

✓ Fav 263

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

NYILVÁNOS
1975

1975 APR 24

5D X



3 SZÁM
XXV. ÉVFOLYAM

1975. MÁRCIUS

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. HARMATI SÁNDOR
(a szerkesztésért felelős)

DR. CZÉRE BÉLA
(szerkesztő)

dr. Ábrahám Kálmán, dr. Ertl Róbert,
dr. Fekete György, dr. Gáll Imre, dr.
Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,
Kovács György, dr. Martonyi József, dr.
Nagy József, dr. Nagy Rudolf, Piroška
István, dr. Szabó Dezső, dr. Tózsér
István, dr. Turányi István

TARTALOM

<i>Györfi Endre</i> : A termékek mozgásrendszerei	97
<i>Dr. Tózsér István</i> : A szovjet gépkocsigyártás 50 éve	100
Egyesületi hírek	105, 125, B/3
<i>Varga József</i> : A vasúti vontatási teleprendszer és a korszerű járművek üzemeltetésének egyes kérdései	106
<i>Bíró Mihály—Kovács Miklós—Meretei Tamás</i> : A gépjárművek okozta budapesti légszennyezés mérési eredményei és ösz- szehasonlítása más nagyvárosokkal	114
<i>Dr. Megyeri Jenő</i> : Koszinusz függvény szerint változó görbü- letű átmeneti ív	126
<i>Dr. Gyulai Géza</i> : A korszerű városi közlekedési eszközökre vo- natkozó elképzelések rendszerszemléletű áttekintése	130
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Dr. Kozáry István</i> : A Nemzetközi Útügyi Szövetség (IRF) bu- dapesti regionális konferenciája	137

E számunk szerzői:

Györfi Endre, okl. gépészmérnök, az Anyagmozgatási és Csomagolási
Intézet igazgatóhelyettese; *Dr. Tózsér István*, a Közlekedés- és
Postaügyi Minisztérium Autóközlekedési Főosztályának vezetője;
Varga József, okl. gépészmérnök, a Vasúti Tud. Kutató Intézet
főmunkatársa; *Bíró Mihály*, okl. mérnök, tud. főmunkatárs; *Kovács
Miklós*, okl. gépészmérnök, tud. munkatárs; *Meretei Tamás*, okl.
gépészmérnök a Közúti Közlekedési Tud. Kutató Intézetben;
Dr. Megyeri Jenő, a műszaki tudományok kandidátusa, docens a
Budapesti Műszaki Egyetem Vasútépítési Tanszékén; *Dr. Gyulai
Géza*, a közlekedéstudományok kandidátusa, docens a Budapesti
Műszaki Egyetem Közlekedési Üzemtan Tanszékén; *Dr. Kozáry
István*, okl. mérnök, az Út-, Vasúttervező V. főmérnöke.

- Эндрэ Дёрфи: Системы перемещения продуктов* 97
 Статья является докладом автора, прочитанного на VIII-ой Всеобщей Конференции по Перемещению и Упаковке Материалов, организованной осенью 1974-го года в Будапеште. В этой статье автор занимается расширением понятия „перемещение материалов“, необходимостью всестороннего подхода к целому процессу перемещения продуктов.
- Д-р Иштван Тэжер: Пятьдесят лет советскому автомобильному производству* 100
 Послучаю юбилея московский Политехнический Музей организовал выставку в здании будапештского Транспортного Музея. Статья даёт краткий отчёт об организации выставки, а вслед за этим познакомит читателей с развитием советского автомобильного производства начиная с 1924-го до наших дней.
- Ёжеф Варга: Некоторые вопросы системы железнодорожных тяговых депо и эксплуатации современного подважного состава* 106
 Труд занимается вопросами постепенной ликвидации поровой тяги, проблемами, возникающими в ходе развития электрификации и тепловозной тяги, конструкционными условиями ремонта взаимозаменяемых узловых частей, обеспечением определённого количества заменяемых деталей, экономичностью этого метода, его технологическим подготовлением, экономически оптимальным размером депо.
- Михай Биро—Миклош Ковач—Тамаш Мэрэтэи: Результаты измерений засорённости воздуха от автомобилей в Будапеште и сравнение с данными засорённости воздуха других больших городов* 114
 Труд знакомит читателей с размером движения на пунктах измерений и содержанием окиси углерода, сернистого газа, окиси азота, пыли, сажи и концентрации свинца воздуха. На основании зарубежных данных в первую очередь авторы торопят мероприятия, направленные на уменьшение концентрации окиси углерода.
- Д-р Энэ Медери: Переходная кривая, которая изменяет кривизну по функции косинуса* 126
 Рассматриваемый метод при строительстве высокоскоростных железнодорожных путей даёт возможность с любой точностью определить данные переходной кривой, имеющей кинематически, динамически и физиологически оптимальное геометрическое очертание.
- Д-р Гэза Дюлаи: Обзор представлений, касающихся современных городских транспортных средств с точки зрения системы* 130
 Показана классификация, основанная на десятичном разделении, которая распространяется также и на новые средства, находящиеся сейчас только в стадии представления или экспериментации и основывается на положении отношения подвижного состава к пути, распространяясь при этом и на решение привода и управления.
- Международный Обзор:*
- Д-р Иштван Козари: Региональная конференция Международной Организации Шоссейных Дорог (ИРФ) в Будапеште* 137
 Статья кратко знакомит читателей с историей и деятельностью ИРФ, затем даёт отчёт о 107 докладах, прочитанных на семи заседаниях конференции, проведённой осенью 1974-го года.
- Деятельность Общества* 105, 125, В/3

	Seite
Endre Györfi: Bewegungssysteme der Produkte	97
Der Artikel fasst den Vortrag des Verfassers zusammen den er auf der in Budapest im Herbst 1974 veranstalteten VIII. Landeskonferenz für Materialförderung und Verpackung hielt, in dem er sich mit der Ausdehnung des Begriffes der „Materialförderung“ sowie mit der Notwendigkeit einer den ganzen Vorgang der Produktenbewegung umfassenden Ansicht befasst.	
Dr. István Tózsér: 50 Jahre Automobilerzeugung in der Sowjetunion	100
Anlässlich des Jubiläums veranstaltete das Politechnische Museum Moskau eine Ausstellung im Budapester Verkehrsmuseum. Der Artikel berichtet kurz über die Veranstaltung der Ausstellung und verfolgt dann die Entwicklung der in 1924 begonnenen sowjetischen Kraftwagenerzeugung bis unseren Tagen.	
József Varga: Das Bahnbetriebswerksystem bei der Eisenbahn und einzelne Fragen der Inbetriebhaltung der modernen Fahrzeuge	106
Die Studie behandelt die infolge der allmählichen Einstellung des Dampfbetriebs bzw. des Fortschreitens der Elektrifizierung und Dieselisierung auftretenden Probleme, die Konstruktionsbedingungen der Ausbesserung durch Tauschreparatur der Hauptteile, die Sicherung des Ersatzvorrates, die Wirtschaftlichkeit und technologische Vorbereitung dieser Methode, sowie die Fragen der wirtschaftlichsten Bahnbetriebswerk-Grösse.	
Mihály Bíró—Miklós Kovács—Tamás Merétei: Messergebnisse der durch die Kraftfahrzeuge verursachten Luftverunreinigung in Budapest und Vergleichung derselben mit den Ergebnissen anderer Grossstädte	114
Die Studie erörtert den Verkehr an den Messstellen, den Gehalt der Luft an Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Acrolein, Kohlendioxid, Stickstoffoxid, Staub, Bleikonzentration und Russ. Auch aufgrund der ausländischen Ergebnisse besteht er in erster Reihe auf die Dringlichkeit der Massnahmen die die Verminderung der Kohlenmonoxid-Konzentration bezwecken.	
Dr. Jenő Megyeri: Übergangsbogen mit laut Kosinusfunktion änderlicher Krümmung	126
Die behandelte Methode ermöglicht die Daten des Übergangsbogens mit beliebiger Genauigkeit zu bestimmen beim Bau neuer Eisenbahnstrecken für hohe Geschwindigkeiten die kynamatisch, dynamisch und physiologisch günstigste Kosinusgeometrie vor Augen haltend.	
Dr. Géza Gyulai: Übersicht nach Systemansicht der Vorstellungen betreffend die modernen städtischen Verkehrsmittel	130
Die dargelegte Systematisierung mit dezimaler Aufteilung — die auch die heute noch als Vorstellung bestehenden oder in Versuchszustand befindlichen neue Mittel umfasst — fusst auf der miteinander verglichenen Lage des Fahrzeuges und der Bahn, auch die Lösungen des Antriebs und der Steuerung inbegriffen.	
<i>Auslandschau:</i>	
Dr. István Kozáry: Regionale Konferenz in Budapest des Internationalen Verbandes für Strassenwesen	137
Der Artikel legt zuerst kurz die Geschichte und die Aktivität der IRF dar berichtet dann über die wichtigsten grundlegenden Feststellungen der 107 Vorträge die auf den 7 Arbeitssitzungen der im Herbst 1974 veranstalteten Konferenz abgehalten wurden.	
Vereinsnachrichten	105, 125, B/3

10

A termékek mozgásrendszerei*

GYÖRFI ENDRE

Az információelmélet egyik neves német képviselője állapította meg a közelmúltban: „A rendszer fogalom általánosítása lassan olyan mértékű, hogy ezt a kifejezést már nem is lehet helytelenül használni”.

E megállapításban — az ironia mögött — sok olyan igazság rejtőzik, amely korunk fejlődésében gyökerezik. Olyan korban élünk, amelyre a korábbi tudományos és technikai felfedezések, a társadalmi vívmányok nagy tömegének eredményeképpen fokozatosan a *szintézis*, az *integráció* jellemző.

Ezt az állítást sok jelenség igazolja: az *oktatásban* előtérbe lép a tantárgyak integrálása: a *tudományok* területén az ún. „interdiszciplináris” ágak kapnak súlyt, amelyeknek nem az a lényegük, hogy felfedik a kialakult tudományok határain maradt fehér foltokat, hanem igyekeznek tudatosan összekapcsolni a korábban egymástól elhatárolt szakterületeket; az *iparban* a munkamegosztás kapcsolja össze egyre szorosabban a termékek létrehozásában együttműködőket; a térbeli kapcsolatokat pedig a napjainkban már globális méretekben is összefüggő egésznek tekintendő *közlekedési, szállítási* hálózat valósítja meg.

A fejlődés menetét, a fejlődést kiváltó okokat tekintve, a felsorolás sorrendje fordított: a *rendelkezésre álló* anyagi lehetőségek és ismeretek nyomán jöttek létre olyan nagy méretű és bonyolult rendszerek, amelyekben a fellépő jelenségek magyarázatához új tudományos megközelítésmódra van szükség.

Ez az a *reális alap*, amelynek talaján, nézetem szerint, a *rendszerelmélet* mint tudományág, illetve — és ezt talán még fontosabbnak tartom — a *rend-*

szerszemlélet mint tudományos megközelítésmód kialakult.

A megelőző 100—200 év tudományos módszere alapján a boncolás, az elemzés, az elkülönítés volt — és itt szabadjon közbevetnem, hogy ezzel együtt lépett a tudományok korábbi univerzitása helyébe ezek elkülönülése. A vizsgálatok az elkülönített részek, egységek tulajdonságaira irányultak, és a műszaki tevékenység középpontjában is egyes elemek: anyagok, szerkezeti egységek fejlesztése állt. Az új mérnöki létesítmények „konstrukció”, azaz „összerakás”, mégpedig a *rendelkezésre álló elemek* kombinációja révén jöttek létre.

A rendszerszemlélet ezzel az elemző felfogással szemben — természetesen az elemek tulajdonságainak ismeretére építve — a mérnöki létesítmények viselkedését nem elemeikből, hanem elemeik kölcsönhatása alapján magyarázza, azaz az elemek együttesét összefüggő *rendszerként*, illetve a vizsgálatok során a rendszert *boncolhatatlan egészként* kezeli.

Az ennek az új szemléletmódnak köszönhető tudományos eredmények közismertek. De talán nem vagyunk még eléggé tudatában annak, mennyire megváltoztatta ez a szemlélet a mérnöki gondolkodásmódot, sőt a mérnöki alkotások létrejöttének módját is. Amíg azelőtt a mérnöki tervező munka a *rendelkezésre álló elemek* számbavételével indult, addig a mai korszerű felfogás szerint először a létesítendő alkotás „általános rendszertervét” kell kialakítani — többnyire meglehetősen absztrakt formában. Az absztrakt indulás itt *kényszer*, hiszen a rendszert *majdan* alkotó konkrét elemek még ismeretlenek. A rendszerterv alapján *lefelé* bontódnak azután a funkciócsoportok, funkciók, részfunkciók, — azonban figyelembe véve, hogy ugyanazon rendszerfunkciót majdnem min-

* A szerző „Mozgásrendszerek” címen elhangzott előadása 1974. október 9-én a VIII. Országos Anyagmozgatási és Csomagolási Konferencián.

dig különféle részfunkció-csoportokkal is meg lehet valósítani. Egy-egy ilyen részfunkció rendszer-technikailag értelmezett leírása, „elkülönítése” egyben követelményrendszerét, specifikációját is képezi a részfunkciót majdan betöltő elemnek: anyagnak, részegységnek.

Egyik — talán meglepő — következménye ennek a munkamódszernek, hogy olyan specifikációk is kialakulhatnak, amelyeknek a rendszerterv készítése idején még nincs is valós megfelelőjük. Hogy egy tőlünk távolabbi példát mondjak, az *úrkatatás* anyagai, szerkezeti jórészt ilyen módon jöttek létre. De hivatkozhatok *Margettsre*, az angol vasúti konténerizáció megteremtőjére, aki elmondta, hogy amikor az angol vasutak általános rekonstrukciós tervének készítése során megfogalmazta egy új áruszállítási rendszerre vonatkozó elképzeléseit, nem tudta, hogy az amerikai hajózársaságok már használják is azt a valamit, amit ma *konténerként* ismerünk, és nagy meglepetés volt számára, amikor egy kikötőben meglátta: az *elméleti* rendszerében specifikált egyik legfontosabb funkció-csoportnak már van is *valóságos* megfelelője.

Mellékesen fel szeretném hívni a figyelmet arra, hogy az említett új mérnöki gondolkodásmód eredménye a *rendszerek moduláris építésmódja*, ami ma már a gépészetben, az elektronikában, az építészetben stb. szinte magától értetődő elvnek tűnik.

Követhető-e a vázolt általános fejlődés saját szakmánkban, az „anyagmozgatás” területén is? Levonhatók-e ebből következtetések szakmánk fejlődésére? Mennyire fogant meg az említett „rendszer szemlélet” saját területünkön? Kényszerít-e szakmánk — hogy úgy mondjam — „külvilága” munkánk, szemléletmódunk, fogalmaink átértékelésére?

Hazánkban a század első felében sem az „anyagmozgatás” szó, sem az ennek megfelelő fogalom nem létezett — a termelés színvonala nem indokolta a fogalom kialakulását. A szakma „emelőgépek és szállítóberendezések” címen szerepelt, gépszerkesztői feladatként. A negyvenes években fogalmazza meg először *Pattantjus* professzor a „telepen belüli anyagszállítás irányítását” mint „mérnöki üzemtani feladatot”. Az ötvenes évek lázas iparfejlesztése hozta meg az első konfrontációt e problémával. A hirtelen felfutó termelés technikailag felkészületlenül találta az üzemi szállítást: megindult az anyagszállítást kézi erővel végző segéd munkások számának aránytalanul gyors növekedése. Ennek következtében rövidesen külön munkáskategóriát alkottak, a nomenklaturákban hivatalosan is megjelent az „anyagmozgató munkás”. Ezzel egyidejűleg azonban — legalább is néhány nagyüzemben — felismerték, hogy a kézi erővel végzett szállítás-rakodás belső ellenétbe kerül a gépi erővel folyó termeléssel és lerontja a más területeken előre haladó gépesítés hatékonyságát. Megindult tehát az anyagmozgatók munkájának gépesítése, és az ötvenes évek közepén az új igény kielégítése területén folytatott tevékenység meghatározására kezdett polgárjogot nyerni az új kifejezés: „üzemi belső anyagmozgatás”.

Feladatnak ekkor azonban általában még csak

azt tekintették, hogy a *már adott* anyagmozgatási funkciókat terheljék át emberről gépre, a termelési rendszer változtatása *nélkül*.

Nem véletlen, hogy az anyagmozgatás gépesítése terén ma is egyik első gépgyárunk, a győri Magyar Vagon- és Gépgyár kezdeményezte az akkor még Nyugat-Európában is viszonylag újdonságnak számító *rakodólapos anyagmozgatás* alkalmazását, a saját maga által kifejlesztett villás targoncákkal.

A *villás emelőtargonca* megjelenése fontos mérföldköve a fejlődésnek. Ez talán az első olyan anyagmozgató gép, amely *önmagában* nem használható, értelmet csak a *rendszer*, a *rakodólapos anyagmozgatási rendszer* részeként nyer. Sőt a rakodólapos anyagmozgatás akkor *új termelés-szervezési elvet* jelentett, és így a futószalag-elv századeleji felfedezése óta az első olyan anyagmozgatási rendszer volt, amely lényegesen *vissza is hatott* arra a termelési rendszerre, amelynek részét képezte.

Meg kell őszintén mondani, hogy a győri kezdeményezés olyan első fecske volt, amely talált ugyan követőkre, de nyarat még nem tudott hozni. Csúpan a múlt évtized fordulója idején következett be újabb változás, amikor felismerték, hogy akár a foglalkoztatási, akár a beruházási politika oldaláról nézve, a fejlesztés, a termelésnövelés sokkal intenzívebb módszereire kell áttérni. Az akkoriban előtérbe kerülő törekvéseket talán a *folyamat-elv*, a *folyamatszervezés* jellemezte leginkább. Az a tétel, hogy megfelelő nagy sorozat, illetve szigorúan egycélú gyártás esetén a sorban egymás után következő műveleteket érdemes összekapcsolni, természetesen már nem volt új. Újdonság volt viszont a tétel *megfordítása*, amely a munkadarabot, illetve a munkadarab elkészülésének folyamatát igyekezett a termelés eszközeinek térbeli elhelyezése szempontjából legfőbb rendező elvvé tenni. Emlékeztetek rá, hogy ebben az időben vezették be számos üzemben, iparágban a ún. „zárt ciklusokat”.

A „folyamat”, a „ciklus” a térben többé-kevésbé vonal mentén helyezkedik el. Ennek következtében az új termelés-szervezési elv a *gyakorlatban* előtérbe hozta a vonalmenti mozgásra szolgáló gépeket: a szalagokat, görgősorokat, konvektorokat. E fejlődés akkoriban legtöbbször hivatkozott példája az EVIG győmrői úti telepén létesített villamos-motor gyártó sor volt. Az *elmélet* oldalán a változás abban nyilvánult meg, hogy amíg korábban a termelést „produktív” és „inproduktív” műveletek halmazaként tekintették, ahol a feladat a produktív műveleteknél a technikai fejlesztés, az improduktívaknál a kiküszöbölés volt, addig most a termelést „fő”-, „mellék”- és „kiszegítő” folyamatok együtteseként fogták fel (ez utóbbi kategóriába sorolva egyebek közt az anyagmozgatást is) — elismerve valamennyi típusú folyamat műszaki fejlesztésének szükségét. Az *anyagmozgatás* tehát ebben a felfogásban már folyamat, azonban bizonyos mértékig még mindig a „főfolyamattól” függetlennek, egyben hozzákepest másodlagosnak tekintették.

Ugyanerre az időszakra esik a közgazdasági munka intenzifikálódása, és érdekes módon éppen közgazdasági oldalról indult meg annak hangoztatása — és bizonyítása —, hogy az anyagmozgatási folyamat fejlesztése gazdaságilag nem értékelhető önállóan, mert a fejlesztés *visszahat* a folyamat *egészének* gazdaságosságára. Más szóval ez egyet jelent az *anyagmozgatás rendszerszemléletű megközelítésével* — bár csak gazdasági vetületében.

Ahhoz, hogy a rendszerszemlélet technikai szempontból is szükségessé váljék, termelési nagyrendszereknek kellett megjelenniök. Véleményem szerint hazánkban az első ilyen nagyrendszer a *házgyárra alapozott lakótelepépítés* volt.

A házgyárrendszer az építőipari gondolkodás teljes átalakulását igényelte, illetve vonta maga után. Mindenekelőtt áttörte az építőipar, az építőanyagipar és a szállítás láthatatlan ágazatközi falát — technikailag és szervezésileg egyaránt; de áttörte a lakótelep mint végtermék létesítésében részt vevő üzemek látható kerítését is, elavulttá téve a régi „ab gyárunk” felfogást. A mi szempontunkból azt szeretném kiemelni, hogy a megvalósítás során olyan *egységes* gép- és eszközrendszer forrt ki, amelynek nincsenek „első-” és „másodrendű” elemei, olyan technológia, amelyet aligha lehet „fő-” és „kisegítő” folyamattelemekekre bontani. Nagyon jellemzőnek tartom, hogy az építőipar a toronydarut ma már nem mint *anyagmozgatógépet*, hanem mint *technológiai berendezést* tartja nyilván.

Több újabb nagyrendszer is kialakulóban van — mert az élet elodázhatatlanná teszi kialakulásukat. Hármát említenék meg közülük, népgazdaságunk teljesen eltérő területeiről.

Az *egyik*: bekapcsolódásunk a nemzetközi járműgyártási kooperációba mint nagyrendszerbe, ahol pl. az általunk szállított alkatrészek egyedi, gyűjtő és szállítási csomagolását — a gyártás és a szállítás ütemezésével is kölcsönhatásban — már nemcsak a gyártó üzem és a fuvarozó szándékai, előírásai szabták meg, hanem döntően az *alkatrészt felhasználó gépkocsigyár* szerelési technológiája és organizációja.

A *második*: a növekvő mennyiségű és növekvő koncentrációjú *kiskereskedelmi forgalom* kinötte a közvetítő kereskedelem és a kapcsolódó áruterítés hagyományos módszereit. Ma már olyan technikai és szervezési megoldásokat igényel, amelyek a gyártó műtől indulva, a szállítási és a kereskedelmi hálózaton át a fogyasztóig *összehangoltan* elégitik ki a követelményeket, azaz a komplexumot összefüggő rendszernek kell tekinteni. Ebben a szemléletben folyik a fejlesztési munka a Belkereskedelmi Minisztériumban, és az eredményeket nemcsak mint szakemberek, de mint fogyasztók is mindennap érzékelhetjük.

A *harmadik* terület a *műtrágya*, ahol a felhasználás abszolút és fajlagos mennyiségének egyaránt ugrásszerű növekedése teremtett új helyzetet, és kényszerítette ki annak felismerését, hogy a műtrágya tulajdonságai, csomagolása, szállítási módja, készletezésének technikai és szervezeti rendszere, valamint a felhasználó mezőgazdasági üzem agro-

technikai adottságai egyetlen egységnek tekintendő rendszert képeznek. Hogy milyen legyen az optimális rendszer, az még a kísérletezés stádiumában van.

E kiragadott példák is bizonyítják, hogy a részrendszerek integrálódása olyan törvényszerű fejlődési folyamat, amelyből az anyagmozgatás sem maradhat ki. Kimutatható, hogy ez a mi munkánkban is érvényesül, ha talán nem is elegendő tudatossággal. De milyen változásokra törekedjünk a jövőben — illetve milyen változásokra készüljünk fel?

Vannak olyan nézetek, hogy az integrációs folyamat végeredményeként az anyagmozgatás feloldódik az ágazati technológiában. E nézet alátámasztására példákat is hoznak fel, mint a motorgyári transzfer-sor vagy a mezőgazdaság komplex betakarítógépei. Nézetem szerint más következtetést kell levonni. Az integrációnak nem az a lényege, hogy különböző műveleteket összevonnak. Nem hiszem pl., hogy az említett transzfer-sort kisebb integráltságúnak kellene tekinteni egy megmunkáló-központnál.

Az integráció, a rendszerszemlélet lényege, hogy figyelembe vesznek olyan kölcsönhatásokat, amelyekkel korábban nem törődtek, hogy a rendszert tervező *különböző* szakmájú mérnökök nemcsak felosztják részekre a rendszert (és a továbbiakban mindenki csak a saját részével törődik), hanem a „multidisziplináris team” — ahogyan divatosan hívják — *minden tagja* a rendszer egészében gondolkodik — persze ki-ki saját szakmai szemszögéből. Minthogy ez így nagyon elvontnak tűnik, megemlítenék egy példát, amely véleményem szerint tartalmazza az említett „rendszerszemléletet”: a *korszerű téglagyártásra* gondolok. A téglaiipari formázási, szárítási és égetési technológiát egyre erősebben az determinálja, hogy már a *formázógép után* olyan egységtrakomány alakuljon ki, amely bontás, átrendezés nélkül továbbítható, *egészen az építési munkahelyig*. Nyilvánvaló, hogy figyelembe kell venni a helyszíni szállítóeszközöket, továbbá a téglaelosztási láncban résztvevőknél feltelezhető fuvarszközöket és rakodóberendezéseket — valamint természetesen a nyers téglán halmazolhatósági tulajdonságait, az égetés során fellépő hő- és levegőáramlási viszonyokat a halmazozon belül, és így tovább. Korábban már utaltam az angol vasutak konténer vonat hálózatára. Legújabbban a legnagyobb angol téglagyár — következetesen végrehajtva a fenti gondolatmenetet — megkezdte a téglá kombinált konténeres-rakodólapos szállítását, a Freightliner-hálózat igénybevitelével.

Ezzel a példával gondoltam elmondani véleményemet jövőbeli feladatunkról: a nagyrendszerek egészét a bennük folyó mozgás oldaláról kellene közelíteni. És így jutunk a címben jelzett fogalomhoz: a szakmánknak az eddigi „üzemen belüli” szemléletet magában rejtő „anyagmozgatás”-fogalmáról — hogy ez a képzetársítás fennáll, arról az 1972. évi Értelmező Kéziszótár tesz tanúságot — át kellene térni egy szélesebb kategóriára, amelyre az elmondottak alapján a „mozgásrendszer” kifejezést javaslom.

A szovjet gépkocsigyártás 50 éve

Dr. TŐZSÉR ISTVÁN

Ötven évvel ezelőtt, 1924 november 7-én gördült végig a moszkvai Vörös téren az első 10 darab szovjet gyártmányú gépkocsi. E jubileum alkalmából mutatta be a budapesti Közlekedési Múzeum a Vörös Zászlórenddel kitüntetett moszkvai Politechnikai Múzeum vendégkiállítását, mely áttekintést nyújtott a szovjet gépkocsigyártás fejlődéséről.

Dr. Czére Béla, a Közlekedési Múzeum főigazgatójának üdvözlő szavai után V. A. Petrusov professzor, a műszaki tudományok doktora, a szovjet Autó-Motor Tud. Kutató Intézet igazgatóhelyettese és a moszkvai Politechnikai Múzeum tudományos tanácsának elnöke ismertette nagy vonalakban a gépkocsigyártás kialakulását a Szovjetunióban. Hangsúlyozta, hogy a szovjet autógyártás mindig az egész nép, a párt és a kormány figyelmének középpontjában állt, s így az ipar jelentős ágazatává fejlődött. Jelenleg több száz üzemben kerekén 360 különböző gépkocsitípust gyártanak, évi 2 millió jármű kapacitással.

Rödönyi Károly közlekedés- és postaügyi miniszter ünnepi megnyitó beszédében örömmel üdvözölte a Közlekedési Múzeum és a moszkvai Politechnikai Múzeum közötti egyre szorosabb együttműködést, valamint a kiállítás aktualitását. Mint mondotta:

„Ma, amikor a múzeumok közművelődésben betöltött szerepe világszerte — de legfőképpen a szocialista országokban — növekszik, amikor egyik fontos feladatunk a párt 1974 márciusi közművelődési irányelveinek valóra váltása, felbecsülhetetlen segítséget jelentenek az e téren hatalmas sikereket elért szovjet muzeológia és ezen belül is a műszaki muzeológia eredményei.

Örülünk az új szovjet vendégkiállítás témaválasztásának is. Ma, amikor Magyarországon az 1968-ban elfogadott közlekedéspolitikai koncepció

nyomán nagy ütemben fejlődik a közúti közlekedés, rohamosan növekszik a közúti járműpark, keresve sem találhattunk volna jobb témát egy szovjet kiállítás számára, mint az autógyártás fejlődése. Országunk gépjármű-állományából ma a személygépkocsiknak több, mint 30, a tehergépjárműveknek pedig mintegy 35%-a szovjet gyártmányú. Érthető tehát az a fokozott és egyre növekvő érdeklődés, amely hazánkban mind a szakemberek, mind pedig a nagyközönség részéről a szovjet autók és gépkocsigyártás iránt megnyilvánul.”

*

A cári Oroszország nem tartozott a világ fejlett iparral rendelkező országai közé, mégis viszonylag korán kezdte foglalkoztatni az orosz mérnököket a gépkocsigyártás gondolata. A múlt század végén Oroszországban is megjelent a gépkocsi: 1896-ban Jakovlev megépítette első gépjárművét. Az első személygépkocsigyár 1909-ben kezdett működni Rigában, és fennállása alatt mintegy 450 db járművet gyártott. Az első világháború kitörése és az ezzel járó gazdasági nehézségek lehetetlenné tették a gépkocsi-ipar további fejlődését. Így a Nagy Októberi Szocialista Forradalomban megszületett szovjet állam nem mondhatott magáénak 10 000 db gépkocsinál többet, és ezek jó része is külföldi gyártmányú volt. A polgárháborús évek után tehát az a feladat állt a fiatal szovjet állam szakemberei előtt, hogy a semmiből megteremtsek a szovjet autóipart. Ez a születésnap volt 1924 november 7-e, amikor az AMO gyár (ma Lihacsov Autógyár néven ismert) udvaráról kigördült az első szovjet gyártmányú tehergépkocsi. Az innen számított és napjainkig terjedő időszakot a szocialista autógyártás lassan meginduló, majd egyre



1. ábra. Rödönyi Károly közlekedés- és postaügyi miniszter megnyitja a kiállítást



2. ábra. Részlet a Közlekedési Múzeumban bemutatott vendégkiállításból

gyorsuló üteme jellemezte. Három korszakot figyelhetünk meg ebben az ötven évben.

Az elsőt 1924-től 1941-ig, a második világháború kitöréséig számíthatjuk. A háború megállította az autógyártás fejlődését, és csak a Nagy Honvédő Háború befejezése után kezdődhetett meg a második szakasz, amely 1945-től a 60-as évek elejéig tartott. Ezt az időszakot az jellemezte, hogy újjá kellett építeni a népgazdaságot. Az újjáépítés egyszerű, tartós és gazdaságosan üzemeltethető gépkocsitípusokat követelt, és elsősorban tehergépkocsikat, a népgazdaság szállítási szükségleteinek kielégítése céljából.

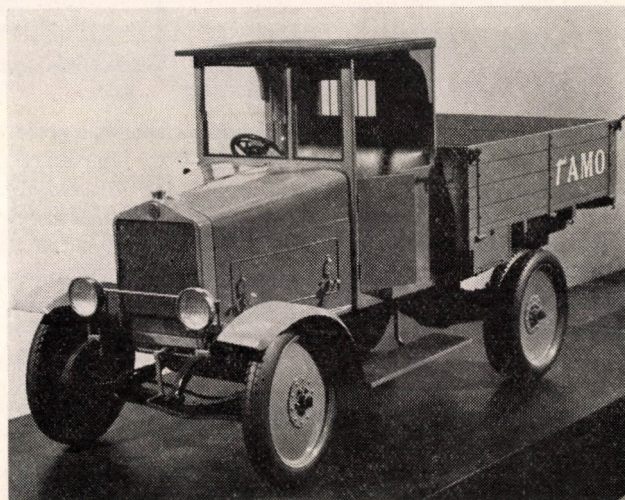
A szovjet gazdasági élet gyorsan kiheverte a háború ütötte sebeket, és az ötvenes évek végére megérték a feltételek a szovjet autóipar új alapokra helyezéséhez. Ezt a napjainkban is tartó harmadik korszakot joggal nevezhetjük a szovjet autógyártás kiemelkedő éveinek. Különösen fontos ebből a szempontból az 1971—75 évek fejlődése. Az SzKP XXIV. Kongresszusa azt a határozatot hozta, hogy a gépkocsigyártást 1975-re évi 2—2,1 millió darabra kell növelni. Először született határozat arról, hogy a személygépkocsi-gyártás fejlesztési üteme haladjon meg a tehergépkocsi gyártásáét. A kongresszusi határozat szerint a teherautók számát másfélszeresére, a személykocsikét viszont közel négyszeresére kell növelni. Az autóipar termelésének növekedését jól szemléltetik az *I. táblázat* számai.

1. táblázat

A Szovjetunió teher- és személygépkocsi-gyártásának alakulása (1000 db)

Jármű	1932	1937	1965	1970	1975
Tehergépkocsi	24	180	380	525	840
Személygépkocsi	—	50	201	344	1260

A Szovjetunió termelési eredményeivel tehát a világ vezető autógyártó országainak sorába lépett.



3. ábra. Az első szovjet gyártmányú gépkocsi — az AMO—F-15 típus — modellje

AZ AUTÓGYÁRTÁS HŐSKORA A SZOVJETUNIÓBAN

Mint már említettük, az első szovjet gyártmányú tehergépkocsit 1924-ben adták át. Az első szovjet személygépkocsi 1927-ben került forgalomba, és a moszkvai Szpartak gyár készítette, NAMI-1 néven. Ezek azonban csak a kezdeti lépések voltak, és e járművek gyártása messze állt a sorozatgyártás fogalmától. A szállítási igények rohamos fejlődése azonban egyre követelőbbben sürgette a tömegszerű gyártás megindítását. Így született 1929 márciusában határozat a Gorkij-i autógyár felépítésére. A gyár 1932-ben kezdte termelését, és évente 100 000 gépkocsi kibocsátására volt alkalmas. Első gyártmányai közül ki kell emelni GAZ-A típusjelű személygépkocsit és a GAZ-AA

A SZOVJETUNIO GÉPKOCSIIPARA AZ 1929-1933-AS ÉVEKBEN.

1929. ÉV. MÁRCIUSA. A SZOVJET VEZETŐSÉG ELFOGADTA AZT A HATÁROZATOT, MELYNK ÉRTELMEBEN GORKIJ VÁROSBAN AUTÓGYÁRAT ÉPÍTENK /GAZ/ ÉS FELÚJÍTJÁK A MOSZKVAI /AMO/ ÉS VALAMINT JAROSZLAVLI GÉPKOCSIGYÁRATOKAT.



AZ ELSŐ TÖMEGGYÁRTÁSÚ SZEMÉLYGÉPKOCSI GAZ-A /4-2/ 1932-1936. ÉV.

5 SZEMÉLYES	
SÚLYA TERHELÉS NÉLKÜL KG	1080
TELJESÍTŐKÉPESSEGE LE	40
SEBESSÉGE KM/Ó	90
ÁTLAGOS FOGYASZTÁSA L/100 KM	12



1930-1931. ÉV. FELÉPÜL A GORKIJAI GÉPKOCSIGYÁR 100000 GÉPKOCSI/ÉV TELJESÍTMÉNNYEL.

1930-1931. ÉV. FELÉPÜL A GORKIJAI GÉPKOCSIGYÁR 100000 GÉPKOCSI/ÉV TELJESÍTMÉNNYEL.

AZ ELSŐ TÖMEGGYÁRTÁSÚ TEHERGÉPKOCSI GAZ-AA /4-2/ 1932-1950. ÉV.

TEHERBÍRÁSA KG	1500
TERHELÉS NÉLKÜLI SÚLYA KG	1810
TELJESÍTŐKÉPESSEGE LE	40
SEBESSÉGE KM/Ó	70
ÁTLAGOS FOGYASZTÁSA L/100 KM	26.5



4. ábra. A Gorkij-i autógyár első típusai 1932-ből

típusjelű másfél tonna teherbírású tehergépkocsit. Ez utóbbit egészen 1950-ig gyártották: egyszerű, de robusztus felépítése alkalmassá tette kedvezőtlen útvizonyok mellett is a megbízható szállításra.

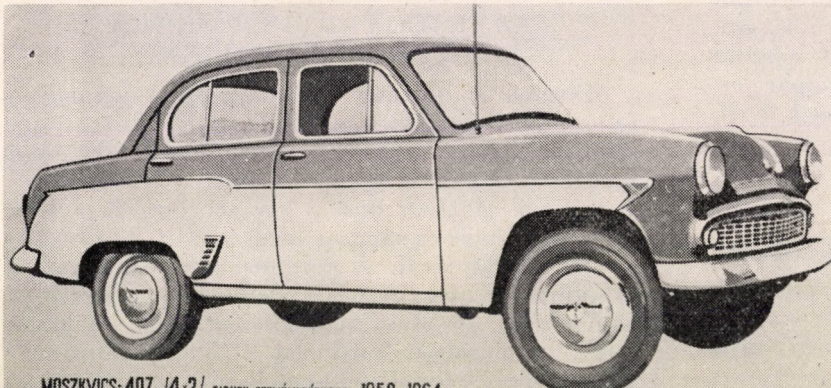
Az új gyár felépítése mellett korszerűsítették a moszkvai AMO és a jaroszlavli autógyárakat. Az itt készített gépkocsik közül a legelterjedtebb és legismertebb típusok a ZISZ-5 és a ZISZ-6 teherautók voltak. Különösen a ZISZ-5 három tonnás teherautó vált be a közúti forgalomban. 1937-re a Szovjetunió Európában az első, a világon a második helyet foglalta el a tehergépkocsi-gyártásban. A népgazdaság fejlesztése érdekében tett erőfeszítések a személygépkocsi-gyártást a tehergépkocsik gyártásához viszonyítva némileg

háttérbe szorították, bár a GAZ-M-I vagy a ZISZ-101 kora követelményeinek megfelelt.

A második világháború egy időre megállította az autógyártást, de a háború befejezése után a szovjet szakemberek újult erővel fogtak hozzá a motorizáció fejlesztéséhez.

AUTÓGYÁRTÁS A HÁBORÚ UTÁN

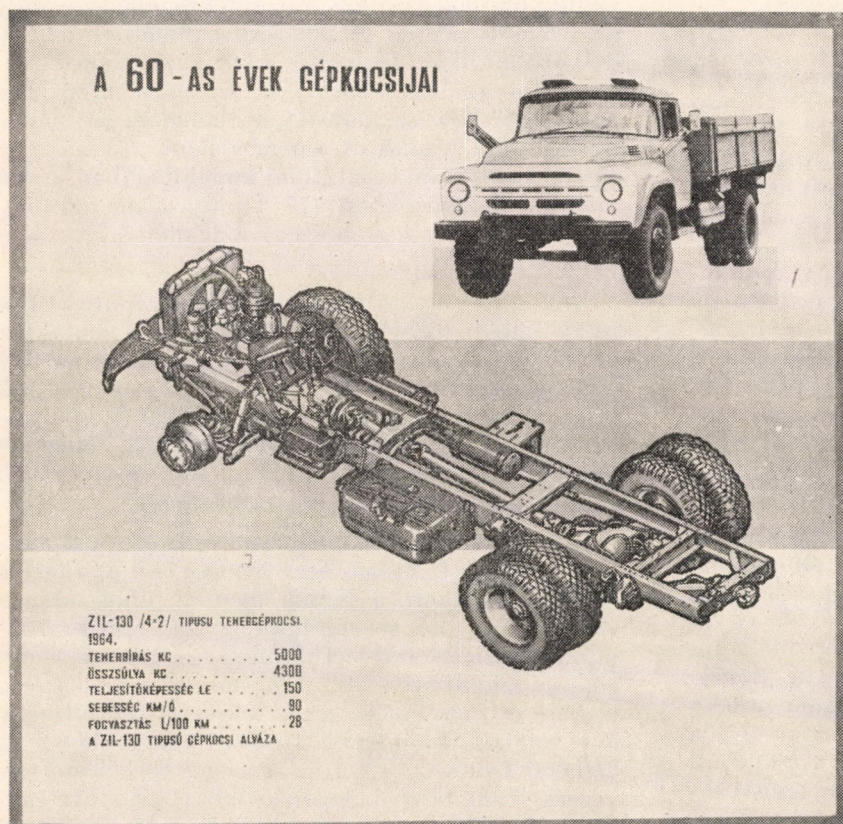
A háború utáni időszakot a korábbi típusok gyártásának felújítása, illetve ezeknek a típusoknak továbbfejlesztése jellemezte. Magyarország is megismerte ezeket a gépkocsiknak kiváló tulajdonságait, hiszen a Lihacsov Autógyár vagy a Gorkij-i autógyár ez időszaktól származó termékei



MOSZKVIC-407 /4-2/ TÍPUSÚ SZEMÉLYGÉPKOCSI 1958-1964

FÉRŐHELY	4 fő	SEBESSÉG KM/Ó	115
ÖSSZSÚLYA KG	990	FOGYASZTÁS L/100 KM	6.5
TELJESÍTŐKÉPESSEÉG LE	45		

5. ábra. A nálunk is jól ismert Moskvics 407 típusú kis személygépkocsi



6. ábra. A ZIL-130 típusú tehergépkocsi szerkezetének ismertetése a kiállítás egyik táblóján

még a közelmúltban is közlekedtek közútjainkon. Különösen jó konstrukciónak bizonyultak a ZIS-150 és a GAZ-51 típusú tehergépkocsik, valamint a *Pobeda* néven közismert GAZ-20 típusú személyautó. Ezek a típusok gazdaságosak, hosszú élettartamúak voltak, és az akkori gazdasági mechanizmusnak megfelelően, valamint alkatrészeik előnyös kialakítása következtében többszöri felújítás után is megbízhatóan látták el feladatukat.

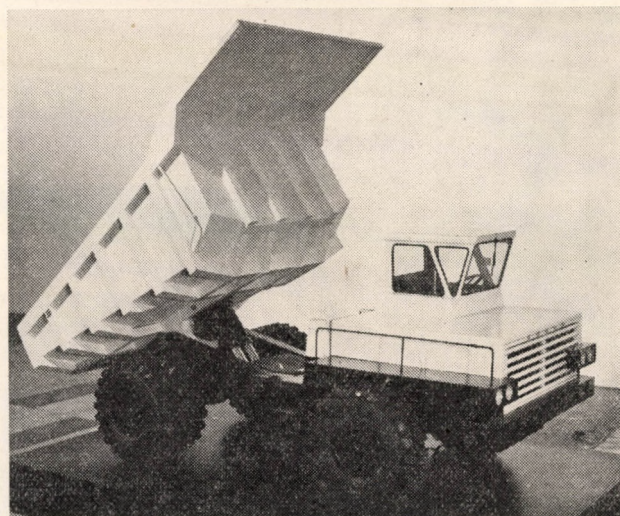
Ennek a korszaknak az autótípusai is a célszerűség követelményének jegyében készültek; kényelmi berendezéseik szolidak voltak, de minden úton közlekedhettek, és teljesítőképességük az akkori forgalmi viszonyoknak kiválóan megfelelt. Külön ki kell emelni a *Volga* néven gyártott GAZ-21 típusú személygépkocsit, amelyet a szovjet autóipar 1956-ban kezdett gyártani világszinten.

Az ötvenes évek közepén megindult a kis fogyasztású, a lakosság egyéni közlekedését szolgáló *Moszkvics* személygépkocsik gyártása is. E típusok közül különösen a Moszkvics 407 vált ismertté hazánkban.

A szovjet személygépkocsi-gyártás ebben az időszakban azonban lemaradt a világ személygépkocsi-gyártása mögött, elsősorban azért, mert az akkori sorozatnagyságok nem tették lehetővé gazdaságosan előállítható korszerű típusok kifejlesztését. Ennek a korszaknak a motortípusai még követték a háborút megelőző években *Csudakov* által megfogalmazott konstrukciós alapelveket és a Volga motor kivételével oldalszelepeltek, kis kompresszióviszonyú és alacsony fordulatszámú motorok voltak. Ezeknek a személygépkocsiknak az erőátviteli berendezései és felfüggesztési rend-

szerei sem fejlődtek a műszaki haladással együtt, amiben közrejátszottak a Szovjetunió közlekedési adottságai is. A nagy távolságok miatt ugyanis előnyben kellett részesíteni a vasúti és légi közlekedést, a közúthálózat fejlesztésével szemben.

Az 1960-as évekre azonban a gazdasági fejlődés és az életszínvonal emelkedése átalakulást hozott a közlekedés szerkezetében is. A közúti közlekedés egyre nagyobb részarányt vállalt a szállítási teljesítményekből, és ez a teljesítménynövekedés fokozott igényt támasztott a korszerű, nemcsak műszakilag, de biztonságtechnikai és ergonómiai szempontból is fejlettebb járműtípusok iránt.



7. ábra. A 40 tonna hasznos teherbírású BELAZ dömper modellje

A MAI SZOVJET AUTÓGYÁRTÁS KIALAKULÁSA

Az elmúlt évtizedben megindult fejlesztés eredményeként megjelent a közúton a ZIL-130 típusú tehergépkocsi, amely műszaki színvonalát tekintve a legkorszerűbbek közül való. Az 5 tonna teherbírású, 150 lóerő teljesítményű teherautó korszerű kormány szerkezettel, fékberendezéssel és más műszaki megoldásokkal olyan alaptípussá, vált, amely a hagyományos szállítási feladatoktól a kommunális igényekig, mindenféle speciális követelmény kielégítéséhez szükséges felépítmény hordására alkalmas. Hasonló fejlesztésen ment keresztül a GAZ típuscsalád is. Ezeknek a járműveknek nemcsak műszaki megoldása, de gazdaságos gyártása is nagy elismerést érdemel, hiszen pl. egy ZIL-130 tehergépkocsi előállítására csupán 150 órát vesz igénybe.

A népgazdasági igények, a világon egyedülálló beruházások és építkezések azonban nemcsak a közép kategóriájú teherautók fejlesztését indították el, hanem a nagy teherbírású járművek egyre bővülő gyártását is. A MAZ-500, a MAZ-608 típusok vagy a KRAZ típusai mellett olyan járműóriások születtek, mint a BELAZ dömpert, amely 40 tonna hasznos teherbírásával nélkülözhetetlen eszközzé vált a szovjet építkezéseknek. Ez a jármű más szempontból is figyelemre méltó. E konstrukciónál alkalmaztak a szovjet tervezők először hidropneumatikus felfüggesztést.

Az SZKP XXIV. Kongresszusának határozata azonban a tehergépkocsigyártás fejlesztésénél is jelentősebb ütemet írt elő a személygépkocsik gyártásában. Annak ellenére, hogy a jároszlavli és a moszkvai autógyárak rekonstrukciója világszínvonalra emelte a Moszkvics 412-es típust, kialakult és megkezdődött a Zaporozsec néven ismert ZAZ 968-A típusú kiskocsi gyártása, a szakemberek előtt világossá vált egy új, nagy teljesítményű személygépkocsigyár felállításának a szükségessége. Ennek eredményeként épült meg a volgai autógyár. 1969-ben megkezdődött a termelés, és legördült a gyár futószalagjáról az első, VAZ-2101 típusú Zsiguli személygépkocsi. A gyár termelése 1973-ra elérte az 500 000-es sorozatot, 1974-re

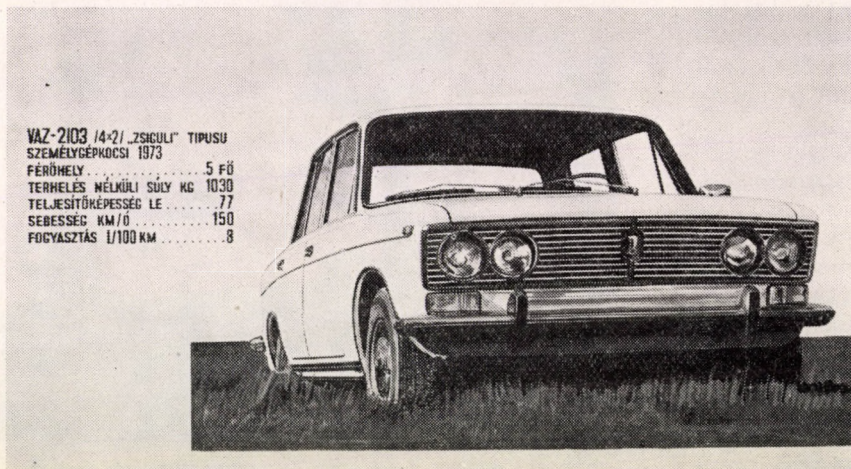
pedig a 630 000 darabot. A méretekre jellemző, hogy az üzem területén 16 000 szerzőgépmű és 82 000 dolgozó munkája biztosítja a korszerű személygépkocsi folyamatos gyártását. A fiatal üzem fejlesztő gárdája szakadatlanul dolgozik e márka fejlesztésén. A múlt évben megjelent a VAZ-2103 típus, amely mind esztétikai kialakításában, mind műszaki jellemzőkben (77 Le teljesítményű motor, 150 km/h végsebesség) a legkényesebb igényeket is kielégíti.

Nekünk magyaroknak különösen fontos állomást jelent a Zsiguli megjelenése a közúton. A szocialista integráció szép példájaként ezt az autógyárat részben magunkénak is mondhatjuk, mivel számos szerkezeti elemet (ajtózárát, gyújtáselosztót, kormányzárát, műszerfalat) Magyarországon gyártanak, mintegy évi 100 000 db Zsiguli behozatalának ellenértékéért.

A szovjet autóipar még nem érte el csúcspontját. Folyik a 9. ötéves terv legnagyobb építkezése Naberezsnujeban, a Káma mentén, ahol talán a világ legnagyobb tehergépkocsigyárát építik. A kiviteli tervek 10 négyzetkilométeren 250 automata gépsor felállítását, 300 km hosszú szerelőszalag létesítését tartalmazzák. A tervezett teljesítmény évi 150 000 különböző típusú tehergépkocsi és 250 000 vontató. A 8 tonna tengelyterhelésre tervezett, különböző kombinációkban gyártott egységek — 210 lóerős motorral — 8 tonnától 16 tonnáig terjedő teherbírással készülnek. Ez az üzem a KGST ajánlásai alapján készült tervek szerint gyártja termékeit, amelyek nemsokára hazánk közútjain is megjelennek.

A szovjet autóipar hatalmas fejlődését mi sem bizonyítja jobban, mint betörése a világpiacra. Elsősorban a Zsiguli és Moszkvics személygépkocsik eladása nő évről évre, de megjelentek a nyugati piacokon a nagy teherbírású járművek is.

A szovjet gépkocsiparban bekövetkezett igazi technikai forradalom előtérbe helyezte a motorizáció infrastruktúrájának fejlesztését is. A termelés növekedésének gyors üteme magával hozta a szervizhálózat megfelelő és jó megszervezésének a problémáját is. A tervek szerint 1976-ig 500 szer-



8. ábra. A VAZ-2103 típusjelű Zsiguli személygépkocsi, melyet 1973-ban kezdtek gyártani

KAMAZ-5320 /B-4/ TÍPUSÚ VONTATÓ

A KÁMAI GÉPKOCSIVÁR FŐ TERMÉKE.
 TEHERBÍRÁSA 8000 KG
 AZ AUTÓVONAT TEHERBÍRÁSA 16000 KG
 HOSSZA 7395 MM
 SZÉLESSÉGE 2630 MM



9. ábra. A kámai autógyár összesen 16 tonna teherbírású pótkocsis szerelvénye

vizállomást kell felépíteni és üzembe helyezni az ország területén. A szervizállomásokon alkalmazott dolgozók száma a jelenlegi 14 000-ról 80 000-re nő majd. Olyan szervizek tervezése folyik, amelyek 15, 25, 50, 100 sőt 400 szerelőállással rendelkeznek. Egy Moszkvában épült szerviz pl. 400 szerelőálláson műszakonként épült személygépkocsit képes ellátni. Ilyen nagyságú szervizek létesítésének indokoltágáról akkor győződhetünk meg, ha figyelembe vesszük, hogy 1975-ben a Szovjetunió-

ban 750 000 db személygépkocsit fognak eladni a lakosságnak. Külön kell szólnunk a Togliattiban levő gyár eladási, granciális és egyéb javítási hálózatáról. A Zsiguli gépkocsi vevőszolgálatának ellátására 33 speciális központ létesül.

Összefoglalva megállapítható, hogy a Szovjetunió az autógyártó nagyhatalmak sorába lépett, és az autógyártásban tapasztalható fejlődés — a műszaki-technikai haladáson túl — az életszínvonal emelkedését is jellemzi.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

- Február 5. A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály Ifjúsági Szervező Bizottságának alakuló ülése.
- Február 6. A Postai- és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás: Túlfeszültségvezetők gyártása a svájci Cerberus-cégnél.
Előadó: HANS ZEYEN (Cerbeurs AG, Svájc)
- Február 6. A Fuvarjogi Állandó Bizottság rendezésében klubdelután: A fuvarozott áruval kapcsolatos felelősség konkrét eseteinek tárgyalása.
Előadó: DR. PAPP ENDRE (KTMF)
- Február 10. A Közlekedésgazdasági Szakosztály Munkagazdasági Állandó Bizottsága rendezésében előadás: Munkavédelem, üzemi baleseti helyzet a szállítás és hírközlés területén.
Előadó: TÓTH LÁSZLÓ (KPM. Munkagazd. és Szociálpol. Főo.)
- Február 11. A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás: Üzemképtelen járművek közterületen való tárolása.
Előadó: DR. VAS ZOLTÁN (Föv. Tan. VB. Közl. Főig.)
- Február 12. Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály kibővített vezetőségi ülése: Beszámoló az 1975. május havi METRÓ-Konferencia előkészítésének helyzetéről.
Előadó: DR. RÓZSA LÁSZLÓ (UVATERV)

- Február 13. A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: A pizai ferdetorony megmentésére kiírt pályázat ismertetése.
Előadó: DR. KÉZDI ÁRPÁD (BME)
- Február 14. A Közúti Szakosztály Üzemeltetési Szakcsoportja rendezésében előadás: Az elsőbbség meg nem adásából származó balesetek elemzési módszere.
Előadó: DR. CSÚCS ANDRÁS NÉ (KÖTUKI)
- Február 14. A Járműjavító Szakosztály rendezésében előadás: A Diesel-járműjavítással kapcsolatos nyugatnémet úti beszámoló.
Előadó: KUGLER LAJOS (Győr, KTMF)
- Február 17. A Postai és Távközlési Tagozat Postaforgalmi Szakosztálya rendezésében előadás: Anyagi erőforrásainkkal való takarékoskosság hatása a sajtóterjesztésre.
Előadó: TOPLAK FERENC (PVIG)
- Február 18–19. A Vasútgépészeti Szakosztály villamos felsővezetési szakcsoportjának ankétja:
„25 éves a MÁV Villamos Felsővezeték Építési Főnökség”
Megnyitó: OROSZVÁRY LÁSZLÓ, MÁV vezérigazgatóhelyettes
Vasútvillamosítás Magyarországon és a villamosítási munkák vágányzár igénye.
Előadó: CSÁRÁDI JÁNOS (MÁV Villamos Felsővez. Ép. Főn.)
(folytatás a 125. oldalon)

A vasúti vontatási teleprendszer és a korszerű járművek üzemeltetésének egyes kérdései

VARGA JÓZSEF

A gőzmozdony múlt század eleji megszületése után a vasúti szállítás rohamosan növekedett. A gőzmozdony szerkezetét pár évtized alatt kifejlesztették, s alapelvei a Diesel- és villamosmozdonyok üzembehelyezéséig változatlanok maradtak. A vasutak fejlődésére egy évszázadon át a gőzmozdonyos vontatás nyomta rá bélyegét.

A gőzmozdonyüzem igen sok speciális és költséges berendezést kívánt meg. A fagyások meggátolása és a mozdony javítása céljából épített csarnokok, a szén- és vízellátás berendezései, a salak és pernye eltávolítása, valamint a különböző tisztító berendezések igen nagy értékű beruházásokat tettek szükségessé.

Ezek a berendezések a gőzüzem követelményeinek megfelelően épültek, és csak átalakítások után lehetett bennük megszervezni a Diesel- és villamos vontatójárművek fenntartását.

A gőzmozdonyok fenntartására épített berendezések olyan nagy értéket képviselnek, és olyan nagy helyet foglalnak el a mindig szűknek bizonyuló állomási területekből, hogy a legtöbb vasútüzem megfelelő átalakítás után megtartotta őket. Indokolja ezt a döntést az is, hogy a Diesel- és villamosüzemre való áttérés fokozatosan történt, és ezért viszonylag hosszú vegyes üzem fenntartásának biztosításáról is gondoskodni kellett.

A régi gőzmozdonyokra épített berendezések, mozdonyjavító álláshelyek további használatát tehát számításba kell venni a villamos- és Dieselüzemnél még a következő évtizedekben is.

Használatuk időtartama azonban korlátozott. A régi fűtőházak nagy része a századforduló idejében épült, és így számítani lehet arra, hogy 10—30 év múlva mindentől függetlenül le kell bontani őket.

A régi fűtőházi épületeken ezért csak a feltétlenül szükséges munkákat indokolt elvégezni, különösen akkor, ha figyelembe vesszük, hogy alaprajzi elrendezésük miatt — körfűtőházak — kevésbé alkalmasak Diesel- és villamos vontatójárművek gazdaságos javításának megszerzésére.

A feltétlenül elvégzendő karbantartási és átalakítási munkákat is a jelenlegi létesítmények egy részére kell korlátozni. A gőzüzemről Diesel- és villamosüzemre való áttérés ugyanis jelentős állománycsökkenést okoz, ami a fűtőházi álláshelyek számát is csökkenti. További álláshelycsökkenést eredményez a villamos- és Dieselmozdonyoknál várható javítási igény csökkenése is.

A vontatási telepek fejlesztésének tervezésénél tehát két időszak követelményeit kell megvizsgálni:

a) *A vegyes üzem időszaka.* A vontatási telepen gőzmozdonyok üzemét is biztosítani kell a Diesel- és villamosüzem mellett. A régi fűtőházi létesít-

mények egy részét indokolt fenntartani, megfelelő felújítás és kisebb átalakítás után. A javítási technológiák megválasztásánál a régi épületszerkezet lehetőségeihez kell alkalmazkodni.

b) *A teljes áttérés időszaka.* A gőzmozdonyüzem felszámolása után tervezendő. Az alaprajzi elrendezésnél a leggazdaságosabb és a célkitűzéseknek legjobban megfelelő technológiák alkalmazására kell törekedni. A régi épületrészekből csak azokat indokolt felhasználni, melyek életkora ezt megengedi, és amelyek a kiválasztott technológiák alkalmazását nem gátolják.

1. A vasúti járműjavítás fejlődése

A vasútüzemek megalakulásakor általában kisebb kiterjedésű hálózatok keletkeztek, amelyek kevés járművet tartottak üzemben. A járművek szerkezete a fejlődés stádiumában gyorsan változott, s így végleges javítási rendszer sem alakulhatott ki. A jelentkező hibákat keletkezésük után javították, a további hibamegelőzés igénye nélkül.

A járműjavítási munka nagy hányadát képező szerelést a kis hibák miatt, esetleg rövid időközökben meg kellett ismételni. Ennek elkerülése céljából az egyes hibák javítása alkalmával végzett szerelés során indokoltnak bizonyult a többi meghibásodó alkatrész vizsgálata is.

Kifejlődött a tervszerű megelőző vizsgálatok rendszere, melyet *javítási ciklusban* foglaltak össze. Ez a rendszer először a robbanásveszélyes gőzkazánál fejlődött ki, és lassanként a mozdony többi, üzemveszélyt okozó alkatrészeire is kiterjedt.

A vizsgálatok kiterjesztése ugyanabban az időpontban több alkatrészeire azonban csak akkor indokolt, ha elhasználódásuk közel azonos.

Így a ciklikus vizsgálatok bevezetése után, első sorban a gyorsabban elhasználódó alkatrészek tartósságának növelése volt indokolt. Ennek a törekvésnek eredményeként sok alkatrész javítások közti teljesítményét sikerült felemelni, ki-egyenlített azonban nem értek el.

Változott a helyzet a Diesel- és villamosmozdonyok üzembehelyezése után. Ezek a mozdonyok azonos kivitelű gépegységekből — *fődarabokból* — és cserélhető alkatrészekből állanak. A fődarabok külön funkcionális egységet képeznek, a mozdonytól függetlenül javíthatók és vizsgálhatók. Ezért a fődarabokra külön javítási ciklusokat lehetett felállítani.

A javítási idő csökkentése ezután a mozdonyra és a fődarabokra felállított javítási ciklusok összehangolásával volt megvalósítható.

A cikluson belüli vizsgálatok minimalizálása érdekében az volt a cél, hogy a mozdony ciklusának határteljesítménye a fődarab-ciklusok határteljesítményeinek egész számú többszöröse legyen.

Ez a törekvés jelentkezett az OSZZSD VIII. Bizottságának 1967 szeptemberében Varsóban tartott értekezletén is. Az azóta eltelt évek tapasztalatai azonban azt bizonyították, hogy bár a fő- és részciklusok összehangolása csökkenti az üzemben kívül töltött időt, az eredeti célkitűzést megvalósítani mégsem lehet.

A különböző vontatási feladatok és teljesítmények, a fődarabok üzembiztos használati idejének szórása, a fenntartási munka minőségének különbözősége ugyanis olyan szórást okoz, amely erősen megnehezíti az összehangolással elérhető előnyök kihasználását.

A kialakult gyakorlat azt mutatta, hogy a javítási idők csökkentése csak olyan fenntartási rendszerben érhető el, amely a meghibásodott fődarab cseréjét a mozdony többi alkatrészétől függetlenül, a legrövidebb idő alatt teszi lehetővé.

Ezt a megállapítást hazai viszonylatban az öt-tengelyű motorkocsikkal elért eredmények is bizonyítják.

A vontatási telepek fejlesztésének kérdését ezért elsősorban a cserefődarabos rendszer hazai alkalmazási lehetőségeinek szemszögéből kell megvizsgáljunk.

2. A cserefődarab-javítás bevezetésének konstrukciós feltételei

A fődarabok és alkatrészek cseréje során csak akkor jelentkeznek az előbbieken részletezett előnyök, ha a csere gyorsan, könnyen elvégezhető, és nem igényel járulékos munkákat.

A cserejavításba vont alkatrésztől megkívánjuk, hogy

- funkcionális egységet képezzen (pl. légsűrítő);
- teljesítménye legyen azonos a lecserélt alkatrész fődarab teljesítményével;
- csatlakozó méretei azonosak legyenek a lecserélt alkatrészével vagy fődarabéval;
- oldható kötéssel legyen beépíthető, olyan szerkezetek alkalmazásával, amelyek a cserét kevés munkával teszik lehetővé.

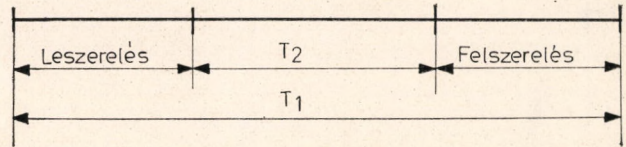
A cserefődarab vagy alkatrész szerkezeti részleteiben lehet eltérés, ha ez a cserét nem akadályozza.

A villamos- és Diesel-mozdonyok kezdeti konstrukcióinál általában nem voltak tudatában a cserélhetőség fontosságának. Igen sok esetben azonos típusú mozdonyokhoz pl. különböző méretű motort gyártottak. Hasonló volt a helyzet más fődaraboknál is.

Az azonos típusú járműveken belüli méreteltérések a cserealkatrészek olyan tömegének raktáron tartását követelik meg, ami veszélyezteti az egész cserejavításon alapuló rendszer gazdaságosságát.

Ezek az általános megállapítások érvényesek a MÁV-ra is. Meg kell tehát vizsgálnunk, hogy milyen intézkedések segíthetik elő a cserejavítás előnyeinek fokozott kihasználását.

Helyes szerkezeti kialakítás esetén a fődarabok életkora megközelítően egyenlőnek vehető a jármű gazdaságos élettartamával, selejtezésükre tehát — idő előtt — nem kerülhet sor. Valószínű, hogy a



1. ábra. A javítási idők megoszlása

jelenlegi készletek egy része kisebb átalakításokkal csereszabatosá tehető.

A cserejavítás alkalmazásához minden járműre meg kell határozni a beépítési méretek pontos értékeit, valamint ezek tűréseit. Betartásukat a jármű átvételénél vizsgálni kell.

3. A csereállag biztosítása

A csereállag meghatározásánál a cserejavítás bevezetésével elérni kívánt eredményből kell kiindulni.

a) *A jármű átfutási idejének csökkentése.* A javítási időt minden járműnél három részre, azaz — a leszerelés, — a leszerelt alkatrészek javítása (T_2) és — a felszerelés periódusára lehet bontani (1. ábra).

A le- és felszerelés időtartamán cserejavítással változtatni nem lehet. A leszerelt alkatrészek javítási idejét azonban tudjuk csökkenteni.

Vezessük be a következő jelöléseket:

T_1 az egész jármű javításának átfutási ideje (munkanap);

T_2 a legmunkaigényesebb alkatrész javítási ideje (munkanap);

\dot{A} a javítási járműállag;

n a csere darabok száma egy járművön;

t a legmunkaigényesebb csere darab javításának átfutási ideje;

\acute{a} a legmunkaigényesebb csere darab csereállaga.

Az egész jármű javítási idejét a legmunkaigényesebb csere darab átfutási ideje határozza meg.

Ekkor

$$\frac{\dot{A} \cdot n \cdot T_2}{t} + \frac{\acute{a} \cdot T_1}{t} = \dot{A} \cdot n,$$

amiből a felvett idő adatok esetén a szükséges csereállag:

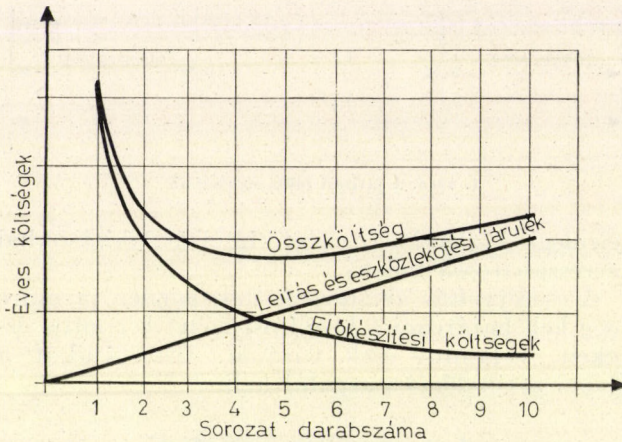
$$\acute{a} = \frac{\dot{A} \cdot n (t - T_2)}{T_1} \quad (1)$$

Az átfutási idő csökkentésének határán $T_2 = 0$, a szükséges maximális csereállag pedig

$$\acute{a}_{\max} = \dot{A} \cdot n \cdot \frac{t}{T_1} \quad (2)$$

A T_2 idő minimumát a cserejavításba nem vonható alkatrészek (járműkeret, szekrény, cső- és villamos vezetékek) javítási ideje határozza meg, ami vontatási telepeken igen eltérő lehet. A számítás minden olyan alkatrésze elvégzendő, melynél $t > T_2$.

b) *Cserejavítás bevezetése a sorozatjavítás előfeltételének megteremtése érdekében.* Igen sok esetben $T_2 > t$, azaz a le- és felszerelés közti idő nagyobb



2. ábra. A beruházási és javítási költségek változása a sorozatnagyság függvényében

a csere darab átfutási idejénél. Ebben az esetben a cserejavítás bevezetése nem csökkenti a jármű átfutási idejét. Azonban mégis indokolt lehet, mert lehetővé teszi kisebb javítási sorozatok összeállítását.

A cserejavítás bevezetése ugyanis nem növeli a javítandó alkatrészek számát, s így egyenletes ütemű javításnál a Diesel- és villamosmozdonyoknál nem lehet a sorozatjavítás előnyeit kihasználni. A csereállag azonban lehetőséget ad sorozatok összeállítására. Szélső esetben a javítási sorozat darabszáma (s) a csereállaggal lehet egyenlő.

A javítási sorozat darabszámának emelése megváltoztatja az egy csere darabra eső javítási költséget és a beruházási ráfordításokat. Az összköltség alakulását a sorozatnagyság függvényében a 2. ábrán mutatjuk be.

A javítási sorozat darabszámának növelésével növekednek a beruházási költségek, de csökken a javítási ráfordítás. A két költségfüggvény összegének minimuma van. Ennek számszerű meghatározásához legyen:

- j_e egy darab javításának előkészítési költségei (bér és közvetett költségek) egyes feldolgozásnál;
- n az évenként javítandó csere darabok száma;
- J_e éves előkészítési költségek, egyes feldolgozásnál;
- J éves előkészítési költségek, sorozat feldolgozásánál;
- s a sorozat darabszáma, csereállag;
- K beruházási költségek, k százalékkal számolva (eszközkeletési járulékok, beruházási hányad) az új ár után;
- N egy csere darab beszerzési ára;
- k a beruházási költség szorzó.

Tekintve, hogy mozdonyalkatrészeknél a kis darabszám miatt állandóan folyamatos feldolgozást nem tudunk megvalósítani, ezeket kisebb vagy nagyobb sorozatokban javítjuk. A sorozatjavítás költségeinek minimumát keressük, a sorozatnagyság függvényében.

A sorozat indításánál jelentkező előkészítő költség j_e , és ha egy évben n/s sorozatot kell indítani, az éves előkészítő költség

$$J = \frac{n}{s} j_e = \frac{J_e}{s} \quad (3)$$

A beruházási költség egész évben:

$$K = 0,01 k \cdot s \cdot N.$$

A minimum számításához a költségfüggvények összegének első deriváltja:

$$\frac{d(J+K)}{ds} = \frac{dJ}{ds} + \frac{dK}{ds} = d\left(n \cdot j_e \cdot \frac{1}{s}\right) + \frac{d(0,01k \cdot s \cdot N)}{ds} = -\frac{n \cdot j_e}{s^2} + 0,01k \cdot N.$$

Az eredményt 0-val egyenlővé téve, számíthatjuk a leggazdaságosabb sorozatnagyság értékét:

$$s = 10 \sqrt{\frac{n \cdot j_e}{k \cdot N}} \quad (4)$$

4. A fődarab cserejavítás gazdaságossága

Az előző fejezetben vizsgáltuk a cserejavítás bevezetéséhez szükséges csereállag kérdését, a javítási sorozatnagyság függvényében. Csere darabok esetén járműállag csökkenésből megtakarítás nem várható ($T_2 > t$).

Másként áll azonban a helyzet csere fődarab javításánál, amely az egész jármű átfutási idejét csökkentheti ($T_2 < t$). Itt a fődarabok beruházási költségei döntik el a kérdést. (Meg kell jegyeznünk, hogy a csere darab és csere fődarab fogalma e pillanatban még nem tisztázott.)

A javítási rendszer gazdaságosságának biztosítása érdekében a fődarab beruházási költségei (eszközkeletési járulékok, beruházási hányad) legfeljebb olyan mérvűek lehetnek, mint az egész jármű beruházási költségei, a csere fődarab javítás nélkül végzett fenntartás kieső napjaira számolva. A számításához legyen:

- F egy fődarab ára;
- k_f beruházási költség szorzó a fődarabokra (eszközkeletési járulékok és beruházási hányad);
- K_f éves beruházási költség egy fődarabra;
- M egy új vontató jármű ára;
- k_m beruházási költség szorzó vontató járműre;
- K_m éves beruházási költség hányad a jármű olyan javításban töltött napjaira, melyet csere fődarabok alkalmazása nélkül végeztek;
- Z azoknak a járműveknek száma, melyekhez ugyanaz a fődarab használható;
- T_1 a jármű javításának átfutási ideje, csere fődarab javítása nélkül;
- h a fődarab meghibásodásának gyakorisága egy évben;
- a egy jármű javítási ideje a fődarab meghibásodása miatt, ha ez nem csere fődarabos javításban volt javítva.

A jármű beruházási költségei a javítási napokra:

$$K_m = Z \cdot M \cdot k_m \frac{a \cdot h}{360},$$

és a fődarab beruházási költségei egy évre

$$K_f = F \cdot k_f.$$

A csere fődarab-javítás csak akkor gazdaságos, ha a fődarabok beszerzésének beruházási költségei kisebbek az elérhető megtakarításoknál:

$$K_f \leq K_m,$$

azaz

$$F \cdot k_f = Z \cdot M \cdot K_m \frac{a \cdot h}{360}$$

és

$$Z = \frac{F}{M} \cdot \frac{k_f}{k_m} \cdot \frac{360}{a \cdot h} \quad (5)$$

A cserefődarab-javítás tehát csak akkor gazdaságos, ha legkevesebb Z vontatójármű cserefődarab javítása megszervezhető egy fődarab készleten tartásával.

Irodalmi adatok szerint cserefődarab-javításra való teljes berendezkedés esetén 4–6 jármű fenntartásához kell egy cserefődarab.

A szükséges állagok számításának az előbbiekben ismertetett módszeréhez — amely a gazdaságosság kérdését a beruházási költségek szempontjából vizsgálja — igen sok olyan adatra van szükség, amelyek egy részét csak az utóbbi években kezdik figyelemmel kísérni.

A javítási költségek alakulása ma már lehetőséget ad e kérdésnek a minőség és a sorozatjavítás okozta megtakarítás szemszögéből való vizsgálatára is. Ezeket a vizsgálatokat a cserejavítás kérdéseinek eldöntéséhez el kell végezni, és ezekre a fejlődés jelenlegi helyzetében már lehetőségünk is van.

5. A fődarabok és cserealkatrészek raktározása

A nagy javítási sorozatok biztosításának követelménye megkívánja a fődarabok és cserealkatrészek javításának lehetőleg egy telepre való profilírozását.

A kész cseredarabok raktározását tekintve több módszer alakult ki.

a) Központi raktározás

A kész cseredarabokat és cserefődarabokat egy központi helyen — rendszeren a javítást végző üzem területén — tárolják. A cserét végző vontatási telepek a szükséges fődarabokat és cseredarabokat a szükségletnek megfelelően hívják le úgy, hogy a cseredarabok a javításhoz kellő időben beérkezzenek.

Előny, hogy a karbantartás kevesebb cseredarabbal megoldható, és nem kell költséges darukkal ellátott raktározási helyekről gondoskodni. Elsősorban fődarabok esetében alkalmazzák, amelyek beépítése előre tervezhető.

b) Raktározás a beépítést végző vontatási telepen

A több helyen tárolt készlet nagyobb csereállagot kíván, de előnye, hogy a cseredarabok rendkívüli meghibásodás esetén azonnal beépíthetők. Költséges darukkal ellátott raktárakat igényel.

Ezt a raktározási rendszert kisebb cseredarabok esetén alkalmazzák.

c) Raktárvonatok

A javítóüzem a kész cserealkatrészeket raktárvonatban tárolja, amely meghatározott időközönként, meghatározott menetrend szerint járja végig a cserét végző vontatási telepeket.

A megjavított cserealkatrész leadása után felveszi a javításra várót, s így rendszeresen megoldja a szállítás kérdését is, jól kiterhelt kocsikkal. A szállítási előnyökön kívül, alkalmazásának kérdésében a vélemények megoszlanak.

A raktározás bármelyik módját választjuk is, a raktárak építésének költségei növelik a cserejavítás bevezetéséhez szükséges ráfordításokat. Ezek között ki kell emelni azokat az emelőberendezéseket, amelyek a cserefődarabok mozgatásához szükségesek.

6. A cserejavítás bevezetésének technológiai előkészítése

A cserejavítás bevezetéséhez szükséges beruházások csak akkor lesznek gazdaságosak, ha a költségeket kiegyenlítik a cserejavítással elérhető előnyök:

- a járművek üzemén kívül töltött idejének csökkentése;
- a javítási járműállomány csökkentése;
- a sorozatjavítás előfeltételeinek megteremtése;
- a minőség javítása és
- a javítási költségek csökkentése.

A Diesel- és villamos járműveknél ez ideig nem alakultak ki olyan üzemviszonyok, hogy a cserejavítás gazdaságosságának számszerű vizsgálatát vasútüzemünkönél el lehessen végezni.

Megállapítható azonban, hogy minden, a minőség javítására és az önköltség csökkentésére irányuló szervezés az egyes javításokról a sorozatban végzett javításra való áttéréssel elérhető előnyöket igyekszik kihasználni. Vasútüzemünk sem járhat más utat, különösen a jövőben, amikor a sebesség növelése után a minőség kérdése fokozott jelentőséget nyer.

A vontatási teleprendszer fejlesztésének kérdésénél ezért elsősorban a cserefődarab- és cserejavításra való áttérés lehetőségeit kell megvizsgálunk.

Meg kell tehát határozni azokat a technológiákat, melyeket a vontatási telepeken alkalmazunk, hogy a cserejavítás bevezetésének feltételeit megteremtsük.

A teljes cserejavítás bevezetése után a vontatási telepekre elsősorban a szerelési és karbantartási munka kárul. Minden más javítási munka a vontatási telepen csak egyedileg végezhető, a kis darabszám miatt. Az egyedi javítás nem teszi lehetővé a költséges berendezést, gépeket és készülékek beállítását, s ezért honos vontatási telepeken csak olyan javítások lehetnek gazdaságosak, amelyek többsége kézi számmal és eszközökkel elvégezhető. Nagyobb javítások esetén az alkatrész- vagy fődarabcsere kerül előtérbe.

Külön feladat hárul a vontatási telepekre *kerék-meghibásodás* esetén.

Ezek egy része olyan, hogy a jármű továbbítását akadályozza (pl. fogtörés). A hibát a sérülés helyéhez lehetőleg közel eső telepeken indokolt megszüntetni, s ezért a vontatási telepeket el kell látni a kerékpár és hajtómotor kiszerezéséhez alkalmas berendezéssel.

A kerékcserék másik részét a futó- és vezetőfelületek kopása okozza, amit esztergálással vagy marással javítanak. Gőzmozdonyoknál az egyenlőtlen kerékkopások miatt indokolt volt a futókerekek kiszerelese és a telepen való leszabályozása. Diesel- és villamos járműveknél, ahol nincsenek futókerékpárok és a kopás egyenletesebb, ez a feladat nem fordul elő. Leggyakrabban a teljes kerékesoport leszabályozása válik szükségessé.

Ez esetben a kerékesoportot a forgóvázakkal együtt kell cserélni, amire minden olyan vontatási telepen lehetőség van, amely mozdonyemelővel fel van szerelve. A forgóvázcsere után azonban előírás a mozdony mérlegelése, amit jelenlegi berendezésünk mellett vontatási telepen nem tudunk elvégezni. Jelenleg ugyan végeznek vontatási telepeken is forgóvázcsereket, s utána a mozdony beáll olyan járműjavítóba, ahol alkalmas mérleg van. A mérlegelésre való beállítás mérlegeletlenül történik, tehát fennáll a kisiklás veszélye is.

Ezen ellentmondás feloldása érdekében fejlesztették ki a padló alatti kerékesztergákat, amelyeknél sem kikötésre, sem mérlegelésre nincsen szükség.

A kerék- és forgóvázcsereknél jelentkező kérdések eldöntése nélkül a vontatási teleprendszer végső kialakítása nem tervezhető meg. Három alternatíva képzelhető el:

- a vontatási telepeken nem végzünk forgóvázcsereket;
- olyan mérési eljárást dolgozunk ki, amely kimért forgóvázak esetében a mérlegelést nem teszi szükségessé;
- egyes vontatási telepeken kikötés nélküli kerékesztergálásra rendezkedünk be.

Az optimális megoldás meghatározásához hosszú vizsgálat szükséges, és a kérdést a megoldásig függőben kell tartani. A fejlesztést a végleges döntésig úgy kell irányítani, hogy bármely változat megvalósítható legyen.

A vontatási telepekkel kapcsolatos fejlesztésnél a forgóvázjavításhoz hasonló több kérdés is felmerül.

A ki nem alakult vagy el nem döntött javítási technológiák esetében feladatunk tehát csak az lehet, hogy megvizsgáljuk a lehetséges változatokat, és a fejlesztést úgy irányítjuk, hogy egyik változat megvalósítását se tegye lehetetlenné.

7. A vontatási telepek eddigi fejlődésének eredményei

A MÁV-nál a Diesel-vontatásra való áttérés 1928. évben (BC motorkocsik), a villamosítás pedig 1932-ben (V 40 sor. villamosmozdony) kezdődött. A biztató kezdet után azonban hosszú stagnálás következett. Nagyobb arányú fejlődés csak 1964-ben indult meg, és még napjainkban is tart.

A Diesel- és villamos járművek fenntartását a régi gőzmozdonyokhoz épített fűtőházakban szervezték meg, begyakorlatlan személyzettel. Ezt az időszakot az akkor kialakuló járműtípusokkal való ismerkedés, a javítási rendszerek és technológiák keresése jellemezte.

A javítási berendezések teljesítményére és az egyes munkák mennyiségére vonatkozó megbízható feljegyzések ebből az időszakból nem állnak rendelkezésünkre.

Egyes olyan nagyobb vontatási telepeken azonban, amelyekben sok Diesel- vagy villamos jármű volt, az 1970-es években már lehetett kialakult értékeket találni.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet (VTKI) reprezentatív adatgyűjtéssel, az 1967. és 1969. évek adataiból meghatározta a javítási teljesítményeket jellemző mutatókat, Elsősorban két igen fontos értéket rögzítettünk:

U_{pf} a ciklusba sorolt vizsgálatok produktív munkaóra ráfordításait és

AO_{pf} a ciklusba sorolt vizsgálatok fajlagos produktív álláshelyóra-igényét.

A *fajlagos produktív álláshelyóra* — meghatározásunk szerint — az az óramennyiség, amelyre a munkarend szerinti munkaidő alatt szükség van valamely munka elvégzésére, tehát ebből az átfutási idő számítható.

A vontatási telep teljesítményét álláshelyórák alapján határozzuk meg, mert az álláshely a javító bázis alapvető keresztmetszete; meghatározza a termelést, és létesítése a legnagyobb beruházási költséget igényli.

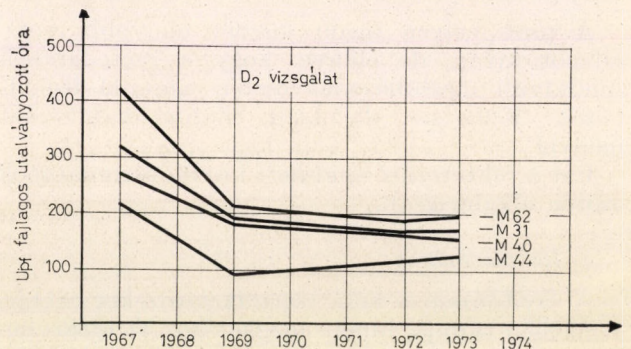
A vontatási telep többi létesítményét — beleértve a gépi felszerelést is — az álláshelyszám függvényében lehet számítani.

A kialakult ciklikus vizsgálatok (D , V) közül a tervek szerint a 0, 1, 2, 3 indexszel jelletteket fogják vontatási telepek végezni.

A VTKI által végzett adatgyűjtést követően, központi intézkedésre, rendszeresen gyűjtötték a munkaóra és álláshelyóra értékeket, a vontatási telepek 1972. és 1973. évi adatai alapján.

A produktív fajlagos utalványozott órák változását a legnagyobb állományú Diesel-mozdonyainkra a 3. ábrán mutatjuk be, a D_2 vizsgálatoknál.

Mint az ábrából látható, az 1967–69. évek között a D_2 vizsgálatnál az utalványozott órák minden típusnál erősen csökkennek. 1969–72 között a csökkenés kisebb mértékű volt, és 1972-ben lassú emelkedés indult meg. A változást az új vontatójárművek üzembehelyezése utáni időszakokkal, majd később a gépek fokozódó elhasználódásával magyarázzuk.



3. ábra. A fajlagos utalványozott órák alakulása az 1967–73. években, D_2 vizsgálatoknál

A munkaóra és álláshelyóra értékek vizsgálatával alapot kell teremtenünk ezek prognózisához, mert a tervezendő vontatási telepek kapacitásának számításánál ezekből az értékekből kell kiindulnunk.

Elsősorban a munkássűrűséget számítjuk az álláshelyen:

$$S = \frac{U_{pf}}{AO_{pf}} \quad (6)$$

A munkássűrűséget nemcsak az álláshelyen dolgozók alapján számítjuk, hanem meghatározásakor az álláshelyen álló járművön és annak minden alkatrészén dolgozókat figyelembe vesszük. A munkássűrűség növelése emeli a javítóbázis kapacitását.

A fajlagos produktív utalványozott órák és a fajlagos produktív álláshelyórák értékeivel lehetőség nyílt a munkássűrűség számítására. Ennek alakulását a D_2 vizsgálatoknál a 4. ábrán mutatjuk be.

A munkássűrűség minden mozdonynál növekedett. A növekedés az 1967–73. években átlagosan 26%.

A 3. és 4. ábrák alapján megállapítható, hogy a jövőben a már megindult folyamatnak — a gépek fokozódó elöregedésének — megfelelően, a fajlagos produktív utalványozott órák növekedésével kell számolnunk. Ezt a folyamatot azonban ellensúlyozza a munkássűrűség várható növekedése, ami különösen a cserejavítás fokozott bevezetése esetén vehető számításba.

A vontatási telepek kapacitását meghatározó fajlagos produktív álláshelyórák nagyobb változásával tehát a jövőben nem kell számolnunk; ezek hozzávetőlegesen a mai szinten maradnak.

Nagyobb változást csak a cserejavítás bevezetése okozhat, ami majd a fajlagos álláshelyórák számának és ezzel a vontatási telepek szükséges kapacitásának csökkenését eredményezi.

8. A járműtípushoz illesztett javítási ciklusok bevezetésének hatása

A szükséges álláshely-kapacitást az előbbi fejezetben tárgyalt fajlagos produktív álláshelyóra-igény és az esedékes javítások száma határozza meg.

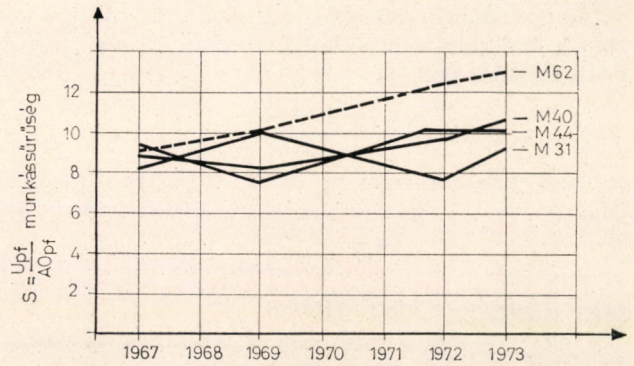
A javítások száma a ciklus határteljesítmények

$$[L_c] = \frac{10^3 \text{ vkm}}{ci} \quad \text{és} \quad [L_c] = \frac{\text{üzemnap}}{ci}$$

értékétől függ.

A határteljesítmények értékét első ízben a jármű gyártásakor határozzák meg, előírva azokat a legnagyobb teljesítményeket, amelyek elérése esetén a járművet vizsgálni kell. Ezek a gyári előírások rendszeren a jóállás szülte óvatossággal készülnek. A meghatározott előírásokat azután üzemi tapasztalatok alapján korrigálják, és kialakul a végleges ciklus. A ciklus tehát, amelyet a jármű szerkezete és határteljesítménye szab meg, így több éves megfigyelés eredménye.

A határteljesítmény emelése csökkenti a jármű munkaegységére (üzemnap, 10^3 vonatkilométer



4. ábra. A munkássűrűség alakulása az 1967–73. években, D_2 vizsgálatoknál

stb.) eső ciklikus javítások számát, a vontatási telep szempontjából tehát ugyanolyan hatású, mint a telep kapacitásának növelése.

Az elmúlt évek ezen a területen is nagy változást eredményeztek. A változás értékét úgy bírálhatjuk el, ha a vontatási telepeken egy ciklusra szükséges álláshelyóra kapacitást osztjuk a ciklus határteljesítménnyel.

Ez az R_f fajlagos javítási kapacitásszükséglet vonali mozdonyoknál:

$$R_{fv} = \sum_{m=0}^3 \frac{AO_{pm} \cdot n_m}{L_c} \cdot \frac{AO_p}{10^3 \text{ vkm}} \quad (7)$$

Tolatómozdonyoknál a tolatási igényt órában, illetve üzemnapokban határozzuk meg:

$$R_{ft} = \sum_{m=0}^3 \frac{AO_{pm} \cdot n_m}{L_c} \cdot \frac{AO_p}{\text{üzemnap}} \quad (8)$$

A vontatási telepeken végzendő munkák fajlagos javítási kapacitásszükségletét ki lehet egészíteni a járműjavítóknál végzendő munkák kapacitásigényével. Az így kapott mutató alkalmazható a mozdonytípusok javításigény szempontjából való számszerű összehasonlítására. A vontatási telepekre számított fajlagos javítási kapacitásszükségletet — néhány nagyobb darabszámú mozdonytípusra — az 1. táblázatban adjuk meg, vonali szolgálat esetére.

1. táblázat

A jármű típusa	1973	
	L_c 10^3 vkm/ci	Fajlagos javítási kapacitásszükséglet $AO_p/10^3$ vkm
MDa	480	3,28
M 40	520	3,78
M 62	600	3,59
V 42	432	2,75
V 43	800	1,75

A nagyobb javítási igény Diesel-mozdonyoknál jelentkezik; értéke átlagosan 3,5 álláshelyóra 10^3 vkm-enként. Villamosmozdonyoknál a javítási kapacitásigény a V 42 sorozatnál ennél nagyobb, de kisebb az állag túlnyomó részét képező V 43 mozdonynál.

Igen érdekes összehasonlításra ad alapot a vonali szolgáltatban elsősorban számításba vehető V 43 mozdonyok

$$1,75 \frac{AO_p}{10^3 \text{ vkm}}$$

javítási kapacitásigénye és a Diesel-mozdonyok átlagos

$$3,5 \frac{AO_p}{10^3 \text{ vkm}}$$

kapacitásigénye közti eltérés.

Ezek a számok igazolják a villamos vontatójárművek közismert kisebb javítási igényét. A javítási kapacitásigényben mutatkozó eltérés nagy jelentőségű lesz, ha a tervezett vonalvillamosítási tervet végrehajtjuk.

A villamosítandó vonalakon dolgozó járművek javítási kapacitásszükséglete 50%-kal alacsonyabb lesz annál az értéknél, amit Diesel-vontatás esetében számítottunk.

A tervezett nagyobb arányú vonalvillamosítás jelentősen csökkenti a vontatási telepeken kiépítendő álláshelyszámot és a kapcsolatos beruházásokat. A csökkenés olyan mértékű, hogy a korábbi elgondolások teljes átértékelését teszi szükségessé.

9. A centralizáció mértékének meghatározása — a leggazdaságosabb telepnagyság

A javítási ciklusok szerkezetének rögzítése és a határteljesítmény meghatározása után az ország vasútüzemét jellemző

$$R_{fv} \text{ és } R_{ft}$$

fajlagos javítási kapacitásszükséglet típusonként számítható.

A típusonkénti javítási igények összegezésével meghatározható az egész vasútüzem javítási kapacitásigénye a vontatási telepeken, álláshelyórában. Ennek nagysága a tervezett vonatkilométer és a tolatómozdonyoknál felmerülő üzemnapigényektől függ.

Az álláshelyórákból a szükséges álláshelyszámot azonban csak úgy tudjuk megállapítani, ha meghatározzuk a vontatási telepek centralizációjának mértékét.

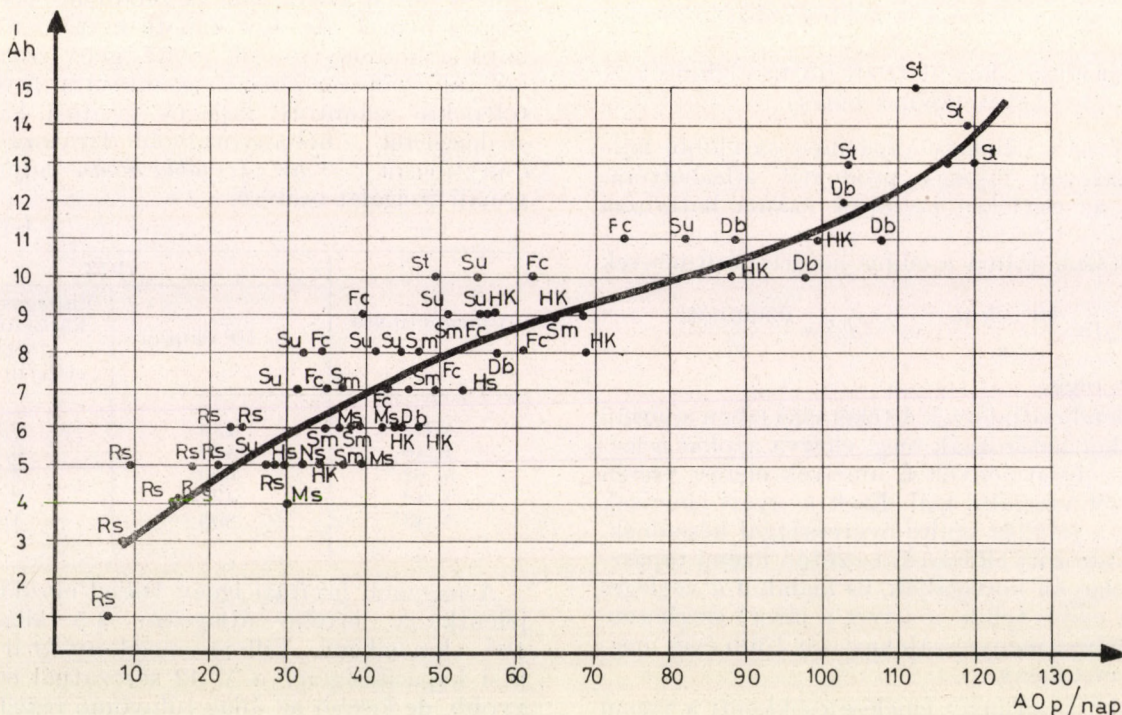
A centralizáció dönti el az álláshelyek kihasználtságát. A vontatási telepeken végzendő vizsgálatok időtartama ugyanis legtöbb esetben egészen rövid:

D_0 vizsgálat	3—5 álláshelyóra
D_1 vizsgálat	5—8 álláshelyóra
D_2 vizsgálat	10—22 álláshelyóra
D_3 vizsgálat	40—90 álláshelyóra

A D_0 és D_1 vizsgálatok az összes vizsgálatok 89%-át teszik ki, s így a vontatási telepeken túlnyomó részben egy napnál rövidebb vizsgálatok jelentkeznek.

Ezeknél a vizsgálatoknál az álláshely-kihasználtságot erősen befolyásolja a mozdonyok beállása a vontatási telepre. A beállások közti időben az álláshely kihasználatlan. Az álláshely kihasználtságát a tényleges produktív álláshelyórák számának és az álláshely produktív időalapjának viszonya határozza meg.

A vontatási telepre való beállítás és kijárási főként menetrendi adottságoktól függ. Ha egy vontatási telep több vonalra ad vontató járművet, a ki- és beállások közti üres idők csökkennek, s a telep álláshelyeinek kihasználtsága nő.



5. ábra. Az álláshelyszükséglet a napi álláshelyóraszám függvényében

A kieső idők hatását a vasútüzemek különböző módszerekkel veszik figyelembe.

A DR a fajlagos álláshelyórák alapján meghatározott álláshelyszámot $\alpha = 2$ egyidejűségi tényezővel szorozza, azaz az álláshely produktív munkaidejének 50%-os kihasználásával számol. Ez a módszer csak közel azonos nagyságú vontatási telepek esetén engedhető meg.

Vasútüzemünknel, ahol a vontatási telepek kapacitása, mozdonyállaga és feladata erősen változó, ez a módszer nem alkalmazható.

Az álláshelyen ténylegesen megvalósítható produktív álláshelyórák meghatározása céljából több vontatási telepre kiterjedő adatgyűjtést végeztünk.

A feljegyzésekből meghatároztuk a mozdonyok vontatási telepen való tartózkodásának időtartamát. A mozdonyokat ezután gondolati elrendezéssel úgy helyeztük el az álláshelyeken, hogy maximális kihasználtságot biztosítsunk.

Így a beállítások és kihaladások adataiból a napi produktív álláshelyóra-igényhez meg tudtuk állapítani a szükséges álláshelyszámot.

Az adatgyűjtés eredményeit az 5. ábrán mutatjuk be. Az ábrába vastag vonallal berajzoltuk a pontthalmaz korrelációs görbéjét is.

Látható, hogy a vontatási telep kis álláshelyóra-összteljesítménye esetén viszonylag nagy álláshelyszámra van szükség, és az álláshelyszám nem növekszik lineárisan az álláshelyóra-összteljesítménnyel.

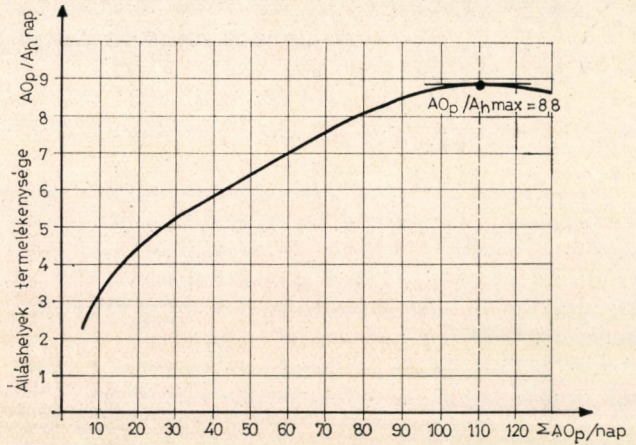
A korrelációs görbe felhasználásával számíthatjuk a telep összteljesítményének

$$\frac{\Sigma AO_p}{\text{nap}}$$

függvényében az egy álláshelyen jelentkező álláshelyórák értékét, amit az álláshely T termelékenységének nevezhetünk.

A számított értékeket a 6. ábrán adjuk meg. Látható, hogy a vontatási telep nagyságától függően az álláshelyek termelékenysége erősen növekszik.

A görbének $AO_{p/\text{nap}} = 110$ terhelés esetén maximuma van $T = 8,8 AO_{p/A_h}$ termelékenységnél. Ezt az értéket vontatási telepeink részleges két műszak esetén valósították meg.



6. ábra. Az álláshelyek termelékenységének változása

A tisztán álláshelyóra alapján számított álláshelyek számát természetesen ki kell egészíteni azzal a néhány speciális álláshellyel (süllyesztő, emelő), melyeken a mozdony nem tartózkodik állandóan, s melyeknek termelékenysége a javító álláshelyekénél alacsonyabb.

Az adatgyűjtés alapján megállapítható, hogy a szükséges kapacitás Diesel- és villamos vontatójárművek esetén leg gazdaságosabban 10–12 álláshelyet tartalmazó vontatási telepekkel építhető ki. Az átmeneti időszakban, a gőzvontatás felszámolásáig természetesen ennél több álláshelyre van szükség.

Az álláshelyek termelékenységével változik a vontatási telepeken végzett munka termelékenysége is, hiszen a telepen vizsgálaton álló járművek állagának fluktuálásával változik a személyzet gazdaságos alkalmazhatósága is. Ennek értéke azonban — számszerű feljegyzések hiányában — nem számítható.

Az álláshelyek termelékenységének meghatározása vasútüzemünknel — ahol a vontatási telepek álláshely kapacitása széles határok között változik — nagy fontosságú. A távlati teleprendszer megtervezésénél a gazdaságos telepnagyság biztosítására való törekvés egyik fontos érvényesítendő szempont.

Lapunk példányonként megvásárolható:

V., Váci utca 10. és

V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti

hírlapboltokban

A gépjárművek okozta budapesti légszennyezés mérési eredményei és összehasonlítása más nagyvárosokkal

BIRÓ MIHÁLY — KOVÁCS MIKLÓS — MERÉTEI TAMÁS

Az előző cikkben* ismertettük a levegő szennyezettségének meghatározására alkalmazott módszereket, a mérési helyek (Marx tér, Madách tér, valamint a Lenin krt. és Rákóczi út kereszteződése) kiválasztásának szempontjait és a forgalomszámlálás módszerét.

A következőkben a levegőszennyezettségi mérések eredményeire és értékelésükre térünk ki.

1. A mérések során kapott eredmények

1.1 A szennyezés és a forgalom alakulása az idő függvényében a nap folyamán

1.1.1. A Marx téren végzett mérések

A forgalom nagyságát vizsgálva megállapítható, hogy ennek mértékét a napközi városi közlekedés determinálja és reggel 7-től este 18 óráig lényegében nem változik.

Ha az egységjárművek számának alakulását a személygépkocsik számának változásával — az időben összetartozó értékeket tekintve — összehasonlítjuk, megállapítható, hogy a forgalom erősségét legnagyobb mértékben a személygépkocsik határozzák meg. A Marx téren áthaladó gépjárműveknek átlagosan 70—75%-a személygépkocsi. A személygépkocsik emissziójának korlátozására hozott intézkedések levegőhigiéniai szempontból döntő jelentőségűek.

A szénmonoxid-koncentráció alakulása alapján megállapítható, hogy a referencia-mérőhely és a csomópont mérőhely szénmonoxid-szintjének alakulása hasonló jellegűt mutat.

A csomópont tehát érdemben terhelő hatású a környezetre is. Külön ki kell emelni, hogy a mért koncentrációk mindegyike — még a referencia-mérőhelyen is — 6,00-tól 22,00 óráig magasabb, mint a védett területre megengedett maximum 3 mg/m^3 . (Jelölése a diagramokon MIK_{max} .)

A kéndioxid mérési eredményeit vizsgálva megállapítottuk, hogy az október 12-i mérések eredményei átlagosan csaknem kétszeresei a szeptember 28-án mérteknek, mind a csomóponti, mind pedig a referencia-mérőhelyen. Ez az ugrásszerű növekedés a lakások fűtésének kezdésével magyarázható. Az is megállapítható, hogy az egyidejűleg mért értékek közel azonosak a referencia- és a csomóponti mérőhelyen. Ez azt mutatja, hogy a szennyezést a forgalom döntő módon nem befolyásolja. Meg kell még említeni, hogy a fűtés elindulásával a szennyezettség egész nap a megengedett maximum, azaz $\text{MIK}_{\text{max}} = 0,5 \text{ mg/m}^3$ felett volt.

Az akrolein mérésről — amelyet a levegő kellemtelen szaghatásának értékelése céljából végeztünk el — előljáróban sajnos meg kell állapítani, hogy az alkalmazott módszer által szolgáltatott

eredményt a többi aldehid is befolyásolta, s így a kapott értékek inkább a levegő össz-aldehid tartalmát jellemzik. A gépkocsiforgalom hatása a szennyező tekintetében egyértelműen megállapítható.

A referencia-mérőhelyen mért értékek alakulása összefüggést mutat a csomóponton mértékével. Az október 12-i mérés értékeinek a nap végén megfigyelt növekedése szélerősség csökkenésével magyarázható. Az aldehidekre vonatkozóan elfogadott 1 mg/m^3 ingerküszöbérték figyelembevételével megállapítható, hogy a járműforgalom kellemtelen szagkeltő hatása érezhetően jelentkezik az útvonalak közvetlen közelében, szélesend esetén pedig az útvonalak környezetében is.

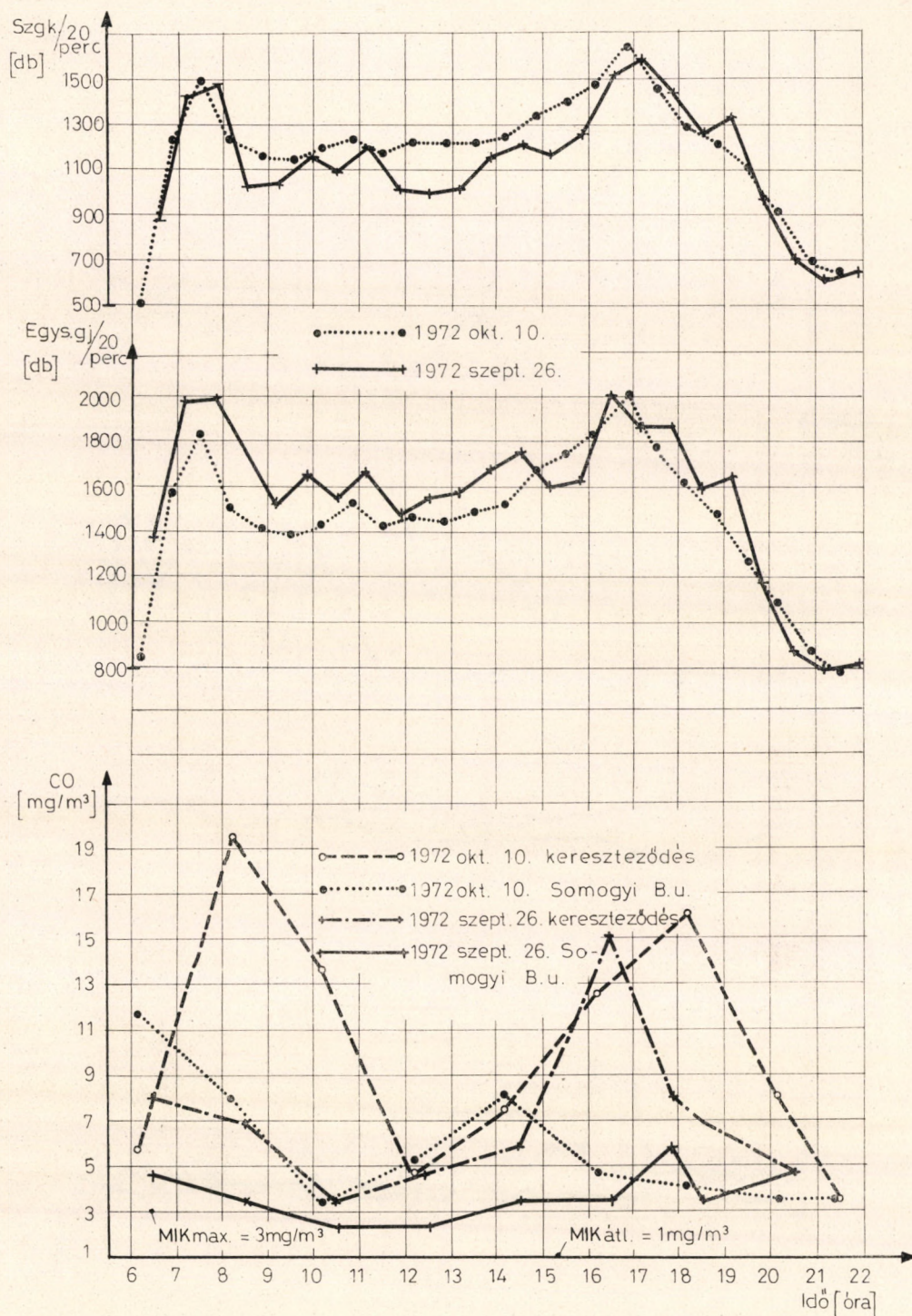
A levegő széndioxid tartalmát vizsgálva egyértelműen látszik a gépjárműforgalom hatása: a referencia-mérőhelyen átlagosan 20—25%-kal kisebb, mint a csomóponti mérőhelyen, és változása is azonos jellegű, mint a csomóponton. A gépjárműforgalom érdemi széndioxid-dúsulást okoz a levegőben; ipari területektől és várostól távolosó helyen ugyanis $300\text{—}400 \text{ mg/m}^3$ értékű a levegő CO_2 tartalma. Ennek a dúsulásnak közvetlen egészségkárosító hatása nincs, azonban feltétlenül jelzi a széndioxid mellett jelentkező egyéb, káros hatású anyagok mennyiségének növekedését is.

A nitrogénoxid-koncentráció változásának vizsgálata alapján a következőket lehet megállapítani: a gépjárműforgalom rendelkezik káros hatással a komponens tekintetében, ha a CO-hoz képest pl. kisebb mértékben is. Az október 12-i mérés értékeinek erős növekedését egyébként feltételezhetően a fűtési szezon elkezdése okozta. A fűtési szezon kezdete előtt is a mért értékek a megengedett átlagos és maximális érték: MIK_{max} és $\text{MIK}_{\text{átl}} = 0,085 \text{ mg/m}^3$ felett voltak. A gépkocsiforgalom tehát — ha még nem is nagy mértékben — káros hatást jelent a komponens tekintetében is.

A portartalom változását vizsgálva megállapítottuk, hogy érdemi hatást ilyen tekintetben a gépjárműforgalom inkább az 5μ alatti méretű — azaz a kis méretű — szemcsék levegőbe juttatásával okoz. A porszennyezettség mértékének megítélésére vonatkozóan megemlítjük, hogy természetes környezetben a szemcseszám $100\text{—}110 \text{ db/ml}$. A szél erősségének csökkenésével ez a porfelverő hatás csak a forgalmi csomópont közvetlen környezetében jelentkezik, mint ezt az október 12-i mérések mutatták.

Az ólomkoncentrációt vizsgálva legelőször is azt kell megállapítanunk, hogy ez a nap nagy részében, sajnos, a megengedett átlag és a vele egyező maximum — $0,7 \text{ mg/m}^3$ — felett van. A forgalom nagyságával való kapcsolat feltárása csak korrelációs számítás útján valósítható meg.

* Lásd a f. évi 2. számban.



1. ábra

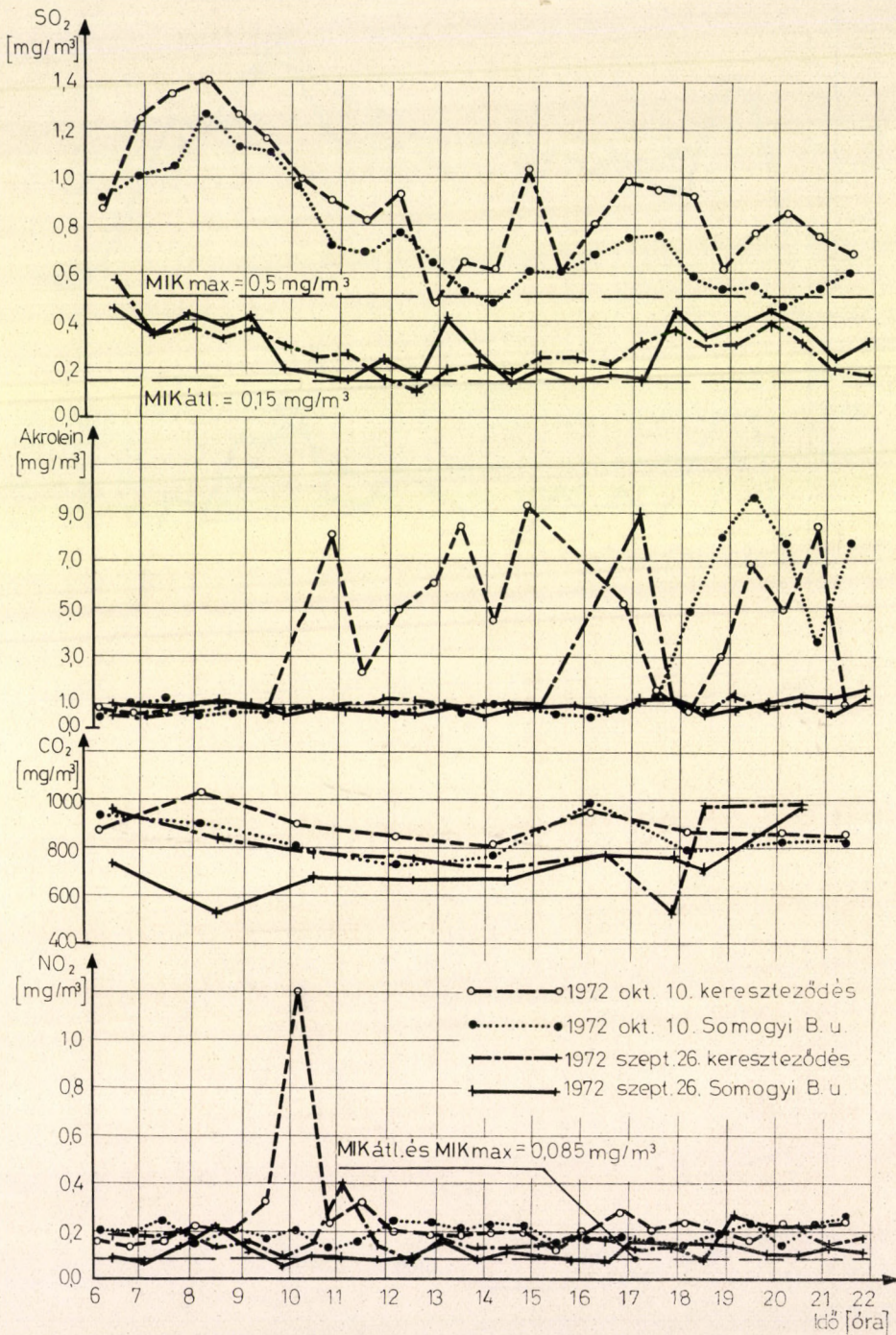
A koromtartalom változása inkább a szél erősségétől, mint a forgalom nagyságától függ. Nagymértékben befolyásolta változását a fűtési szezon kezdete. A megengedett átlagérték fölé csak a fűtés hatására emelkedett.

A szélesebbesség változásával kapcsolatosan annyit kell megjegyeznünk, hogy a diagramok alapján egyértelműen látható a szél kedvező hígító hatása az összes káros anyagokra, köztük a porra is. Igen durva közelítésként azt mondhatjuk, hogy a szélesebbesség kétszeresére történő növekedése a szennyezés feleakkorára csökkenését eredményezi.

1.1.2. A Rákóczi út—Lenin krt. kereszteződésében végzett mérések

A mérések eredményeit az 1., 2., 3. ábrák mutatják. Egyazon diagramba vittük fel a csomóponti és a referencia-mérőhelyen mért koncentrációkat, hogy így a vizsgálati helyeken kialakuló szennyezettségek közötti kapcsolat könnyebben megállapítható legyen.

Az 1. ábra mutatja a forgalom alakulását. Megállapítható, hogy a csomóponton két csúcsforgalmi időszak alakul ki, 7,30 h és 8,30 h között, valamint 15,30 h és 18,30 h között. A két csúcsforgalmi idő-



2. ábra

szak közötti időben a forgalom lényegében nem változik. A csomóponton áthaladó gépjárművek száma átlagosan 20–25%-kal nagyobb, mint a Marx-téren. A forgalom erősségét itt is lényegében a személygépkocsik determinálják: 70–75%-át adják az itt áthaladó járműveknek.

A szénmonoxid-koncentráció alakulása mind a csomóponton, mind a referencia-mérőhelyen egyértelmű kapcsolatot mutat a forgalom nagyságának változásával. A szennyezés egész nap lényegében a megengedett $MIK_{max} = 3 \text{ mg/m}^3$ érték felett volt, mind a két mérőhelyen.

A kéndioxid, akrolein, széndioxid és nitrogén-dioxid koncentráció változását a 2. ábra mutatja.

A kéndioxid-koncentráció változását vizsgálva itt is egyértelműen látható a fűtési szezon kezdetének igen kedvezőtlen hatása. A forgalom nagyságának változása nem gyakorolt erősebb hatást a kialakuló szennyezettségi szintre, mint a Marx-téren.

Meg kell említeni — bár nem a gépjárműforgalommal kapcsolatos probléma —, hogy a fűtés elindultával a szennyezettség egész nap $MIK_{max} = 0,50 \text{ mg/m}^3$ felett volt.

Az akrolein, illetve ósszaldehid-mérés eredményei alapján először azt kell megjegyeznünk, hogy ezek messze a már említett ingerküszöb-érték felett vannak.

Az értékek változása itt nem mutat olyan egyértelmű kapcsolatot a forgalom változásával, mint a Marx-téren — feltehetően valamely, a környéken található más szennyezőforrás játszott ebben közre.

A széndioxid-koncentráció alakulásából — ugyanúgy, mint a Marx-tér esetében — a következő megállapításokat tehetjük:

— a gépjárműforgalom érdemi CO_2 -feldúsulást okoz;

— a fűtési szezon beindulása a CO_2 -koncentráció 10—15%-os emelkedését okozza, tehát a gépjárműforgalom mint szennyező forrás egyáltalán nem alárendelt a fűtéshez képest;

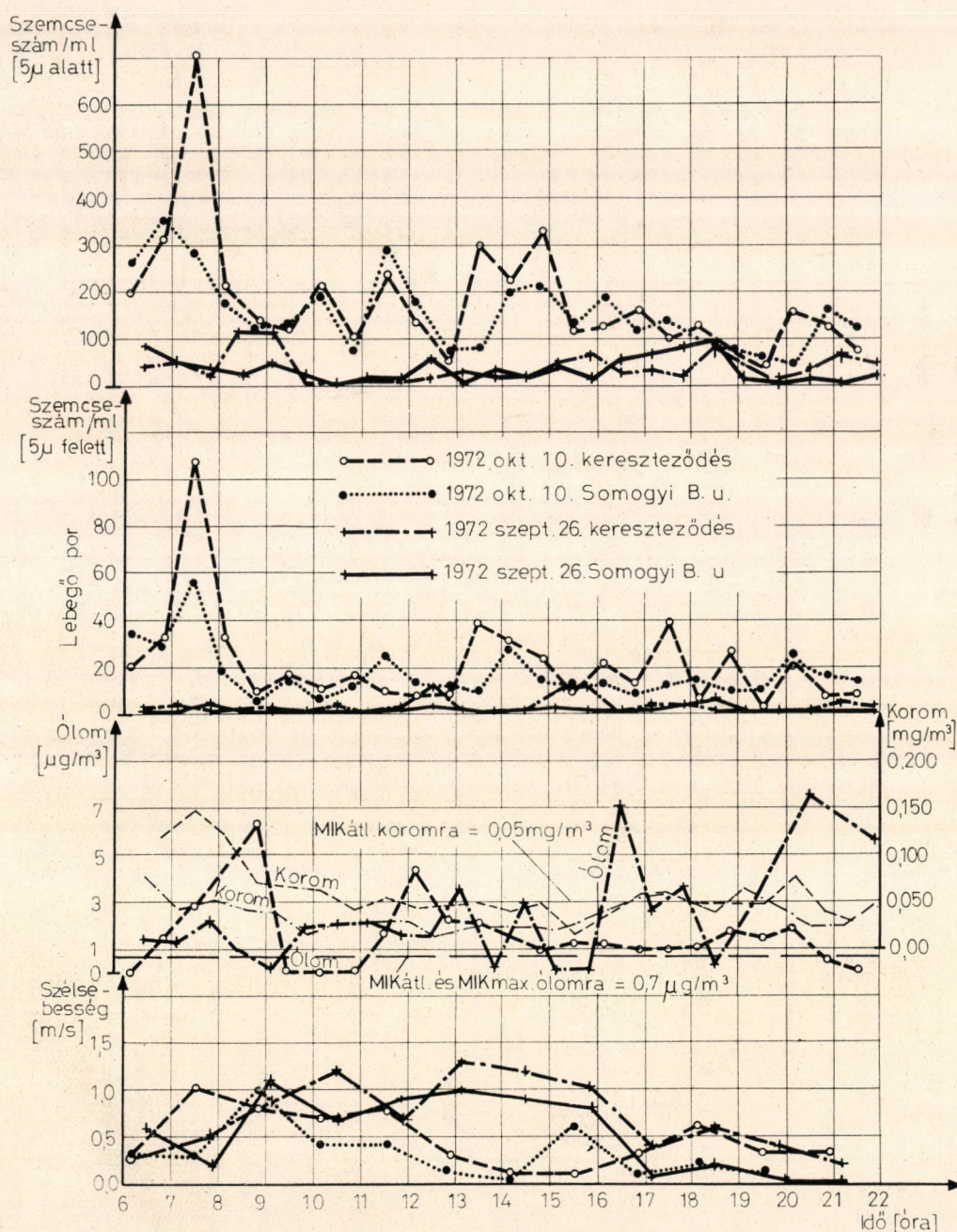
— a csökkenés a csomóponttól kb. 100 m-re levő referencia-mérőhelyen átlagosan 10%-os, tehát a beépítettség és a gyengébb szél miatt a hígulás kisebb mérvű, mint a Marx-téren.

A nitrogénoxid-koncentráció vizsgálata alapján a következőket mondhatjuk:

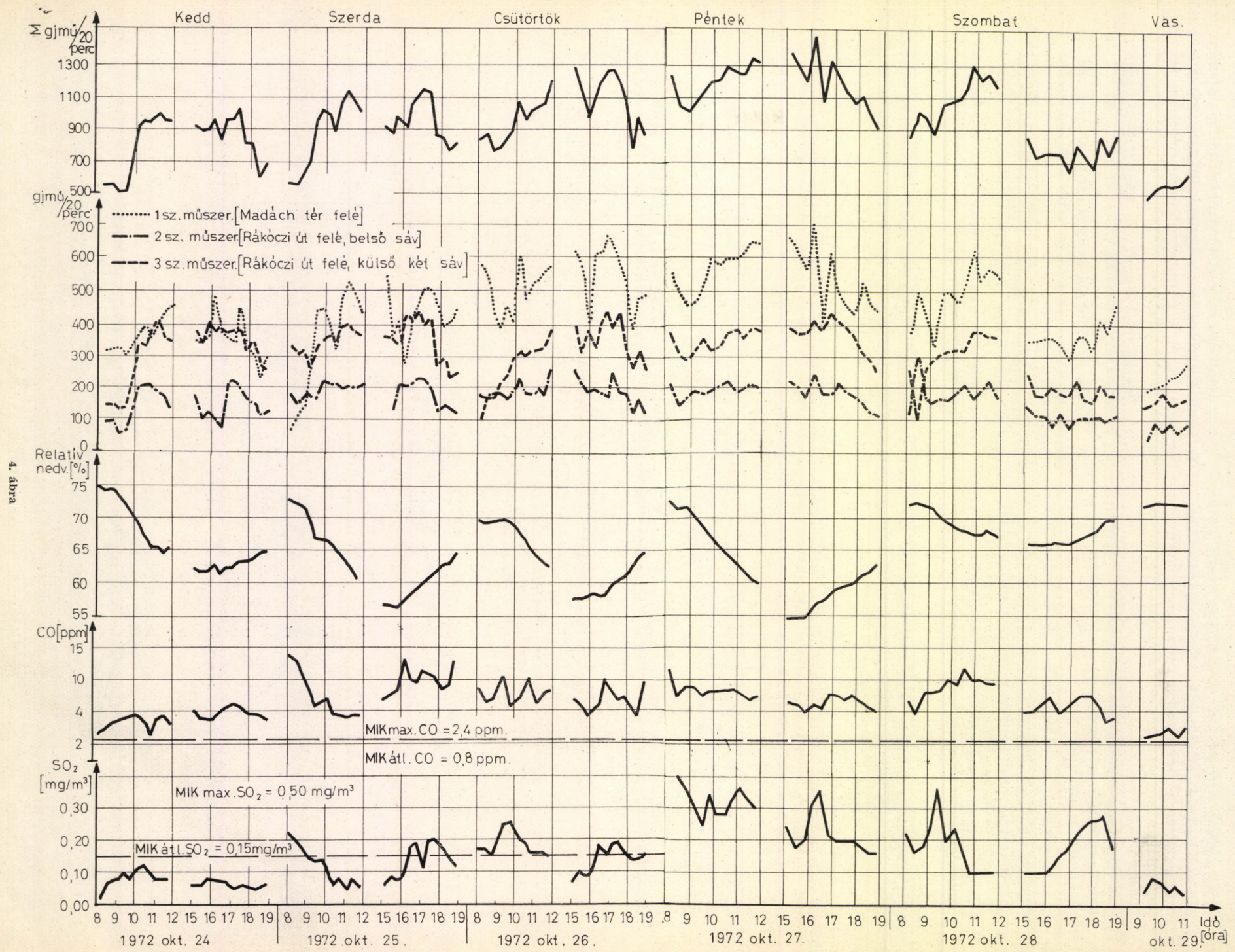
— a gépjárműforgalom hatással van ennek alakulására, ha nem is a többi káros komponenséhez hasonló mértékben;

— az október 10-én 10 h-kor mért erősen kiugró értéket valószínűleg mérési hiba okozta;

— a fűtési szezon az átlagos koncentráció 10%-os növekedését jelentette.



3. ábra



A levegő por-, ólom- és koromtartalmának, valamint a szélsébségnek a változását a 3. ábra mutatja.

A lebegő portartalom változásának vizsgálata alapján a következőket lehet elmondani:

— érdemi hatást ennél a csomópontnál is a gépjárműforgalom inkább az 5μ alatti méretű szemcse szám változásában okoz;

— a szél erősségének csökkenésével ez a porfeltevő hatás itt is csak a csomópont közvetlen közelében jelentkezik;

— a fűtési szezon kezdete a portartalom növekedését is okozza, mind a két mért szemcseméret-tartományra vonatkozóan: 5μ felett ez a növekedés átlagosan 2–3-szoros.

Az ólomkoncentrációt vizsgálva a következő megállapításokat tehetjük:

— a forgalom nagysága láthatóan befolyásolja;

— a mért értékek a megengedett átlag, illetve az azzal egyező maximum felett vannak, a nap legnagyobb részében;

— a fűtési szezon nincs hatással az ólomtartalom alakulására, s így feltehetően ez csak a gépjárművektől származik.

A koromtartalom változása — ha kis mértékben is — arányosságot mutat a forgalom nagyságának változásával. A mért értékek csak a fűtési szezon kezdete után emelkedtek a megengedett átlagérték fölé.

A szélsébség változásának hatását illetően ugyanazokat a megállapításokat tehetjük, mint a Marx-tér esetében.

1.1.3. A Madách téren elhelyezett mérőfülke műszerei által jelzett adatok alakulása

A mérőfülkében elhelyezett műszerek által meghatározott adatokat és a forgalomszámlálás eredményeit a 4. ábra mutatja.

A forgalom alakulását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az úttest két felén a forgalom erőssége kb. azonos. Tehát a Madách-tér felé haladó úttestfél gépjárműforgalma nem ad eltérő szennyező hatást a mérőfülkére az egész úttest forgalmához képest.

A mérőfülke előtti útkeresztmetszet forgalmának nagysága a hét különböző napjain eltérést mutat. Jól megfigyelhető viszont, hogy minden nap két csúcsforgalmi időszak alakul ki: egy a délelőtti, s egy a délutáni órákban. Szombat délután és vasárnap délelőtt a forgalom erősen visszaesik.

A szénmonoxid-koncentráció alakulása alapján a következőket mondhatjuk:

— a mért koncentrációk egész héten a megengedett $MIK_{\max CO} = 2,40$ ppm felett voltak, csak vasárnap délelőtt estek vissza ehhez közel álló értékre;

— a szennyezettségi szintek alakulása egyértelmű kapcsolatot mutat a forgalom erősségének változásával;

— a szénmonoxid-koncentráció átlaga közel egyezik a másik két csomóponton mért értékek átlagával (ha a mg/m^3 és a ppm dimenziók közötti eltérést is figyelembe vesszük).

A levegő kéndioxid-tartalmára vonatkozó méréseink eredményei a következőket mutatták:

— napközben a kéndioxid-koncentráció a hét elején a megengedett átlagérték nagyságát nem haladja meg (körülötte ingadozik), a hét második felében napközben mindig meghaladja, és csak vasárnap esik az alá. A megengedett maximumnál magasabb szennyezés a mérés során nem alakult ki;

— a szennyezettség változása nem mutat egyértelmű kapcsolatot a forgalom nagyságának változásával;

— a mért értékek átlaga alacsonyabb a másik két csomóponton mért értékek átlagánál.

Az egyes szennyezőanyagokra megengedett napi átlagos és maximális koncentrációkat az 1971. XII. 31-én életbelépett 2008/1971 (III. 17.) sz. Kormányhatározat (Határozatok Tára XX. évf. 5. szám) megengedett levegőminőségi normákat tartalmazó 1. sz. mellékletéből vettük. A koncentrációk a lakott területen található közúti közlekedési útvonalakra megengedett értékek.

2. A mért adatok értékelése

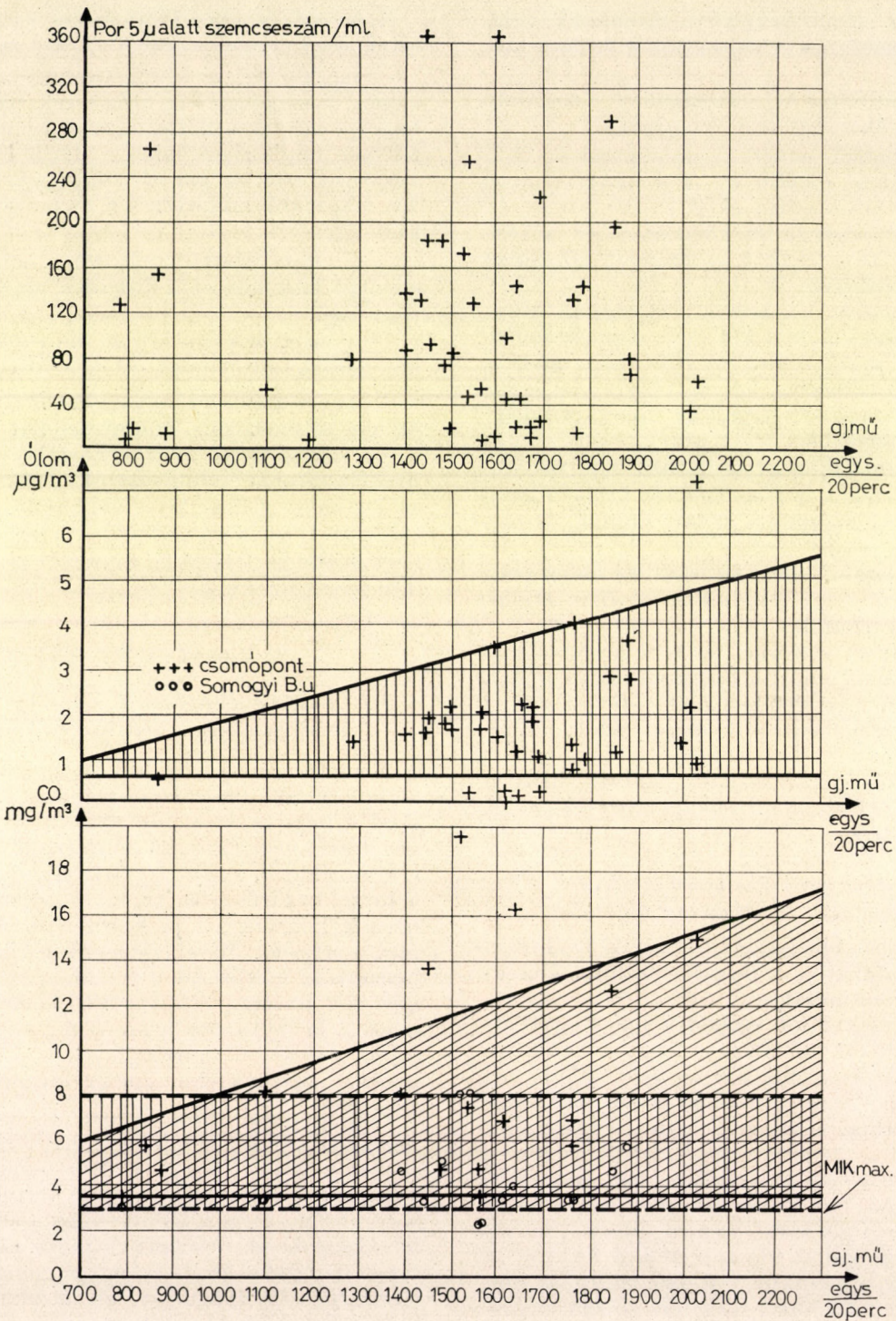
2.1. A gépjárműforgalom nagysága és a kialakuló szennyezettség közötti kapcsolat vizsgálata

A mért szennyezők idő függvényében változó alakulásának vizsgálata alapján kiválaszthatók azok a komponensek, amelyek a forgalom erősségével arányos változást mutatnak. Ezért az volt a szándékunk, hogy regresszió-számítást végzünk a forgalom sűrűség és az egyes szennyező komponensek koncentrációja közötti összefüggések feltárása céljából. Mivel a levegőben kialakuló szennyezettség változását a forgalom sűrűségén kívül igen sok tényező befolyásolja (meteorológiai, környezeti beépítettségi viszonyok, az egyes járműfajták különböző emissziója stb.), a kapott mérési pontok nagymértékű szórást mutatnak.

Próbaképpen számítógépen elvégeztük a regresszió-számítást elsőfokú közelítéssel. Azonban a matematikai függvény és a pontthalmaz kapcsolatának szorosságát kifejező korrelációs együttható oly kicsinyre adódott, hogy a leíró függvényt mint megoldást, el kellett vetnünk. Le kellett tehát arról tennünk, hogy az egyes kereszteződésekre egyszerűen kezelhető és jól áttekinthető összefüggéseket állapíthatunk meg.

A gépjárműforgalom erősségét a Marx tér és Lenin krt.—Rákóczi út kereszteződésének esetében az egyes csomópontokon 20 perc alatt összesen áthaladó egységjárműként megadott járműszám; a Madách tér esetében pedig a vizsgált útkeresztmetszeteken 20 perc alatt mindkét irányban összesen áthaladó gépjárművek számával jellemeztük.

Az 5. ábrán láthatók a Rákóczi út—Lenin krt. kereszteződésében végzett imissziómérések eredményei, a forgalom nagyságának függvényében. Ezek, valamint a többi helyen kapott értékek alapján a következő megállapításokat tehetjük:



5. ábra

— Mindhárom csomópont esetében meghatározható az a (növekvő járműforgalom irányában szélesedő) tartomány, amelyben a mért CO-koncentrációk döntő többsége elhelyezkedik. A referencia-mérőhelyek esetén a mérési pontokat magában foglaló sáv keskenyebb és állandó szélességű. Ez azt mutatja, hogy — mint ez várható volt — a csomópontok forgalmának nagysága a mellékutcák levegőszennyezettségére kisebb közvetlen hatást gyakorol, mint a csomópontokra.

Nagyon kedvezőtlen tény, hogy mind a csomó-

pontokban, mind a referencia-mérőhelyeken a mért CO-koncentrációk meghaladták a maximálisan megengedett (MIK_{max}) értéket. Csak elvétve mérünk olyan koncentrációt, amely a megengedett értéken belül volt.

— A levegő CO-tartalmát egyértelműbben befolyásolja a forgalom nagysága, mint az SO₂ tartalmat.

— Az átlagos ólomkoncentráció a forgalom növekedésével emelkedik, és a megengedett értéknél rendszerint nagyobb. E szempontból a vizsgált

helyek közül a Lenin krt. — Rákóczi út kereszteződésénél volt a legkedvezőtlenebb a helyzet.

— A levegő 5 μ -nál kisebb szemcsenagyságú portartalma és a forgalom nagysága között összefüggés nem mutatható ki. Itt a meteorológiai tényezőknek sokkal nagyobb a meghatározó szerepük, mint a forgalomnak.

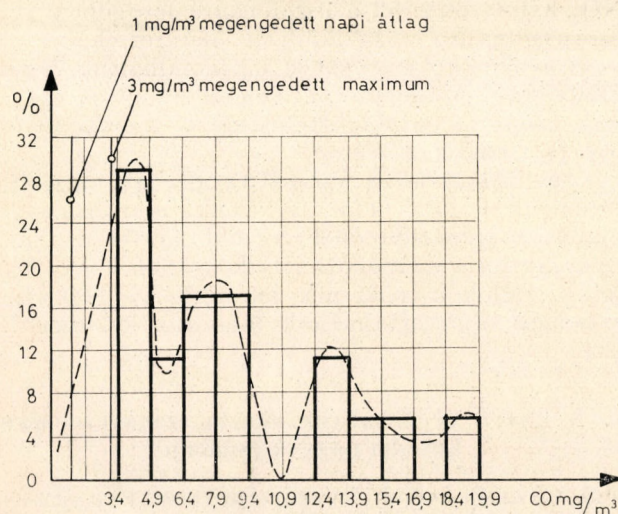
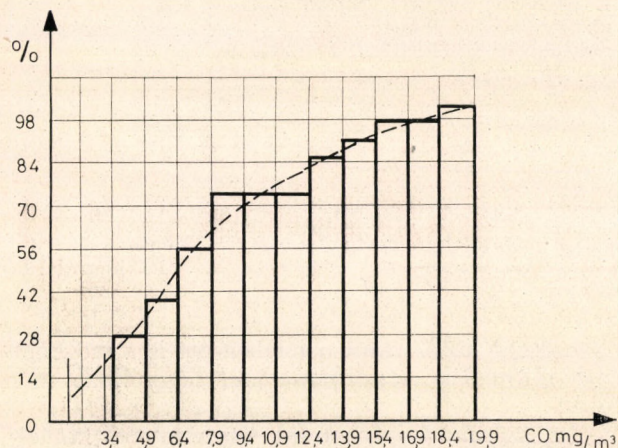
— Az NO_2 immisszió szempontjából nincs különbség a csomópont (Marx tér) és a referenciamérőhely (Jókai u.) között.

2.2. A mért koncentrációk értékelése levegőhigiéniai szempontból

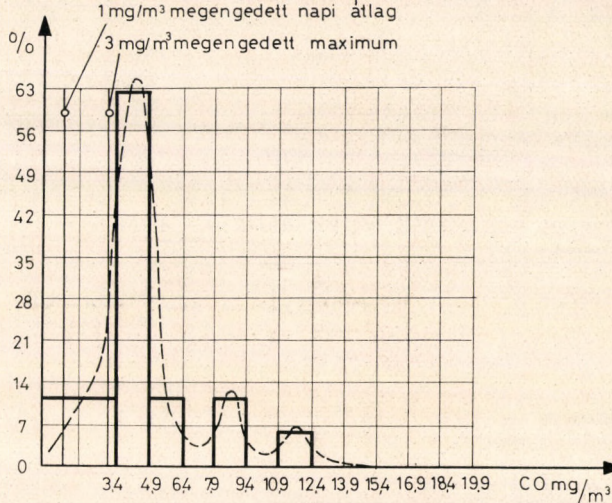
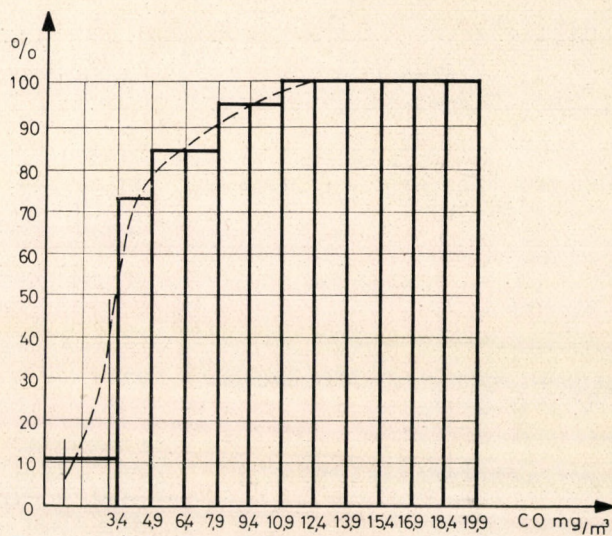
A gépjárműforgalom által okozott légszennyezés egészségügyi szempontból való értékelhetősége céljából kiszámoltuk és felrajzoltuk az egyes szennyező komponensek relatív és összegezett gyakoriság-eloszlását. Ezekbe az ábrákba berajzoltuk az országunkban érvényes levegőegészségügyi normákat is. Az értékelést a Rákóczi út — Lenin krt. kereszteződésében mért adatok alapján hajtottuk végre.

A csomópontra és CO-ra vonatkozó 6. ábra alapján a következőket állapíthatjuk meg:

— a mért értékeknek közel 80%-a megengedett maximális koncentráció felett van;



6. ábra



7. ábra

— az összegezett gyakoriság 95%-a kb. 5-szöröse a megengedett maximumnak;

— az összegezett gyakoriság 50%-a az átlagértéknek felel meg: 7,0 mgCO/m³.

A 7. ábra a referenciamérőhelyen mért CO-koncentrációk relatív és összegezett gyakoriság-eloszlását mutatja. A hígulást jellemzi, hogy a megengedett maximumot a mért értékek 40%-a lépi csak túl, és hogy az összegezett gyakoriság 50%-a 3,4 mgCO/m³.

A csomóponton mért NO_2 -koncentrációk relatív és összegezett gyakoriság-eloszlásából megállapítható, hogy a mért értékek kb. 90%-a magasabb, mint a megengedett napi átlag, illetve az ezzel egyező maximum. Az összegezett gyakoriság 95%-a 3,4-szerese a megengedett értékeknek. Az összegezett gyakoriság 50%-a 0,170 mgNO₂/m³.

Az ólomtartalomra vonatkozóan megállapítható, hogy a mért értékek 72%-a nagyobb, mint a megengedett napi átlag, illetve az ezzel egyező megengedett maximum. Az összegezett gyakoriság 95%-a 9-szerese a megengedett értékeknek, ami arra mutat, hogy jóval magasabb értékek is igen gyakran fordulnak elő. Az összegezett gyakoriság 50%-a 1,40 $\mu\text{gPb}/\text{m}^3$, tehát az átlagos ólomszennyezettség kétszerese a megengedettnek.

1. táblázat

A mérés helye	Időpontja	Mérési eredmények, mg/m ³ -ben	Megjegyzés
1	2	3	4
Hamburg, Jungiusstr. 2 m magasan a járdaszegélynél	1961 szeptembertől 1962 októberig	Órás középérték 17h-tól 18h-ig: 12 Havi középérték okt.-tól dec.-ig 4—6	Mérés: IR készülékkel
Berlin (NDK), Schönhauser Allée úttesten	1968 nyarán	Az összegezett gyakoriság 50%-a nappal: 4,4, 95%-a nappal és éjjel: 8	Mérés: IR készülékkel
Stuttgart, egy kereszteződés járdáján 0,5 m magasan	1962	Középérték: 38 Maximum: 68	Mérés: Wösthoff Ultragas-4-el
Lipce, a főpályaudvar előtti téren	1968; a tavaszi vásár idején és a vásár után nappal	Az összegezett gyakoriság: 50%-a 9,4 95%-a 18,2 3,7 6,3	Mérés: IR készülékkel
Párizs, 317 mérési hely átlaga	1967	Az összegezett gyakoriság 50%-a: 18,7 95%-a: 65	Mérés: IR készülékkel
Zürich, 7 útkereszteződés átlaga	1961	Középértékek: 25—75 Maximumok: 50—87	Mérés: Dräger-csővel
Milánó, belvárosi kereszteződések és utak	1957	Középérték: 22,5 Maximum: 25	
London	1961 okt.-tól 1962 febr.-ig	A következő mérési időpontokban mért évi középértékek: éjjel: 1,25 9h, 21 13h, 17 24h, 5 1h, 1,25 17h, 29	Mérés: IR készülékkel
Chicago Philadelphia Washington az úttestek szélén	1966	Középértékek: 55 24 21	Mérés: IR készülékkel
Los Angeles, a főútvonalak közelében 5 mérési helyen	1956 szept.	Inverzios feltételek mellett: Középértékek: 19—45 Maximumok: 52—116	Mérés: IR készülékkel

A levegő koromtartalmának relatív és összegezett gyakorisága-eloszlása szerint ennél a szennyezőnél valamivel kedvezőbb a helyzet, mivel a mért értékeknek csak 20%-a nagyobb, mint a megengedett napi átlag. Az összegezett gyakoriság 95%-a kb. 1,8-szorosa a megengedett átlagnak, tehát az átlagnál sokkal nagyobb értékek előfordulásának gyakorisága nem túl nagy. Az átlagos szennyezettséget az összegezett gyakoriság 50%-a jellemzi, ennek értéke 0,03 mg/m³, tehát az átlagos szennyezettség a megengedett alatt van.

A gépjárművek által okozott levegőszennyezettség jelentőségének *egészségügyi szempontból való értékelésére* kiszámított és felrajzolt gyakoriság-eloszlási diagramok alapján a következőket lehet megállapítani:

— legnagyobb veszélyt jelenleg a *szénmonoxid* jelent. Az útvonalakon, illetve a csomópontokon — a nap járműforgalom szempontjából érintett időszakában — gyakorlatilag mindig jóval a megengedett átlag és a megengedett maximum feletti koncentráció alakul ki;

— a vizsgált csomópont szennyező hatása jelentős a közvetlen környezetre is, hiszen a vizsgált

időszaknak több, mint a felében ott is a megengedett minimális koncentrációnál nagyobb mértékű;

— a szénmonoxidot mint légszennyező komponenst követően az egészségre káros mértékben NO₂ halmozódik fel a legjobban a levegőben. Az egészségügyileg megállapított határértékeket a mért értékekkel összevetve azt mondhatjuk, hogy átlagosan a csomóponton ilyen szempontból négy-szer kisebb a veszélyeztetettség, a szénmonoxid okozta veszélyhez képest;

— az *ólomtartalom* vizsgálata alapján megállapíthatjuk, hogy az ólom már jelenleg is az egészségügyileg megengedhetőnél nagyobb mértékben halmozódik fel a csomóponton és közvetlen környezetében. Indokolt tehát már hazánkban is gondolni a benzín ólomtartalmának fokozatos csökkentésére.

3. A levegő gépjárművek okozta szennyezettsége külföldi nagyvárosokban

A vizsgált helyek levegőszennyezettsége alapsabban értékelhető, ha a hazaiakat hasonló kül-

2. táblázat

Mérés helye	Időpontja	Mérési eredmények mg/m ³ -ben	Mérési módszer
1	2	3	4
Basel	1966	Középértékek: 0,023—0,025	
Milánó	1959 jún-tól szept.-ig	Mintavétel 9h-tól 17h-ig, 2 órás csúcserőterek: 0,25-ig	
Berlin (NDK), Schönhauser-Allée Az úttesten	1968 nyarán	Az összegezett gyakoriság (nappal és éjszaka) 50%-a 95%-a 0,033 0,056	Saltzman- módszer
Lipce, a főpályaudvar előtti téren	1968; a tavaszi vásár idején és a vásár után, nappal	Az összegezett gyakoriság 50%-a 95%-a 0,069 0,115 0,037 0,063	Saltzman- módszer
Los Angeles	1963—64	Azon napok száma évenként, amely- ken az órás maximális középérték a következő tartományokban volt: 0—0,45 > 0,45 > 0,96 336 29 3	

3. táblázat

Mérés helye	Időpontja	Mérési eredmények, mg/m ³ -ben	Mérési módszer
1	2	3	4
Lipce, a főpályaudvar előtti téren	1968; tavaszi vá- sár idején, és a vásár után nappal	Az összegezett gyakoriság 50%-a 95%-a 2,0 4,3 0,9 1,6	
Párizs, mintavétel 8,30—19,30 között, 21 napig, 4 helyen	1964	Középérték: 4,8	
Los Angeles, városi útvonalon	1967	6h— 9h 69,3 9h—16h 22,4 16h—18h 22,2	35 minta átlaga 37 minta átlaga 34 minta átlaga
Észak-amerikai város az USA-ban	1959 három hé- tig júl.-ban és aug.-ban	Mintavétel 10,30-tól 18,30-ig: Középértékek: Erős forgalmú út: 1,82—2,51 Mérsékelt forg. út: 0,94—1,20 Gyenge forgalmú út: 0,43	

földi forgalmi csomópontokon nyert mérési adatokkal vetjük össze. Feltétlenül meg kell azonban említeni, hogy mivel a mérési eredményeket *mintavételi oldalról*: a mintavétel magassága, az úttesttől való távolsága; *mérési oldalról*: a mérési és kiértékelési módszer; *környezeti oldalról*: a beépítettség, a forgalom erőssége és a meteorológiai viszonyok igen erősen befolyásolják, ezért teljesen egyértelmű következtetéseket sajnos, nem vonhatunk le. A következőkben felsorolt adatokat a levegőszennyezés mérésével foglalkozó külföldi intézetektől szereztük be.

3.1 Szénmonoxid (1. táblázat).

A felsorolt adatok alapján, sajnos, meg kell állapítani, hogy sok nyugati nagyváros szennyezési szintjét e komponens tekintetében már Budapest is eléri. A szennyezési szint azokban a városokban

a legnagyobb, ahol a forgalom nagysága és a környezeti feltételek igen kedvezőtlenül alakultak. Érdeemes rámutatni, hogy azok az államok, ahol ezek a városok találhatóak, a mérések időpontja óta már kivétel nélkül korlátozó intézkedéseket, előírásokat léptettek életbe, a gépjárművek kipufogógázai szennyezőanyag-tartalmára vonatkozóan.

3.2 Nitrogénoxid (2. táblázat).

Ha figyelembe vesszük, hogy a hazai mérésnél a mintavételt az útvonal közvetlen környezetében végeztük, a mért koncentrációk a külföldi nagyvárosokban mértekhez képest nem tarthatók túlzottnak.

3.3 Ólom ($\mu\text{g}/\text{Pbm}^3$ egységben, 3. táblázat.)

Csaknem ugyanazt a következtetést tehetjük,

mint a nitrogénoxid esetében. Figyelembe véve, hogy a mintavételt közvetlenül az úttest közelében hajtottuk végre, a mért koncentrációkat a felsorolt külföldi városokban — feltehetően az úttesttől távolabb mért — koncentrációkkal összevetve, nem tarthatjuk túlzott mérvűeknek.

4. Összefoglalás, következtetések

Budapest három reprezentáns forgalmi csomópontján forgalomszámlálással egybekötött légszennyezés-mérést végeztünk, nyolc kiválasztott szennyező komponensre vonatkozóan.

Méréseink a forgalom nagysága és a kialakuló légszennyezettség közötti kapcsolatot, ezenkívül a gépjárműforgalom által okozott szennyezés hígulása, illetve a meteorológiai viszonyok hatásának feltárására irányultak.

A mért szennyező komponenseket és a mérési helyeket úgy választottuk meg, hogy a kapott eredmények segítségével kifejezetten a *gépjárműforgalom szennyező hatását* tudjuk értékelni.

A gépjárművek környezetszennyező hatásának teljesebb értékelhetősége céljából minden csomópontban két mintavételi hely volt. Az egyik közvetlenül az úttest mellett (csomóponti), a másik attól 80—100 méterre (referencia). Így lehetőség nyílt a szennyezés hígulásának értékelésére is.

A mért szennyezőanyagok a következők voltak: CO, CO₂, SO₂, aldehidek, NO₂, Pb, korom és por.

A vizsgált csomópontok: Marx tér, Lenin krt. — Rákóczi út kereszteződése, Madách tér.

A mérés időpontja: 1972. szeptember és október hónap volt.

Méréseinket reggel 6 órától este 22 óráig végeztük, hogy a statisztikus értékeléshez elegendően nagy adathalmazt nyerjünk.

Az értékelés első lépéseként felrajzoltuk a mért légszennyező anyagok és a meteorológiai paraméterek alakulását az idő függvényében. E diagramok alapján megállapítható volt, hogy a forgalom nagyságának változása egyértelműen kapcsolatot mutat a levegő szénmonoxid, nitrogén-dioxid, ólom, kéndioxid és 5 μ alatti méretű lebegő portartalmának változásával.

Meg kell említeni, hogy a meteorológiai viszonyok (szélsebesség, relatív nedvesség) adott esetben erősebb hatást gyakorolnak a kialakuló szennyezésre, mint maga a forgalom nagysága.

A szennyezőanyagok hígulásának, illetve az egyes csomópontok környezetszennyező hatásának teljesebb értékelése céljából a csomópontoktól nem távoli kis utcák egyikében — a referencia-mérőhelyen — is végeztünk méréseket. A mért koncentrációk alakulása itt is egyértelmű összefüggést mutatott a csomópont forgalmának változásával.

Az egészségügyi szempontból való értékelést a legveszélyesebbnek mondható komponensek gyakoriság-eloszlásának vizsgálata alapján hajtottuk végre.

Ezen értékelés alapján megállapítható volt, hogy a legnagyobb veszélyt napjainkban a szénmonoxid jelenti, a mérési helyek a mérési időszakban mindig messze a megengedett átlag és a megengedett maximum feletti koncentrációt mértünk.

Látható volt azonban a referencia-mérőhelyeken kapott eredmények alapján az is, hogy a forgalom nemcsak az útvonalakon közvetlenül, hanem azok környezetében is jelentős szennyezettséget okoz. A vizsgált referencia-mérőhelyeken ugyanis a vizsgálati időszakok több, mint felében magasabb volt a CO-koncentráció a megengedett maximálisnál.

A szénmonoxid után a gépjárműforgalom a legnagyobb veszélyt jelenleg a *nitrogénoxid* és az *ólomtartalom* felhalmozódásával okozza. E két komponens is a megengedettnél nagyobb mértékben dúsult fel a levegőben a mérések alatt; a határérték túllépése és gyakorisága azonban nem olyan erős, mint a szénmonoxidnál.

Meg kell még említeni, hogy az *aldehidmérések* eredményei egyértelműen bizonyították a gépjárműforgalom kellemetlen szagkeltő hatását. A mért koncentrációk igen gyakran többszörösen túllépték az érzékelés hatásának jellemzésére szolgáló ingerküszöbértéket.

A többi mért szennyező káros hatás tekintetében a most felsoroltakhoz képest alárendelt jelentőségű.

A vizsgálódásunk utolsó részében mérési eredményeinket *külföldi nagyvárosokban* végzett hasonló jellegű mérések eredményeivel vetettük össze. Ennek alapján is arra a következtetésre jutottunk, hogy a helyzet nálunk szénmonoxid szempontjából a legveszélyesebb. Indokolt tehát minél előbb intézkedést életbeléptetni a gépjárművek CO-kibocsátásának korlátozására, hiszen az említett városok már kivétel nélkül megtették ezt, még ott is, ahol a mért adatok szerint a járművek szennyező hatása a hazainál kisebb. Az utóbb mondottak egyébként aláhúzzák azt, hogy az életbe léptetett intézkedés megfelelő betartásáról is gondoskodni kell.

Feltétlenül rá kell mutatni itt, a CO-emisszió korlátozására hozott előírás kidolgozása kapcsán egy problémára. Mivel a CO-emisszió csökkentése bizonyos határokon túl az NO₂-emisszió növekedését jelenti, ezért azt túlzott szigorúsággal nem szabad megszabni.

A többi komponens tekintetében az irodalmi adatok alapján is azt a megállapítást lehet tenni, hogy a CO-emisszióra vonatkozó előírás életbeléptetése után rögtön meg kell kezdeni a munkát az ólom és az NO₂-emisszió csökkentésére irányuló intézkedések kidolgozására.

Az 1971. évi, a Rákóczi út — Lenin krt. kereszteződésében végzett mérések eredményeit az 1972. évekkel összevetve megállapítható, hogy a forgalom erőssége 5,0—10%-kal növekedett. A kialakuló szennyezettség csak azért nem követte ezt a mértékű növekedést, mert az utóbbi mérési időszakban az átlagos szélsebesség jóval nagyobb volt, mint korábban.

Az említett előírás mielőbbi életbeléptetése tehát ilyen oldalról is indokolható, mivel a járműállomány tervezett exponenciális felfuttatása a gépjárművek által okozott légszennyezés erős növekedését vonja maga után. Ha nem léptetünk életbe már most emissziócsökkentő intézkedéseket, a

későbbiekben az eredményes csökkentés még nagyobb áldozatokat igényel.

IRODALOM

- [1] *Lahmann, E.*: Untersuchungen über Luftverunreinigungen durch den Kraftverkehr. Stuttgart, 1969. Gustav Fischer Verlag.
- [2] *Lahmann, E.—Gummlich, H.*: Luftverunreinigungen und Geräuschentwicklung durch den Kraftverkehr. WaBolu-Bericht. 6/1971. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes.
- [3] *Prietsch, W.—Berthold, J.*: Über den Zusammenhang zwischen Verkehrsbelegung und Luftverunreinigung durch Kraft-Fahrzeugabgase. IFT. 1970., 12. sz. p. 355—359.
- [4] Études de pollution atmosphérique a Paris et dans les départements périphériques en 1967. Laboratoire Central, Paris, 1968.
- [5] Internationales Lufthygiene-Symposium der RGW-Länder. Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin. Mathematische-Naturwissenschaftliche Reihe, Jg. XIX. (1970), H. 5.
- [6] *Leithe, W.*: Die Analyse der Luft und ihrer Verunreinigungen. Wiss. Verlag, Stuttgart, 1968.
- [7] *Flury, F.—Zernik, F.*: Schädliche Gase, Dämpfe, Nebel, Rauch und Staubarten. Berlin, 1969. Springer Vlg.
- [8] Air pollution from motor vehicles. Final report by the Swedish Ministry of Communications Group concerning Development Work in the Field of Motor Vehicle Exhaust Gases. (Stencil K. 1971:1).
- [9] 2. Szimpozium sztran-cslenov SZEVI i SzFRJU. „Sznizsényie zagrjaznyénija vozduha v gorodah vühlopnümi gazami avtomobilej.” Dokladü ucsaszt-

nyikov szimpozuuma. Moszkva, 1971. Nyünavtoprom.

- [10] *Leichnitz, K.*: Anzeigefehler beim Prüfröhrchen-Verfahren. Drägerheft Nr. 286., 1971. okt. dez.
- [11] *Jaskula, N.—Prietsch, W.—Torge H.*: Gesetzmäßigkeiten der Verteilung von Kraftfahrzeugabgasen in der freien Atmosphäre und in umbauten Räumen. Die Technik, 1972/1. p. 41—47.
- [12] *Prietsch, W.—Hünigen, E.—Schindler, S.—Jaskula, N.*: Über die Luftverunreinigung durch Kraftfahrzeuge in Berlin, Hauptstadt der DDR. Zeitschrift für die gesamte Hygiene und ihre Grenzgebiete. 15. Jg. (1969), H. 5., p. 326—333.
- [13] *Kampf, W.*: Belastungen der Grosstadtluft durch Kraftfahrzeugabgase unter Berücksichtigung weitläufig gebauter Strassen. Arch. für Hyg. und Bakt., 153. (1969) H. 4., p. 304—311.
- [14] *Thoenes, W. H.*: Emission und Immission aus dem Strassenverkehr. VDI-Berichte. Bd. (1956) 15., p. 67—70.
- [15] *Mórik J.*: Budapest levegőjének szennyezettsége. Településtudományi Közlemények. 1961. május, p. 33—49.
- [16] *Szoboszlai M.*: Benzinüzemű gépjárművek levegőszennyező hatásának mérési eljárásai. Kutatási jelentés, Bp. 1972. KÖTUKI.
- [17] *Merétei T.—Bíró M.*: Beszámoló jelentés a gépjárművek által okozott légszennyezés alakulásának Budapest fontosabb közúti csomópontjain végzett vizsgálatáról. Bp. 1971. KÖTUKI.
- [18] *Bíró M.—Merétei T.*: A gépjárművek okozta légszennyezés alakulása Budapest fontosabb közúti csomópontjain. Városi Közlekedés. 1973. 1. sz., p. 20—30.
- [19] *Bíró M.—Kovács M.—Merétei T.*: A gépjárművek okozta légszennyezés jelentőségének vizsgálata Budapesten immisziós mérések segítségével. Kutatási jelentés. Bp. 1972. KÖTUKI.

Egyesületi hírek

(folytatás a 105. oldalról)

- Vasútvillamosítás Ausztriában.
Előadó: Dipl. Ing. LEO MIMMLER (ÖBB)
A csehszlovák vasútvillamosítás helyzete.
Előadó: FRANTISEK CELIS (Elektrizáče Zeleznice, Prága)
Hózzászólások.
- Február 19. A villamos vontatás kiterjesztésének szükségessége a román vasútnál energetikai szempontból.
Előadó: PÉTRE CIORTÁN (CFR Tervező Intézet)
Állomási felsővezeték keretállások.
Előadó: PSEMYSL MUCHA (Elektrizáče Zeleznice, Prága)
Költségesökkentési törekvések a MÁV vonalvillamosítási munkáinál.
Előadó: FODOR CSABA (KPM. VF. 7. Szako.)
Hózzászólások.
- Február 18. A VTKI és a KTE Vasútgépészeti Szakosztálya közös rendezésében előadás: Diesel-vontatójárművek szabványosításának szerepe a MÁV vontatási főnökségeknél és a járműjavítóknál.
Előadó: MUNKÁCSI KÁROLY (VTKI)
- Február 18. A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztálya rendezésében előadás: Berendezések minőségi jellemzői és az adóhálózat-terv adatai közötti kapcsolat az alapsávi jellemzők minősége szempontjából. I. rész. URH-VM és TV műsorszórás.

Előadó: DR. TURI KOVÁTS ATTILA (PVIG)

- Február 19. A Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében tanulmányúti beszámoló: Kibernetikai hálózatok a DB-nél. I. rész. A seelzei rendezőpályaudvar.
Előadó: NEMERE EDE (MÁVTI)
- Február 19. A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás: Átkérő-hálózatbővítés és rekonstrukció: a fejlesztés indokai, a tervezés előzményei, a tervezés alapja.
Előadó: ERDŐKÖVY HENRIK (POTI)
- Február 20. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás: Útépítések minőségellenőrzése az NSZK-ban. Tanulmányúti beszámoló diavetítéssel.
Előadó: BODNÁR GÉZA (UTTRÖSZT)
- Február 20. A Díjszabási Állandó Bizottság alakuló ülése: A magyar díjszabásügy általános helyzete.
Előadó: JÁKÓI GÉZA (KPM)
- Február 20. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében filmvetítéssel egybekötött előadás: A MÁV információfeldolgozás jelenlegi helyzete és jövőbeni fejlesztése.
Előadó: FEKETE ANDRÁS (KPM. VF. BA/B. Oszt.)
- Február 21. A Városi Közlekedési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében ifjúsági ankét.

(folytatás a B/3 oldalon)

Koszinusz függvény szerint változó görbületű átmeneti ív

Dr. MEGYERI JENŐ

1. BEVEZETÉS

Nagysebességű vasúti pályák átmeneti íveinek építésénél a negyedfokú parabola mellett előnyösen alkalmazhatók a *trigonometrikus függvények szerint változó görbületű átmeneti ívek*.

E tanulmányban a *koszinusz függvény szerinti görbületváltozású átmeneti ív* pontos meghatározását ismertetem. A koszinusz geometriájú átmeneti ív kinematikai, dinamikai és fiziológiai előnyeit — a lineáris görbületváltozású klotoid-, illetve a másodfokú parabola görbületváltozású negyedfokú parabola átmeneti ívhez képest — egyértelműen szemléltetik az 1. ábrán feltüntetett foronomiai görbék (kinematikai diagramok). Az ábra alapján világosan látható, hogy nagysebességű pályák geometriai kialakítása szempontjából különösen fontos a harmadrendű kinematikai jellemző, a gyorsulás-változás — az ún. Ruck — [m/s³], melynek időbeli változása koszinusz geometriájú átmeneti ív esetén kedvezőbb az eddig szokásos megoldásoknál.

2. A KOSZINUSZ GEOMETRIÁJÚ ÁTMENETI ÍV DERÉKSZÖGŰ KOORDINÁTÁINAK MEGHATÁROZÁSA

A feladatot meghatározza, hogy az átmeneti ív hosszában ($0 \leq l \leq L$) a görbület koszinusz függvény szerint változik:

$$g = \frac{1}{\rho} = c \left(1 - \cos \frac{\pi}{L} l \right).$$

A görbület értéke az átmeneti ív elején ($l=0$) zérus, az átmeneti ív végén ($l=L$) pedig: $g = 1/R$ (2a ábra). Ezt figyelembe véve, a c állandó értéke:

$$c = \frac{1}{2R},$$

és az átmeneti ív görbületének változása az l ívhossz függvényében:

$$g = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{2R} \left(1 - \cos \frac{\pi}{L} l \right), \quad (1)$$

ahol R — a csatlakozó körív sugara, m;
 L — az átmeneti ív hossza, m.

Egy meghatározott átmeneti ív esetén a π/L érték állandó, s ennek következtében az átmeneti ív görbületi függvénye:

$$g = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{2R} (1 - \cos a \cdot l), \quad (2)$$

ahol

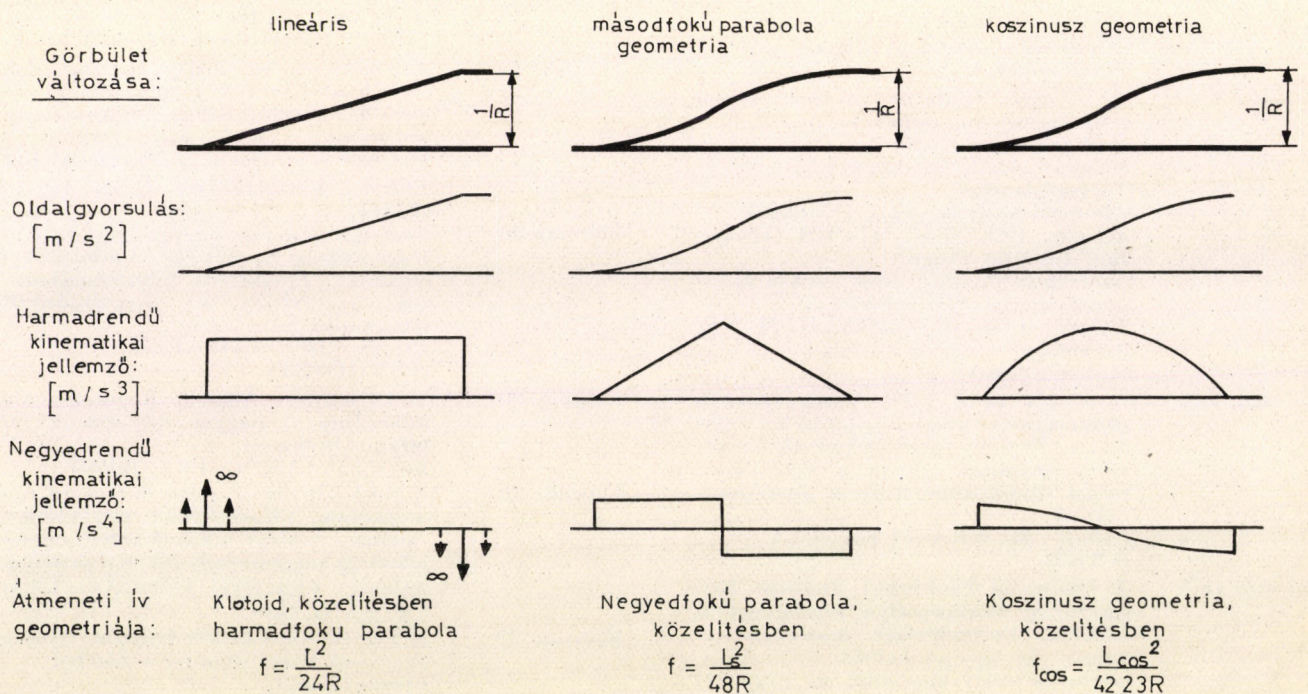
$$a = \frac{\pi}{L}. \quad (3)$$

A (2) jelű görbületi függvény szerint az átmeneti ív érintőszögének függvénye a 2b ábra alapján:

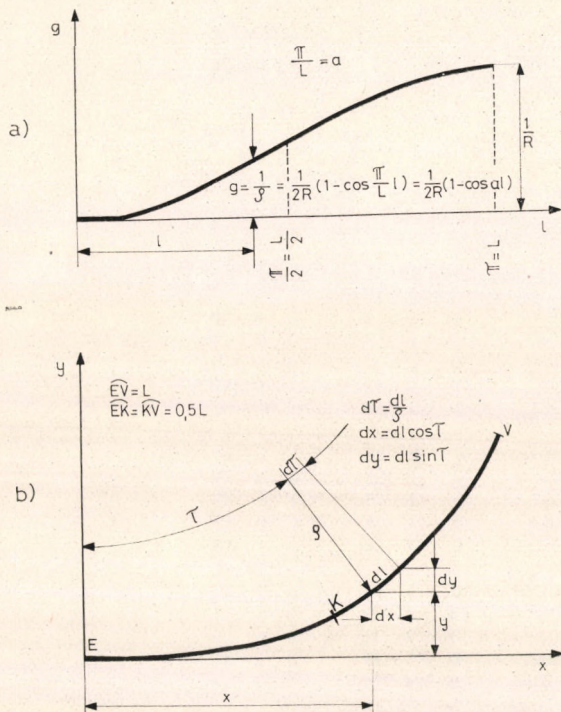
$$\begin{aligned} \tau &= \int_0^{\tau} d\tau = \int_0^l \frac{1}{\rho} dl = \frac{1}{2R} \int_0^l (1 - \cos a \cdot l) dl = \\ &= \frac{1}{2R} \left(l - \frac{\sin a \cdot l}{a} \right). \end{aligned} \quad (4)$$

Az érintő hajlása az átmeneti ív végén ($l=L$):

$$\tau_L = \frac{L}{2R},$$



1. ábra



2. ábra

tehát megegyezik a negyedfokú parabola, illetve a klotoid átmeneti ív végérintőjének hajlásával.

Az érintőszög függvényének (4) összefüggése alapján az átmeneti ív derékszögű koordinátái (2b ábra):

$$x = \int_0^x dx = \int_0^l \cos \tau dl =$$

$$x = \int_0^l \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l - \frac{\sin a \cdot l}{a} \right) \right] dl \approx$$

$$\approx \frac{h}{3} \left\{ \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_0 - \frac{\sin a \cdot l_0}{a} \right) \right] + \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_{2n} - \frac{\sin a \cdot l_{2n}}{a} \right) \right] + \right. \\ \left. + 4 \left[\cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_1 - \frac{\sin a \cdot l_1}{a} \right) \right] + \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_3 - \frac{\sin a \cdot l_3}{a} \right) \right] + \dots + \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_{2n-1} - \frac{\sin a \cdot l_{2n-1}}{a} \right) \right] \right] + \right. \\ \left. + 2 \left[\cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_2 - \frac{\sin a \cdot l_2}{a} \right) \right] + \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_4 - \frac{\sin a \cdot l_4}{a} \right) \right] + \dots + \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l_{2n-2} - \frac{\sin a \cdot l_{2n-2}}{a} \right) \right] \right] \right\} \quad (7)$$

$$y = \int_0^l \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l - \frac{\sin a \cdot l}{a} \right) \right] dl \approx$$

$$\approx \frac{h}{3} \left\{ \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_0 - \frac{\sin a \cdot l_0}{a} \right) \right] + \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_{2n} - \frac{\sin a \cdot l_{2n}}{a} \right) \right] + \right. \\ \left. + 4 \left[\sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_1 - \frac{\sin a \cdot l_1}{a} \right) \right] + \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_3 - \frac{\sin a \cdot l_3}{a} \right) \right] + \dots + \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_{2n-1} - \frac{\sin a \cdot l_{2n-1}}{a} \right) \right] \right] + \right. \\ \left. + 2 \left[\sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_2 - \frac{\sin a \cdot l_2}{a} \right) \right] + \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_4 - \frac{\sin a \cdot l_4}{a} \right) \right] + \dots + \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l_{2n-2} - \frac{\sin a \cdot l_{2n-2}}{a} \right) \right] \right] \right\} \quad (8)$$

$$= \int_0^l \cos \left[\frac{1}{2R} \left(l - \frac{\sin a \cdot l}{a} \right) \right] dl \quad (5)$$

és

$$y = \int_0^y dy = \int_0^l \sin \tau dl = \\ = \int_0^l \sin \left[\frac{1}{2R} \left(l - \frac{\sin a \cdot l}{a} \right) \right] dl, \quad (6)$$

ahol $0 \leq l \leq L$.

A kitzési koordináták numerikus meghatározása céljából a következőkben a Simpson-féle parabolaformulát, illetve a sorbafejtést használjuk fel, minthogy a (5) és (6) összefüggésekben felírt alapintegrálok közvetlenül nem számíthatók.

3. A KOSZINUSZ GEOMETRIÁJÚ ÁTMENETI ÍV DERÉKSZÖGŰ KOORDINÁTÁINAK SZÁMÍTÁSA SIMPSON-FÉLE PARABOLAFORMULÁVAL

Az átmeneti ív kitzéséhez szükséges derékszögű koordináták számítását előnyösen végezhetjük elektronikus számítógéppel, az (5) és (6) integrálok véges összeggel való közelítése alapján, *Simpson-féle parabolaformulával*.

A $[0, l]$ integrációs intervallumot páros $(2n)$ számú egyenlő részre felosztva, az így kapott részintervallum hossza legyen: h . Ekkor a derékszögű koordináták kiszámítása Simpson formulával:

KOSZINUSZ ÁTMENETI ÍV

R=800 M

1. táblázat

L=155,000 M
 F= ,711
 XO = 77,489
 YO = ,355
 TG= 45,914
 TH=108,954
 TR= 46,131
 TAU= 1 39 1

KL	X	DX	Y	DY	SIGMA	DSIG
5,000	5,000	5,000	,000	,000	0 0 0	0 0 0
10,000	10,000	5,000	,000	,000	0 0 2	0 0 1
15,000	15,000	5,000	,001	,000	0 0 7	0 0 5
20,000	20,000	5,000	,002	,001	0 0 17	0 0 10
25,000	25,000	5,000	,004	,002	0 0 34	0 0 16
30,000	30,000	5,000	,009	,004	0 0 58	0 0 24
35,000	35,000	5,000	,016	,007	0 1 33	0 0 34
40,000	40,000	5,000	,027	,011	0 2 18	0 0 45
45,000	45,000	5,000	,043	,016	0 3 15	0 0 57
50,000	50,000	5,000	,065	,022	0 4 26	0 1 10
55,000	55,000	5,000	,094	,029	0 5 52	0 1 25
60,000	60,000	5,000	,132	,038	0 7 33	0 1 41
65,000	64,999	5,000	,180	,048	0 9 32	0 1 58
70,000	69,999	5,000	,240	,060	0 11 47	0 2 15
75,000	74,999	4,999	,313	,073	0 14 22	0 2 34
77,500	77,498	2,500	,356	,042	0 15 46	0 1 24
80,000	79,998	2,500	,402	,045	0 17 15	0 1 29
85,000	84,997	4,999	,506	,104	0 20 27	0 3 12
90,000	89,995	4,998	,628	,122	0 24 0	0 3 32
95,000	94,993	4,998	,770	,142	0 27 52	0 3 52
100,000	99,990	4,997	,934	,163	0 32 5	0 4 12
105,000	104,987	4,997	1,119	,186	0 36 38	0 4 32
110,000	109,983	4,996	1,328	,209	0 41 31	0 4 52
115,000	114,977	4,994	1,563	,235	0 46 43	0 5 12
120,000	119,970	4,993	1,824	,261	0 52 15	0 5 31
125,000	124,962	4,992	2,112	,288	0 58 6	0 5 50
130,000	129,952	4,990	2,429	,317	1 4 14	0 6 8
135,000	134,940	4,988	2,775	,346	1 10 40	0 6 26
140,000	139,926	4,986	3,151	,376	1 17 23	0 6 42
145,000	144,909	4,983	3,557	,406	1 24 21	0 6 58
150,000	149,890	4,981	3,994	,437	1 31 34	0 7 12
155,000	154,868	4,978	4,462	,468	1 39 1	0 7 26

Egy koszinusz geometriájú átmeneti ív Simpson módszerrel kiszámított eredménylapját szemlélteti az 1. táblázat. Az átmeneti ív kitűzését ezek szerint derékszögű (x, y) koordinátákkal vagy kerületi szö-

gekkel is végezhetjük. A kerületi szögek számításánál a

$$\sigma = \arctg \frac{y}{x}$$

összefüggést használtuk fel.

4. A KOSZINUSZ GEOMETRIÁJÚ ÁTMENETI ÍV DERÉKSZÖGŰ KOORDINÁTÁINAK KISZÁMÍTÁSA SORBAFEJTÉSSEL

Az átmeneti ív kitűzési koordinátáit az (5) és (6) összefüggések alapján a $\sin \tau$ és a $\cos \tau$ függvények hatványsorainak felhasználásával is kiszámíthatjuk.

Az átmeneti ív hosszában $(0 \leq l \leq L)$ az abszcissza

$$x = \int_0^l \cos \tau \, dl = \int_0^l \left(1 - \frac{\tau^2}{2!} + \frac{\tau^4}{4!} - \dots \right) dl = \int_0^l \left\{ 1 - \frac{1}{2!} \left[\frac{1}{2R} \left(l - \frac{\sin a \cdot l}{a} \right) \right]^2 + \frac{1}{4!} \left[\frac{1}{2R} \left(l - \frac{\sin a \cdot l}{a} \right) \right]^4 - \dots \right\} dl \approx$$

$$\approx l \left(1 - \frac{1}{16a^2R^2} \right) - \frac{l^3}{24R^2} + \frac{\sin a \cdot l}{4a^3R^2} + \frac{\sin 2a \cdot l}{32a^3R^2} - \frac{l \cdot \cos a \cdot l}{4a^2R^2} \quad (9)$$

$x = f(l)$ függvénye a (4) összefüggés felhasználásával:

Megjegyezzük, hogy a kitűzés pontosságát figyelembe véve $L = 240$ m maximális átmeneti ív hosszánál is elegendőnek bizonyult a hatványsor első két tagjának kiszámítása.

A korszerű városi közlekedési eszközökre vonatkozó elképzelések rendszerszemléletű áttekintése

Dr. GYULAI GÉZA

I.

A rendszer kölcsönösen összefüggő elemekből, tárgyakból vagy fogalmakból alkotott organikus egység: Bertalanffy szerint kölcsönhatásban álló azon elemek együttese, amelyekre egyaránt jellemzők a rendszertörvények, s amelyek egymással összemérhetők. A tárgyalandó rendszer és részrendszerek szemléleténél nem szándékozunk a közlekedési rendszer fölé, interdiszciplináris szintre emelkedni. A részrendszerek — pl. az áramlatok stb. elemei — közös sajátosságaiknál fogva egy rendszerbe tartoznak, azonban éppen egyes eltérő sajátosságaiknál fogva különböztetjük meg őket egymástól.

A közlekedési rendszer emberek, eszközök és berendezések összességéből álló apparátus, a társadalom ezirányú szükségleteinek kielégítése céljából. A közlekedési rendszer tekintetében bemenő jelnek minősül a környezetből érkező igények információs halmaza, melyeknek alapján — a tervezés lépései során — a közlekedési üzem eljut a kimenethez, azaz a környezethez továbbított információs halmazhoz az igények teljesítésének mértékéről, s az eszközökön át a helyváltoztatáshoz.

A városi közlekedés háromféle rendszer tagjaként értelmezhető, úgymint: a közlekedés, a városi szolgáltatás és a városterület részrendszere. Egyéb szempontokból azonban még tovább bontható részrendszerekre, pl. ágazatokra vagy berendezési rendszerekre, illetve pálya, jármű, energia (elosztási) és információs részrendszerekre.

A rohamosan növekvő és differenciálódó mennyiségi és minőségi igényeknek a korszerű közlekedés többféle módon törekszik eleget tenni:

- célirányosan kialakított új típusú járművekkel;
- útfelszíntől függetlenített pályatestekkel;
- az útvonalválasztáshoz számítógépek igénybevételeivel;
- a szállítóképesség növelésével és rugalmassággal;
- az ágazatok kooperációjával;
- a környezetvédelem szempontjainak figyelembevételével.

A folytonosan növekvő szállítási feladatok zöme a városi és a távolsági közlekedésben egyaránt a vasúti és a közúti ágazatokra hárul. A városi közlekedés vizsgálatánál elsősorban a személyközlekedés alakulását kell figyelemmel kísérnünk, a nagyvárosokban és az agglomerációs körzetekben, amelyekre a helyhiány és a közlekedés fokozott igénye jellemző.

A korszerű közlekedési eszközökkel szemben támasztott követelményeket a következőkben foglalhatjuk össze:

- sebesség,
- gyakoriság,

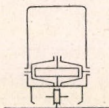
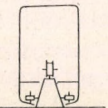
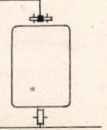
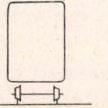
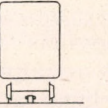
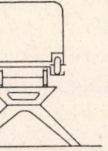
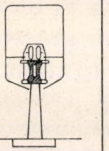
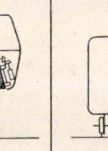
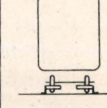
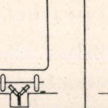
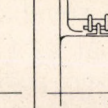
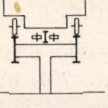
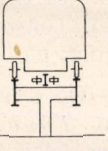
- függetlenség az időjárástól,
- jó menettulajdonságok,
- nagy gyorsító- és lassítóképesség,
- automatizálhatóság,
- alacsony beruházási és üzemeltetési költség,
- üzem- és balesetbiztonság,
- kényelem,
- kis területigény,
- gyors építés,
- beilleszkedés a városképbe.

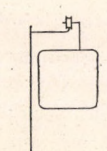
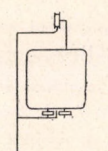
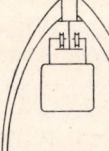
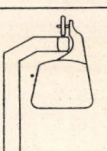
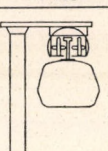
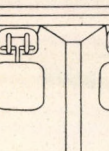
Tekintsük át az ismert javaslatokat, elsősorban a közforgalmú városi közlekedésben — gondolva a környéki közlekedésre, sőt a távolsági kapcsolatokra is — és pedig rendszerszemléleti céllal, tehát az elrendezést véve alapul, mellőzve a szerkezeti részeket. A javaslatok túlnyomó része ma még csak elgondolás vagy kísérlet, azonban iránymutató és gondolatébresztő lehet a jövőt illetően.

II.

A városi közlekedési rendszerek osztályozását a jármű és a pálya egymáshoz viszonyított helyzete szerint végezzük, decimális bontásban. Ha a pályát a műszaki berendezés részrendszereként tekintjük, akkor az alrendszerekre bontás kétirányú: 1. a jármű súlypontjának a pályához viszonyított helyzete; 2. a jármű mozgásszabadsága.

1. A jármű súlypontja a pályához képest
11. Súlypont felül (1. ábra első 6 oszlopa)
 111. Vágány
 1111. hagyományos
 1112. gumikerekű (párizsi metró)
 1113. középső sínnel (fogaskerekű)
 1114. igen széles nyomtávolság
 112. Egyvezetésű
 1121. monorail (valódi egysínű)
 1122. nyereggerendán
 1123. vályúban
 1124. csőben
 113. Légpárnás
 1131. statikus
 1132. dinamikus
 114. Mágnespárnás
 115. Központi hajtású
 116. Közúti jellegű
 1161. kötetlen pályás
 1162. félig kötött
 1163. bivalens
12. Csővezetékes szállítás (súlypont a cső közep-vonalában)
 121. Távolsági jellegű
 122. Közművezetékek
 123. Csőposta
13. Súlypont alul (utolsó három oszlop az 1. ábrán)
 131. Sínen futó

		Állóvasutak					
Sínékszám	1			2 vagy több			
	1/1.	1/2.	1/3.	1/4.	1/5.	1/6.	
Acélkerekes							
	Brennan, Scherl egysínű kísérlet	Lartigue, Behr (1888-Listovel) nyeregvasút	Tunis támasztósínes	Szabványos vasút	Pilátus-vasút fogaskereke	Unibus	
Gumikerekes							
	Alweg	Alweg Seattle US	Párizs-Strasb. nyomkarimás kísérlet	Metro, Párizs	Kuch	Bâseler	Monorail Corporation US (Westinghouse)

Függővasutak		
1/7.	1/8.	1/9.
		
Langen (Wuppertal, Loschwitz)	Bennie	Kallenberg
		
Skyway Houston	Safège	Safège (Chateauf/L.)

1. ábra. Különböző álló- és függővasutak példái

132. Szekrénytartós

133. U-tartóban vagy csővezetéken

134. Drótkötélpályán (nem merev tartóelem)

2. Mozgásszabadság

21. Kötöttpályás

211. Teljes hosszban 2111. pályához kötve
2112. vezetékhez kötve

212. Szakaszosan

213. Áramfelvételi pontokhoz kötve

22. Kombinált: vágányról közútra tér és viszont

23. Szabadpályás

A pálya *anyaga* lehet acél vagy beton, acélkerekekkel vagy gumikerekekkel, lég- vagy mágnespárnával.

A *jármű rendszere* lehet szerelvénytartó — vonat, különösen a pályához kötötteknél —, kocsis, kabin, személygépkocsis, csak ülőpad (szállítószalagon) és állva szállító. A vontatási energia és a vontatás módja szerint is lehet őket rendszerezni. Azonban az egész felosztást általánosan bővíteni túlságosan bonyolult lenne, ezért az egyes tételeknél fogjuk csak ezeket említeni; úgyszintén a hajtóenergiát, a hajtás vagy vezérlés módját is, de csak akkor, ha különleges megoldású.

Pályához kötött járművek (2111)

A pályaviszonyok decimális felépítéséből kiindulva a pálya felett elhelyezkedő súlyponttal rendelkező és legtöbbször szerelvénytartó rendszereit (111., 112. pontok) tekintjük át az 1. ábra 1/1—1/6., valamint az alsó sorban 1/10—1/17. számú kis vázlatrajzai alapján — egymással össze is hasonlítva őket. Néhány fontosabb vázlatához az alábbiakban kiegészítést fűzünk.

Az *Alweg-rendszer* nevét egy nemzetközi nagyiparostól, a svéd Axel Lennart Wenner-Greentől kapta, aki 1951-től foglalkozott a kérdéssel. A rendszer derékszögű keresztmetszetű vashétkörmű gerendás pályatestből áll, amely egyidejűleg tölti

be a pálya és a tartógerenda szerepét és oszlopon nyugszik. A megtámasztás magassága a terepviszonyoktól függően változik. A jármű futószerekeze a gerendát nyeregként veszi körül úgy, hogy a felső felületen a teherhordó kerekek, a két oldalfelületén pedig a vezető- és stabilizáló kerekek gördülnek. A gerenda oldalán kiképzett horonyban helyezték el az áramvezető síneket. Kétirányú vonalszakaszokon az egymás melletti gerendák végei egy közös T-alakú oszlopra támaszkodnak. *A váltók komplikáltak*, elágaztatás ezért nem célszerű. 1952. évben mutatták be egy 1700 méteres próbapályán az 1: 2,5 léptékű, 200 főt befogadó-képességű, két motorkocsiból álló kísérleti szerelvényt. Az első normál üzemet 1964-ben indították meg a Tokio és Haneda repülőtér közötti, 14 kilométeres vonalon. A motorkocsikat 1200 volt egyenárammal táplálják, egyenként 75 kW teljesítménnyel. Tekintélyes tapadás révén erős emelkedőt tudnak legyőzni; a szerelvények bővíthetők.

A Behr-féle nyeregvasút az 1/2. vázlatos ábrán látható; a *Tunis*-rendszer pedig támasztósínes, az 1/3. ábra szerint. A *Pilátusra vezető fogaskerekű* az egyetlen, amelynek emelkedője 480 ezrelék. Ilyen emelkedőjű fogaskerekű vasút csak úgy valósítható meg, hogy vízszintes síkban forgó fogaskerekek csatlakoznak az oldalt fogazott közép-sínhez (1/5. ábra).

Áttérve a *városi gyorsvasutakra*: 1951-ben jelent meg a párizsi metrón az első *gumikerekes* jármű. A négy kerék a síneken kívül elhelyezett fapályán futott és a járművek kormányzását a váltóknál nyomkarimás acélkerekekkel oldották meg (1/13. ábra). Az egyik rendszer szerint négy horizontálisan fekvő gumikerék biztosította a nyomkövetést, amelyek kétoldali vezetőfelületen gördültek. Mind-egyik forgóváz a négy vezetőkeréken kívül négy normális hordozó gumiabroncsos meghajtókerékkel rendelkezik, amelyeket differenciálhídon át két elektromotor hajt. A kerekeket légnymósos fékkel fékezték, a motorkocsi súlyát 20 Mp-ra csök-

kentették. Az 1/12. ábra egy korábbi kísérletet mutat, acél nyomkarimás gumikerekekkel.

A nagy sebességek mellett a földalatti vonalak kapacitását az ismert 40—48 ezerről 60 000 utas/óra-ra törekednek felemelni.

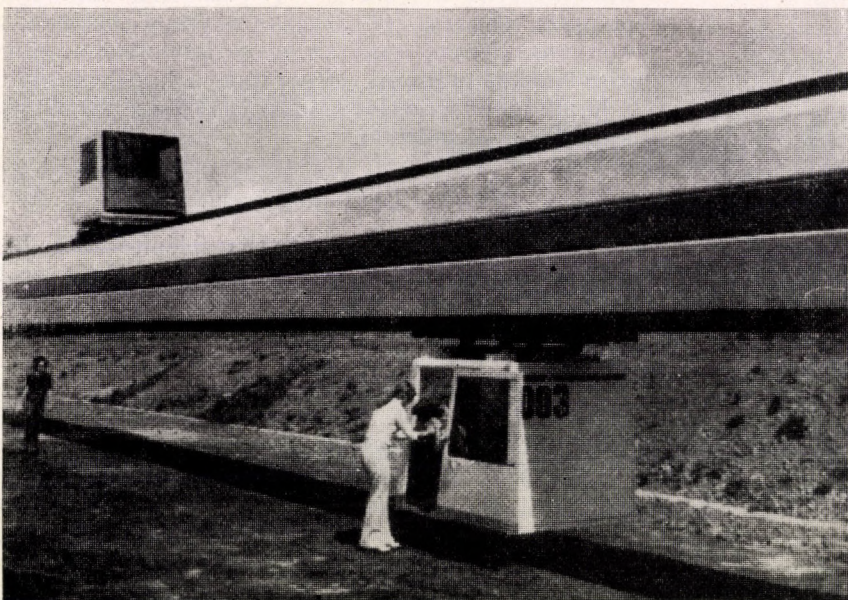
Az 1. ábrában vázolt *állóvasutakon* kívül említsünk még meg néhány újabb elgondolást. Az NSZK-beli Hagenben *kabintaxi* (rövidítése CAT) rendszerrel kísérletezik a Demag-MBB cég. Bőséges irodalom ismerteti a vezető nélküli, 2—3 személyes, gumikerekű, az egyik irányban a szekrényen futó, a másik irányban függesztett kivitelű kabinokat. Az utas úticél szerint kódolt jegykártyát helyez a peron jegyolvasó dobozába, és gombnyomásra a *központi elektronika kiváltja az optimális menetadatokat*, az útvonalat, szabályozza a követési távolságot (amely 8—10 m) és a kitérők állását is. Sebességét 36 km/h-ra tervezik (2. ábra).

Az *Aramis* kabinméretű (négy személyes) kocsijai gumikereken, betonvályúban futnak oldalt támaszkodó kerekekkel, a megállóban kitérés lehetőségével. Az utasok gombnyomással jelölik meg az úticélt, és *központi számítógép* dolgozza ki a leggyorsabb útvonal programját. A kocsik a vályú falára szerelt kábelben kapják az utasításokat: automatikus detektorokkal sikerül a 30 cm-es követési távolságot is betartani. Kísérleti pálya működik az Orly-i repülőtéren (3. ábra).

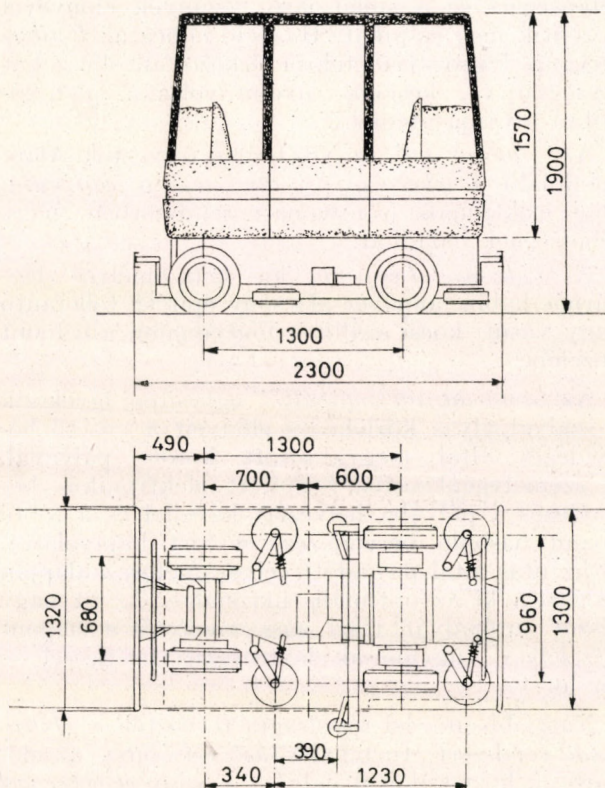
A *Transurban-Takt* rendszer hasonló, de mágneses lebegtetésű és kötélekben is haladhat. Az NSZK-beli 180 m hosszú kísérleti pálya alapján üzemi kivitelezést terveznek Heidelbergben és Kanadában is.

A légritkításos kísérleti *csővasutat* az USA-ban tervezték, a nagy sebességgel és biztonsággal haladó négy személyes kocsitól az 1500 főt befogadó szerelvényig (4. ábra). A kis kocsik részére — az utas által lyukkártya útján közölt cél alapján — adatfeldolgozó gép dolgozza ki az optimális útvonalat és sebességet.

Az 1. ábrásorozat alsó csoportjában tekintsük



2. ábra. Kabintaxi (CAT) két menetirányra



3. ábra. Az Aramis jármű vázlata

a decimális rendszer 13. rovatához tartozó — szintén gyorsvasúti jellegű — függővasúti változatokat. Három részletre térünk ki röviden.

Az *egysínű* vasutak egyik gyakorlatban bevált megoldása *Wuppertalban* az 1901-ben épült *Langen-rendszert* gyorsvasút, amelynek kocsijai merev sínen függenek (1/7. ábra). A hosszú városban a vasutat a folyó medre felett vezették, függő rendszerű, vasszerkezetű, kétvágányú pályán. A vonóerőt a kocsik motorjai szolgáltatják, amelyek két-nyomkarimás kerekeket hajtanak. Egy-egy kocsi 65—90 utast fogad be, kettesével közlekednek (a legújabb kocsik csuklósak), 24 km/h utazási sebességgel.

Említeni szokták még a Houstonban kifejleszt-

tett *Skyway-t*, amelynek két-nyomkarimás gumikerekei konzolokra szerelt szekrény felső felületén elhelyezett sínen futnak (1/18. ábra).

A francia *Safège* típusú függővasút jellegzetesége a nyílásával lefelé néző U-keresztmetszetű szekrény, amelynek belső peremén futnak a párizsi gumiabroncsos metrónál kifejlesztett gumikerekek (1/19. ábra). Biztonságos, de a függővasutak minden hiányosságát tartalmazza és a váltókat, állomásokat igen nehéz megoldani.

Újszerű hajtási és vezérlési módok

Folytassuk a *felső súlypontú* rendszer vizsgálatát a 113—114. decimális csoporttal, amelybe első-sorban *egy-egy járművek* tartoznak.

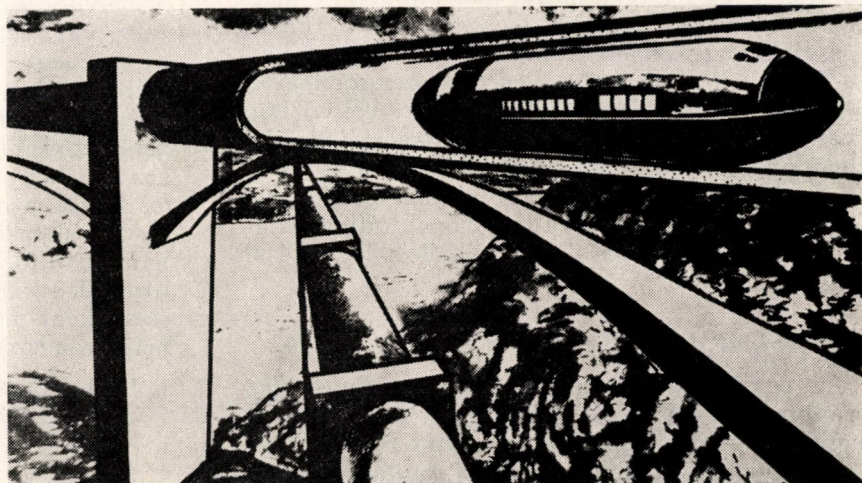
a) Az *Aérotrain-t* a francia távolsági forgalomra tervezik légsavár hajtással és légpárnán; ennek elővárosi változatával is foglalkoznak, 400 kW teljesítményű lineáris motor hajtással, 200 km/h sebességgel és 40 utasra méretezve.

Az „*Urba*” elnevezésű rendszer érdekessége, hogy ún. „negatív-légpárnát” képez szívással, azaz vákuumot állít elő.

b) Szintén Franciaországban 1968-ban egy érdekes modellt mutattak be. Ez a sínvezetésű légpárnás jármű nem statikusan alája préselt légpárnán halad, hanem a nagy *sebesség* által képezett lég-retegre támaszkodik és *lineáris motor* hajtja. A légpárnás rendszer dinamikus alternatívájánál a sebesség hatására létrejövő légpárna a jármű fenéklemezét vagy szárnyait emeli és tartja.

c) A *lineáris motornál* a kocsikon elhelyezett tekercseken átfolyó többfázisú váltóáram — haladó mágneses tere révén — *tolóhatást* fejt ki a pályában fekvő sínre, mint „rotorra”. A sebesség szabályozását a frekvencia és a fázis változtatásával végzik. A motor állórészének megfelelő primér tekercseket általában a járműbe építik és a szekundér részt a reakciósín képezi, de ennek *fordított elrendezése* is előfordul. Előnye a lineáris motornak, hogy nincsenek mozgó részei, zaj-, füst- és csúszásmentes.

d) A *mágnespárnás vasút* légpárna helyett mágneses mezőn halad, lineáris motorhajtással, zaj



4. ábra. Csővasút terve 300 km/h sebességre

nélkül. Csekély elhasználódásnak van kitéve, de magas az építési költsége. A lebegtetést vagy permanens vagy elektromágnessel hozzák létre, a tartósínek felhasználásával. Az elektrodinamikus megoldásnál a járműveken levő mélyhűtött szupra-vezető tekercsek és a vezetősínek között képeznek mágneses teret. Többek között Ottobrunnban (NSZK) 650 méteres kísérleti szakaszt létesítettek. Véleményünk szerint a *mágnespárnás pályának és a lineáris motornak* biztató a jövője.

Aramfelvételhez kötött közúti járművek
(2112—213)

A közúti járműveknél már régen törekednek a kitérőképességet egyesíteni az elektromos vontatás előnyeivel. Ez — tekintettel a kötetlen pályára — problémákat okozott és többféle javaslat született, a felsővezeték mellőzése céljából is. Eddig csak a *trelibusz* terjedt el — *folyamatos vezetékkel* —, a Szovjetunióban pedig az *induktibusz* az úttestbe épített vezetékéből, indukció útján kapja a villamos energiát.

A *trelibusz* az akkumulátoros jármű és a trolibusz kombinációja. Ilyen hibrid típus még a *troliautóbusz*, amely a külső vonalakon Diesel-üzemre tér át. Előbbi tehát a felsővezetékét telepíti ki a belvárosból esztétikai szempontokra hivatkozva, utóbbi viszont a Diesel-üzemet, a környezetvédelem érdekében.

A *folyamatostól eltérő energiafelvétel* megoldható szakaszosan, amidőn menet közben áramvezető sínből tölti fel akkumulátorát a jármű. Ilyen a *Bimodál-elektrobusz*, amely természetesen különleges pályán közlekedik (General Motors javaslata). A Szovjetunióban és az NDK-ban hasonló kísérleteket végeznek 50 km/h sebességre, továbbá kísérleteket terveznek Ivryben (Franciaország) is.

Bizonyos *feltöltő pontokat* kell megközelítenie (6 km-enként) a lendkerekes *gyrobusznak* és tulajdonképpen — ha ritkábban is — akkumulátorcsere végett az *akkubusznak*.

Nem véletlen, hogy az említettek közül a *trolibusz* terjedt el a legjobban, hiszen holt terhet nem visz magával, *folyamatos energiafelvétellel* dolgozik, kitérőképessége kielégítő (vezetése pl. még szomszédos utcába is egy éjszaka alatt áthelyezhető). Jó utat a nagy forgalom ma már mindenhol megkíván és — úgy érezzük — nem szabad túlzott esztétikai aggályokat táplálni a felsővezetékkel szemben sem. *Zaj- és füstmentesség* szempontjából a keskeny utcák és üdülőterületek növekvő környezetvédelmi igényeit kielégíti, *menetdinamikai* szempontból is megfelelő képességű. Viszont a párhuzamos vezeték miatt kerülni kell a *légváltók* számát, illetve ezeket a csomópontokból elhelyezni célszerű, forgalomtechnikailag legkevésbé kényes helyekre.

Kombinált és kötetlen, szabad pályák (22—23)

Az egyéni közlekedést szogálja a *Rail-pallet*, amelynél a jármű — anélkül, hogy az utasok elhagynák — sík, légpárnás palettára helyezve halad. Csoportosan, lineáris motor hajtással, nagy

sebességgel és a sínen járó járművek előnyével közelítik meg céljukat. Hasonló ehhez az *Unibus* terv: a külső területekről érkező autóbuszokat összegyűjtve, keskeny nyomtávolságú platókoszokra kívánja átemelni.

Az „*autóvasutat*” az NSZK-ban tervezték. Alapgondolata a *tehergépkocsi átvezetése a vágányra*, ahol elektromos irányvonati rendszerben, nagy sebességgel haladhat.

A *multi-modal-capsula* kis kétszemélyes légpárnás kabin, amelyet alacsony építésű teherautó vagy vasúti kocsik szállít a főútvonalon a célpont közelébe.

Az „*automatizált autópálya*” egyesíteni igyekszik a szabadpályás közlekedés előnyeit a vezető berendezés által megvalósított kötött pályával. A személygépkocsiba beépített elektronikus berendezés a pályába helyezett kábellel és a többi jármű hasonló berendezésével tart kapcsolatot, és az utas által megadott célpáraméterek alapján választja ki az optimális útvonalat. Az út nagy részét autópályán teszi meg, amelyről a célpont közelében — ugyancsak elektronikus vezérléssel — tér le.

Nagyobb utazási távolságra tervezték a *Metro-mode* rendszert: turbinahajtású autóbusz, az elővárosok közt külön útpályán — vagy *elsőbbséggel* rendelkező úton — halad, elektronikus vezérléssel, de célpontjához közel egyszerű városi útra térhet.

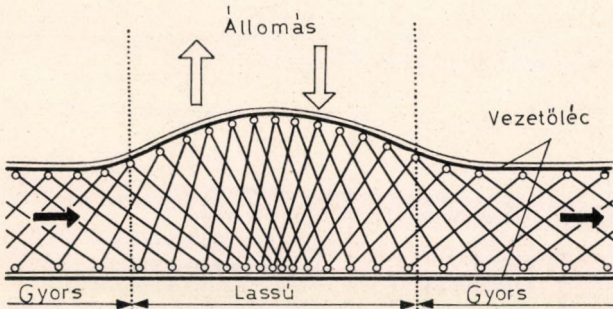
Külön csoport képezhető azokból a javaslatokból, amelyeket a *General Motors laboratóriuma* dolgozott ki, modern nagyvárosi közúti közlekedési eszközök *hétféle modelljére*. Szállítási teljesítményük vagy, külsejük esztétikus, elviselhető költségekkel és *újdomságuk* a járműben, pályában vagy a hajtási módban rejlik. Tudásunk szerint azonban ezek még csak javaslatok és a kísérletezésig sem jutottak el.

Központi hajtású rendszerek

Különválasztottuk a 115-ös decimális számmal jelölt központi hajtású rendszert, amelyet négy — vagy még több — szempont szerint lehet tovább bontani.

Először nézzük a *hálózat geometriai rendszerét*. A berendezés mozoghat csupán két végpont között, vagy egy vonal megállói mentén elosztva az utasokat, végül síkban elágazó pályán. Utóbbi szállítószalagok esetében nehézségbe szokott ütközni, és külön tárgyalása nem lényeges. Ezen belül az első felosztást az *utaselhelyezés* szerint végezzük. Lényeges továbbá a lebonyolítás *folyamatos jellege*, azonban aszerint hogy a *le- és felszállás* a szállítóeszköz váltásával vagy közvetlen formában (szállítóeszközben maradással, lassítás révén) történik-e, nem képezünk külön csoportokat, csak esetenként megemlíthetők stb. Eszerint a decimális rendszer folytatása a következő lehet:

- 1151. Pontszerű (két pont közti) kiszolgálás
- 11511. Mozgó járdá, mely álló utasokat szállít
- 115111. folyamatos üzemű

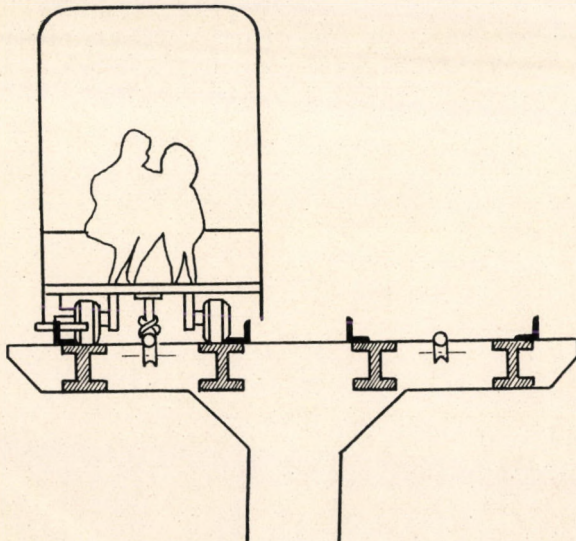


5. ábra. Rácsos szerkezetű mozgójárda elve

- 115112. szakaszos
- 115113. egyedi jellegű
- 11512. Padot, kabint szállító szalag
- 115121. folyamatos üzemű
- 115122. szakaszos
- 115123. egyedi jellegű
- 11513. Kötélvontatású jármű
- 1152. Vonal menti kiszolgálás, részletezés, mint előbb.

Vegyük sorra az említett eseteket, először az egy-egy pontra irányuló kiszolgálású pályákat. Ezeknél a két végpont között le- és felszállás nem lehetséges: vagy mert nem garantálható, hogy a gyorsító-lassító, átszállást szolgáló mellékszalagról az átszállás lehetséges — helyhiány miatt —, vagy mert a több pontról érkező utasok a végponti le- és szállásnál torlódnának.

a) A szakaszos átadást követő szalagrész kihasználására törekszik a *Trans-18* rácsos szerkezetű mozgójárda. A felszállás helyén széles, tehát lassú — kb. 3 km/h — mozgású, majd elkeskenyedik úgy, hogy 18 km/h sebességre tud gyorsulni (mint egy keresztmetszetsökkenésű vízárám). 1973-ban mutatták be a 1:5 méretarányú modelljét. A berendezés folyamatosan adja át az álló utasokat a forgalmi szalagra. A főszalagként alkalmazott *Trans-18* mozgójárda alkalmas folytonos vonali üzemre, vagyis arra, hogy előre meghatározott pontokon (megállóhelyeken) a 3,6 méterre



6. ábra. A POMA-2000 kötélvontatású jármű

kiszélesedő szalagra közvetlenül fellépjenek (5. ábra). A *Trax-rendszer* hasonló alapelv szerint, egymáshoz átfekvő lemezek eltolódása útján változtatja sebességét. Ezzel jelenleg modellkísérleteket folytatnak.

A gyors mozgású szalagra csak átszállással lehet rálépni. Az átszálló szalag kb. 3 km/h sebességről gyorsít fel, majd az átadás után lelassít. A szakaszos átadás következtében *kihasználatlan* szalagrészek keletkeznek a forgalmi szalagon.

A lassú mozgójárda folyamatos, vonalszerű kiszolgálású; ugyanis a kb. 3 km/h sebességű szalagra bárhol fel és le lehet lépni. Ez a megoldás azonban csak mintegy 300 m hosszúságig alkalmas — pl. a párizsi metró átszállópontjainak peronjai között — miután egy pl. 800 méteres szalag szállítási ideje kereken 16 perc lenne. Meg kell jegyeznünk, hogy a szalagon *gyaloglással* kb. 6 km/h eredő sebességet is el lehet érni.

b) Következő típus a valamilyen formában *ülőhelyeket* szállító szalag. Ha ez hosszirányban elhelyezett pad, a sietős emberek mellette gyalogolhatnak. Másik ismert megoldás, hogy a szalagon 4—10 személyes *kabinok* vannak elhelyezve, amelyek a beszállási zónában lassan haladnak, a nyílt vonalon viszont felgyorsulnak. Ugyanis csak ülő utasokat lehet 1 m/s²-nél nagyobb mértékben felgyorsítani és így nagyobb sebességgel szállítani. Azonban ennek következtében a kapacitás korlátozott. Ezeknél a megoldásoknál sem lehet a szállítószalagra közvetlenül fellépni, hanem csak átszálló szalag közvetítésével.

A francia *VEC-rendszer* hosszirányú, kb. 12 üléses padszakasza plexi-alagútban futna, mely a megállóban lassú mozgású, felemelt szalagra gördül rá és lefékeződik; sőt a lábtámasz lenyomásával meg is állítható. Párizsban 170 méteres kísérleti szakaszt építettek 1972-ben, és ugyanott két további alkalmazását tervezik, kiállítási területen, illetve áruházban.

A *Bingham-féle* elképzelés szerint is az utasokat könnyű kabinokban szállítanák, légtömölcs kerekkel továbbított szalagon. A kabinok tízszemélyesek: a beszállási zónában egyszerre 19 kabin halad.

c) A *POMA-2000* rendszerrel a 10—20 főt befogadó kabinokat *sodronykötél* mozgatja, 35 km/h állandó sebességgel, 10—15 másodperces követtéssel. A kabinok fogószerkezettel kapcsolódnak a sodronykötélhez. A megállóban a kabinok elektromos vezérlésre eleresztik a kötelet és ráengedik egy 0,25 m/s sebességgel haladó ún. „krokodil” szerkezetre, melynek kerékrendszere lefékezi őket. Jelenleg 600 m hosszú kísérleti szakasz működik Grenobleban (6. ábra).

A felsorolt sokféle jármű ismérveit — rendszerünk decimális beosztása szerint — az 1. táblázatban foglalhatjuk össze.

III.

Összefoglalásként megállapítható: az ismertetett javaslatok és kísérletek segítenek a megvalósítható

1. táblázat

Megoldás	Mozgás- szabadság	Súly- pont	Jármű	Megjegyzés
Hagyományos	2111	1111	szerelvény	
Gumikerekes	2111	1112	szerelvény	
Fogaskerekű	2111	1113	szerelvény	
ALWEG	2111	1122	szerelvény	nyeregvasút
CAT (kabintaxi)	2111	1122	kabin	elektronikus vez.
Aramis	2111	1123	kabin	elektronikus vez.
Csővasút	2111	1124	szerelvény	elektronikus vez.
Langen	2111	131	szerelvény	függővasút
Safége	2111	133	szerelvény	függővasút
Aérotrain	2111	1131	kocsi	lineáris motor
Urba	2111	1131	kocsi	lineáris motor
Mágnespárnás vasút	2111	114	szerelvény	lineáris motor
Trolibusz, induktbusz	2112	1162	kocsi	
Trelibusz, troliautóbusz	212	1162	kocsi	
Bimodal-busz	212	1162	kocsi	
Gyrobusz, akkubusz	213	1162	kocsi	
Rail-pallett	22	1163	szgk.	
Unibus	22	1163	kocsi	
Autóvasút	22	1163	szerelvény	
Multi-modal-sapsula	22	1163	kabin	
Automatikus autópálya	22	1162	szgk.	elektronikus vez.
Metro-mode	23	1163	kocsi	elektronikus vez.

és a korszerű követelményeket kielégítő városi tömegközlekedési eszközök kifejlesztésében.

Nyilvánvaló, hogy a *gyorsvasutakat* az útfel-szintől függetleníteni kell és véleményünk szer-int a költséges *földalatti* vezetés helyett több figyelmet kellene fordítani a csekély helyigényű *magasvasútra*. Figyelembe kell venni továbbá a jövőt jelentő *lineáris motor* alkalmazását, *elektro-nikus vezérléssel*, ha egyelőre nem is az útvonalak, de a sebességi paraméterek optimalizálására.

Ráhordás céljára számba vehető a gyorsvasúti állomások köré csoportosuló valamilyen *trolibusz-féleség*, ami a *környezetvédelem* igényeit is kielégí-tené.

A célválasztású *kabinrendszerrel* még tovább kell kísérletezni. De bizonyosnak látszik, hogy a nagy távolságú *autóbuszvonalak* függetlenségét (nem *szélső* sávval) biztosítani kell.

A *szállítószalagok* valószínűleg rövid távolságra lesznek alkalmasak, és a számos változat közül cél-szerűnek látszik a folyamatos üzemű — esetleg rácsos — járda.

IRODALOM

- Schleife*: Internationale Entwicklungstendenzen des Transportwesens. Die Wirtschaft, 1970.
- B. M.*: Vorschläge für den Grossstadtverkehr der Zukunft. Schweizerische Techn. Zeitschrift, 1970.
- Kurz*: Zukünftige Transportsysteme des städtischen Nahverkehrs. Nahverkehrs-Praxis, 1972/12.
- Hodrich—Winkler*: Unkonventionelle städtische Ver-kehrsmittel. Nahverkehrs-Praxis, 1972/6.
- Schmidt*: Neue Systems für den Nahverkehr. Nahver-kehrs-Praxis, 1973/9.
- Rózsa*: Korszerű egysínű vasutak. Közlekedéstudomá-nyi Szemle, 1965/5.
- Stier*: Cabintaxi. Nahverkehrs-Praxis, 1971/9.
- Becker*: Cabintaxi. Nahrverkehrs-Praxis, 73/7.
- Enyedi*: A városi közlekedés jövője. Élet és tudomány, 1974/11.
- Hatos*: Új közlekedési rendszerek. Technika, 1974.
- Frybourg*: Nouveaux systems des transports urbains. Revue générale des Chemins de Fer. 1974/3.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Nemzetközi Útügyi Szövetség (IRF) budapesti regionális konferenciája

Dr. KOZÁRY ISTVÁN

1974 szeptember 22. és 27. között Budapesten ülésezett az IRF (*Nemzetközi Útügyi Szövetség*) európai regionális konferenciája, több mint 800 útügyi szakember részvételével. A résztvevők 25 országot, jelentős nemzetközi és nemzeti szervezeteket, hatóságokat és vállalatokat képviseltek.

A Nemzetközi Útügyi Szövetséget 1948-ban alapították. Alapszabályában rögzített legfontosabb célja: minden alkalmas eszközzel segíteni az utak tervezését, építését és fenntartását — általában a közúti közlekedés fejlődését — nemzeti és nemzetközi méretekben egyaránt. E cél megvalósítása érdekében a Szövetség támogatja és segíti az egyes országok útügyi szerveit, szervezeteit és egyesületeit, serkenti újabb szövetségek és szervezetek létrejöttét, kutatja az útépítéssel, tervezéssel és fenntartással foglalkozó vállalatok, társaságok, szervezetek együttműködési lehetőségeit, és létrehoz ilyen célú kapcsolatokat. Tevékenységéhez tartozik a közúttal kapcsolatos helyes szemlélet kialakítása világszerte, s ehhez kiterjedt propagandát folytat. Gyűjti a témakörébe tartozó fejlesztési eredményeket, dokumentációkat, tanulmányokat; rendszerezi és nyilvántartja ezeket, és tagszervezeteinek rendelkezésére bocsátja. A másik nagy útügyi szervezetben, az Útügyi Kongresszusok Állandó Nemzetközi Egyesüléséhez (AIPCR) hasonlóan — amellyel egyébként szoros kapcsolatban van — szervezi a műszaki és tudományos információk cseréjét, utóbbiból eltérően azonban a gazdasági együttműködésben is részt vállal.

Washingtonban székel a Szövetség Világtanácsa, az alapító központ és ennek titkársága. A washingtoni központ illetékessége Észak- és Dél-Amerikára, Ázsiára, Ausztráliára és Óceániára terjed ki. Genfben — önállóan, de a washingtoni szervekkel szorosan együttműködve — külön központ és titkárság működik, amelynek tevékenysége Európára, Afrikára és Közép-Keletre irányul. A genfi központ élén az elnökség, a végrehajtó bizottság és a főtitkárság áll, ez utóbbinak vezetője a vezérigazgató. Ezt a tisztséget jelenleg *Ferdinand Arco* tölti be.

Genfben és Washingtonban jelenik meg a szövetség folyóirata, a *World Highways*, francia és angol nyelven. Dokumentációs központjai — amelyekben a legmodernebb számítógépek segítségével tartják nyilván a dokumentumokat — 27 000 tanulmányt és tervet őriznek. Az IRF tevékenységének fontos részét alkotja technikai tájékoztatók és statisztikai jelentések, valamint összefoglaló tanulmányok kiadása. Eddig 31 ilyen tanulmány jelent meg, részletesen ismertetve a legkorszerűbb kutatási eredményeket.

A szövetség ösztöndíjat is biztosít az egyes or-

szágok útügyi szakemberei számára. Az európai szakértők elsősorban az USA-ban, az afrikaiak főként Európában vehetnek részt tízhónapos egyetemi, kutatóintézeti vagy nagyvállalati továbbképzésben, valamint ennek befejezéseként egyhónapos tanulmányúton. Az ösztöndíjrendszer keretében eddig 89 ország 600 mérnöke tanulmányozhatta az úthálózatfejlesztés, útépítés és fenntartás, valamint az üzemeltetés tapasztalatait a fejlett országokban.

Az IRF tekintélyét jellemzi, hogy az ENSZ és szakosított szerveinek, valamint több más nemzetközi szervezetnek szaktanácsadója.

Az IRF négyévenként rendez *világkonferenciát* — eddig összesen hetet. A legutóbbi Münchenben zajlott le 1973-ban, a következőt pedig — a japán kormány meghívásának eleget téve — Tokióban tartják, 1977-ben. A világkonferenciák között a szakemberek találkozásának és eszmecserejének legfontosabb lehetőségét a *regionális konferenciák* nyújtják.

A *budapesti regionális értekezletre* olyan időszakban került sor, amikor a közlekedés fejlődése világszerte meggyorsult, ennek következtében számos sajátos probléma is felszínre került, s e nehézségek leküzdéséhez elengedhetetlenül szükségessé vált a nemzetközi tapasztalatcsere. Hozzáértő becslések szerint ahhoz, hogy a közlekedés lépést tarthasson a gazdasági fejlődéssel, teljesítőképességét húszévenként meg kellene kétszerezni. A motorizáció a társadalom számára sokoldalú előnyöket nyújt, ugyanakkor a fejlődés egyéb tényezőihez hasonlóan civilizációs ártalmakkal, a környezet szennyezésével és rombolásával, az egészség és testi épség veszélyeztetésével is jár. Ezek a káros mellékhatások csökkenthetők, kiküszöbölhetők s elhárításuk módszereit, eszközeit feltárni: ez is a konferencia egyik legfontosabb feladata volt. A közlekedés másik fő kérdése világméretekben a gazdaságosság és a hatékonyság. Az egyes országok gazdasági lehetőségei, erőforrásai különböző színvonalúak, a közlekedési infrastruktúra fejlesztése azonban — szinte kivétel nélkül minden országban — elmarad a követelményektől. A közúthálózat gazdaságos fejlesztése, az egységnyi ráfordításhoz viszonyított legnagyobb eredmény elérése valamennyi állam törekvése, s ebben az ilyen típusú tanácskozások nagy segítséget nyújthatnak.

Magyarország — mint ezt megnyitójában *Kiss Dezső* miniszterhelyettes, a regionális konferencia elnöke elmondotta — örömmel vállalkozott a konferencia megrendezésére. Az IRF felkérése nemcsak a magyar útügyi kormányzat tevékenységének, a tervszerű úthálózatfejlesztésnek, az utak építésére, fenntartására, üzemeltetésére fordított

erőfeszítéseknek elismerése, de jelzi azt az érdeklődést is, ami a világ országaiban a szocialista országokban folyó fejlődést, műszaki és tudományos haladást kíséri. Budapest, a résztvevő szakemberek megállapítása szerint — természeti és történelmi adottságain túl — azáltal is rendkívül alkalmas színhelyévé vált a tanácskozásnak, mert a közlekedés, ezen belül a közúti közlekedés átgondolt, tudatos és összehangolt fejlesztésében az európai fővárosok között is élen jár.

A megnyitó ülésen *Rödönyi Károly* közlekedés-és postaügyi miniszter előadásában korunk társadalmi fejlődésének egyik fő tényezőjeként utalt a közlekedésre. A gépjármű-közlekedés rohamos terjedését társadalmi igények serkentették, ez pedig az egész világon az útépités technikájának és technológiájának gyors modernizálását váltotta ki. (Becslések szerint a világon 1973-ban útépitésre fordított 55 milliárd dollár 1980-ra 102 milliárdra nő.) A közúti közlekedés fejlődése nemcsak a közlekedési szokásokat változtatta meg, de az életforma alakulására is döntő hatást gyakorolt. Elsősorban a városokban keltett ellentmondásokat a motorizáció: a zaj, a levegőszennyeződés és zsúfoltság már-már kétségessé teszi a városi életforma előnyeit. A miniszter hangsúlyozta, hogy ezért elsősorban a tervszerűtlen városfejlesztés felelős. A mai város- és közlekedéstervezők már tudják, hogy nem egy-egy közlekedési mód előnyeit kell előtérbe helyezni, hanem jól összehangolt közlekedési rendszereket kell alkotni.

Annak megállapítása után, hogy a gazdaságos, az ágazatok közötti munkamegosztás előnyeit biztosító közlekedés jó úthálózat nélkül nem valószínűsíthető meg, a miniszter utalt arra az egyetemes európai érdekre, amely a kontinensen összefüggő, magas színvonalú autópálya-hálózat létesítéséhez fűződik, és hangsúlyozta: a Nemzetközi Útügyi Szövetség eredményesen érvényesítheti befolyását ennek megvalósítása érdekében.

A konferencia öt munkanapjának hét munkalésére a résztvevők 107 előadást jelentettek be, ami feszített tempót diktált. Az előadások egy részét írásban nyújtották be, ami a résztvevők rendelkezésére állt. A magyar előadások zömét a rendezőség négy nyelven adta ki, megkönnyítve ezzel az anyag előzetes tanulmányozását. Osztatlan elismeréssel fogadták az IRF vezetői és a konferencia résztvevői a KPM által öt nyelven kiadott „Magyar Közutak” című tartalmas összefoglaló ismertetőt, ami színvonalas külső megjelenésben mutatta be a hazai úthálózatot, történelmi kialakulását, a hálózat fejlesztésére, az utak korszerűsítésére, az autópálya-hálózat kialakítására irányuló tevékenységet.

Itt kell megemlíteni, hogy a magyar szervező bizottság — az IRF vezetőinek megállapítása szerint — a szakmai, személyi és technikai előkészítést és lebonyolítást világszínvonalon oldotta meg, s ezért a Szövetség elismerését és köszönetét fejezte ki a közreműködő Közlekedés- és Postaügyi Minisztériumnak, a Közlekedéstudományi Egyesületnek, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézetnek, valamint a technikai felada-

tokat és nyomdai munkálatokat végrehajtó UVA-TERV-nek.

AZ EURÓPAI ORSZÁGOK ÚTÜGYI HELYZETE

Az első munkaülés témája az *európai országok útépitési helyzete* volt. Általában az egyes országok küldöttségeinek vezetői adtak tájékoztatást az úthálózat fejlettségéről, a további tervekről, a fejlesztési gyakorlatról és a problémákról. (A magyar jelentést a már említett „Magyar Közutak” című kiadvány tartalmazta.)

Romániában 700 állandó forgalomszámláló állomás működik a közúthálózaton, amelyek adatait számítógéppel dolgozzák fel. Ötévenként teljes forgalomszámlálást végeznek az úthálózaton. 1973-ban felállították a „Közlekedési adatbankot”, amely a forgalmi és műszaki adatok számítógépes tárolását szolgálja. Évente kétszer (tavasszal és ősszel) teherbíróképesség-mérést végeznek *Benkelmann*-féle billenőkaros méréssel, illetve *Lacroix* mérőkocsival. Nagy súlyt helyeznek a közúti közlekedési biztonság fokozására. A geometriai jellemzők és egyes biztonsági felszerelések hiánya miatt az egyes szakaszokon gyakrabban előforduló balesetek felderítése után a hiányosságokat megszüntetik. Általánosságban rátértek mind a vízszintes, mind a függőleges fényvisszaverő forgalmi jelzések alkalmazására, a vezetők jobb éjszakai tájékoztatása érdekében. A korszerűtlen táblákat az országos utakon néhány év alatt kicserélik.

A Német Demokratikus Köztársaság 16 városában tartottak egyidejűleg kikérdezéses forgalomszámlálást. Egy lakosra naponta átlag 2,3 helyváltoztatás jut: 1,3 utazás járművel és 1,0 gyalogosan. 1990-re a napi utazások számát 2,7-re becsülik: 2,0 gépkocsival, 0,7 nagyrészt városközeli tömegközlekedési eszközzel, kisebb része pedig kerékpárral. Jelenleg az összes helyváltoztatás 40%-át gyalogosan, az utazások 20%-át kerékpárral végzik. A lakosság növekvő helyváltoztatási igénye azonban nagy problémákat okoz; főleg a rendszeres személygépkocsi-használat.

Az előadó összefoglalta a közlekedés által a városépítőkkel szemben támasztott igényeket. Ezek többek között: városi alközpontok kialakítása, a városközpont és környékének fejlesztése, a tömegközlekedési eszközök vonalainak koncentrált fejlesztése — különösen földalatti és városi gyorsvasúttal — megfelelő terület biztosítása (főleg az új lakónegyedekben) a forgalom részére, valamint a környezetvédelem szempontjainak figyelembevétele (zajártalom, légszennyezés elkerülése). Közlekedéstervezési és szervezési intézkedésekkel kívánják elérni a tömegközlekedési eszközök elsődleges használatát, különösen a hivatásforgalomban.

Csehszlovákiában az előadó által ismertett távlati tervekben az egyéni motorizáció tekintetében olyan nagyfokú fejlődéssel számolnak, hogy az elkövetkező 10–15 év alatt a személygépkocsi-ellátottság meg fogja haladni a 250 szgk/1000 lakos értéket.

Lengyelországban modellt készítettek az úthálózat 1990-ig terjedő rekonstrukciójának tervére, összhangban az ország területfejlesztési tervével. A lengyel települési hálózat — ország-részenként különböző — szétszórtságához alkalmazkodnak a közlekedésfejlesztési tervek is. A települések sűrűsödése két nagy agglomerációt hozott létre. A tervezett 23 nagyobb város és 15 fejlődő közepes város policentrikus hálózatot alkot, amelynek közlekedési érrendszerét gyorsforgalmú utak képezik. Kisegítő hálózat osztja meg a forgalmat a kisebb városok irányában és bekötik a legkisebb településeket is. Az agglomerációkat összekötő országos — inter-regionális — fővonalak rendszere magában foglalja az európai E utakat és egyéb nemzetközi utakat. Az agglomerációkat, valamint az igazgatási, gyógy- és üdülőközpontokat regionális utak kötik össze egymással. A helyi utak rendszere kapcsolja össze a városokat a kisebb településekkel, illetve utóbbiakat egymással. Az EGB által tervezett, ún. Grid System (rács-rendszer) új hálózatba illeszkedő nemzetközi útjaik némi korrekcióra és bővítésre szorulnak.

Az úthálózat optimális sűrűségénél a tervezés abból indult ki, hogy az út — az autóbusszmegálló — a legkisebb település központjától se legyen messzebb 1 km-nél. Ennek eléréséhez 210 000 km kiépített útra van szükség, vagyis 67 km/100 km², illetve 54 km/10 ezer lakos sűrűsége.

Az autópályák építésében — állásfoglalásuk szerint — a személygépkocsi-ellátás mai fokán makrogazdasági méretekben széles körű program nem indokolható, ezért lépcsőzetes építési ütemezést tartanak indokoltnak.

Görögország képviselője részéről érdekes hozzászólás hangzott el, az „ideális út”-ra vonatkozó elképzelésről. Az előadó szerint ez olyan úthálózat létrehozását jelenti, amely a legnagyobb hatékonysággal biztosítja az egyéni, akadálytalan utazást, minimális idő alatt. A hálózat nem a különböző kategóriájú utak összessége, hanem az út egy alkotó eleme a hálózatnak. A hálózat sűrűsége nem jellemző paraméter valamely ország közötti közlekedési szintjére, Görögországban ez a mutató 30 km/100 km², az egyik legkisebb sűrűség Európában, de elegendő a legkisebb görög települések összeköttetésének biztosítására is.

Az úthálózat helyi körökből áll, ezek nagyobb körökbe csoportosulva behálózják az országot. (Azonos a lengyelek által ismertetett, náluk kialakított policentrikus hálózattal.) Véleménye szerint ez a rendszer a vidék urbanizálódását segíti elő, míg a sok országban kialakult sugárirányú forma a városok elvidékieződésére vezet. Tágabb perspektívában kontinensméretben is helyesnek tartaná a világhálózat önálló kialakítását, a különböző országok által javasolt nemzetközi utak helyett.

A KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG KÉRDÉSEI

A konferencia egy teljes munkaiülést szentelt a közlekedésbiztonság kérdésének. Ez a tény is mutatja, hogy világszerte a modern élet egyik legnagyobb gondjának tekintik a *közúti baleseteket*;

megelőzésükre pedig egyre több energiát, szellemi erőfeszítést és anyagi eszközt fordítanak. Megdöbbentő adat teszi mindezt indokolttá: a Nemzetközi Közlekedésbiztonsági Egyesülés becése szerint a közúti közlekedésnek évente 250 ezer halálos és hétmillió sebesült áldozata van.

Az előadások és hozzászólások egy része az utak geometriai (vonalvezetési) jellemzői és a balesetek alakulása közötti összefüggéssel foglalkozott. A külföldi tapasztalatok is bizonyítják, hogy a korszerűen tervezett utakon, autópályákon fajlagosan kevesebb baleset következik be, mint a régebben épültekben. Az Amerikai Egyesült Államok autópályáin pl. százmillió járműmérték forgalmi teljesítményre három halálos baleset jut, míg országos átlagban (tehát az egyéb utakat is beleértve) hét. Olasz szakemberek tapasztalatai szerint az autópályák biztonsága az egyéb utakénak 4—5-szöröse.

Talán a legnagyobb érdeklődés a *burkolat érdekességének* szerepét kísérte. A statisztikák szerint ugyanis a balesetek 20—25%-át a jármű megcsúszása okozza. Mind az új utak építésénél, mind a meglévők fenntartásánál egyre nagyobb hangsúlyt kap a burkolatfelület tartós érdekessége.

Különösen nehéz feladat a betonburkolatok megfelelő érdekességét biztosítani. A legreményteltebb műszaki megoldás — amit a konferencián ismertettek — az a berendezés, amely (nagy keménységű gyémántfogas fűrésztárcsákkal) hosszirányú rovátkákat mélyíti a burkolatba. Ilyen módon meg lehet akadályozni, hogy a jármű kereke az útpályán kialakuló vízfilmen megcsússzon. A bemélyedések révén ugyanis a gumiabroncs kiszorítja maga alól a vizet, a kiemelkedő felületrészek pedig a kerék kapcsolatban marad a pálya felületével.

A burkolatok érdekességét — csúszásellenállását — szinte mindenütt műszerekkel ellenőrzik. A már korábban ismert berendezések nem egy újabb változatát mutatták be az előadók (csúszásellenállásmérő inga, fékezett kerekes csúszásmérő stb.), ugyanakkor azonban általában megállapították, hogy az egész hálózatra kiterjedő megelőző intézkedésekhez szükséges nagy mennyiségű mérést ma már csak folyamatosan működő ferdekerekes sűrűlódásmérőkkel lehet elvégezni. Ezek a berendezések mérőkocsihoz csatlakoznak, és az adatokat számszerűen és grafikusán is folyamatosan rögzítik. Előnyük, hogy működésükhöz nincs szükség a forgalom elterelésére, mint az egy-egy ponton méréseket végző más berendezéseknél.

A mai forgalmi viszonyok között egyre nagyobb jelentősége van a biztonságos közlekedésben a különböző jelzéseknek, forgalomirányító berendezéseknek. A főutakon, autópályákon alkalmazott *jelzések* világméretű fejlődésének lehetünk tanúi, és e téren a hazai eredmények is figyelemre méltóak.

Az útbaigazító táblák méretét ma már mindenütt az adott úton műszakilag megengedhető sebesség függvényében határozzák meg. Az e tárgyban tartott magyar előadás számot adott arról, hogy hazai főútjainkon ma már egységesen előírt mé-



1. ábra. Változtatható feliratú forgalmi irányító tábla

retű, zöld színű táblákat alkalmaznak. Ezek szerkezetükben is eltérnek a hagyományostól: szabványosított méretű alumínium szelvényekből állíthatók össze, ellenállnak az időjárás okozta korrózióknak, jól állják a szélnyomást stb.

A fejlett motorizációval rendelkező országok egy részében már olyan mobil jelzőberendezéseket működtetnek, amelyek — központilag általában számítógéppel vezérelve — a változó körülményeknek megfelelően jelzik az előírt vagy ajánlott sebességet, az egyes útszakaszok foglaltságát, a burkolat állapotát vagy az egyéb forgalmi viszonyokat. A Willings International Ltd. által bemutatott világítóberendezések felirata változtatható; részben a városi forgalom szabályozásában nyújtanak hasznos segítséget (különösen a csúcsforgalmi időszakban) azáltal, hogy a terhelésnek megfelelően terelőútvonalat ajánlanak, vagy jelzik a választott útvonalon a torlódás miatt várható késedelem időtartamát, részben pedig az autópályák forgalmi helyzetéről adnak tájékoztatást, pl. lezárás valamilyen okból (síkkosság stb.).

A közúti jelzések elterjedt fajtája a *burkolatra festett jelek* csoportja. Ezek között is kiemelkedő szerepe van a forgalmi sáv szélén felfestett ún. vezetőszávnak. Újabban már nemcsak az egyes forgalmi sávok irányát mutató nyilakat festik a burkolatra, hanem az egyébként táblán közölt utasítást vagy veszély-jelzést is megismétlik burkolati jel formájában; ez ugyanis hatásosabb, mint a tábla, mivel a járművezető látóterének abban a sávjában helyezkedik el, amelyre figyelmét egyébként is koncentrálja. Számos országban — többek között az NSZK-ban — ezeket a jelzéseket különleges fényvisszaverő festékekkel készítik, ami csökkenti az éjszakai közlekedés veszélyeit. (Éjszaka háromszor annyi halálos baleset történik, mint nappal.) Svájcban és Belgiumban a burkolati jelek fényvisszaverő tulajdonságát a festékbe kevert 150—700 mikron átmérőjű üveggömbökkel érik el.

Nem lenne teljes a közúti jelzésrendszer fejlődésének áttekintése, ha nem esne szó az *út menti növényzetről*, ami — egyéb funkciói mellett — fontos eleme a vizuális tájékozódásnak. Ez is azok közé a kérdések közé tartozik, amelyekben a magyar eredmények is igen figyelemre méltóak. Szakembereink részletesen számot adtak a konferencián hazai közúti növénytelepítési gyakorlatunkról.

A korábbi, jobbra fasorszerű telepítést ma már világszerte a változatos, ligetes-cserjés ültetés váltotta fel. A növényzetnek szerepe van abban, hogy a járművezető felismerjen egyes jellegzetes szakaszokat (úttorkolat, keresztezés stb.), figyel-



2. ábra. A torlódás miatt várható késedelem idejét jelző tábla

meztet a balesetveszélyes pontokra, s a kedvező esztétikai hatás révén egyúttal javítja a járművezető közérzetét is. A középső elválasztó sávba és közvetlenül az út mellé telepített erős, rugalmas szárú cserje mindezek mellett még fel is fogja az útról letért járművet, és enyhíti a baleset következményeit.

Az éjszakai látásviszonyokkal kapcsolatban még egy fontos tényező szerepelt a konferencia vitájában: a *gyalogosok és a kerékpárosok biztonsága*. Statisztikai adatok bizonyítják, hogy a kerékpárosok, motorkerékpárosok és gyalogosok számára a közlekedés éjszaka sokszorosan veszélyesebb, mint nappal. A szakemberek ezért javasolják, hogy a kerékpárok és motorkerékpárok gumiabroncsait kétoldalt fényvisszaverő festékekkel vonják be. A vizsgálatok ugyanis azt mutatják, hogy pl. a kerékpárokat különösen haladási irányukra merőlegesen fenyegeti a legtöbb veszély, mivel ekkor lámpáik nem láthatók.

Az úton és az út mentén dolgozó, szerelést végzők számára viszont célszerű lenne fényvisszaverő textiliából védőruhát gyártani.

A biztonságot fokozza az *acélszalag vezetőkorlát*, amelyet elterjedten alkalmaznak, különösen autópályák mentén. A korlát szerepe kettős: mint a pálya síkjából kiemelkedő vizuális elem megkönnyíti az út határainak érzékelését, ugyanakkor enyhíti az esetleges baleset következményeit azáltal, hogy — pl. műtárgyaknál, töltésen vezetett szakaszoknál — megakadályozza a jármű lezuhanását. A szakemberek általában egyetértenek abban, hogy a korlát jó szolgálatot tesz; bár egyes nézetek szerint felszerelése nem mindenütt indokolt, mert a korlátnak ütközés sérülést okoz a járműben ott is, ahol pl. enyhébb lejtésű rézsűn különösebb károsodás nélkül leszaladhatna. Vitatott kérdés a korlát legalkalmasabb magassága: az alacsony korlát nem tudja visszatartani a kocsit, nagyobb magasság esetén pedig a tartóoszlopok okozhatnak súlyos rongálódást. Több helyütt kísérleteznek a korlát helyett acélhálóval, amelyet függőleges tartóoszlopokhoz erősítenek. A hálóba ütköző jármű az ütközés helyéhez közeli oszlopokat kitöri, közben azonban az energia folyamatosan átadódik az egyre távolabbi oszlopokra és a kocsit fokozatosan lefékeződik.

Központi helyet kapott a közúti balesetek megelőzéséről folytatott vitában a *sebességkorlátozás*. A modern közlekedés egyik legfontosabb fizikai tényezője a sebesség. Az úthálózat fejlesztésében is meghatározó tendencia, hogy a közlekedésre fordított idő csökkenjen, azaz hamarabb el lehessen jutni az utazás céljához — ezért épülnek olyan utak, amelyek egyre nagyobb sebesség kifejtését teszik lehetővé. A járműgyártásban is világosan felismerhető irányzat a gyorsabb gépkocsik kifejlesztése. A nagyobb sebesség azonban kétségtelenül növeli a balesetveszélyt, különösen az emberi tényezők révén. A technikai feltételek — a biztonságos járművek és a minden szempontból megfelelő utak — gyarapodásával azonban nem jár együtt a vezetési képességek általános növekedése: a nagyobb sebesség ugyanis biztosabb reflexeket,



3. ábra. Síkosságot jelző tábla

gyorsabb helyzetfelismerést, jobb döntési készséget és pontosabb cselekvést követel a járművezetőtől. Ennek a követelménynek viszont nem minden gépkocsiveető felel meg.

A hatását világszerte éreztető energiaválság és az ezzel együttjáró, számos országban életbeléptetett sebességkorlátozás különösen ráirányította a figyelmet a sebesség és a baleseti trend alakulása közötti összefüggésre. Az olasz autópályákon érvényes korlátozás (120 km/h legnagyobb megengedett sebesség) a balesetek számának jelentős csökkenését eredményezte. Ausztriában 1968 óta, az ünnepnapokon és hétvégeken 100 km/h a maximális sebesség, és az összehasonlító elemzések szerint azóta 30%-kal kisebb a balesetek száma az előző időszak azonos napjaihoz viszonyítva. Ez azt jelenti, hogy évente 1000—1500-zal kevesebb a baleset. A tapasztalatok alapján 1973-tól az év valamennyi napjára kiterjesztették e korlátozást. (Ennek az intézkedésnek talán legérdekesebb következménye volt, hogy a gépkocsiforgalom átlagos sebessége ugyanakkor nőtt!)

Svájcban 1973 óta a külső útszakaszokon 100 km/h a felső határ, s azóta a balesetek száma 8, a személyi sérüléseké 13, a halálos kimenetelű baleseteké 21%-kal csökkent. Az Amerikai Egyesült Államokban 120 km/h-ról 100 km/h-ra mérsékeltek a legnagyobb sebességet és 23%-kal kevesebb baleset történt. Ezek az adatok kétségtelenül a korlátozás előnyeit igazolják, bár nehezen lehet elkülöníteni a balesetek száma öröndetes csökkenésének okai között a más jellegű változások hatását (jobb utak, forgalomtechnikai és egyéb intézkedések stb.). Az eltérő nemzetközi gyakorlat arra is rámutat, hogy a korlátozás leghatásosabb

mértéke még nem alakult ki, bár az egyes országok úthálózatának különböző állapota, a forgalmi viszonyok különbsége valószínűleg nem is teszi lehetővé egységes értékek meghatározását.* A vita során többen utaltak a túl alacsonyan megszabott sebességhatár veszélyeire is. Amennyiben ugyanis a járművezető az út műszaki jellemzői láttán indokolatlannak érzi a korlátozást, könnyen túllépi a megengedett értéket, így a közlekedési morál romlik, és a valóban veszélyes szakaszokon több baleset következik be.

A *biztonságos közlekedés* — ha nem is valósul meg maradéktalanul a közeli jövőben — nem pusztán ábránd; ezt a konferencián felvázolt perspektíva alapján nyugodtan remélhetjük. Bár még csak kísérleti szakaszban van, de több helyen már működik — elsősorban nagyvárosokban — az elektronikus forgalomérzékelő és -irányító rendszer. A számítógép teljesítménye lehetővé teszi, hogy a forgalom milliányi egyidejű adatát értékelve beavatkozzék, és az adott pillanatban a legmegfelelőbb intézkedéseket fogantossítsa. A számítógépek beállítása egyéb területeken is hozzájárul a balesetek elkerüléséhez: a már bekövetkezett balesetek adatainak elemzésével előre lehet becsülni az egyes útszakaszok műszaki és egyéb jellemzőinek hatását, és az egyes pontokon fontossági sorrendben végezhető el a szükséges korszerűsítés.

VITA A KÖRNYEZETVÉDELEMRŐL

A konferencia harmadik munkakülésének témája az „Úttervezés a környezetvédelem figyelembevételével” volt. Az élénk érdeklődést mutatja, hogy 18 előadás és 4 hozzászólás hangzott el, a legtöbb amerikai előadótól. Csak néhány éve, hogy az emberiség felismerte: a civilizáció növekedésével, főleg a motorizáció fejlődésével mind több ártalom éri a természetet és a benne élő embert. Ennek a felismerésnek eredménye, hogy *Franciaországban* környezetvédelmi minisztériumot hoztak létre, és a legtöbb országban törvényeket alkotnak, kormányhatározatokat hoznak a természetvédelem, a környezetvédelem érdekében. A konferencia keretében a közúti közlekedéssel összefüggő kérdésekről tárgyaltak: az útépítéssel kapcsolatos természetvédelemlről, a gépkocsiközlekedés okozta levegőszennyezésről és zajártalomról. A felszólalók az egyes országok ezekre vonatkozó kutatásait, intézkedéseit és az új megoldásokat ismertették.

A francia előadó vetített képekkel illusztrálva mutatta be a Franciaország néhány jellegzetes táját átszelő autópálya vonalvezetésének, valamint műtárgyainak beillesztését a környezetbe. Hangsúlyozta, hogy az út és a táj harmonikus kapcsolata a gépkocsivezető számára bizonyos pszichológiai kényelmet jelent, ami előnyös a vezetés biztonsága szempontjából. Városi környezetben a kérdés összetettebb: az általános urbanisztikai szem-

lélet mellett a zaj elleni védelmet és a vizuális összenyomást is előnyösen kell megoldani.

Az *NDK*-ban a közlekedéstervezési döntéseket sok megalapozott elemző és előrebecslő vizsgálat előzi meg. A forgalmi és az ezzel összefüggő környezeti problémákat a városépítéssel együtt kell megoldani. A lenetőségeken belül a beépítés módját, funkcióját, tömörségét és helyét úgy kell megtervezni, hogy csökkenjenek a közlekedési igények.

Az *NSZK*-ban törvényt hoztak a zajártalom csökkentése érdekében, amely szerint új út építése esetén alkalmazni kell minden olyan ma ismeretes műszaki megoldást, ami mérsékli a gépkocsiforgalom okozta zajt. A készülő új törvénytervezet szerint a megengedett zajszint 65—75 dB. Az előadó véleménye szerint a törvény betartása lakott környéken mintegy 8%-kal fogja emelni az autópálya építési költségeit.

Magyar tanulmány készült az autópálya-nyomvonal folyamatos, nyugodt térbeli vonalként tájba illeszkedő tervezéséről. Ismertette továbbá az ezt kiegészítő növénytelepítési feladatokat és ezek helyes megoldását. Egyik legfontosabb kérdés a nagy földmunkák okozta tájsebek eltüntetése.

Az *amerikai előadásokban* tükröződött, hogy a gépkocsivelátottság a telítettség idején (400—450 szgk/1000 lakos), ennek jelentős előnyei mellett, milyen számottevő ártalmas hatással jár az emberek egészségére. Külön kutatási osztályokat állítottak fel, amelyek szakembereinek feladata a számszerű követelmények meghatározása. Már az utak tervezése során figyelembe kell venni a környezeti hatásokat is, és a döntéseket ezek megoldása éppen úgy befolyásolja, mint a közlekedésüzemi és a beruházási költségek. Mivel ezen létesítményeket hosszú élettartamra tervezik, a környezeti szempontokat is a teljes időszakra kell figyelembe venni. Véleményük szerint a környezetvédelemre az összes építési költségek 15%-át kell előirányozni, de általában még ez is kevés.

Az egyik előadó az utak jobb kihasználási lehetőségére mutatott rá, az összefüggő területek jelzőlámpáinak számítógépes irányítása, a forgalom újszerű szabályozása, valamint az időjárás- és forgalmi akadályokat jelző detektorok segítségével. Ezekkel az utak átbocsátóképességét 10—20%-kal, lehet növelni, a befektetési költség pedig csak töredéke az út építésének. Több felszólaló említette, hogy a környezeti hatások számszerűsítésének módja még nincs megoldva, s ezért nehéz dönteni az építési tervek változatai között.

A hozzászólók rámutattak arra, hogy a környezetvédelmet a közút oldaláról csak hosszabb idő alatt lehet befolyásolni; hamarabb érhető el eredmény pl. a gépkocsi okozta zajártalom megszüntetésével.

ÚTÉPÍTÉS, ÚTFENNTARTÁS

A negyedik munkakülésen a konferencia az *útépítés és útfenntartás* kérdéseivel foglalkozott, majd az *útépítő anyagok és gépek* fejlődését tekintette át.

Napjainkban az útépítés az egyik legjobban gépesített építőipari tevékenység. Enélkül elképzelhetetlen is lenne olyan méretű úthálózatfejlesztés,

* A konferencia óta hazánkban is köztudomásúlag korlátozták a sebességet: gépkocsik autópályán 120 km/h, egyéb utakon max. 100 km/h sebességgel haladhatnak.

mint amelyet a személygépkocsik számának növekedése, a közúti forgalom fejlődése megkövetel. A gépi berendezések azonban a rendkívüli termelékenység mellett nagy beruházási költségeket is jelentenek, s a konferencia egyik sokat emlegetett témája volt a tőkés világban általános infláció, valamint az energiahordozók rendkívüli áremelkedése és ennek hatása az útépitő iparra. Talán éppen ezért hangsúlyozták a résztvevők annak fontosságát, hogy az építési feladat, az alkalmazandó technológia és az építési program ismeretében gondosan kell megválasztani a szükséges gépkapacitást és géptípust.

A nagyobb autópálya-építési programot végrehajtó országokban uralkodóvá váltak a nagy teljesítményű célgépek. A földmunkagépek között különösen nagy számban szerepelnek a kotrógépek. A bemutatott finiserek között megjelent a 12 m munkaszélességű gép, amely az aszfaltburkolatot egy rétegben, egyszerre építi meg. Ahhoz, hogy ezek a gépek folyamatosan működhessenek, egyre nagyobb kapacitású keverőtelepekre van szükség.

Az egyik építőberendezéseket gyártó cég olyan aszfaltkeverőt ismertetett, amely óránként 3—500 tonna aszfaltot állít elő a kívánt hőmérsékleten, szabadalmazott keverődobos eljárással. Jellemző újdonsága a berendezésnek — és az egyre szigorúbb előírások miatt feltehetően a többi gyártó vállalat is hasonló megoldások kidolgozására kényszerül majd —, hogy a hozzákapcsolt elszívóberendezés *minimálisra csökkenti az aszfaltgyártásal eddig együttjáró levegőszennyezést*. Egy másik, ugyancsak jellemző tendencia érvényesülése figyelhető meg a legnagyobb olasz építőgépgyártó cég, a MARINI által bemutatott keverőtelepnél. Ez a többiekhez képest *lényegesen kevesebb fűtőolajjal* állítja elő a melegaszfalt-anyagot, amely előny a növekvő energiaárak mellett nem hanyagolható el.

Az útburkolatok építéséhez felhasznált alap- és adalékanyagok terén is számos új megoldás született az elmúlt években, amelyeket a konferencián ismertettek.

Az újabb anyagokat, előnyös tulajdonságokkal rendelkező keverékekkel és új gyártási eljárásokkal a szabványok, hatósági előírások korszerűsítése általában nem tart lépést. A konferencián lezajlott tapasztalatcsere erre nézve is hasznos tanulságokkal szolgált; több javaslat is elhangzott nemzetközileg elfogadható minőségvizsgálati, összehasonlító módszerek kidolgozására.

A konferencián megállapítást nyert, hogy az útépités egyik legszűkebb keresztmetszetét világszerte a *hidépítés* jelenti. A modern utak — különösen az autópályák — tereptől független vonalvezetése egyre több híd építését teszi szükségessé, ami hagyományos módszerekkel megoldhatatlan. A kivezető utat a szakemberek többsége az előregyártásban, az üzemből készített és a helyszínen összeszerelt elemek felhasználásában látja.

Az *útfenntartás* az egyes országok úthálózatát legalább olyan mértékben érintő kérdés, mint az új utak építése. A magas színvonalon motorizált és fejlett úthálózattal rendelkező államokban a

fenntartási tevékenység már nem is korlátozódik a burkolat és a tartozékok javítására (a már bekövetkezett hibák kiküszöbölésére), hanem magában foglalja a szervezett és gondos ellenőrzést (többnyire műszeres vizsgálatok révén), a tervszerű megelőző karbantartást és bizonyos mértékig a felújítást is. Az e célra létrehozott fenntartó szervezetek kiterjedt hálózattal, felkészült személyzettel, modern technikai berendezésekkel és széles üzemi feladatkörrel rendelkeznek. Nem egy országban az úthálózat egy-egy részére (vagy egy-egy autópályára) kiterjedően a forgalom ellenőrzése és szükségszerűen a beavatkozás is az üzemeltető, illetve fenntartó szervezet hatáskörébe tartozik.

Ami közvetlenül a burkolatok fenntartását és megerősítését illeti, a konferencia résztvevői részletesen foglalkoztak az ehhez szükséges vizsgálatok (érdességmérés, a pálya egyenletességének, hullámosságának és repedezettségének vizsgálata, lehajlásmérés stb.), valamint a burkolatfenntartás nagyüzemi technológiájának kérdésével. Nyilvánvalóan nemcsak hazai útjainkat érte váratlanul a nagy tengelynyomású járművek forgalmának rendkívüli terhe.

Az előzetes érdeklődésnek megfelelően, a konferencia szervezői az útfenntartás témakörét a télen használatos *szöges gumiabroncsok által okozott károkat* középpontba állítva tüzték napirendre. Az útügyi szakemberek szinte egybehangozóan foglaltak állást abban, hogy az így okozott károk sokkal súlyosabbak, mint amennyi — különben is vitatható — előnnyel jár a szöges abroncs. A legszélesebb körben az USA szakértői szerezhettek tapasztalatokat a burkolat rongálódását illetően. Ennek eredményeképpen a Szövetségi Útügyi Hivatal szükségesnek látta állást foglalni az egyes államok eddig eltérő (megengedő vagy tiltó) gyakorlatában, határozottan arra ösztönözve a helyi hatóságokat, hogy az ilyen kiképzésű abroncsok használatát tiltsák be. Az NSZK-ban 1975-ig engedélyezték a ma alkalmazott szöges abroncsok használatát; jelenleg kísérleteket folytatnak műanyagból és az abroncs gumianyagából kialakított tüskékkel, ezek eredményessége azonban még bizonytalan. Amíg az osztrák szakemberek tényekkel támasztották alá a szöges abroncsok balesetveszélyességét, egyedül a Finn Közúti és Forgalmi Laboratórium képviselője tört lándzsát ennek előnyei mellett.

A téli fenntartás témakörében egy kérdés körül különböző nézetek alakultak ki: a jegesedés ellen, illetve a jégréteg fellazításához használt só káros hatást gyakorol a burkolatok egy részére. Tekintettel azonban arra, hogy alkalmazása a technika jelenlegi szintjén nélkülözhetetlen, és bizonyos burkolatfajták jól ellenállnak a só okozta hatásoknak, a szakemberek többsége mégis elfogadta e módszer szükségességét.

EGYÉB KÉRDÉSEK

A konferencia ötödik munkaiúlése az *útépitő anyagokkal és gépekkel* foglalkozott.

A hatodik munkaülés tárgya volt a *közutak legnagyobb megengedett terhelése, a különböző tengelysúlyok figyelembevételével*. Világszerte emelkedik a közúti forgalomban a nehéz tehergépjárművek aránya, ezért a jelentősebb közlekedésgazdasági kérdések közé emelkedett a járművek súlyának és tengelyterhelésének korlátozása, a megengedett határok megállapítása. Egyensúlyt kell teremteni a közutakat létesítő, fenntartó, üzemeltető szervek és a járművek üzemeltetőinek érdekei között. Előbbiek számára a nagy tengelynyomású járművek közlekedése — a növekvő fenntartási és építési költségek révén — egyre nagyobb terhet jelent; az fuvaroztatók viszont a járműsúlyok, az egy-egy jármű által szállítható egysegnyi rakomány növekedésétől gazdasági előnyöket várnak. A vitában résztvevők többsége olyan kompromisszumot javasolt, amelyet a relatív optimum meghatározására szolgáló gazdasági mérlegeléssel lehetne megteremteni. A magyar előadók a hazai intézkedéseket ismertették. Ezek lényege: a megengedett legnagyobb tengelynyomás értékének felemelése a nemzetközi forgalomban elfogadott értékre, a közúthálózat megfelelő megerősítése, az új maximumot meghaladó súlyú járművek forgalmának szigorú korlátozása, illetve túllépés esetén külön díj felszámítása. A nemzetközi tapasztalatok összegezéséeként a vita résztvevői megállapították, hogy az utak nagyobb teherbírára való átalakítása rendkívüli költségekkel, a műszaki megvalósítás pedig évtizedekig tartó munkával jár: ezért a járművek szerkezeteinek a fejlesztés során — összhangban az egyes országok ütügyi szerveivel — figyelembe kell venniük a reálisan megengedhető súlyhatárokat.

Végül a hetedik munkaülés a *kelet—nyugati közúti kapcsolatok* kérdésével foglalkozott. Megállapították az előadók, hogy az egyes államok úthálózatának fejlesztése nem folyhat elszigetelten: a nemzetközi személy- és teherforgalom mai mértéke már egységes európai úthálózat megteremtését sürgeti. Időszerűvé tette a kérdés tárgyalását, hogy az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága napjainkban foglalkozik az E-utak rendszerének átalakításával. Az elgondolások szerint az új hálózat kelet—nyugati és észak—déli utak rendszeréből fog állni. Az osztrák ütügyi szakembereknek e témára vonatkozó előadásából az is nyilvánvalóvá vált, hogy Magyarországnak feltétlenül lépést kell tartania az európai fejlesztéssel, ellenkező esetben a tranzit-

forgalom hazánkat elkerüli. Az ausztriai autópálya-hálózat tervezése során jelentős mértékben veszik figyelembe a nemzetközi igényeket. Az NSZK, Csehszlovákia és Románia tranzitútjaira vonatkozó elképzelések megismerése a magyar fejlesztés számára is hasznos tanulságokkal, elgondolkodtató összefüggésekkel szolgált.

*

A konferencia vitáit az IRF vezető szerveinek felkérésére *dr. Nemesdy Ervin* professzor foglalta össze. Összefoglalójában hangsúlyozta a komplex ütügyi szemlélet világszerte tapasztalható erősödését, ami a kérdések sokoldalú megközelítési módszerében is megnyilvánult. Utalt arra az átfogó képre, amit az egyes országok úthálózatuk helyzetéről bemutattak, s elemezte ennek tanulságait. A következtetéseket összegezve megállapította: Európában a motorizáció jelentős fejlődése várható, s ezzel párhuzamosan fokozott ütemű útépitési tevékenységre van kilátás. Szinte valamennyi országban keresik ehhez a finanszírozási feltételeket, különösen annak érdekében, hogy meggyorsíthassák az autópálya-építési programok végrehajtását. A közlekedésbiztonság nemzetközi helyzetének egyik legfontosabb jellemzője a vizsgálati, ellenőrzési technika színvonalának emelkedése, másrészt a korábbinál határozottabb, következetesebb intézkedések érvényesítése.

Nemesdy professzor megállapítása szerint kiemelkedő szerepet kapott a konferencián a környezetvédelem kérdése, annak az alap gondolatnak jegyében, hogy a modern közlekedésnek a jobb, emberibb élet lehetőségét kell megteremtenie.

A konferencia az ütügyi szakemberek körében megélnkülő tevékenység kezdetét jelenti. A szerzőnek módjában volt meggyőződnie arról, hogy az IRF genfi központjában milyen nagyméretű rendszerező és feldolgozó munka követi a tanácskozást, párhuzamosan az itt létrejött hasznos szakmai és gazdasági kapcsolatok elősegítésével.

A konferencia révén a magyar ütügy számos hasznos tapasztalattal gazdagodott, amelyek a fejlődés közvetlen tényezőivé válhatnak. Meggyőződésünk, hogy fokozott közreműködésünk a nemzetközi úthálózatfejlesztési, közlekedésgazdasági, tudományos és műszaki együttműködésben — esetleg tevékenyebb részvételünk az IRF munkájában — a kölcsönös előnyök révén a magyar közúti közlekedés gyorsabb fejlődését szolgálja.

	Page
<i>Endre Györfi: Systèmes de mouvement des produits</i>	97
Cet article reprend la conférence de l'auteur tenue à la VIII. Enquête générale sur la manutention et sur l'emballage organisée à Budapest en automne 1974 où il traite l'extension de la notion de la «manutention» et la nécessité d'un aspect embrassant le processus entier de la manutention des produits.	
<i>Dr. István Tózsér: Cinquante ans de construction automobile dans l'Union Soviétique</i>	100
A l'occasion de l'anniversaire le Musée Polytechnique de Moscou a présenté une exposition au Musée des Communications à Budapest. L'article rend brièvement compte de l'organisation de l'exposition, puis il relate le développement de la construction automobile soviétique dès son début en 1924 jusqu'à nos jours.	
<i>József Varga: Système du dépôt de machines et quelques questions de l'exploitation des véhicules modernes auprès des chemins de fer</i>	106
L'étude traite les problèmes résultant de la suppression successive de la traction à vapeur et les questions se présentant avec la progression de l'électrification et de la diesélisation, les conditions constructionnelles de la réparation effectuée par l'échange des pièces principales, l'assurance du stock d'échange, l'économie, la préparation technologique de cette méthode, la grandeur la plus économique de la remise des locomotives.	
<i>Mihály Biró—Miklós Kovács—Tamás Merétei: Résultats de mesure de la pollution d'air causée par les véhicules automobiles à Budapest et la comparaison de ceux-ci avec les valeurs reçues pour d'autres grandes villes</i>	114
L'étude expose le trafic aux lieux de mesure, la teneur de l'air en oxyde de carbone, en gaz sulfureux, en acroléine, en bioxyde de carbone, en oxyde d'azote, en poussière, en concentration de plomb et en suie. Aussi sur la base des résultats obtenus à l'étranger il sollicite en premier lieu les mesures tendant à diminuer la concentration de l'oxyde de carbone.	
<i>Dr. Jenő Megyeri: Courbe de raccordement variant selon la fonction cosinus</i>	126
Pour la construction des voies à grandes vitesses la méthode traitée donne la possibilité de définir avec la précision voulue les données d'une voie de raccordement avec une géométrie cosinus la plus avantageuse au point de vue cinématique, dynamique et physiologique.	
<i>Dr. Géza Gyulai: Tour d'horizon de la perspective d'un système des conceptions, relatives aux moyens de communication urbains.</i>	130
La systématisation d'une répartition décimale présentée — qui embrasse aussi les nouveaux moyens existant seulement comme conceptions ou se trouvant encore en état d'essais — est basée sur la situation du véhicule et de la voie rapportée l'une à l'autre en comprenant aussi les solutions de l'actionnement et de la commande.	
<i>Revue Internationale:</i>	
<i>Dr. István Kozáry: Conférence régionale à Budapest de la Fédération Internationale de Routes (IRF)</i>	137
L'article expose d'abord brièvement l'activité, l'histoire de l'IRF et il relate les conclusions les plus importantes des 107 conférences tenues au 7 réunions de travail de la Conférence qui a eu lieu en automne 1974.	
<i>Nouvelles d'association</i>	105, 125, B/3

SUMMARY

	Page
<i>Endre Györfi: Motion Systems of Products</i>	97
<p style="margin-left: 2em;">This article is the text of the author's lecture on the 8th Conference of Material Handling held in Budapest in 1974. He deals with the extension of the notion of material handling and the necessity of an aspect extended to the whole process of product-motion.</p>	
<i>Dr. István Tózsér: Fifty Years of Soviet Motorcar Manufacturing</i>	100
<p style="margin-left: 2em;">On the occasion of this anniversary the Moskow Polytechnical Museum arranged an exhibition in the Museum of Communication in Budapest. The article gives an account of this exhibition and relates the development of soviet motorcar manufacturing from 1924 up to now.</p>	
<i>József Varga: Some Questions about Railway Depot-system and Operation of Modern Railway Rolling Stock</i>	106
<p style="margin-left: 2em;">The study deals with the problems which rise during the successive ceasing of steam traction and installation of electric and Diesel-traction, the design conditions of the interchangeable main parts, the keeping of interchangeable stock, the profit and the technological preparation of this method and finally with the optimum dimensions of depots.</p>	
<i>Mihály Bíró—Miklós Kovács—Tamás Merétei: The data of Airpollution in Budapest caused by Motorears and the Comparison of those data with those of other Cities</i>	114
<p style="margin-left: 2em;">The study gives the traffic facts of measuring spots and the quantities of carbon monoxide, sulfur dioxide, acrolein, carbon dioxide, nitrogen oxide, dust and lead in the air. The author urges the cutting of concentration of carbon monoxide primarily on the base of foreign results, too.</p>	
<i>Dr. Jenő Megyeri: Intervening Rail by Cosine Function</i>	126
<p style="margin-left: 2em;">The author makes us acquainted with an accurate counting method to determine the optimum data of intervening rail by cosine function from the view of kinematics, dynamics and physiology in the case of construction of track for high speed.</p>	
<i>Dr. Géza Gyulai: Ideas about Modern Urban Rolling Stock from the View of System-aspect</i>	130
<p style="margin-left: 2em;">The demonstrated decimal system, which is extended to the experimental and yet not-existent instruments too, bases on the relation between vehicle and track. It deals with some driving and controlling settlements, too.</p>	
<i>International Review:</i>	
<i>Dr. István Kozáry: Regional Conference of International Road Federation (IRF) in Budapest</i>	137
<p style="margin-left: 2em;">The article first makes us acquainted with the history and work of IRF, then gives a summary of the 107 lectures of the 7 meetings held in the autumn of 1974.</p>	
<i>Association news</i>	105, 125, B/3

Egyesületi hírek

(Folytatás 125. oldalról)

- Február 21. A Közüti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály Személyforgalmi és Utaztatási Szakosztály rendezésében előadás: A helyi járatú jegykiadógépek kísérleti üzemeltetésének tapasztalatai.
Előadó: SZABADI FARKAS (Volán-Tröszt)
- Február 25. A Városi Közüti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: A budapesti és a magyarországi baleseti helyzet alakulásának értékelése. Javaslatok a balesetmegelőzés fejlesztésére.
Előadó: DR. KOLLER SÁNDOR (BME)
- Február 25. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Távbeszélő központok korszerűsítése, a budapesti hálózat új típusú központjai. II. rész.
Előadó: MELBINGER MIKLÓS (PVIG)
- Február 25. A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás: Vasúti járművek hidrodinamikusságának forgalmi dinamikája.
Előadó: Prof. Dr. Ing. EBERHARD VOGEL (Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ Drezda)
- Február 26. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás: Az operatív irányítás területén figyelembeveendő feladatok a kedvezőbb vonóerőfelhasználás érdekében.
Előadó: REGŐS FERENC (Bp. Ig. III. O.)
- Február 27. A Postai- és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Mikrofilmes tudakozó és névsor szerkesztőség előkészítése.
Előadó: LÁSZLÓ LAJOS (TIG)
- Február 27–28. A Városi Forgalomszervezési Szakosztály rendezésében zártkörű szakmai tanácskozás: A budapesti összehangolt jelzőlámpás kereszteződések számítógépes tervezésének eredményei.
- Február 28. A Közlekedéstudományi Egyesület Elnökségének ülése.
- Február 28. A Közlekedéstudományi Egyesület rendezésében: MAGYAR KÖZLEKEDÉSI FILMNAP.
- Február 28. Az Építési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében előadás: Az első ISZB szervezésű NDK tanulmányútról beszámoló.
Előadó: TARICZKY ZSUZSANNA (Hídépítő V.)

Solymos János

A szerkesztésért felelős: Dr. Harmati Sándor. Szerkesztőség: Budapest XIV., Május 1. út 26. Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat, Budapest, 1073. Lenin körút 9–11. Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223. Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

75. 3., 4138 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Povárny Jenő.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215–96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ára: egy évre: 108,— Ft, egyes szám ára: 9,— Ft.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat Budapest. Postafiók 149. H — 1389.

HÉTFŐTŐL- HÉTFŐIG

Sokoldalúan
tájékoztat a
bel- és külpolitika
eseményeiről a

MAGYAR HÍRLAP

Minden nap
új, részletes
információk a

MAGYAR HÍRLAP

hasábjain

HÉTFŐ

Ennek a számnak két kiadása van: a legfrissebb sportriportokkal, tudósításokkal és totóeredménnyel már vasárnap este az utcára kerül. A hétfő reggeli kiadás a hajnalig beérkezett híreket is tartalmazza.

Más rovatai:

a Centrum-hétfő titkai;

Várható heti időjárás; Paradox.

KEDD

Jogi tanácsadás;
a Magyar Hírlap postája;
tévékronika; rádiófigyelő.

SZERDA

Képzőművészeti rovat;
a budapesti mozik heti műsora;
filatélia; sakk.

CSÜTÖRTÖK

Tanácsadó kirándulóknak;
lőversenyeredmények.

PÉNTEK

Nyugdíjasok rovata;
a televízió és rádió heti műsora;
a horgászok rovata.

SZOMBAT

Tudomány: „Hét-vége” melléklet;
a bérlakások cseréje;
piaci árjelentés; a hét rendeletei;
mit fizet a lottó?

VASÁRNAP

Vasárnapi levél; irodalom-művészet;
család-oldal; keresztretjtvény;
ingatlanforgalom.