „XX. Autóbusz-hét” nagy nemzetközi seregszemlájén (2. ábra).

A *Magyar Vagon- és Gépgyár*, amely ebben az évben ünnepli 75 éves fennállását, elsősorban nagy teherbírású tehergépkocsijaival és háromtengelyű nyerges cél-járműveivel keltett figyelmet. Műszaki érdekesség — bár vitatott műszaki érdekesség — volt az öthengeres saját konstrukciójú Diesel-motorválozat, amelyet távvezérlésű automatikus fékpadon mutattak be az érdeklő-

dőknek. Végül — de nem utolsó sorban — említést érdemel a győriek új konstrukciójú, 831.02 típusú, nagy teherbírású hátsó futóműve, az idei kiállítás egyik BNV-díjas terméke.

A *Csepel Autógyár* elsősorban különleges célú jármű-konstrukcióival aratott elismerést. Kiemelkedő ezek között az idei BNV-díjjal kitüntetett D-588 típusú négytengelyű, összkerekhajtású, nagy teljesítményű darus gépkocsi. Készül háromtengelyű, normál áruszállító kivitelben is. A Csepel speciális járműveinek sorában említést érdemel még a D-733.02 típusú betonkeverő- és szállító gépkocsi, mint a céljármű-feladatok megoldásának jól sikerült példája.

A *Vörös Csillag Traktorgyár* széles áruválasztékot vonultatott fel az idei vásáron is. A számos ismert és jól bevált géptípus mellett a vásár újdonsága volt a DUTRA FRAK-B, típusjelű hidraulikus forgó rakodó. Hasonlóképpen először láthattuk a D-6500 típusú, nagy teljesítményű homlokrakodót, amely az új, ízelt konstrukciójú gépesalád első tagja (3. ábra).

A komplett járművek mellett a KGM vállalatai imponálóan széles skálán mutattak be autóalkatrészeket, szerelvényeket és diagnosztikai készülékeket. A KPM-vállalatok között kiemelkedett garázs- és szervízberendezési cikkeivel az *AURAS-Autóalkatrészgyár*, javítóipari műhelyfelszereléseivel pedig az *AFIT Autófelszerelési Vállalata*. Külön elismerést érdemel az *Országos Gumiipari Vállalat*, amely a hazai gumiabroncsgyártás feladatai mellett eredményesen megoldotta a Cordatic légrugók kifejlesztését és kiváló minőségű gyártását; ez utóbbi termékét az idei BNV vásár-díjjal tüntette ki.

A *Budapesti Jármű KTSZ* kitűnt különleges felépítmény-konstrukcióival. A *Villamosipari Kutató Intézet* pedig kifejezetten meglepetéssel szolgált az első magyar gyártmányú villamos hajtású, műanyag felépítménnyel ellátott kisautó bemuta-



4. ábra. Új szovjet személyautó-típusok, Előtérben a Zsiguli, mögötte a legújabb Moszkvics-változat, majd az új típusú Volga látható

tásával. A tirisztoros vezérlésű kis jármű a nagy külföldi autógyárak hasonló próbálkozásaival egy időben született meg, és talán előfutára lesz a mérgező kipufogógáztól mentes városi jármű végleges típusának.



5. ábra. A Citroën autógyár legújabb terméke, a GS típusú, elsőkerék-meghajtású, hidropneumatikus rugózású személyautó, az „év autója” cím idei nyertese

A személyautók területén még további számos újdonságot hozott az idei vásár, a külföldi kiállítók részéről. Az érdeklődők állandó tömege ostromolta a szovjet Togliatti autógyár VAZ-2101 típusú, Zsiguli elnevezésű új 1198 cm³-es személygépkocsi-modelljét, amelynek nagyszámú példánya megjelent közutainkon is (4. ábra). Hasonló sikert aratott az új típusú „Volga GAZ-24”, valamint a Moszkvics legkorszerűbb, 427-es változata. Első ízben láthattuk a Volkswagen gyár K-70-es típusát, amely elsőkerék-hajtásával és szögletes vonalaival egyaránt ellentéte az eddigi gyári hagyományoknak. Világhírű újdonságot mutatott be ez alkalommal a Citroën autógyár a „GS” típusával, amely az idén méltán nyerte el az „év autója” címet, korszerű műszaki koncepciójával és részletmegoldásaival (5. ábra).

További sok érdekes személyautó modellt láthattunk még a régebben Simca néven ismert Chrysler-France autógyártól, a General Motors gyáregyesüléstől (6. ábra), valamint az Audi, a BMW, a Fiat, a Ford, a Mercedes-Benz, a Peugeot, a Renault, és a Volvo autógyárak bemutatóján.

A közlekedés közúti ágazatát érintő érdekes újdonság volt a Szovjetunió által kiállított sokféle különleges gépjármű és munkagép között az „MTZ-52 Szuper” típusú, sokoldalúan használható, nagy teljesítményű, Diesel-motoros traktor. Ugyancsak elismerést keltett a DT-75 B jelzésű különleges jármű, amely lápos vidékeken is tud közlekedni, széles láncfalpai segítségével és különlegesen alacsony (0,22 kp/cm²) talajnyomása révén. A lengyel járműipar személy- és teherautókkal, mikrobuszokkal, különleges járművekkel (7. ábra) és garázsipari berendezésekkel képviseltette magát. Csehszlovákia nagy méretű Tátra vontató- és tehergépkocsikat, valamint a „Skoda 110 R coupé” személyautó-változatot mutatta be újdonságai gyanánt. Románia új termékei között



6. ábra. A General Motors gyáregyesülés bemutatott személyautó-újdonságai, közöttük az Opel MANTA és a Vauxhall VIVA típusok



7. ábra. A lengyel autóipar újdonsága, a személyautók gazdaságos szállítására különlegesen szerkesztett cél-jármű, a STAR tehergépkocsi törzsségégeinek felhasználásával

láthattuk az UAP gyár által a Renault R-12 licenciája alapján „Dacia” néven készített személyautót. Az NDK által kiállított újdonságok között nagy méretű földmunkagépek és az ADK 125 típusú, 12,5 Mp teherbírású autódaru keltettek figyelmet. Jugoszlávia kiállításán újdonság volt a jugoszláv-magyar kooperációban készülő Ikarus-4 típusú, Rába-MAN motorral szerelt autóbusz.

Jellemző érdekességként kell megemlíteni végül, hogy még egyetlen évben sem láttunk ilyen figyelemreméltó mennyiségben, mint az idei BNV-n hatalmas méretű különleges darus gépjárműveket, valamint kommunális célú járműveket. Természetes jelenség ez, amely arra utal, hogy a korszerű

szállítás, rakodás és az energia-igényes munkafolyamatok egész sora ma már egyre kevésbé nélkülözheti a közúton közlekedő különleges gépi berendezéseket, speciális járműveket.

A vasúti járműkiállításon — a valóságos járműméretek nagysága folytán — arányosan kicsinyített modelleken tekinthették meg az érdeklődők azokat az újdonságokat, amelyeket a hazai járműipar ennek a közlekedési ágazatnak a keretében és fejlesztésére — nem kis büszkeségünkre — ebben az évben is produkált (9. ábra).

A Petőfi-csarnokban a vasúti járművek kiállításán bemutatott 12 PA 4-185 típusú Pielstick motort a Chantiers de l'Atlantique francia licenca



8. ábra. A Volán Tröszt pavilonja, amely megismertetett a közhasználatú autóközlekedés sokoldalú tevékenységével és korszerű szolgáltatásaival. Ennek keretében pl. már bérelhető a „Volvo-164 Automatic” személyautó, amely a vásár más helyén újdonságként volt kiállítva

alapján gyártja a Ganz-MÁVAG. Ezek a motorok vasúti, hajó és stabil üzemre egyaránt alkalmasak, és 2700 LE-ig terjedő teljesítménytartományukkal a legkülönbözőbb igényeket ki tudják elégíteni.

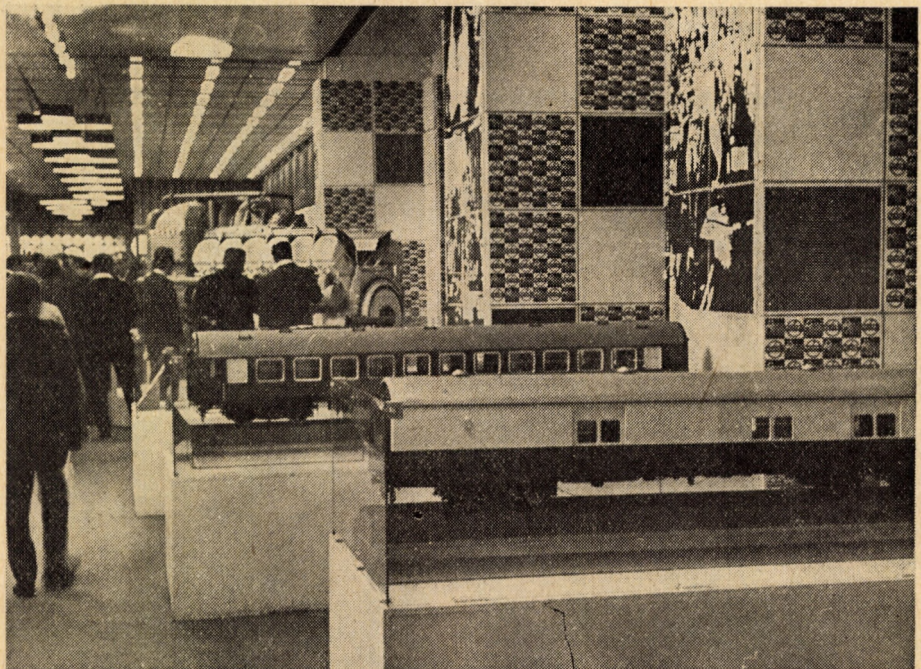
A DVM 8 típusú, 1000 LE teljesítményű Diesel-mozdony több nagymúltú hazai gyár kooperációs terméke. A rendkívül könnyű szerkezeti kivitelű, hatrészes motorvonat hajtása Diesel-hidraulikus rendszerű, és kis tengelynyomása révén a mellékvonalakon való közlekedés korszerű eszköze lesz.

A Ganz Villamossági Művek új kialakítású, bővített terepasztalon mutatta be az új csuklós villamos, a 3000 LE-s szilícium-egyenirányítós villamos mozdony és a 2700 LE-s Diesel-villamosmozdony makettjét. Ez utóbbi mozdonytípus első két eredeti prototípusa éppen a kiállítás napjaiban kezdte el — a kész új konstrukció befejező fázisaként — próbameneteit.

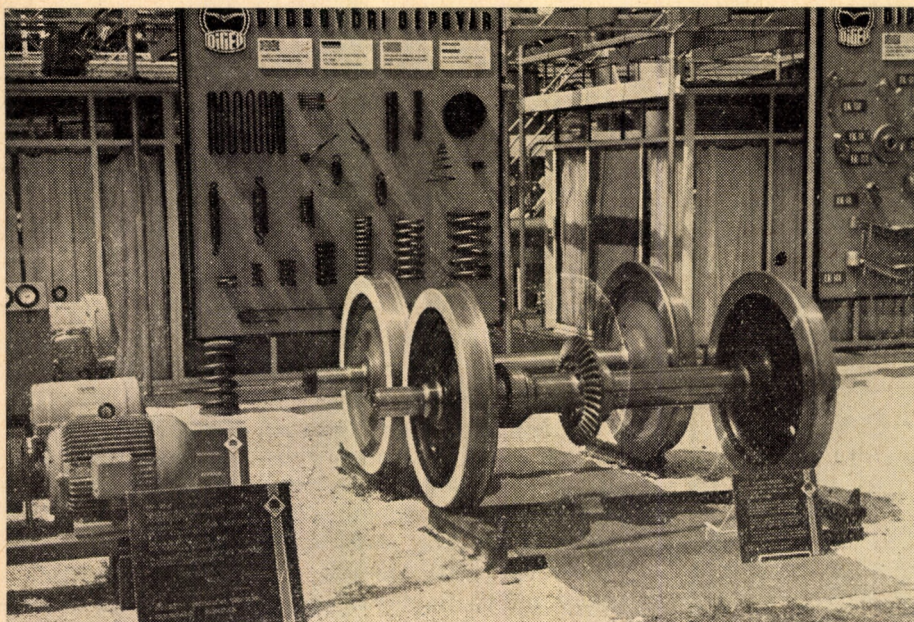
A hajózás, a vízi szállítás járműveinek újdonságait — mint minden évben — most is a városligeti tó közepén létesített sziget-pavilonban és annak környezetében csoportosítva tekinthették meg. A Magyar Hajó- és Darugyár impozáns kiállító csarnokában sok érdeklődőt vonzottak a nagy múltú hajógyár részint kicsinyített makettek formájában, részint eredeti nagyságában kiállított termék-újdonságai. Ezek között különösen figyelemre méltó az idei BNV-díjjal kitüntetett 100/60 tonnás úszódaru (11. ábra), a 3000 tonnás többcélyű hajó, a folyami ambulanciahajó, a 300 LE-s jégtörő hajó, és még több más úszódaru-, portáldaru- és hajótípus.

Eredeti nagyságban láthattuk a világhírű magyar sportvitorlások néhány típusát (12. ábra), amelyek külföldön is sok sikert aratnak.

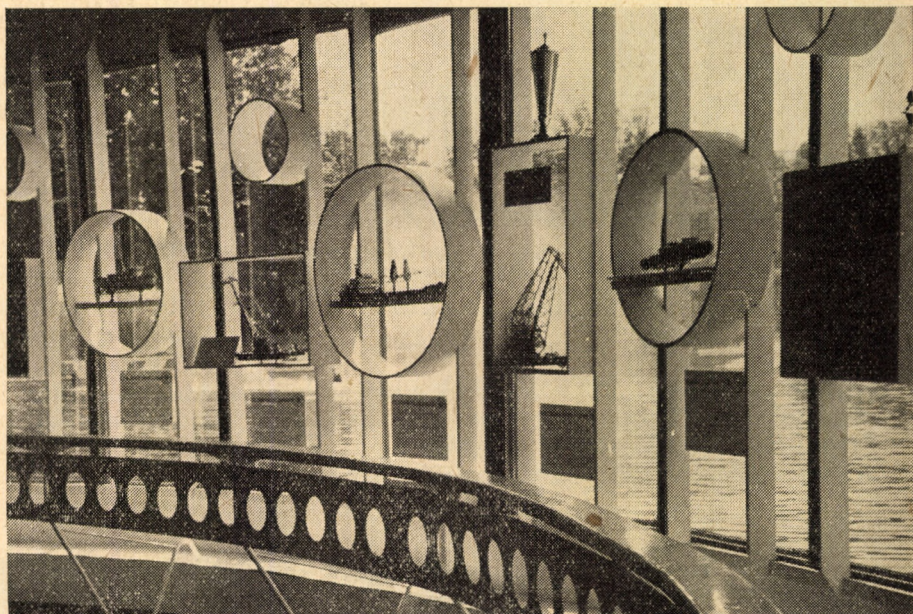
Vonzó érdekesség volt a szigetpavilon közepén 1 : 100 arányban kicsinyítve megépített hajógyári sólya és egy tengeri kikötő, élethűen működtethető kivitelben. Különleges újdonság volt a működő modell formájában bemutatott SITAT 24/16 hajóautomatika berendezés, amely uszó objektumok 16 órás felügyelet nélküli gépi üzemvitelére készült.



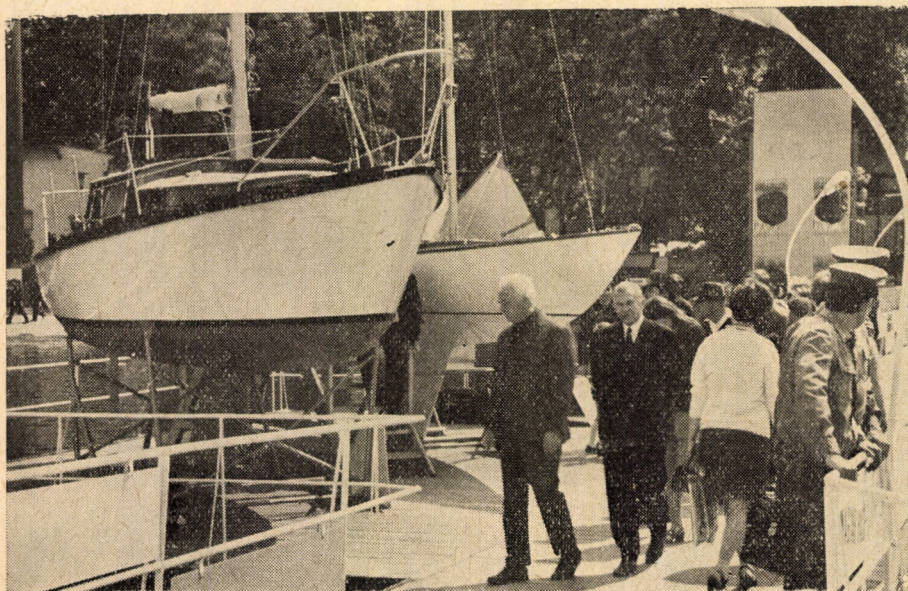
9. ábra. Élethűen kicsinyített különféle vasúti járművek a Ganz-MÁVAG kiállítótermében. Háttérben a vasúti hajtásra kifejlesztett turbófeltöltős hajtóműegység



10. ábra. A Diósgyőri Gépgyár által készített vasúti jármű-alkatrészek és félgártmányok egy csoportja, járműiparunk kevésbé látványos, de nélkülözhetetlenül fontos alap-termékei



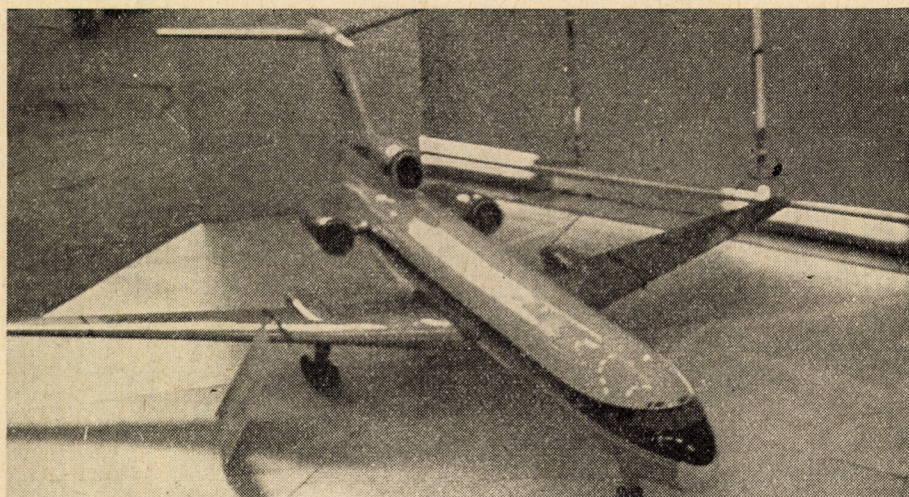
11. ábra. Részlet a Magyar Hajó- és Darugyár sziget-pavilonjában kiállított új termékekről. A serleggel díszített modell a BNV díjjal kitüntetett 100/60 tonnás úszódaru kicsinyített mása



12. ábra. Vitorlás osztályhajók a Magyar Hajó- és Darugyár széles skálájú gyártási profiljának bemutatóján, a városligeti tavon épített szigetpavilon bejárati hídjánál



13. ábra. Ezt a hajót Hamburg nemzetközi kikötői szervezetének kiállítási csarnoka előtt láthattuk. Természetesen itt nem vízen úszik, hanem a kikötői áruforgalom és vízi közlekedés hatalmas, impozáns képsimbóluma



14. ábra. A szovjet kiállítási csarnok egyik érdekessége a TU-154 típusú, turbóhajtású óriás-repülőgép kicsinyített modellje

További új terméke a gyárnak a vízi- és a kombinált szállítást forradalmasító konténer újszerű kivitele, amelynek néhány típusát a városligeti tó partján eredetiben láthattuk.

A vízi közlekedés és szállítás járműtechnikai és gépészeti berendezéseinek bámulatosán sokoldalú, széles skáláját mutatta be a nagy multú hajóipar, amelynek hírnevét e termékek 75%-a a Földnek 50 országában öregbíti.

A közlekedés legfiatalabb, de legmodernebb ágazata: a repülés sem maradt méltó reprezentáns nélkül fővárosunk ez idejű nemzetközi termékbemutató seregszemlájén. A légi járművek hatalmas méretei miatt azonban meg kellett elégednünk azzal, hogy kicsinyített modelleken tekintsük meg a korszerű repülőgépipar újdonságait.

A Szovjetunió kiállítási csarnokában maradandó élményben volt részük a repülés és az űrhajózás iránt érdeklődőknek. Egy egész falat betöltöttek az űrkutatás fontosabb eseményeit és jelentős állomásait szemléltető eredeti kép-dokumentumok. Számos érdeklődőt vonzottak a repüléstechnikai újdonságok kiállított modelljei. A TU-154 óriás-repülőgép maximális súlya 84 000 kg, hajtásáról három sugárhajtómű gondoskodik (14. ábra). Az AN-26 típusú légszárnyas repülőgép 38–40 utas kis- és közepes távú szállítására alkalmas (15.

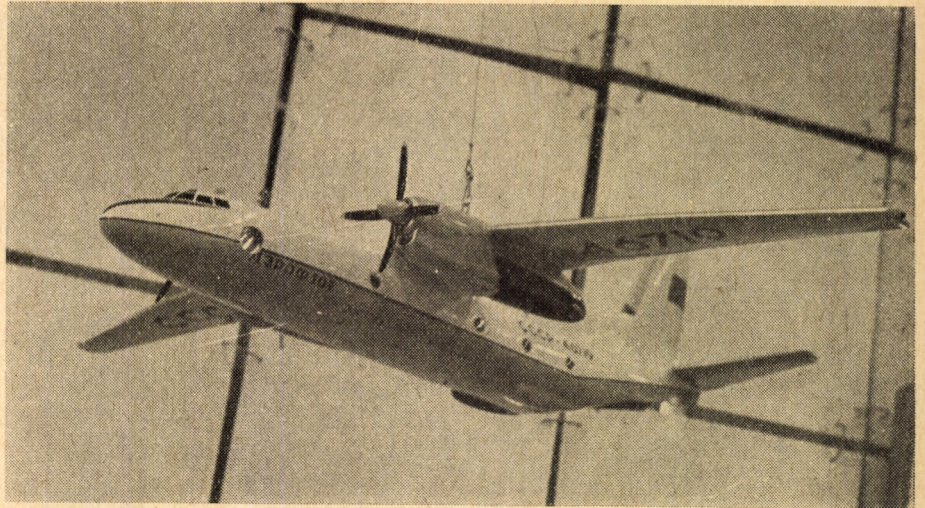
ábra). A bemutatott helikopterek részint nagy teherbírásukkal (V-8 modell), részint pedig sokcélú alkalmazhatóságukkal tűntek ki (KA-26 modell).

Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság kiállítási csarnoka és a bemutatott anyagok ezúttal a közlekedést érintő egyik fontos különleges szakterület: a konténerizáció és az integrált szállítási technika jegyében állottak. Ugyanakkor szemléletes ismertetőt láthattunk a csomagolás, az anyagmozgatás és az áruszállítás modern módszereiről és korszerű, gazdaságos műszaki megoldásairól.

Meg kell említeni, hogy az ENSz iparfejlesztési szervezete, az UNIDO az idejű BNV-n nemcsak információs irodával vett részt, hanem kísérletképpen első alkalommal árubemutatót is szervezett. Az általa képviselt Ciprus, Libanon, Mauritius és Szenegál teremthetett itt kapcsolatot magyar és külföldi partnerekkel. A kezdeményezés sikere az elkövetkezendő években további fejlesztési terveket tesz megalapozottá.

Végül, de nem utolsó sorban, egy olyan érdekes színfoltról, eseményszámba menő kiállításról kell megemlékeznünk, ami nélkül a BNV, a műszaki élet évenként megújuló nagy seregszemléje ma már el sem volna képzelhető. Tizenkettedik alkalommal rendezte meg az idén a Műszaki Könyv-

15. ábra. Sok érdeklődőt vonzott a szovjet repülőgépipar AN-26 típusú légesavaros konstrukciójának függesztett makettje



16. ábra. Részlet a XII. Nemzetközi Műszaki Könyvkiállítás bemutató terméből. Gazdag anyag reprezentálta a közlekedési tárgyú nemzetközi szakirodalmat is

kiadó a Nemzetközi Műszaki Könyvkiállítást (16. ábra). A különböző országok legújabb szakkönyveinek bemutatásával a magyar műszaki társadalom áttekintést kapott a világban folyó műszaki fejlesztés és kutatás jelenlegi helyzetéről. Az idén 13 ország 79 vezető szakkönyv-kiadója vett részt a kiállításon, közel 3000 kötetrel, 26 témakör szerint csoportosítva. A kiállítást végigtekintve megállapíthattuk, hogy a hazai műszaki és tudományos könyvkiadás legújabb termékei mind tartalomban, mind kivitelben méltó versenytársai a legkiválóbbaknak, büszkeségei tudományos és technikai életünknek.

*

Ezzel végéhez is ért a beszámoló, amelyet a közlekedés iránt érdeklődőknek mondhatott a

BNV-ről a vásár figyelmes és kritikus látogatója. Tette ezt azonban a teljesség igénye nélkül, megelégedve azzal, hogy néhány jellemző kép, egy-egy kifejező adat, vagy szakmai benyomás felvázolásával keresztmetszetet adjon a látottak bő választékáról, színes, változatos forgatagáról. És egyre inkább erre korlátozódik a feladata a vásárkrónikásnak, mert az örvendetes fejlődés egyre több, bővebb, szebb változatát nyújtja hazánk és a nemzetközi élet ipari, közlekedési fejlődésének.

S miközben az idej BNV záróaktusaként az utolsó napon, az esti órákban felcsendült a Himnusz, jóleső örömmel zártuk magunkban az idej eredmények seregszemléjét; annak tudatában, hogy az elkövetkezendő esztendő újból kemény munkát jelent majd, de annak reményében, hogy újból szép sikereket ígér.

Vasúti szerelvény közlekedésének biztonsága kis sugarú iparvágányokon

KERESZTY PÉTER.

1. A vasutak fejlődése — kis sugarú ívek

A vasutaknak napjainkban tapasztalható újjáéledése — arra irányuló törekvésük, hogy a vasutat még mindig elfogadják korszerű közlekedési eszközként — együtt jár a *sebesség* fokozatos emelésével. Megnyilvánul ez a törekvés a vasúti pályák kialakításában, átépítésében, — amikor is megszüntetik az 1600—2000 m-nél kisebb sugarú íveket. A régi, kanyargós vonalak így fokozatosan átalakulnak közel egyenes nyomvonalú, 160—200 km/h sebességre alkalmas pályákká.

Ilyen körülmények között szinte anakronizmusnak tűnik kis sugarú pályáivekről és az ezekben történő közlekedésről beszélni. Pedig a vasúti járművek életét sem tölti ki teljes mértékben a fővonalakon történő nagy sebességű közlekedés. Ott is vannak „hétköznapi”, amelyek nem is nagyon ritkák. Egy korszerű, de nagyforgalmú személypályaudvar vágányhálózatán, annak pókhálószerű, szövevényes szerkezetén a vonat olyan kanyargós nyomvonalra is elvezethető, hogy az minden másnak inkább nevezhető, mint nagyjából egyenes nyomvonalú pályának.

Ennél még kedvezőtlenebb körülmények találhatók némely *iparvágányban*, amelyeken mindenestre csak teherkocsik közlekednek, természetesen rendkívül alacsony sebességgel. De ide kell sorolnunk a *komphajókkal* történő szállítást is — mind a teher-, mind a személykocsikét — mert ott a hajtéri szűk adottságok kényszerítették a vasúti pályának kis sugarú ellenívekkel való kialakítását, amihez ott még függélyes síkú lejtőrészek is járulnak.

Ezek a körülmények a jövőben is megmaradnak, velük tehát számolnunk kell akkor is, amikor a fejlődés folyamán a vasutak járműparkjában növekszik a hosszú járművek száma és áttérnek majd az önműködő központi kapcsolatra (ÖKK).

A 75 méternél kisebb sugarú pályáivekben a közlekedés kérdésért ezért kellett újra vizsgálat alá venni.

Az utóbbi években a MÁV az UIC (Nemzetközi Vasútegyet) ORE (Kutatási és Kísérleti Szervezete) felkérésére végzett ilyen irányú kutatást és kísérleteket, amelyeknek eredményét foglaljuk itt össze, anélkül azonban, hogy egy-egy jármű (önmagában) ívbeállításának geometriai lehetőségére, az ugyanakkor fellépő terelőerők kérdésére kitérnénk. Ezek a problémák a műszaki irodalomban kellő részletességgel tárgyalva megtalálhatók és így ismertetésüktől ezen a helyen eltekinthetünk.

2. Közismert nehézségek

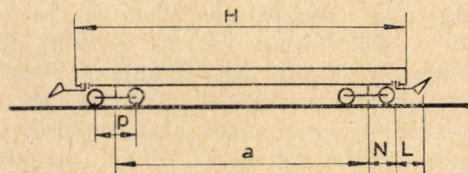
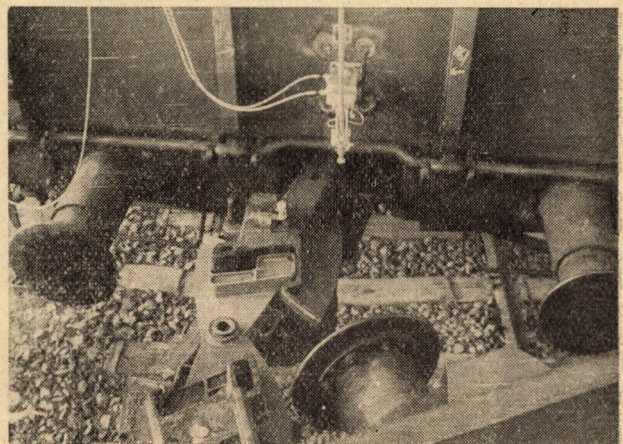
A vasúti járműveket a Műszaki Egység előírásai szerint általában úgy építik, hogy $R_{\min}=150$ m minimális ívsugarú pályán közlekedhessenek. Az ennél kisebb sugarú ívekben a közlekedés alkalmával ezért különleges nehézségek fellépte várható. Ezek a következők:

— az *önállóan* közlekedő jármű szerkezetének alkalmatlansága, mert a forgóvázat pl. fékruddazata megakadályozhatja abban, hogy a pálya ívsugarának megfelelő mértékben elforduljon.

— *Szerelvénybe sorolt* járműveknél, pályáivbe behaladáskor, valamint pályáivben is, a szembenálló járműhomlokok egymáshoz képest párhuzamosan elmozdulnak és el is fordulnak (*I. ábra*), aminek akadályát képezheti a járművek közötti kapcsolat szerkezete.

— *A szerelvénybe sorolt* járműveknek egymással szembenálló homlokkapcsolata a leírt elmozdulás közben olyan pótlékos erőket megnyomatékokat ébreszthet két járműhomlok között, amelyek megnövelik a pálya és a járműszerkezet igénybevétele, ezen kívül lecsökkenthetik a futás biztonságát.

— *Forgalmi követelmény* az, hogy a pályának tetszőleges helyén lehessen a járművekből szerelvényt képezni, illetve a szerelvényt bárhol önálló járművekké szét lehessen bontani. E követelmény teljesítése mindazon esetekben nehézséggel jár, amikor a két szembenálló járműhomlokot



I. ábra. Két kocsihomlok viszonylagos elmozdulása

erő vagy nyomaték egymáshoz feszíti, illetve amikor a geometriai kialakítás nem megfelelő.

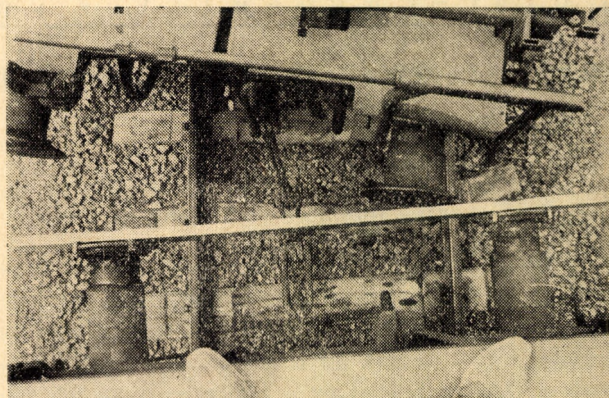
Elemezzük részletesebben a felsorolt nehézségeket, ami közben figyelembe kell vennünk, hogy a kéttengelyű és a négytengelyű kocsik különbözőképpen viselkednek — felépítésük különbözősége következtében — ezért sokszor e két főtípust különválasztva kell tárgyalnunk.

Kéttengelyű kocsi közlekedtetését kis sugarú ívekben a járműszerkezet elvben nem korlátozza. Ezek a járművek pl. akár 20 m sugarú ívbe is bevihetők, amint ez rendkívüli körülmények alkalmával nem egyszer meg is történt. A vezetőkerék síkjának a külső sínszállal bezárt τ nekifutási szöge ilyen esetben azonban megnövekszik, és ennek következményeként az abroncs és sín kopása megnő, úgyszintén a kisiklás veszélyessége is. Megjegyezzük, hogy már az első próbák alkalmával, amikor a száraz kerekek és sínszalak által okozott igen erős nyikorgást tapasztaltuk és szemmel látható volt a kerékpároknak lépcsőzetes, rángatás-szerű oldalcsúszása, a jelzett hátrányok elkerülése végett megkentük a sínfej belső oldalát. A nekifutási szög ez alkalommal $\tau = 5^\circ \sim 6^\circ$ volt. Ezekben az ívekben a nyomkarima állandóan a sínfejen nekiszorulva gördült végig, és szinte lehetetlen volt elkerülni, hogy a futófelületek közé a kenőzsír ki ne szoruljon. Ez a kerekek futófelületén is megkönnyíti az oldalcsúszást, ami hasznos és előnyös a kopás csökkentésére, káros viszont a tolómozdony által kifejtendő vonóerő szempontjából. Az utóbbi, nyilvánvaló hátrány ellenére mégis javasolható ilyen kis ívekben a kenés előírása, mert ezáltal a futásbiztonság is megjavul, az elforduláshoz szükséges terelőerő csökkenése révén.

Forgóvázaz kocsik forgóvázaira szintén érvényesek ugyan a kéttengelyű kocsikra tett megállapítások, azonban a kisebb tengelytáv következtében a τ nekifutási szög is lényegesen kisebb ($2^\circ \sim 3,5^\circ$), így ennek következményei csökkent mértékben jelentkeznek. Ily módon tehát a forgóvázaz kocsik könnyebben volnának kis sugarú ívekben közlekedtetetők, mint a kéttengelyűek, ha egyéb szerkezeti körülményeik ezt nem akadályoznák. Ívben ugyanis a forgóváznak el kell fordulnia az alváz alatt és egyes alkatrészeinek ütközése (rendszerint a kerékpár, a fékrudazat, vagy az alvázzal lefelé nyúló egyéb szerkezetek) akadályozhatja a viszonylagos elfordulást, egy bizonyos határon túl.

Két szembenálló jármű homlokának, homlokszerelvényeinek egymáshoz viszonyított nagyobb mértékű elmozdulását a homlokszerelvények közé behelyezett *közbetétekkel* igyekszünk megkönnyíteni.

Nagyrészt az ütközőtányérok átmérője az, ami csavarkapcsolat esetén elégtelennek bizonyult, másrészt a szabványos csavarkapcsolat hossza. A szabványos, 950 mm hosszúságú csavarkapcsolat helyett ezért egy *hosszabbított*, 1250 mm hasznos hosszúságú kapcsolatot akasztottunk a két szembenálló vonóhorog közé, amivel megkönnyítettük kis ívekben a közlekedtetést. Ha ez a hosszabbított kapcsolat olyan méretű, hogy a legki-



2. ábra. Ütközőtányér növelése deszkával

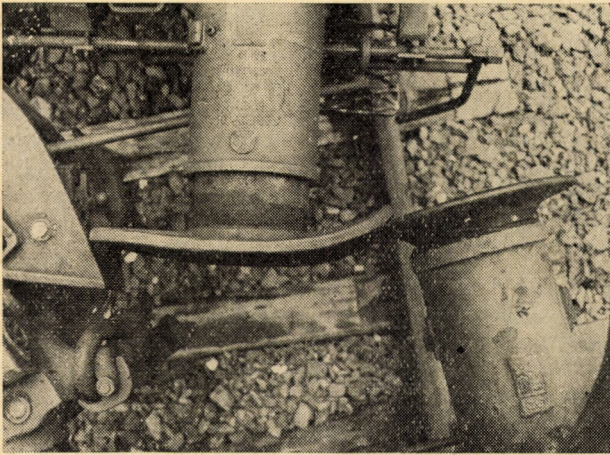
sebb sugarú ívekben, *húzott* szerelvény esetén még a leghosszabb kocsik ütközői sem érnek egymáshoz, akkor az említett hátrányok elkerülhetők. *Tolatáskor* azonban a húzott szerelvény is néha összetorlódik, és így tolóerő is fellép a kocsik között.

Ilyenkor az ütközőtányérok, ha átmérőik nem elegendő nagyok, egymás mögé kaphatnak. Ez utóbbi jelenség elkerülése végett az ütközőtányérok közé egy jól megkent *deszkát* helyeztünk be (2. ábra). Ezt a deszkát, ámbár hozzá volt láncolva a vonókapcsolathoz, az ütközők mozgása, valamint a vonókapcsolatnak időnkénti megfeszülése néha ki akarta dobni a helyéről. Ezt elkerülendő, egy vasutas kísérte és fogta a deszka végét a kísérletek alatt, és igyekezett a deszkát mindig megfelelő helyére visszaterelni. (Három rakott kocsi tolásakor, azok megindításakor nagy pillanatnyi erő lépett fel a 45 m sugarú ívben, amely egyszer el is törte a 200×45 mm keresztmetszetű deszkát). Ez a deszka igen primitív szükségmegoldás és annyi emberi munkaerőt köt le, ahány hosszú kocsihomlok van összekapcsolva a szerelvényben. Emiatt a csavarkapcsolatos üzemből minimálisra kell korlátozni a kis ívekbe, egyetlen szerelvényben bevihető kocsik számát.

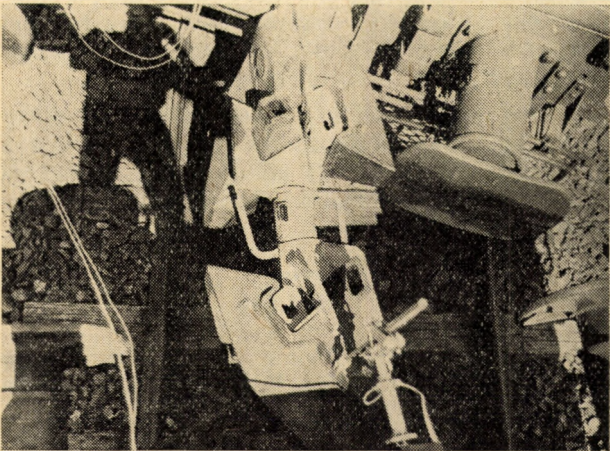
Rámutatunk arra, hogy a kocsik közötti normális csavarkapcsolat helyett egy hosszabb kapcsolat hátránnyal is jár, amennyiben az ívet követő egyenes vágányzaton a tolatási műveletek következtében mindig fellépő rángatások így még fokozottabban jelentkeznek.

A hosszabbított kapcsolattal azonban elértük azt, hogy a kapcsolat még a legkisebb ívben sem feszült meg. Húzott szerelvényben az ütközők nem is érintkeztek, így két szembenálló kocsihomlok között ilyenkor nyomaték nem adódhatott át, a kocsik „szabadon” helyezkedhettek el a vágányban.

A szabványos *önműködő központi kapcsolatnál* megfeszítik az oldalütközők a szerelvényt, ami a közlekedtetést néha lehetetlenné teszi (3. ábra). A kapcsolófejek közé helyezett „hosszabbító” betéttel azonban (4. ábra) a homlokok itt is annyira távol tarthatók egymástól, hogy az oldalütközők tányérjai egymást nem érinthetik. Ezen kívül még el kell érnit azt, hogy az összekapcsolt kapcsolófejek megengedjék a két homloknak egymáshoz viszonyított, szükséges mértékű elfordu-



3. ábra. Homlokszerelvény befejezése ÖKK-val felszerelt kocsin



4. ábra. Közvetét alkalmazása ÖKK-val felszerelt járművek között

lását is. Ily módon elérhető a kocsiknak teljesen „szabad” futása, tehát olyan, amilyenről a csavarkapcsolatoknál írtunk.

Az önműködő kapcsolófejek fix hossza a kocsik közötti távolságot állandó értéken tartja, ezért nem léphet fel olyan erős rángatás, mint a hosszabított csavarkapcsolat esetén. Ez a tény határozott előnyként könyvelhető el az önműködő kapcsolat javára.

Csavarkapcsolat esetében az összekapcsolás természetesen csak kézzel hajtható végre, míg az önműködő kapcsolatnál az önműködést az akadályozza, hogy 75 m sugarú ívben már túllépjük a kapcsolófejek fogás-körletét. A teljesen önműködő szét- és összekapcsolás tehát itt is eleve lehetetlennek tűnt, ezért megelégedtünk az elején azzal, hogy a kis ívekben a szét- és összekapcsolás egyetlen személy besegítése révén — de teljesen veszélytelenül — végezhető legyen.

3. A kísérletek folyamán tapasztalt nehézségek

A vázolt problémák üzemszerű kísérletek útján való tisztázására a MÁV Csatárímajorban egy próbapályát létesített 75, 60, 45 és 30 méteres névleges pályaisugarakkal. E pálya elrendezése az 5. ábrán látható. Az itt két éven át folytatott kísérletek sok tapasztalata közül néhány érdekesebbet érdemes kissé alaposabban szemügyre vennünk.

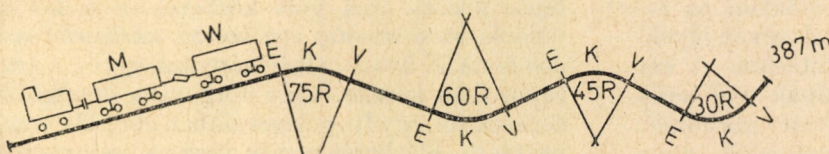
3.1. Önműködő kapcsolóval összekapcsolt kocsiszerelvény elején 3 db rakott Es-sor. kocsi futott, majd egy Rs-kocsi, végül egy üres Es-kocsi, a segédmérőkocsi és a tolómozdony. A kocsikon az önműködő kapcsolón kívül oldalütközők is voltak.

Az önműködő kapcsolófejek között *nem volt közvetét*. A szerelvényt a 60 m sugarú ívbe betolva, az Rs-kocsi előfutó forgóvázának az ív külsején futó két kereke a sínfej fölé emelkedett, mintegy 50 milliméterrel. (6. ábra). A betolás az ívbe lassú lépésben történt, mintegy 1—2 km/h sebességgel. Az Es-kocsi már teljes hosszán bent állt a 60 m sugarú ívben, míg az Rs-kocsi még az átmeneti ív végső szakaszán volt, amely a kocsi alatt mintegy 70 m sugarú ívnek felelt meg. Az Rs-kocsi egyik forgóvázának a sínfej fölé való felemelkedését észlelve megálltunk, és a forgóváz ebben a helyzetében maradt mindaddig, amíg a szerelvényt ki nem húztuk az ívből. Ezt követően közvetét darabot tettünk a kapcsolófejek közé és ilyen állapotban mintegy 15 km/h sebességgel tudott ugyanez a szerelvény átfutni a pályán anélkül, hogy bármily rendellenesség lépett volna fel. Ennek magyarázata a következő:

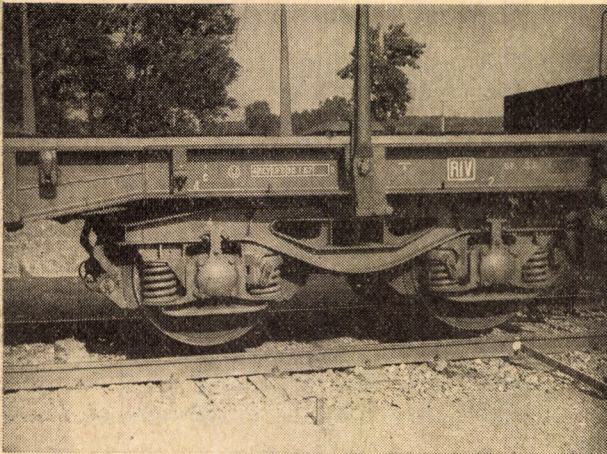
Az önműködő kapcsolattal összekapcsolt kocsik pályaisvben szabadon el tudnak fordulni egymáshoz képest, a kapcsolófejek A-csukló pontja (7. ábra) körül, mindaddig, amíg az oldalütközők egymáshoz nem érnek. További elfordításkor — tehát a kisebb sugarú pályaisvben — az oldalütközők már kénytelenek benyomódní. Az önműködő kapcsolatot 2×50 mm löket után merevvé válik. Gondolatmenetünket némileg megkönnyíti, ha ezt már eleve merevnek tételezzük fel.

Az oldalütközőkön ébresztett P-nyomóerő és a központi kapcsolón támasztott Z-húzóerő mindkét kocsi homlokán vízszintes síkú nyomatókat ébreszt, amelyek egymással ellentétesek, egymással egyensúlyban vannak és a két kocsi között mint belső erők működnek.

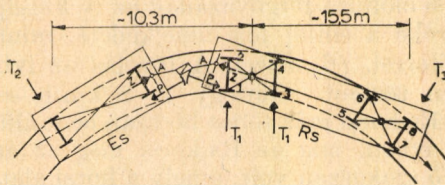
Ily módon egy kis sugarú pályaisvbe két összekapcsolt kocsit bekényszerítve, annak nyomkarimán póttekos tolóerők lépnek fel, amelyeket a 7. ábrán T_1 ; T_2 és T_3 -mal jelöltünk. Ezen az ábrán a két kocsi „beállítás”-át úgy rajzoltuk meg, amint ezt az Es és Rs kocsinál tapasztaltuk.



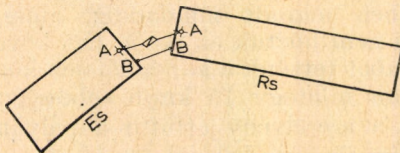
5. ábra. A kísérleti pálya nyomvonalának vázlata



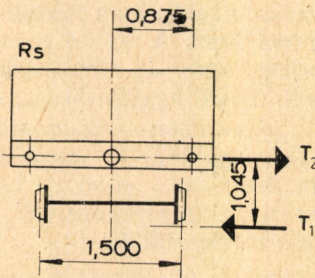
6. ábra. A sínszárlól felemelkedett forgóváz



7. ábra. A forgóvázat felbillentő erők



8. ábra. A forgóvázat felbillentő nyomaték



9. ábra. A terelőerőkből képződő függőleges síkú nyomaték

Ez a három terelőerő is egyensúlyt tart egymással, mint külső erő, ha a súrlódásokra nem vagyunk figyelemmel.

Az oldalütközők benyomódása és a központi kapcsolófej kihúzódása azonban csak addig tart, amíg löketük ki nem merül. Ezt követően ezek a kapcsolószervek oly módon merevítik össze a két kocsit, mintha egyetlen hosszú járművet alkotnának.

Ha ezt követően még tovább csökken az ívsugar, akkor a vágány a T terelőerők révén igyekszik a kerékpárok megfelelő beállítására. A két kocsiból álló hosszú jármű alvázának a T erők hajlítása következtében meg kellene görbülnie, tehát a 8. ábrán pl. az $A-A$ -val jelölt, vagy

ehhez kapcsolódó alvázrészeknek kellene megnyúlniuk.

A két alváz, valamint az $A-A$ és az ütközők ($B-B$ rúd a 8. ábrán) lényegében egysíkú rácsos szerkezetű alakultak, amely a saját síkjában működő hajlítónyomaték elöl igyekszik oly módon kitérni, hogy minél kisebb keresztmetszeti tényezője álljon a hajlítással szemben. Az ($A-A$) ($B-B$) sík ezért a vízszintesből függőleges síkú helyzetbe törekszik.

Elősegíti az $A-A$ résznek a $B-B$ fölé való emelkedését az a tény is, hogy a 9. ábra szerint a T_1 erő csak a kapcsolószerveken keresztül, tehát az alváz magasságában tud átadódni az Es-kocsiról az Rs-re, hogy azután újra a sínfej magasságában, a T -ben találjon feltámasztó reakcióra. A T_1 erő tehát az 1,045 m karon kifejtett nyomatékával felbillenteni igyekszik az Rs-kocsit úgy, hogy annak a külső sínszálon futó kerekei emelkednek a sínfej fölé. Ez a jelenség határozottan, egyértelműen játszódik le, nem dinamikus, hanem statikus folyamat, ezért fellépte bármikor megismételhető.

A leírt jelenségnél közrejátszott erők nagyságrendje felől némi tájékozódást nyújtanak a következő szám adatok: az Rs kocsi önsúlya $G=23\ 580$ kp, egyik forgóvázának felemelkedéséhez összesen

$$2T_1 \approx \frac{23\ 580}{2} \frac{1,500}{2 \cdot 1,045} = 8450 \text{ kp}$$

terelőerőnek kellett fellépnie a kocsi 1. és 2. csapszámú kerekein. Ebből a T_2 terelőerőnek közelítő értéke

$$T_2 \approx 2T_1 \frac{15,5}{10,3 + 15,5} = 5080 \text{ kp}$$

lenne. Ez okozhatta azt, hogy az Es kocsi átlós állásából érintőleges állásba kényszerült és így ezen a kocsin is két kerék vehette fel a T_2 terelőerőt, amely azonban ekkor kerekenként – a karok arányában – mintegy 2850 kp-ra, összesen $T_2=5700$ kp-ra kellett hogy megnövekedjék. Ez a T_2 -erő az $A-A$ és $B-B$ rudazatban mintegy 40–50 tonna húzó-, illetve nyomóerő felléptére vezethetett. E jelenség felléptével az Rs kocsi futásának biztonsága a 70 m sugarú ívben természetesen megszűnt. Ezen kívül a járműszerkezetben olyan igénybevételek léptek fel, amelyeket a kocsik tervezésekor nem vettek figyelembe. Az Rs kocsikat ezért már a 75 m sugarú pályaiívben is csak olyan közbetétdarabbal szabad közlekedtetni, amely megakadályozza azt, hogy a szembenálló oldalütközők egymáshoz érjenek.

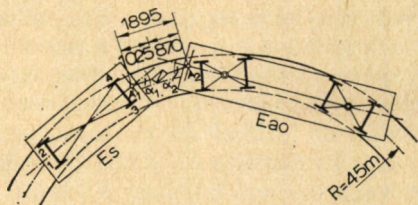
Hasonló jelenség lépett fel 2 db kéttengelyű Kls sor. kocsi között, majd egy Kls és egy Rs sor. kocsi között is.

Ezekben az esetekben az önműködő kapcsolófejek között nem volt közbetét és a két oldalütközős kocsi mindig egy hosszú szerkezetű merevedett össze. E hosszú alkotmánynak egyik, a középtáján futó kereke, vagy forgóváza emelkedik fel a sínszárlól, egy függőleges síkban ébredő nyomaték hatására. Közbetét esetén viszont összemerevedés

nem lép fel, mert az oldalütközők nem érnek össze és így kerékfelemelkedés sem áll elő.

3.2. CA—3 típusú *kapcsolófejjel* ellátott kocsin is tapasztaltunk hasonló jelenséget, amelyeken pedig *nem volt oldalütköző*. A szerelvény elején futott az CA—3 fejű Eao sor. kocsi, utána egy Unikupler-fejű Es sor. kocsi. Közvetít itt sem volt a kapcsolófejek között. A 45 m sugarú ívben az Es kocsi előlfutó 3—4 csapszámú kerékpárjának a *belső* sínszálon futó kereke emelkedett kb. 10 mm magasra a sínfej fölé.

Ugyanekkor az Es kocsi szekrénye teljesen kitolódott az ív külseje felé, amennyire ezt ágyvillái és rugófelfüggesztése megengedte. A szekrénynek ez az eltolódása oly nagymérvű volt, hogy a féktuskók már majdnem lecsúsztak a kerékabroncs széléről, a csapágyvillák elhajoltak és a kétláncszemes felfüggesztés felső láncszeme is nekifeszült a rugó támnak. Az oldalütköző hiánya és az ív *belső* sínszáláról történt felemelkedés arra mutat, hogy az eddig leírtaktól eltérő új jelenséggel állunk szemben. A kocsik elrendezését a „baleset” helyszínén a 10. ábrán vázoltuk fel.



10. ábra. Eao és Es sor. kocsik elhelyezkedése kis ívben

Igen feltűnő volt a vizsgálatkor, hogy az egybekapcsolt két kapcsolófej közül az Eao sor. kocsié teljesen, a felütközésig kihasználta a vízszintes síkú oldalmozgási lehetőséget, míg az Es sor. kocsi kapcsolófeje még úgyszólván középállásban feküdt. Ugyanezt mutatta a fej vízszintes mozgásáról felvett görbe is.

Az Es kocsinak A_1 csuklópontján igen nagy keresztirányú erőnek kellett fellépnie ahhoz, hogy a szekrény oldalirányban ily nagy mértékben eltolódjék. A kapcsolat A_1 és A_2 pontjain csuklók vannak, tehát ez a kapcsolat nem tud *kocsi-keresztirányú* erőt átvinni mindaddig, amíg a csuklóban az elfordulás szabadon létrejöhét. Az Eao kocsi mellvasában azonban — mint írtuk — a kapcsolófej már felütközött a mellvas-nyílás szélébe, ezért az A_2 csukló szerepét tovább már nem tölthette be. Az Eao kocsi kinyúlása („Überhang”-ja) ily módon 1,895 m-rel, rendkívül nagy mértékben megnövekedett és ennek megfelelő nagy kellett hogy legyen az A_1 pont kimozdulása is a 45 m sugarú ívben (a pálya középvonalától).

Az Rs kocsinál bemutatott egyszerű számítás szerint az Es-kocsi 3. csapszámú kerekének felemeléséhez

$$P \approx \frac{110 \cdot 13}{2} \cdot \frac{1500}{2 \cdot 1,045} \approx 4000 \text{ kp}$$

erőnek kellett fellépnie, az A_1 csuklón. Ebből az erőből a kapcsolófejek között $400 \cdot 1,025 = 4100$ mkp értékű, vízszintes síkú hajlítónyomaték lépett fel.

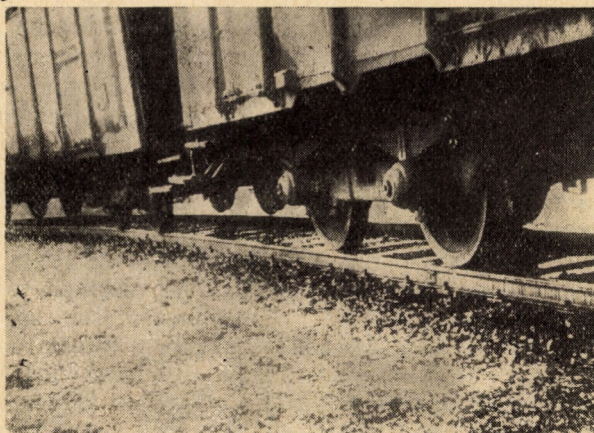
E jelenség értékelését megelőzően, közvetlenül a kerék felemelkedésének észlelése után, *közbetét-darabot* helyeztünk a két kapcsolófej közé és azzal a vízszintes síkban ébredt hajlítónyomatékot is regisztrálni szándékoztunk. A betolást óvatosan végezték, hogy a műszer maximális kilengése után azonnal megállhassunk. Ez csak annyiban sikerült, hogy a regisztráló műszerek épségét nem veszélyeztettük, azok maximális kitérésekor megálltunk. De a nyomaték a lassú lépésben végzett toláskor is oly hirtelen megnövekedett, hogy a közbetét-darab csöves része, amelyre a nyúlásmérőbélyeges érzékelők voltak felragasztva, ekkor már maradandóan deformálódott. Erre elégséges magyarázatul szolgál egyrészt a fent számított 4100 mkp nyomaték, másrészt a mérőbélyeges csőrésznek keresztmetszeti tényezője, amely mindössze $K = 21,6 \text{ cm}^3$ ($\sigma \approx 19 \cdot 100 \text{ kp/cm}^2$).

A körülmények utólagos felderítésekor kitűnt, hogy az CA—3 kapcsolófej felfüggesztése teherkocsinál $8^\circ 35'$ legnagyobb szögkitérést enged csak meg.

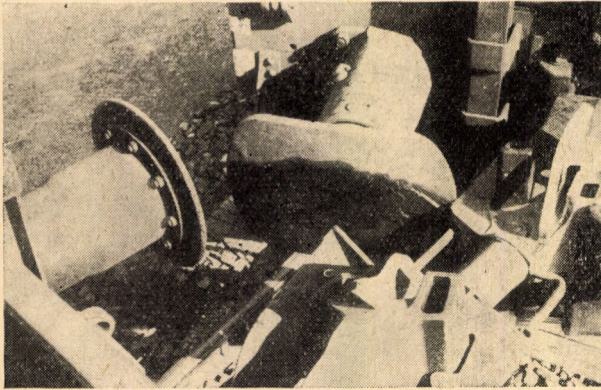
Számítás útján kimutattuk, hogy a kapcsolófejnek $8 \frac{1}{2}^\circ$ -os oldalmozgási lehetősége már $R = 75$ m sugarú ívben sem elegendő, ha minden helyen a legkedvezőtlenebb lehetőséget tételezzük fel. Ezért az ezzel a kapcsolófejjel ellátott Eao sor. kocsi kereke a sínszárlól mindig felemelkedett, bármilyen másik kocsival kapcsolatban vittük is be a kis ívekbe, sőt még akkor is, amikor egyszerű hosszönvelő közbetét-darabokat helyeztünk a kapcsolófejek közé.

A 11. ábrán jól látható, hogy az ívben a két Eao sor. kocsi közül az egyiknek szekrényét a függélyes síkú nyomaték jobbra, a másikat balra dönti meg.

A leírtakhoz hasonló jelenség lépett fel Unikupler-kapcsolófejű, oldalütközős Rs sor. kocsin is, amikor ezt egy Kls sor. kocsival toltuk be a 30 m sugarú ívbe. Az Rs kocsi kapcsolófeje oldalirányban annyira kilendült, hogy a közbetét-darabnak húzókarát nekiszorította saját oldal-



11. ábra. Két összekapcsolt Eao kocsi forgóvázának felemelkedése



12. ábra. A kapcsolófej mozgásának korlátozása

ütközójének tányérjához (12. ábra). Ugyanez megismétlődött akkor is, amikor két Rs kocsit toltunk be ugyanabba az ívbe. A közbetétdarabok mindkét esetben elgörbültek, illetve eltörték. A kapcsolófej azonban még nem használta ki oldaljátékának teljes lehetőségét a mellvas nyílásában. Az oldalütközők is felfeküdtek egymáson, ámbar benyomódásuk csak lényegtelen volt (1–2 mm). Erő- és nyomaték-mérésre nem volt lehetőség, a közbetétek tönkremenetele miatt. A fényképen jól látni, hogy az oldalütközők tányérjának a kocsi középső felé néző mérete milyen nagy. Mindkét esetben ez gátolta meg, hogy a kapcsolófej teljes mértékben kihasználhassa oldalmozgási lehetőségét. Jelen esetben a közbetétdarab ment tönkre, mert az erő átadásában ez volt a leggyengébb alkatrész, ezért a kocsik kerekének felemelkedésére már nem került sor.

E jelenségek oka a kocsik merev túlnyúlásának megnövekedése, a kapcsolófej oldalmozgási lehetőségének erős korlátozottsága miatt.

4. A kísérletek első fázisának megállapításai

Az érdekesebb jelenségeket csak kiragadtam a több mint kétéves munkának sokszor egyhangú kísérletei közül. A továbbiakban most már rátérek a kísérleti és kutatási munka eredményeinek ismertetésére.

Megállapítottuk, hogy az *önmagában* futó, két-tengelyű jármű a vizsgált $R < 75$ m ívekben és a közvetlenül csatlakozó egyenesben átlósan áll be a vágányútba, és pedig úgy, hogy az előfutó kerékpárt mindig a külső sínzálon futó kereke vezeti. A forgóváz is — mintha különálló jármű lenne — ehhez hasonló helyzetet igyekszik elfoglalni az ilyen pályán.

Amíg a járművek így módon „szabadon” állnak be az ívbe, tehát amíg egymást nagyobb mérvű keresztirányú erővel nem terhelik, addig a szerény és a kerékpár közötti keresztirányú elmozdulás elhanyagolható mértékű. Az üzemeltetés folyamán kívánatos erre a „szabad” futásra törekedni, hogy a kopásokat minél alacsonyabb szinten tartsuk és a járműszerkezetben a deformációkat lehetőleg elkerüljük. Ha ilyen kis ívekben akarunk közlekedtetni egy járművet, akkor az elsősorban olyan felépítésű kell legyen, hogy sem futóműve,

sem fékje, sem egyéb alkatrésze (pl. forgóvázának elfordulása) ne akadályozza meg, hogy ilyen kis ívekben *önmagában* „szabadon” fusson.

Az ilyen járművel *szelvénybesoroltan* futva rá a pályára, futását akadályozhatja:

a) a szembenálló homlokok között levő alkatrészek, mint pl. az oldalütközők felütkezése:

b) az önműködő kapcsolófejek szögelfordulásának korlátozott lehetősége.

Az a) alatti akadály elkerülése céljából közbetétdarabot teszünk a két kapcsolófej közé, amelylyel a két homlokot egymástól távolítjuk.

A b) jelű akadály — a szögelfordulás korlátozottsága — az UIC kapcsolófejen mintegy $\pm 21^\circ$, míg a CA-3 jelű kapcsolófejnél $\pm 8,5^\circ$. (Az oldalütközők nagyméretű tányérja a $\pm 21^\circ$ -ot $\pm 18^\circ \sim 19^\circ$ -ra csökkentette.)

5. A követelmények kielégítése a háromféle homlokkapcsolatnál

5.1. Fentiekben már rá is tértünk az *önműködő központi kapcsoló bevezetése utáni állapot* ismertetésére. Közvetlenül azért még meg kell jegyezni, hogy a csavarkapcsolatos üzem nehézségeinek megszüntetését itt nem is tárgyaljuk. Egyyszerűen csak tényként rögzítjük, hogy a hagyományos csavarkapcsolatos üzemből a hosszú kocsinak kis ívekben történő közlekedtetése úgyszólván megoldatlan volt, mert a csavarkapcsolat meghosszabbítása az ütközőtányérok egymásbaakadását nem küszöbölte ki. Ezért ilyen helyeken a kocsikat vagy kézi erővel, vagy a vágány mellett futó traktorral lehetett csak tolni. Így módon azonban több mint száz éve folyik a vasút üzeme, ezért az ÖKK bevezetéséig terjedő pár évre ez még a hagyományos módon folytatható.

5.2. Az eddig elmondottakból kitűnik, hogy az ÖKK alkalmazásakor az $R < 75$ m sugarú ívekben a két szembenálló jármű közé *távolságtartó-közbetétet* kell helyezni ahhoz, hogy a járművek feszülésmentesen gördüljenek végig a pályán. Természetesen egy *minimális hosszúságot* igyekezünk megállapítani, mert elsősorban ezzel lehet a közbetétet a lehető legkisebb súlyúra megtervezni. E közbetétdarab révén sokszor csökkenthető a kapcsolófejnek az ívben szükséges elfordulási szöge is. Megvizsgáltuk ezért, hogy lehetne-e a közbetétdarabot egy olyan optimális, $Z_{w_{opt}}$ jelű hosszúsággal készíteni, amelynél az α szögkitérés minimális értékű. A gondolatmenetet és a számítás módját — hosszadalmassága miatt — itt nem részletezem, csak az eredményt mutatom be.

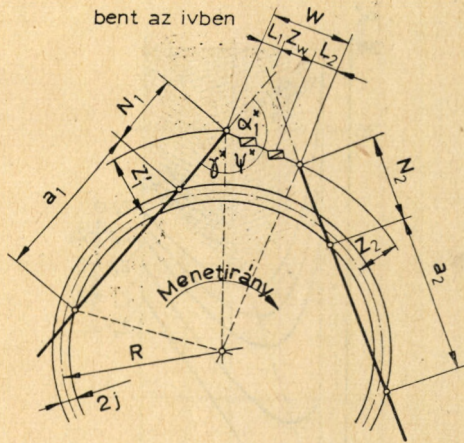
E szerint a legkedvezőtlenebb elrendezésnek az az eset adódott, amelyben

— a vizsgált kocsik közül egy 13 m forgócsap-távú, Rs-sorozatú kocsik

— olyan kocsival összekapcsoltan fut, amelynél a 13. ábrán Z_2 -vel jelölt kinyúlás értéke zérus, és

— a pályáiv sugara a vizsgálatunkban minimálisaként felvett $R = 30$ m.

A vázlat alatt felsorolva láthatók az α szög kiszámításához szükséges összefüggések, amelyek azonban az arcusfüggvények miatt nehézkesen



$$Z'_2 = \frac{(a_1 + N_1) N_1 - (\frac{p}{2})^2}{2R} + j \left(1 + \frac{2N_1}{a_1}\right)$$

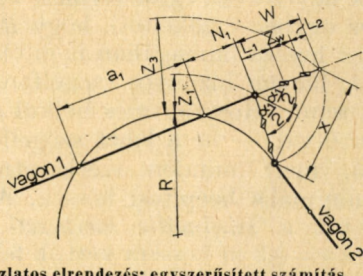
$$Z_2 = \frac{(a_2 + N_2) N_2 - (\frac{p}{2})^2}{2R} - j \left(1 + \frac{2N_2}{a_2}\right)$$

$$\cos \gamma^* = \frac{(R + Z'_1)^2 + (a_1 + N_1)^2 - (R - j)^2}{2(R + Z'_1)(a_1 + N_1)}$$

$$\cos \psi^* = \frac{(R + Z'_1)^2 + W^2 - (R + Z_2)^2}{2(R + Z'_1)W}$$

$$\alpha_1^* = 180^\circ - \gamma^* - \psi^*$$

13. ábra. Pálya és jármű vázlatos elrendezése; pontos számítási eljárás



14. ábra. Vázlatos elrendezés; egyszerűsített számítás

kezelhetők. Ezért ahhoz a közelítő eljáráshoz folyamodtunk, amelyet egy elméleti vizsgálatban már alkalmaztunk. Ebben feltételezzük, hogy a 14. ábrán látható W oldalú, egyenlőszárú háromszögnek α -alapja csak olyan kis mértékben tér el a radiális helyzettől, hogy $\alpha \approx Z_3$ -ra vehető. Ezzel könnyen differenciálható összefüggést kaptunk, amely igen jó közelítő eredményeket ad.

Ilyen alapon kaptuk a közbetétdarab hosszára azokat a Zw_{opt} értékeket, amelyeket a vizsgálatba bevont 7 kocsi típusra az 1. táblázat legalsó sorában találunk.

Érdekes eredmény, hogy a közbetétdarab optimális hossza

— független a pályáiv sugarától és csak a kocsi főméreteitől függ;

— a hét kocsi típusra kiszámított Zw_{opt} értékek viszont egyértelműen igazolják, hogy ezen az úton nem tudunk a vasúti üzemet kielégítő megoldást találni, mert a 3—4 m hosszú közbetétdarabok túl nehezek lennének és nem kezelhetők.

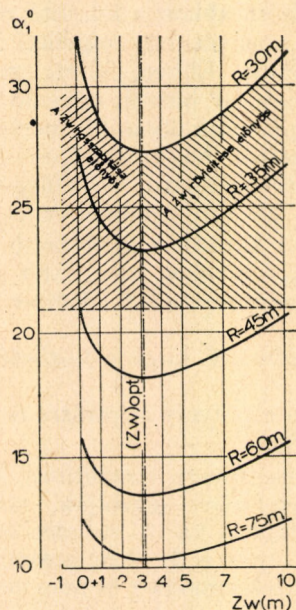
Mint hogy az optimális hosszúságú közbetétdarab gyakorlatilag használható eredményt nem adott, ezért részletesebb áttekintést kellett nyernünk arról, hogy hosszabb, vagy rövidebb közbetétdarab célszerű-e, és melyik esetben milyen. Ezt a tájékozódást a 15. és 16. ábrák adták meg részünkre. Ezek egy kapcsolófej szögkitérését látjuk feltüntetve, a közbetét Zw hosszának függvényében. Egy 14,6 m forgócsaptávú Rs sor. kocsihoz a 15. ábra, amelynek területét a Zw_{opt} ordináta két félre választja szét. A tőle balra fekvő területen érdemes a Zw hosszát növelni, míg a jobb oldalra eső területén káros a Zw növelése, mert ezáltal csak növelnénk az α -szöget. A görbéknek negatív Zw értékekhez tartozó részét az ábra nem tünteti ugyan fel, de a $Zw=0$ ordináta környékén a görbék már igen meredekké válnak. Ez a következőkre mutat:

— A kapcsolófejek hosszának rövidítése az itt tárgyalt szempontból igen kedvezőtlen hatású. (A 15. ábra adatait $W=2L+Zw=2,05+Zw$ értékkel számítottuk ki). Így pl. a CA-3 típusú kap-

1. táblázat

A vizsgált kocsisorozatok főméretei és a közbetétdarabok optimális hossza

Sorozatjel	Es	Kls	Rs	Rs	Ias	Le	Eao
a [m]	5,4	8	13	14,6	12	9	9,6
N [m]	1,3	1,93	2,45	1,65	2,12	3,22	2,885
p [m]	∅	∅	2	1,8	2	∅	2
L [m]	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	0,870
H [m]	8,76	12,62	18,66	18,66	17	16,2	16,07
$R = 30$ m sugarú ívben $Z(m)$	0,1082	0,2823	0,5798	0,4027	0,4484	0,6129	0,5437
(ha $j = 0,025$ m) $Z'(m)$	0,1822	0,3565	0,6486	0,4641	0,5160	0,6987	0,6237
Közbetét optimális hossza Zw_{opt}	0,901	2,33	4,09	3,13	3,43	4,23	4,27



15. ábra. Közbetét-darab célszerű hossza

csolófej alkalmazásakor, ennek $L=0,870$ m hossza következtében — a tényleges Z_w — hosszából $2(1,025-0,870)=0,31$ métert le kell vonnunk, és ehhez az abszcisszához kereshetjük ki az α_1 megfelelő értékét.

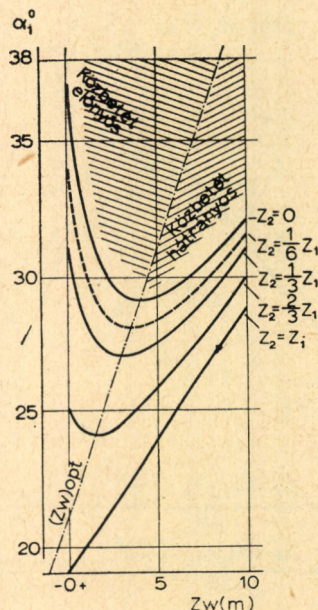
— Azt is igazolja a görbék kezdeti meredeksége, hogy épp a $Z_w=0$ közelében érhető el az α legnagyobb mérvű csökkenése, bizonyos hosszúságú betét közbejöttével. Az ábrában az $R=30$ m és $R=35$ m paraméterekhez tartozó görbe teljes hosszában jóval az $\alpha=21^\circ$ vízszintes fölé esik, így a Z_w hosszat bármilyenre választanánk is meg, ezzel az üzemeltetés biztonságát ezekben az ívekben nem lehetne megoldani.

— Egy ember 20–30 kg súlyú közbetétet tud csak kezelni, amivel a Z_w hossza 600–700 mm-re korlátozódik. Az ábrából kiolvashatjuk, hogy ilyen hosszú betéttel legfeljebb $2,5^\circ$ javulás érhető el.

— A 35 m-es ívben kevés a kapcsolófejnek jelenlegi $21^\circ \sim 22^\circ$ -os oldalmozgási lehetősége. Még egy $Z_w=0,8$ m hosszú közbetétet alkalmazva is $\alpha=25^\circ$ kitéréssel kell számolnunk. Ez azt jelenti, hogy $Z_w=0,8$ m hosszú betéttel az $R=35$ m-es ívben a kerék felemelkednék a sínről és megengedhetetlen igénybevételek ébrednének a járműszerkezetben. Az ilyen baleseti veszély elkerülhető azzal, ha a megfelelő hossz-választáson kívül gondoskodunk arról, hogy a közbetét szögelfordulást is végezhesen.

A 16. ábrából azt vehetjük ki, hogy a vizsgált Rs sor. kocsihoz (13 m forgócsaptávolságú) másfajta kocsikat hozzákapcsolva — amelyeknek Z_2 -kinyúlása tehát más és más — egy választott Z_w -hossz mellett a kapcsolófej milyen α szögben fog kitérni. Ezen az ábrán is vastag eredményvonal köti össze a minimális α -szögekhez tartozó $Z_{w,opt}$ pontokat.

A 15. ábrában ez egy függélyes egyenes volt. Bármilyen két kocsit (Z_1 és Z_2) összekapcsolva, és



16. ábra. Közbetét-darab célszerű hossza

a 16. ábrán az ennek megfelelő $\alpha_{opt} = \Phi Z_{w,opt}$ pontból függőlegest húzva kapjuk meg a két tartományt elválasztó vonalat. Ily módon a két ábrával már eldönthető, hogy mely esetben javítja a helyzetet egy közbetét-darab és annak milyen a célszerű hossza, valamint az is, hogy mikor hátrányos egy Z_w (közbetét-darab) közbeiktatása.

Az ábrának úgyszólván egész területe az $\alpha=21^\circ$ fölé esik és ez egyben érzékelteti, hogy $R=30$ m ívsugárban a Z_w hossza önmagában nem oldja meg problémánkat, hanem bizonyos szögelfordulást is lehetővé kell tenni. Hossznövelés nélkül azonban — tehát $Z_w=0$ -val — nem lehet szögelfordulást megvalósítani, mert minden szerkezetnek van valamilyen minimális beépítési hossza. A közbetét-darabnak ezt a *minimális szerkezeti* hosszát első lépésben $Z_w=0,3$ m hosszra vettük fel. E fontos méreten kívül a közbetét-darab alakját még a kapcsolófejek kapcsolási profilja, határozza meg. Ezekkel az alapadatokkal — tehát a $Z_{w,min} = 300$ mm-rel és $(\xi_1)_{max} = 21^\circ$ -kal — az ábrából most már kikereshetjük, hogy milyen max. elfordulásról kell gondoskodnunk. Az És sor. kocsinak megfelelő szaggatott görbén $\alpha_1 = 32^\circ 30'$ -et olvashatunk le. A Z_w tehát oly módon tervezendő, hogy $\varrho = 32^\circ 30' - 21^\circ = 11^\circ 30'$ -et tudjon elfordulni a kapcsolófejben.

5.21. Átmeneti üzem, oldalütközőkkel

Az átmeneti jellegű üzemre — amikor még oldalütközők is lesznek a járműveken — érvényesek az előbbi pontban foglalt elvi megállapítások. A $\varrho_{max} = \pm 11,5^\circ$ -os szögelfordulásról tehát itt is gondoskodnunk kell, de a Z_w hosszát külön meg kell még állapítanunk abból a kívánalomból, hogy az egymással szembenálló két kocsit oldalütközői egymást se ne érinthessék. Ehhez még figyelembe véve az $R=30$ m minimális pályáívsugarat, a 2. táblázatban felsorolt közbetét-darab-hosszak adódnak.

2. táblázat
A közbetétdarab szükséges hossza az átmeneti üzemben

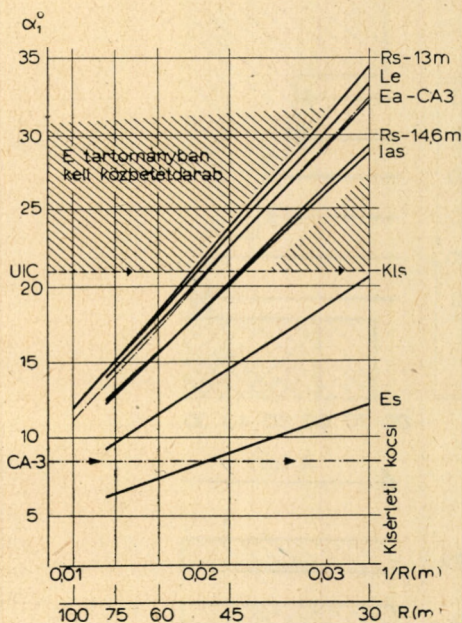
Sorozatjel	Főméretek az UIC Code 571-nek melyik fejezetében	A közbetétdarabnak szükséges elméleti hossza, mm
Es	571—1/II	256
Kls	571—1/III	380
Le	571—3/IV	510
Ias	571—3/I	535
Rs 13 m	571—2/III—1	600
Rs 14,6 m ..	571—2/III—2	610

Eszerint a jelenlegi teherkocsik közül a 14,6 m forgócsaptávolságú kocsit determinálja a leghosszabb közbetétdarabot, amely $Zw=610$ mm kell legyen.

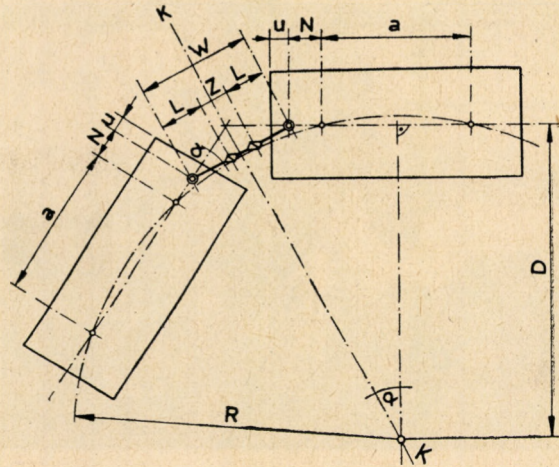
5.22. Végleges üzem, oldalütközők nélkül

A 17. ábráról a vizsgált hét kocsisorozat kapcsolófejének szögelfordulásait olvashatjuk le, különböző pályáiveken való áthaladásakor. A kocsik közötti kapcsolatban *nincs közbetétdarab*. Minthogy a kapcsolófej a kocsik mellvasában általában $\pm 21^\circ$ -ot tud elfordulni, az ábrában az ennek megfelelő vízszintes felett szükséges csak a közbetét. A legkedvezőtlenebb méretű kocsitípusnál, az Rs sorozatúnál mintegy $R=52$ m pályáívsugártól kezdve szükséges a közbetétdarab. Feltételezzük tehát, hogy a teherkocsikat a jövőben úgy építik meg, hogy azok az 52 m-es ívre, homlok-szerelvényeik kinyúlása szempontjából is, megfelelők lesznek. Ez a kiindulást képező egyik alapadatunk, amelyhez még egyebeket is hozzá kell vennünk.

Mindeddig a Műszaki Egység 28. §-a szabta meg azt, hogy a tervező a járművek homlokrészét



17. ábra. A kapcsolófej szögelfordulása különböző kocsikon és különböző pályáiveken



18. ábra. A járművek homloka előtt szabadon tartandó tér

és a rajta levő szerelvényeket milyen korlátok között alakíthatja ki. Ez az előírás az oldalütközők kinyúlását és azok besüllyedését tekintette alapnak. Az oldalütközők elhagyásával ez a korlát megszűnik és helyette új előírást kell majd a járműtervezők kezébe adni, amelyhez a központi kapcsolófej kinyúlása és terhelés alatti benyomódása fog alapul szolgálni.

Ez önmagában azonban még nem lesz elegendő, mert a két oldalütköző helyébe lépett *egyedüli* középponti kapcsolat forgáspontja körül a jármű el is fordulhat. Ki kell tehát jelölnünk azt az alapterületet, amelyet a legnagyobb mértékben elfordult jármű homlokszerelvényeivel együtt elfoglalhat anélkül, hogy a szembenálló járművek egymás mozgását akadályoznák. A *közbetétdarab hosszának megválasztása* e kérdésnek mikénti rendezésétől függ, ezért előzetes tájékozódást kellett róla szereznünk.

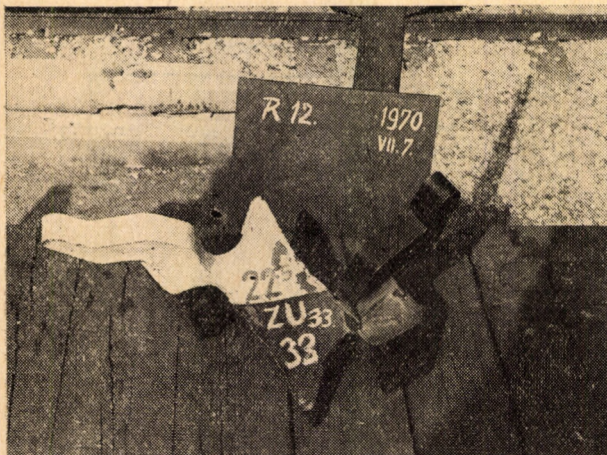
A 18. ábrán felülnézetben rajzoltunk meg ívben álló, két azonos típusú, összekapcsolt járművet. A $K-K$ eredményvonal korlátozza egyik irányból azt az alapterületet, amelyen a jármű és szerelvényei belül kell hogy maradjanak. Egy másik irányból a járműszerkezetségi szelvény, valamint ennek szűkítései kötik meg a tervező kezét.

A részletes számítások szerint — minimálisként — végeredményben $Zw=382+60=440$ mm hosszú közbetétdarab javasolható.

6. A közbetétek alakja

A közbetét hosszát és bicsaklási szögét meghatározva, annak kiviteli alakjáról is érdemes néhány szót szólni.

— Próbálkoztak közepén csuklós közbetéttel is, amelyen azonban az excentrikus nyomás következtében egy nyomaték adódik át, és ennek felvételére a csukló mellett kétoldalt támfelületeket képeztek ki. Ezeket a csukló középpontjából minél távolabbra kell elhelyezni, hogy a nagyobb karral lecsökkentsük a fellépő erőt. Ezzel viszont megnövekszik a közbetét súlya és nem kezelhető.



19. ábra. Zu-33 jelű közbetét

— Kialakítottuk ezért a vonókarom nélküli közbetétet (19. ábra), amely a körülmények által megszabott hosszúságban elkészítve, alkalmas lesz a kocsik üzemeltetésére.

— A közbetétdarab tetején 1—1 vezetősarvan, amely felemeli a betétdarabot a helyes kapcsolási magasságra akkor is, ha a betét alacsonyabban fekszik, mint a hozzá kapcsolódó kapcsolófej.

Ezzel a Zu-33 jelű közbetétdarabbal — amelyet alakja miatt kapcsolóbunkónak neveztünk el — a próbapályának 12 legkedvezőtlenebb pontján Rs és Es kocsikkal (valamint részben CA-3 kapcsolófejű kocsikkal) vontatási és kapcsolási kísérleteket végeztünk, amelyek igazolták, hogy a pályának bármely pontján az átvontatás, a szét- és összekapcsolás akadálytalanul végezhető.

A jármű üzemeltetését illetően a fent megállapítottakat a 20. ábra foglalja össze röviden, amely szerint:

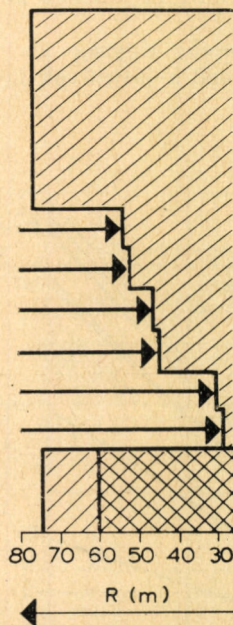
— amikor a járműveken oldalütköző is van
 $R \leq 75$ m ívekben $Zw \geq 610$ mm hosszúságú közbetétdarab;

— ha a járműveken nincs oldalütköző
 $R \leq 53$ m ívekben $Zw \geq 440$ mm hosszú közbetétdarab alkalmazandó.

A közbetétek használatimódja a következő:

Kis ívbe való behaladás előtt a járművek közötti kapcsolatot fel kell oldani és a járműveket egy-

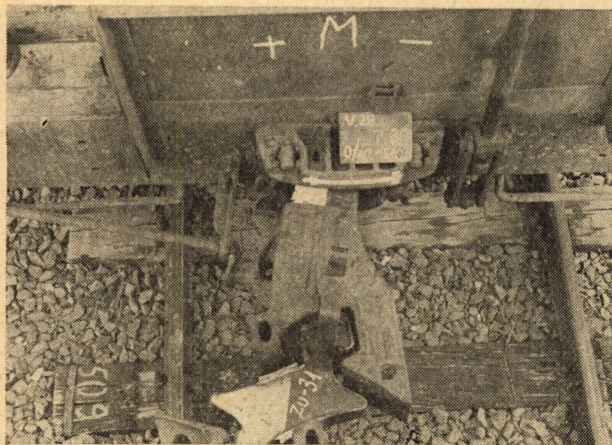
A kocsik sorozat jele		A kísérleti menet számjele	A meghatározás módja		
			kísérleti menet	17 ábra	15 ábra
oldalütközőkkel	RsF + RsF	I - IV	76		
	RsF + Es	V - VIII	76		
	Rs + Rs				
	Rs + Es				
	Es + Es	1969	76		
oldalütközők nélkül	Rs + Rs				53
	Rs + Es		52	47	
	RsF + RsF	IX - XII	45	46	40
	RsF + Es	XIII - XVI	45	43	40
	KIs + Es			29	30
	Es + Es	XXIII	29	16	16
CA-3	RsF + Eao	XVII -	74		
	Eao + Es	XX - XXII	74		



befutás csak közbetétdarabbal engedhető meg

befutás még a Zu-3 és Zu-4 közbetétdarabokkal is TILOS!

20. ábra. Üzemeltetési szabályok



21. ábra. Kapszolóbunkó elhelyezése a fejbe

mástól el kell távolítani úgy, hogy a szembenálló két mellvas között 2—4 m távolság legyen.

Amikor már mindegyik jármű megállt és azok már nem mozognak, a kocsihomlokok közé lépve mindkét mellvas alatt *kioldjuk* a kapcsolófejet középhelyzetébe visszaterelő rugószerkezetet és kitérítjük középpállásból a fejeket, nehogy a rugószerkezet reteszelőcsapja helyébe visszaugorhasson. Ez után egy közbetétdarab bunkós végét felülről belecsúsztatjuk az egyik kapcsolófej kapcsolóöblébe.

A szembenálló két kapcsolófejet egymás felé fordítjuk, amíg azok szemmértékkel becsülve közös egyenesbe nem esnek. Ezt megkönnyíti a kapcsolófejek közepét jelző fehér festés.

A közbetétdarabot ezt követően úgy fordítjuk el a kapcsolófejben, hogy a szabadon maradt bunkós vége a másik fej üres kapcsolóöble felé nézzen (21. ábra). Ez után kilépünk a kocsik közül, mert a kapcsolat további folyamata már újból teljesen önműködő.

Amikor már nem tartózkodik ember a szerelvény járművei között, a vontatógéppel egymásra toljuk a járműveket, úgy hogy a rátolási sebesség 2—3 km/h-nál ne legyen nagyobb.

A kapcsolat szétbontása ugyanúgy végezhető, mint közbetétdarab nélkül, az önműködő kapcsolat oldalfogantyújának működtetésével. Miután a kocsikat egymástól 2—4 m távolságra széthúztuk (majd miután mindenféle mozgás megszűnt), a két kocsihomlok közé lépve kiemeljük a közbetétet és utána az oldófogantyút üzemi helyzetébe visszaengedjük.

7. Összefoglalás

A járművek önműködő kapcsolása közbetétdarabokkal az $R=75-35$ m sugarú pályáívekben is megoldottnak tekinthető. A megoldás nemcsak az oldalütköző nélküli járművek üzemére érvényes, hanem egy kissé hosszabb közbetétdarabbal az átmeneti, oldalütközős járművek üzemeltetésére is. Ezt az üzemi használhatóságot gyakorlati próbákon oly módon igazoltuk, hogy a kissugarú pályáknak bármely pontján, — teljesen függetlenül attól, hogy ez a pont az ív bemenetére esett-e, vagy bent feküdt-e az ívben — a kapcsolat szétbontása, illetve az összekapcsolás mindenütt végrehajtható volt.

Emberi erő közreműködése csak a közbetétdarabnak a kapcsolófejbe való behelyezéséhez, illetve az onnan való kiemeléséhez szükséges, mindez álló szerelvéynél, tehát veszélytől mentes körülmények között. A kapcsoláshoz, illetve szétbontáshoz szükséges további műveletek már ugyanúgy automatikusak, mint a közbetétdarab nélküliek.

A gyakorlati próbákon megállapítható volt, hogy az önműködő kapcsolóra történő áttérés után a kissugarú pályáívekben hosszú kocsiknak bármiféle tolatása magán a vágányon, sínjárművekkel akadálytalanul végezhető, nem szükséges hozzá traktor, amint ezt az oldalütközők egymásbaakadásának elkerülésére, a hagyományos csavarkapcsolatos üzemből jelenleg végzik.

Mindezek a megállapítások olyan körülmények között kerültek kimunkálásra és csak abban az esetben érvényesek, amikor a központi kapcsolófej alátámasztása Willison-rendszerű és nincs irányítókönyöke.

További vizsgálatok szükségesek az CA-3 kapcsolófejű kocsikra vonatkozóan, valamint a teher- és személykocsiknak kompforgalmát illetően is. Ez utóbbiak már a dán vasút kísérleti tárgyát képezik.

Kísérleteinket a Nemzetközi Vasútegylet (UIC) Kutatási és Kísérleti Szervezete (ORE) keretében végeztük és azok szervesen beleilleszkednek az európai vasutak önműködő kapcsolója kifejlesztésének munkájába. A legkorszerűbb kapcsolóra történő átállás — köztudomás szerint — igen nagy költségigényű, de egyéb hatásaiban is úgyszólván meghaladja a vasutak saját lehetőségeit, ezért az országok kormányzati célkitűzéseiként is szerepel.

Lapunk példányonként is megvásárolható:

V., Váci utca 10. és az

V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti

HÍRLAP-BOLTOKBAN

NEMZETKÖZI SZEMLE

A zsolnai Közlekedési Egyetem konferenciája a vasúti sebesség fokozásáról

Dr. TURÁNYI ISTVÁN

Múlt év szeptember 15—18 között tartotta a zsolnai Közlekedési Egyetem *III. tudományos konferenciáját*, amelynek témája a *vasúti sebesség fokozása* volt. Nehéz volna a témával igen elmélyülten és emellett konkrét, vonalszakaszokig menő részletességgel foglalkozó előadás-sorozatot és vitát részletesebben ismertetni, ezért pusztán a referátumok és az összefoglaló megállapítások rövid bemutatására és néhány következtetés levonására szorítkozunk.

A konferencia felelősének, *I. Tesarik*, tudományos rektorhelyettesnek megnyitó szavai után *J. Ponec* rektor hangsúlyozta az Egyetem feladatait a vasút fejlesztése terén. A Cseh Szocialista Köztársaság közlekedésügyi minisztere, *J. Stary* és a Szlovák Szocialista Köztársaság közlekedés- és postaügyi minisztere, *S. Sutka* a konferenciát üdvözölve, vázolta a közlekedés, főleg a vasút problémáit. Kiemelték az egyetem oktatóinak eddig ilyen irányban végzett nagy munkáját és hangsúlyozták a közlekedés igényeinek megfelelő, magas képzettségű káderek nevelésének szükségességét.

Z. Jirsák professzor, a konferencia tudományos elnöke a problémákat áttekintő bevezető előadásában körvonalazta a közlekedés fejlődésének tendenciáit, kiemelve a fontosabb vasútvonalakon a vonatok sebességének fokozódását. Kifejtette, hogy mindenek előtt a járművek szerkezetének és jókarban tartásának fejlesztését szükséges mérlegelni, továbbá azt, hogy hazájában — körütekintő óvatossággal, a földrajzi körülményeket is mérlegelve — mekkora sebességre célszerű az erőfeszítéseket összpontosítani. A nagysebességű közlekedés terén való előrehaladás érdekében szükséges megvizsgálni azokat a kedvező lehetőségeket, amelyek egyes vasútvonalak kiképzésével, néhány állomás rekonstrukciójával, továbbá a vasúti pálya alépítményének és felépítményének, valamint fenntartásának fejlesztésével könnyebben kiaknázhatók. A nagy sebességeknél szükséges biztonság miatt tovább kell tökéletesíteni a biztosítóberendezéseket. Fontosak azok a szabályok is, amelyek az utazási idő csökkentését, a biztonságos és gyorsabb közlekedést élenjáró, igen alapos szervezéssel akarják elérni.

A konferencia ezután *hét főreferátum* köré csoportosítva folytatta munkáját. Valamennyi csoport elnöke főreferátumot ismertetett, amely összefoglalta a szóban forgó szakterületre vonatkozó információkat és problémákat.

Az első főreferátumot *J. Racek* professzor „*A sebesség fokozása a vasúton az üzemi és kereskedelmi tevékenység szempontjából*” címen tartotta meg és a ČSD jelenlegi teherforgalmi sebességi színvona-

lának elemzésével foglalkozott. Az üzemelési, műszaki és gazdasági indokok alapján elfogadott, feltehetően 160 km/h nagy sebesség bevezetésekor legfontosabb a szóbajóhető vasútvonal vagy vonalrész helyes kiválasztása. Üzemi szempontból meg kell oldani a forgalomirányítás problémáját. Erre a célra korszerű szállítástechnikai módszereket kell használni és tisztázni kell azt a hatást, amit a nagy sebesség bevezetése a vasútvonalak átbecsátóképességére és a vonatok menetrendjének szerkesztésére kifejt.

A belföldi korreferátumokat megelőzően *Turányi István* professzor tájékoztatást adott a MÁV-ra vonatkozó sebességfokozási megfontolásokról*.

A második főreferátumot *G. Kasik* professzor „*A vasúti pálya rekonstrukciója és fenntartása nagy és kiemelkedően nagy sebességnél*” címen tartotta meg. Az előadás és a különösen sok és színvonalas cseh és szlovák, valamint külföldi korreferátum a vasúti pálya fenntartásának nagy jelentőségét hangsúlyozta. A nagy sebesség megköveteli a vasúti pálya geometriai viszonyainak tökéletes kialakítását, a pályakorrekciós igény és fenntartás minimumát. Új és optimális pálya al- és felépítményi szerkezeteket, valamint pályaépítési és fenntartási ráfordításokat kell célul kitűzni. Biztosítani kell a csökkentett tőrészek betartását. A helyesen kiépített és tökéletes vasúti pályát csakis gépi berendezésekkel lehet fenntartani.

A számos belföldi hozzászólásra, amelyek közül egyik pl. a pályafenntartás új módszereiről és az elektronikus számítógépek e terén való hasznosításáról szólt, nem térek ki.

A külföldi hozzászólások közül *M. S. Bocenkov* docens, a novoszibirszki Vasúti Közlekedési Egyetem rektorhelyettese a hézag nélküli vasúti pályák különböző időjárási feltételeknél adódó problémáira mutatott rá. *T. Mazurek* professzor, a varsói Műszaki Egyetem rektorhelyettese a hézag nélküli vasúti pályán nagy sebességgel közlekedő vonatok kérdéseivel foglalkozott. Rámutatott a légköri hőmérséklet zavaró hatására. *V. Rosianu* a bukaresti Vasúti Tudományos Kutatóintézet főmunkatársa az előttük álló feladatokat, terveket és a nagy sebességre való áttérés alapvető akadályait ismertette. *F. Guitant*, a francia vasutak főmérnöke a már elért eredményekről számolt be, majd a tapasztalatok alapján a nagy és kiemelkedően nagy sebességek bevezetésének a teherforgalommal és a pályával kapcsolatos akadályairól beszélt. *G. Führer* (drezdai Közlekedési Főis-

* L. Dr. Turányi István: Sebességfokozási elképzelések a magyar vasutaknál, Közlekedéstudományi Szemle, 1971. évi 1. sz.

kola) a vasúti pálya stabil állapotban tartásával összefüggő elméleti problémákra mutatott rá. *B. Bramall* az ORE részéről a vasúti pályán kelerkező rezonáló-vibráló hatás kérdését taglalta. *F. Birman*n professzor tájékoztatta a konferencia résztvevőit az NSZK-ban folyó nagysebességű vasútvonalak építési tapasztalatairól.

A harmadik főreferátumot *R. Neje*psa professzor „*A járművek konstrukciója nagy sebességeknél*” címen tartotta. Ennek keretében foglalkozott a mozdonyvezető feladatával és szerepével is.

A számos hozzászólás közül kiemelhető *K. Suls* tájékoztatója, amely — többek között — az SNCB-nél 7000 kW teljesítményű, 200 km/h max. sebességű, CoCo elrendezésű villamos mozdonyal végzett kísérletekről szolt. *Simonyi Alfréd* (Budapesti Műszaki Egyetem) a nagysebességű vasúti járművek keresztirányú futása stabilitási problémáinak megoldására egzakt matematikai eljárást dolgozott ki és ismertetett.

J. Louda professzor a negyedik főelőadást „*A vasúti kocsik üzeme és javítása-fenntartása nagy, valamint kiemelkedően nagy sebességnél*” címmel tartotta. Közlekedésdinamikai számításokkal igazolta a Prága—Pozsony közötti vasútvonalon öt járműből álló, 4500 kW órateljesítményű, villamos vontatású, kb. 300 Mp súlyú expressz vonat 200 km/h maximális sebességgel való közlekedtetésének realitását. Ez esetben a hozzávetőleges utazási sebesség 134 km/h lenne.

F. Nouvion, több hozzászólás között, a francia vasutak fejlesztési és kísérleti szakaszain már elért eredményekről számolt be. Az SNCF kétirányban fejleszt: 200 km/h sebességgel villamos mozdonyos vontatással és 250—300 km/h sebességgel gázturbinás vontatással.

Az ötödik főelőadásban *F. Jansa* professzor „*A nagy és kiemelten nagy sebességű vasútvonalak villamos vontatásának energetikai problémáiról*” beszélt. Igazolta, hogy kb. 250 km/h sebességig a vonatok összetétele, maximális sebessége és az állomások távolsága nem a fajlagos energiafogyasztást befolyásolja döntően, hanem az összefogyasztást. Bizonyította azt is, hogy energetikailag — nagy sebesség mellett — a motorvonat előnyösebb a mozdony használatánál. Nagy sebességeknél az elektrodinamikuss fékezés önmagában nem elégséges. Összetett, együttműködő fékrendszer kell. Végeredményben kijelentette, hogy 150 km/h sebességig 80 Mp tapadó súlyú és 4000 kW teljesítményű mozdony a célszerű megoldást, ezen felül a motorvonat.

A korreferensek beszámoltak arról, hogy *Jansa* professzor állításait a reális körülmények közt lebonylított kísérleti menetek igazolták; a japán vasutak már 250 km/h sebességgel realizálnak és 450—500 km/h sebességgel kísérleteznek; többen az egyes szerkezeti elemek kialakítására tettek javaslatot.

A hatodik főreferátumban — amelynek címe „*A biztosítóberendezések nagy sebességeknél*” volt — *O. Poupe* professzor rámutatott a kis és nagy frekvenciával működő vonali vonatbefolyásoló berendezések nagyobb és kiemelkedően nagy

sebességnél való alkalmazási lehetőségre. A korreferátumok közül kiemelkedők voltak a fékútproblémákkal, a hibajelzéssel és a sínáramkör paraméterek megállapításával foglalkozók.

A hetedik főelőadás témája „*A sebesség fokozásának gazdasági problémái a vasúton*” volt, amelyet *J. Hons* professzor tartott; főként a csehszlovák vasutaknál a nagy sebességre való áttéréssel összefüggésben a vasútvonalak és vasútállomások rekonstrukciójának hatékonysága megállapításának módszertani kérdéseivel foglalkozott. Figyelmeztetett arra, hogy külön kell elemezni a (termelési szektorhoz tartozó) teherfuvarozást és a (részben szolgáltatás jellegű) személyszállítást. Nem szabad szem előtt téveszteni, hogy a hazai vasúti hálózat megbonthatatlan egységet alkot az európai vasúthálózattal.

Több hozzászóló számos érdekes kutatási és gyakorlati eredményt ismertetett (pl. az utazási idő pénzben kifejezett értéke, az utazási sebesség differenciált mérőszámaistb.). Érdekes volt, hogy a nyugati vasutak képviselői is egyetértettek a főreferátum előadójával, aki kiterjedtebb alkalmazásra 160 km/h és a kivételes körülmények között célszerű 200 km/h érték elfogadására tett javaslatot.

A konferencia *Z. Jirsák* rektorhelyettes által ismertetett *javaslatainak* tartalma a következőkben foglalható össze:

A csehszlovák közlekedési rendszer sikeres fejlődésének a vasúti közlekedés sebességének optimális határig való fokozatos növelése az egyik lépése.

A vasúti vonalakon meglevő sebességi lehetőségek — a sokféle mértékadó érték, a pályák és a járművek adottságai és állapota miatt — nincsenek kihasználva.

E lehetőségeket a járműállomány fejlesztésével — nagyobb beruházások nélkül — ki lehetne aknázni és ezáltal az átmenő személyszállító és tehervonatok menetidejét csökkenteni lehetne.

A pálya nagy sebességekre való alkalmassá tételé hosszantartó, rendszeres erőlfikejtést kíván, ezért a szóhajóhető vonalakat minél előbb ki kell jelölni és a beható tanulmányozást el kell kezdeni.

A vonalak egész hosszában a nagy sebességekre való áttérés rövid időn belül nem várható, de az erre legalkalmasabb vonalrészeket — ésszerű gazdaságossági határokig — lehetőleg hosszabb, összefüggő szakaszokon, következetes lépésekkel alkalmassá kell tenni a 120, 160 és kivételesen 200 km/h sebességű közlekedésre.

A járműpark korszerűsítése és javítása érdekében megfelelő javítóbázisokat kell létesíteni.

A pálya-javítás és jókarban tartás fejlesztésével, főleg gépesítésével biztosítani kell a járművek nyugodt járását és a vágányzárak, valamint sebességkorlátozások minimimát, nagy sebességek mellett is.

A járműszerkesztésnél el kell érni, hogy ívekben a sebesség legalább 30%-kal, egyenesben pedig még ennél is nagyobb mértékben fokozható legyen. Sürgősen meg kell vizsgálni a himba-felfüggesztésű kocsiszerkezetek megoldási módját és a prototípust el kell készíteni.

A fejlődés a könnyű, túlnyomó részt meghajtott járművekből álló szerelvények felé halad, de 160—180 km/h sebességi határok között a mozdonyvontatta vonatok használatosak. Mindkét esetben kis tengelynyomásokra kell törekedni. A 160 km/h sebességet a jelenlegi teljesítőképeségek mellett villamos mozdonyokkal, a közel jövőben is el lehet érni. Ez a megállapítás a könnyű motoros vonatokra még inkább érvényes.

Egyes kiválasztott vonalszakaszokon a 200 km/h sebességet villamos motorvonatokkal lehetne elérni. A nem villamosított vonalakon a 160 km/h sebességi határ elfogadható.

A biztosítóberendezési rendszer alapja továbbra is a mai, háromfogalmú automatikus blokk-rendszer maradhat, amelyet iránybiztosító berendezéssel kell ellátni. *További fejlesztési-kutatási problémák* (amelyek már a mai sebességek mellett is fontosak):

- az alacsony frekvenciájú megoldások;
- a vontatási áram impulzus zavaró hatása és ennek megszüntetése;
- a vonat menetének szabályozásához, a rajta levő analóg berendezés programozásához a pontszerű információátvitel kérdése;
- a szintbeni keresztezések és elágazások biztosítási rendszerének végleges kialakítása.

A mozdonyvezető — ellenőrzés végett való — meghagyásával számolni kell.

A pályák kiépítési sebességének növeléséhez nagyon nagy beruházások szükségesek. A gazdasági hatékonyság a „belső” megtakarítások oldaláról nincs biztosítva. A „külső” — a szállítatók és utasok oldaláról — elérhető gazdasági eredményeket nehezen számíthatók. Ezért a realizálás nem eshet teljesen a gazdasági szférába. Kivétel a tranzit-szállítás, mert az nagy devizális hasznot biztosít.

A szorosan vett gazdasági szempontok mellett a társadalmi előnyök, az életszínvonal emelés nem

hagyhatók figyelmen kívül. Nem téveszthető szem elől, hogy a csehszlovák vasutak az egységes európai vasúthálózat szerves részét alkotják.

Még további előnyök és figyelembe veendő szempontok vannak — és keresendők.

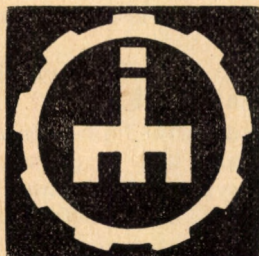
Az egész problémakörrel komplex, de vonalak és vonalrészek szerint részletezett, több változatra kiterjedő műszaki, technológiai, gazdasági tanulmányt kell készíteni. Erre kell alapozni a hosszú lejáratú közlekedéspolitikai döntéseket és (lépcsőzetes) terveket. E feladat megoldásán a zsolnai Közlekedési Egyetem számottevő erőt koncentrálván, teljes kutató-kapacitásával dolgozik. A vizsgálódások eredményeit — már a részeredményeket is — széles körben vitára bocsátják. A kutatómunka eredményei az oktatás tartalmának fejlesztése terén is hasznosan tükröződnek.

Az igen érdekes és hasznos konferenciát *J. Jezabek* professzor zárta be.

A konferenciát érdekes *kulturális és kiegészítő program* kísérte, amelynek keretében különösen a Liptószentmárton környékén épülő hatalmas víztároló és hasznosító rendszer tett a résztvevőkre lenyűgöző hatást.

Végző tapasztalatként leszűrhető, hogy a csehszlovák közlekedés vezetői és tudományos munkatársai — a sok-sok elvont nemzetközi tudományos vizsgálódás eredményét hasznosítva — *nagyon jó példát mutattak ezen eredmények otthoni viszonyokra való adaptálására*. Ugyanakkor *tudományos elveket és módszereket* alkottak a probléma konkrét megoldására és e módszer segítségével a legfontosabb kérdéseket — máshol nem tapasztalt mélységig és részletességgel — megnyugtatóan tisztázták is. Más szóval: a konkrét esetre vonatkozóan végrehajtott beható vizsgálatokkal az általános elvek helyességét igazolták, de tovább is fejlesztették azokat.

ÚTÉPÍTŐGÉPEK, BAGGEREK, EGYENGETŐK, SIMÍTÓK,
KEVERT ZÚZALÉKADAGOLÓ HENGERLŐK, VIBRÁTOROK,
DÖNGÖLŐK DARUK — **BAUKEMA** GYÁRTMÁNYOK



Információt ad:

MASCHINEN-EXPORT

Budapest, 225-257

R É S U M É

	Page
<i>Dr. Béla Czére: Mémoire à notre premier chemin de fer à vapeur</i>	329
<p>La première ligne ferroviaire de traction à vapeur a été ouverte le 15 juillet 1846 en Hongrie entre Pest et Vác. A l'occasion de l'anniversaire de 125 ans l'article évoque les conditions historiques des communications précédant la construction des chemins de fer et il relate l'établissement, l'équipement technique et les données d'exploitation des premiers chemins de fer hongrois.</p>	
<i>Kálmán Lehotzky: Contour de l'avenir de la circulation urbaine</i>	335
<p>L'auteur en se basant sur les études prognostiques de l'avenir étrangères les plus récentes s'occupe de l'accroissement des villes et dans ce cadre des problèmes croissants de la circulation, des possibilités de la solution, en décrivant d'une façon détaillée la soi-disant conception de corridor et ses avantages. Finalement il esquisse les problèmes perspectifs résultant du développement de la motorisation routière en Hongrie.</p>	
<i>Tyc. Peter: Proposition tendant à l'augmentation de la charge de la voie ferroviaire à l'aide de dalle en béton armé précontraint</i>	344
<p>La capacité de charge de la surface d'appui des traverses dans la voie ferroviaire peut être augmentée d'une façon avantageuse par des dalles préfabriquées en béton précontraint posées sur la plateforme de la voie. L'article décrit les constructions respectives réalisées dans la Tchécoslovaquie ainsi que les résultats des essais effectués avec celles-ci.</p>	
<i>Dr. Ferenc Erdősi: Données du passé de la navigation sur la Drave</i>	348
<p>L'auteur évoque l'histoire de la navigation sur le fleuve Drave à partir du commencement de la navigation à vapeur, du cœur du siècle passé jusqu'à la deuxième guerre mondiale. Il décrit le développement de la voie navigable et des ports, l'essor et le déclin du trafic à l'occasion que la question de l'utilisation du fleuve Drave est devenue dernièrement de nouveau actuelle dans le cadre de la coopération hungaro-yougoslave.</p>	
<i>Dr. Ferenc Sidó: La Foire Internationale de Budapest en 1971</i>	355
<p>Le compte-rendu donne un aperçu sur les résultats généraux de la Foire de Budapest de cette année. Il relate d'une façon détaillée les véhicules de la communication routière, ferroviaire, de la navigation et de la communication aérienne ainsi que les autres nouveautés et les tendances principales du développement technique observables.</p>	
<i>Péter Kereszty: Sécurité de marche des rames ferroviaires sur les voies des embranchements particuliers à petit rayon</i>	363
<p>L'Institut des Recherches Scientifiques des Chemins de fer de Budapest a effectué sur la demande de l'Office de Recherches et d'Essais de l'UIC des recherches et des essais sur le thème indiqué ci-dessus dont l'actualité est donnée par l'introduction de l'attelage automatique des véhicules. L'auteur décrit d'une façon approfondie la solution du problème à l'aide de la pièce intermédiaire correspondante qui rend possible l'emploi de l'attelage automatique des véhicules aussi dans des courbes avec rayon de 75—35 m.</p>	
<i>Revue Internationale:</i>	
<i>Dr. István Turányi: Conférence de l'Université des Communications de Zilina sur l'augmentation de la vitesse auprès des chemins de fer</i>	374
<p>L'article résume les rapports principaux tenus à la conférence qui a eu lieu en automne 1970 et les constatations les plus essentielles de ceux-ci qui ont apporté de nouveaux résultats en partie sur le domaine du développement ultérieur des principes et méthodes scientifiques, en partie concernant l'application de ceux-ci aux conditions de la Tchécoslovaquie.</p>	

S U M M A R Y

Seite

- Dr. Béla Czére: Remembrance of Our First Railway with Steam Traction* 329
 The first railway line with steam traction has been opened in Hungary on July 15, 1846, between Pest and Vác. On the occasion of the 125th anniversary the article recalls the communication historic conditions before the construction of the railway, it describes the foundation of the first Hungarian railways, their technical equipment and traffic data.
- Kálmán Lehotzky: Outlines of the Future of Urban Traffic* 335
 Relying on the recent prognostical and futurologic studies published abroad the author deals in that article with the growth of cities and with the increasing traffic problems in them, including the possibilities of a solution, showing with full particulars the so called corridor conception and its benefits.
- Petr Tyc: Increasing of the Carrying Capacity of Railway Tracks by the Use of Pre-Stressed Concrete Slabs* 344
 The carrying capacity of the supporting surface of sleepers in the railway track can be increased advantageously with prefabricated and pre-stressed concrete slabs. The item publishes the relevant constructions accomplished in Czechoslovakia and the results of the experiments carried out with them.
- Dr. Ferenc Erdősi: Data From the Past of the Navigation on the Drava* 348
 The author follows the traces of the history of the navigation on the river Drava from the middle of the past century until World War II. He demonstrates the development of the waterway and the harbours, the increasing and later decreasing of the traffic on the occasion that recently the utilization of the Drava has been put on the agenda in the framework of a Hungarian—Jugoslav co-operation.
- Dr. Ferenc Sidó: Budapest International Fair 1971* 355
 The account gives an overall picture of the general results of the Budapest Fair of this year, then it treats the vehicle and other novelties of the road, rail, water and air transport and of the main observable directions of technical development.
- Péter Kereszty: Safety of Running of Train Sets on Private Sidings with Small Radii of Curvature* 363
 The Budapest Railway Scientific Research Institute performed a research and experiments on the scope of the theme mentioned above for the Office for Research and Experiments (O.R.E.) of the International Union of Railways, the opportuneness of which being given by the introduction of the automatic coupling device. The author demonstrates with full particulars the solution of the problem by connecting rods that enable the railway to use the automatic central coupling of the vehicles in curvatures having radii from 75 to 35 m.
- Foreign Review:*
- Dr. István Turányi: Conference of the Zilina Transport University on the Increasing of Railway Speed* 374
 The item reports on the main papers read on the Conference organized in autumn 1970 together with the most essential claims that brought new results partly on the scope of scientific principles and partly on the field of their application under the conditions in Czechoslovakia.



Műszaki
KÖNYV
napok
OKTÓBER 8-30
971

A ma tudománya – a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás
Bányászati és Kohászati Lapok
BÁNYÁSZAT
Bányászati és Kohászati Lapok
KÓOLAJ ÉS FÖLDGÁZ
Bányászati és Kohászati Lapok
KOHÁSZAT
Bányászati és Kohászati Lapok
ÖNTÖDE
Bőr- és Cipőtechnika
Elektrotechnika
Energia és Atomtechnika
Élelmezési Ipar
Építőanyag
Épületgépészet
Az Erdő
Faipar
Finommechanika
Fizikai Szemle
Gép
Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny
Híradástechnika
Ipari Energiagazdálkodás
Ipargazdaság
Járművek, Mezőgazdasági Gépek
Kép- és Hangtechnika
Közlekedéstudományi Szemle
Magyar Alumínium
Magyar Építőipar
Magyar Grafika
Magyar Kémiai Folyóirat
Magyar Kémikusok Lapja
Magyar Textiltechnika
Mélyépítéstudományi Szemle
Mérés és Automatika
Műanyag és Gumi
Műszaki Élet
Papíripar
Városépítés
Villamosság

FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

minden postahivatalban,
a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámújára vagy átutalással, valamint
a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK

V., Váci utca 10.
VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

VII., Lenin körút 9–11. I. em. 120. (222-251).