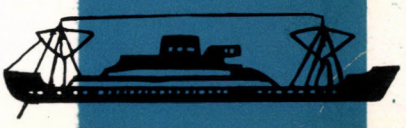
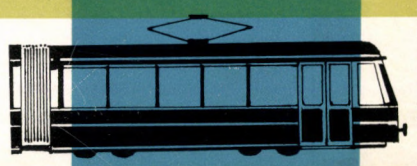
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE





1 SZÁM
XXV. ÉVFOLYAM

1975. JANUÁR

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научного Общества Транспорта

VERKERSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS
Organe de la Société scientifique pour la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

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, Piroska István, dr. Szabó Dezső, dr. Tőzsér István, dr. Turányi István

XXV. ÉVFOLYAM 1. SZÁM 1975. JANUÁR

TARTALOM

Rödönyi Károly: 25 éves a Közlekedéstudományi Egyesület 1

Rab Károly: A közúti közlekedési alkalmasság társadalmi háttere 3

Györfi Endre: Az ANYAGMOZGATÁS-CSOMAGOLÁS '74 eseménysorozat — a rendszerszemlélet jegyében 9

Dr. Unyi Béla: A hazai gyártású sínek vizsgálati eredményei és az azokból levonható következtetések 16

Kutasy Lajos: A feszített betonalj méretezése merev tartó alapján 25

Egyesületi hírek 29, 34, 41, 45

Kemény Tamás—Somlai Alfréd: Közúti járművek tengelyterhelésének mérése hordozható elektronikus mérlegekkel 30

Dr. Gál Gyula: Rendezőpályaudvari vonatszétrendezés sorrendjének meghatározása számítógépes szimulációval 35

Nemzetközi Szemle:

Horn Dezső: Száz éves az Egyetemes Postaegyesület 42

Dr. Unyi Béla: A nagy sebességre alkalmas vasúti felépítmény ma és holnap 46

E számunk szerzői:

Rödönyi Károly, közlekedés- és postaügyi miniszter, a Közlekedéstudományi Egyesület elnöke; *Rab Károly*, okl. pszichológus és közgazda, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Autóközlekedési Főosztályának munkatársa; *Györfi Endre*, okl. gépészmérnök, az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet igazgatóhelyettese; *Dr. Unyi Béla*, a műszaki tudományok kandidátusa, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet főmunkatársa; *Kutasy Lajos*, okl. mérnök, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet főmunkatársa; *Kemény Tamás*, okl. villamosmérnök, a Méréstechnikai Központi Kutató Laboratórium főosztályvezetője; *Somlai Alfréd*, okl. mérnök, ny. főmérnök; *Dr. Gál Gyula*, okl. közlekedési mérnök, a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézetének tud. munkatársa; *Horn Dezső*, közlekedés- és postaügyi miniszterhelyettes, a Posta vezérigazgatója

РЕЗЮМЕ

Стр.

Карой Рэдэни: **Обществу Транспортных Наук 25 лет** 1

В декабре 1974-го года было проведено 25-и летнее юбилейное общее собрание Общества Транспортных Наук. По этому случаю автор — министр путей сообщения и связи Венгерской Народной Республики, председатель Общества — оценивает результаты истекших двадцатипяти лет, характеризуя также главные направления развития.

Карой Раб: **Общественные вопросы пригодности водителей к вождению автомашин** 3

Анализируя проблемы пригодности водителей автомашин, труд занимается ролью врачебно-психологических осмотров, общественной важностью данной проблемы, личными качествами, способствующими предотвращению несчастных случаев, сложными связями общественной морали и морали участников автомобильного движения, а вслед за этим делает предложения, направленные на более эффективное решение задач, способствующих позитивному поведению людей в уличном движении.

Эндрэ Дёрфи: **Ряд событий в области „Перемещения материалов и упаковки 1974 г.", как единый взгляд на систему** 9

В октябре 1974-го года Центральней Комиссией по Перемещению Материалов Союза Обществ Технических и Естественных Наук была организована VIII. Конференция по Перемещению Материалов. Статья даёт отчёт о собитиях и результатах конференции, а также о соревновании по упаковке, проведённом одновременно с конференцией и о выставке по упаковке и перемещению материалов.

Д-р Бэла Уни: **Выводы, извлечённые из результатов испытаний рельсов отечественного производства** 16

Автор обобщает качество используемых рельсов и ожидаемые увеличенные нагрузки на них (нагрузка на ось, скорость). Вносит предложения, направленные на улучшение качества рельсов, знакомя с результатами механических испытаний.

Лаёш Куташи: **Определение размеров напряженных бетонных шпал на жёстких опорах** 25

Автор приводит простой метод расчёта, исходящий из равномерного или равномерно изменяющегося распределения напряжений в подошве шпал. Этот способ, несмотря на то, что не принимает во внимание упругие свойства шпал и балласта, пригоден для предворительного проектирования сравнения шпал, обеспечивая при этом быстрый результат.

Тамаш Кэмэнь — Алфред Шомлаи: **Измерение нагрузки на ось автомобильных транспортных средств при помощи переносных электронных весов** 30

В Венгрии введён контроль нагрузки на ось грузовых автомашин. Статья знакомит с электронными весами отечественного производства, разработанными специально для этой цели, их свойствами, результатами контроля их точности.

Д-р Дюла Гал: **Определение порядка расформирования поездов на сортировочных станциях методом моделирования с применением вычислительных машин** 35

Труд подробно показывает модель для проектирования задач, указанных в заголовке. При применении этой модели в конкретных условиях достигается оптимальный простой вагонов на сортировочных станциях.

Международный Обзор:

Дэжэ Хорн: **Всемирному Почтовому Обществу 100 лет** 42

Всемирное Почтовое Общество (УПУ) было основано 9-го октября 1874-го года. В связи со столетием Общества автор знакомит с историей его развития, оценивая значительные результаты в развитии международного почтового обмена.

Д-р Бэла Уни: **Железнодорожное верхнее строение, пригодное для высоких скоростей в настоящем и в будущем** 46

Статья даёт отчёт о конференции, организованной в ноябре 1974-го года в г. Вене Обществом Транспортных Наук Австрии, знакомя читателей с конференцией, протекающей по темам, указанным в заголовке, знакомит с прочитанными лекциями, машинами и средствами, предназначенными для стоительства верхнего стоения пути.

Деятельность Общества 29, 34, 41, 45

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Károly Rödönyi: **25 Jahre Verkehrswissenschaftlicher Verein** 1

Der Verkehrswissenschaftliche Verein hielt seine 25 jährige Jubiläums-Generalversammlung im Dezember 1974. Der Verfasser, Minister für Verkehrs- und Postwesen der Ungarischen Volksrepublik, Präsident des Vereins würdigt aus diesem Anlass die Erfolge des verlaufenen Vierteljahres und legt auch die Richtlinien der weiteren Entwicklung dar.

Károly Rab: **Gesellschaftlicher Hintergrund der Tauglichkeit zum Strassenverkehr** 3

Die Studie befasst sich, die Frage der Kraftwagenfahrer-Tauglichkeit analysierend, mit der Rolle der ärztlich-psychologischen Untersuchungen, mit der Bedeutung des gesellschaftlichen Hintergrundes, mit den menschlichen Erscheinungen, die den Unfällen vorangehen, mint den komplizierten Zusammenhängen des gesellschaftlichen und des Verkehrsmorals und stellt dann Anträge zur Lösung der Aufgaben, welche eine wirksamere Förderung des positiven Verhaltens im Verkehr bezwecken.

Endre Györfi: **„Materialförderung — Verpackung 74" Ereignisse im Zeichen der Systemanschauung** 9

Das Zentrale Komitee für Materialförderung des Verbandes der Technischen und Naturwissenschaftlichen Vereine organisierte im Oktober 1974 die VIII. Konferenz über die Materialförderung. Der Artikel berichtet über du Ereignisse und Ergbenisse der Konferenz, sowie über den mit der Konferenz gleichzeitig abgehaltenen Verpackungs-Wettbewerb und die Materialförderungs- und Verpackungs-Ausstellung.

Dr. Béla Unyi: **Prüfungsergebnisse der in Ungarn hergestellten Schienen und die Folgerungen, die von denen gezogen werden können** 16

Der Verfasser vergleicht die Qualität der gebräulichen Schienen mit den zu erwartenden grösseren Inanspruchnahmen (Achslast, Geschwindigkeit). Er schildert die Ergebnisse der mechanischen Untersuchungen und macht Vorschläge zur Besserung der Schienenqualität.

Lajos Kutasy: **Dimensionierung der gespannten Stahlbetonschwellen aufgrund eines steifen Trägers** 25

Der Verfasser führt die einfachste Berechnungsmethode vor, die von der gleichmässigen bzw. von der gleichmässig veränderlichen Verteilung der Sohlenspannungen ausgeht. Dieses Verfahren eignet sich zum Vorentwurf und zur Vergleichung der Schwellen und führt zu raschem Ergebnis — obwohl es die elastichen Eigenschaften der Schwelle und der Bettung nicht berücksichtigt.

Tamás Kemény—Alfréd Somlai: **Messung der Achslast der Strassenfahrzeuge mit elektronischen Waagen** 30

In Ungarn wurde die Kontrolle der Achslast der Lastkraftwagen eingeführt. Der Artikel schildert die zu diesem Zwecke entwickelten und in Ungarn hergestellten elektronischen Waagen, die Eigenschaften derselben, sowie die Ergebnisse der Überprüfung ihrer Genauigkeit.

Dr. Gyula Gál: **Bestimmung der Reihenfolge der Zugzerlegung in den Rangierbahnhöfen mittels Simulation durch Rechenanlage** 35

Die Studie führt das Modell des zu dem im Titel bezeichneten Zweck erarbeiteten Simulations- Projektierungsverfahrens in Einzelheiten vor. Mit Verwendung dieses Modells kann in den Rangierbahnhöfen unter den gegebenen Umständen die optimale Wagenaufenthaltszeit erreicht werden.

Auslandschau:

Dezső Horn: **Hundert Jahre Weltpostverein** 42

Der Weltpostverein (UPU) wurde am 9. Oktober 1874 gegründet. Anlässlich des Zentenariums schildert der Verfasser die Gründung, die Geschichte dieser Organisation und würdigt ihre Erfolge von grossem Belang auf dem Gebiet der Entwicklung des Postverkehrs.

Dr. Béla Unyi: **Für hohe Geschwindigkeit geeigneter Eisenbahnoberbau heute und morgen** 46

Der Artikel berichtet über die, durch die Österreichische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft im Monat November 1974 in Wien in dem obenerwähnten Themenkreis veranstaltete Konferenz, erörtert die dort gehaltenen Vorträge und vorgeführten Eisenbahn-Oberbaumaschinen, sowie Mittel.

Vereinsnachrichten 29, 34, 41, 45

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET HAVI FOLYÓIRATA

Szerkesztő bizottság:

dr. Ábrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső, dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Harmati Sándor, dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács György, Kovács István, dr. Martonyi József, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin, Piroska István, dr. Szabó Dezső, Szini Béla, dr. Tőzsér István, dr. Turányi István, Urbán Lajos, dr. Vilmos Endre

Felelős szerkesztő:

DR. CZÉRE BÉLA

XXV. évfolyam

1975.

LAPKIADÓ VÁLLALAT

TARTALOM

Szám Oldal

1. ÁLTALÁNOS ÉS TÖBB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOT ÉRINTŐ KÉRDÉSEK

Dr. Aujeszky László:
Az időjárási előrejelzések valószínűségi jellege a közlekedési meteorológia szempontjából 9 414

Dr. Ábrahám Kálmán:
Gondolatok a vállalatirányítás, a munka- és üzemszervezés kérdéseiről 11 481

Dr. Czére Béla:
Közlekedésünk harminc éve — egy kiállítás tükrében 6 240

Földvári László:
Az értéktörvény érvényesülése a közlekedésben 10 430

Dr. Gyebrovszky János:
Az árufuvarozási díjszabás és a társadalmi ráfordítások összefüggéséről 12 540

Győrfi Endre:
A termékek mozgásrendszerei 3 97

Győrfi Endre:
Az ANYAGMOZGATÁS-CSOMAGOLÁS '74 eseménysorozat — a rendszerszemlélet jegyében 1 9

Dr. Hegedűs Gyula:
A Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola szerepe és feladatai a tudományos kutatásban 8 343

Dr. Heinrich Béla:
A közlekedés — az idegenforgalomért 7 281

Dr. Iványi Árpád — Dr. Lindner Sándor:
A szervezettségi színvonal mérése a közlekedésben és a hírközlésben 12 544

Dr. Kovács László:
Az idegenforgalmi vonzáshatékonyság elemzésének néhány kérdése 9 398

Dr. Legg, Keith:
A közlekedés és az elektromosság alkalmazására való ösztönzés 2 49

Dr. Malduri Maléter Jenő:
A nemzetközi közlekedéspolitika főbb motívumai az automobilizmus térhódításának kezdetén 8 365

Nagy Miklós:
A bútoráruk országos térítésének optimális stratégiai modellje 6 246

Rödönyi Károly:
A magyar közlekedés és hírközlés 30 éve .. 4 145

Rödönyi Károly:
Gazdasági helyzetkép és feladatok az V. ötéves terv időszakában 10 425

Rödönyi Károly:
25 éves a Közlekedéstudományi Egyesület 1 1

Dr. Seidenfus, Hellmuth St.:
A közlekedés továbbfejlesztésének gazdasági főproblémái a Német Szövetségi Köztársaságban 5 202

Dr. Szántó Emil:
Kádas Kálmán „A közlekedésstatisztika módszerei" c. egyetemi tankönyvéről ... 5 211

Dr. Szentes József:
A reakcióidő mérési eredményei a közlekedésben a személyiség aspektusából 2 77

Tallós Elemér:
Tudományos ülésszak a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán 8 338

2. VASÚTI KÖZLEKEDÉS

Dr. Czére Béla:
Az első angol vasutak 12 533

Déghy György:
Vasúti járművek kerékpárjaira ható erők mérési módszerei 2 252

Faragó Kornél:
A vasútépítési munkák kiviteli ütemterve korszerű hálótechnikai ábrázolással 4 158

Dr. Gál Gyula:
Rendezőpályaudvari vonatszétrendezés sorrendjének meghatározása számítógépes szimulációval 1 35

Handkarov, Ju. Sz.:
Az elektronikus számítógépek alkalmazásának szakaszai a vasúti szállítási folyamatok automatizálásában 12 529

Dr. Juhász László:
Vasúti vontató járműveink jobb kihasználásáról 7 300

Kisbakonyi József:
Rendezőpályaudvar fogadóvágány-körzeti folyamatainak irányítása adatelosztó berendezésekkel 2 70

Dr. Kocsnyev, Fjodor Petrovics:
A szovjet vasúti tudomány fejlődése az SZKP XXIV. Kongresszusa után 9 377

Kutasy Lajos:
A feszített betonalj méretezése merev tartó alapján 1 25

Dr. Megyeri Jenő:
Koszinusz függvény szerint változó görbületű átmeneti ív 3 126

Dr. Megyeri Jenő — Dr. Unyi Béla:
Íves vasúti vágányok túlemelése különböző sebességű vonalaknál 8 349

Dr. Nagy József:
A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1974. évi munkája 10 443

Dr. Pálvölgyi István:
A rendezőpályaudvari technológiai műveletek hatékony összehangolásának komplex módszere 5 219

Dr. Platty Pál:
A nagyszilárdságú sínek ridegtörési problémája 8 361

Stefanecz Gyula:
A vasúti szabványosítás szerepe és hatása a kutatási munkában 11 506

Dr. Turányi István:
A vasutak kibernetizálásának helyzetképe a IV. nemzetközi kibernetikai szimpózion tükrében 5 185

	Szám	Oldal
Dr. Unyi Béla: A hazai gyártású sínek vizsgálati eredményei és az azokból levonható következtetések	1	16
Varga József: A vasúti vontatási teleprendszer és a korszerű járművek üzemeltetésének egyes kérdései	3	106

3. KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

Bálint Sándor: 75 éves a Magyar Autóklub	7	292
Biró Mihály—Kovács Miklós—Merétei Tamás: A gépjárművek okozta budapesti légszennyezés mérési eredményei és összehasonlítása más nagyvárosokkal	3	114
Biró Mihály—Kovács Miklós—Merétei Tamás: A gépjárművek okozta légszennyezés mérésének módszere	2	62
Dr. Borotvás Elemér—Vürikov, A.: A KGST tagországok együttműködésének néhány kérdése a gépkocsiközlekedésben	4	152
Csibi László: A közúti forgalomelterelés gazdasági értékelése	12	558
ifj. Dr. Gáspár László: Az útállapotfelvétel, különös tekintettel az utak üzemeltetésére és fenntartására	11	492
Kemény Tamás—Somlai Alfréd: Közúti járművek tengelyterhelésének mérése hordozható elektronikus mérlegekkel	1	30
Kereszturi János—Várlaki Péter: Aszfaltkeverő és -bedolgozó géplánc szállítási-tárolási rendszerének sztochasztikus vizsgálata számítógépes szimulációval	9	404
Dr. Koller Sándor: A fékezett személygépkocsi kerekei és a pályafelület közötti erőkapcsolat jellemzése lassításvizsgálattal	8	356
Koren Csaba: A közúti forgalom csúcsóratényezőinek alakulása	9	391
Koren Csaba: Összefüggés a forgalomjelleg, az úttípusok és a csúcsóratényező között	4	176
Monigl János: Közúthálózati változatok kialakításának módjai	5	213
Nagy Miklós: Az ipari tehergépkocsi-közlekedés parciális sztochasztikus üzemtani vizsgálata	12	548
Dr. Papp Béla: A lakossági személygépkocsik műszaki ellátását végző üzemek településhálózatának jellemzői	11	509
Dr. Pálfalvi József: Műszaki prognózisok kidolgozásának menete és módszerei a gépjármű-közlekedésben	5	205
Rab Károly: A közúti közlekedési alkalmasság társadalmi háttere	1	3
Takács Ferenc: Az Országos Úthálózatfejlesztési Keretterv készítése	11	485
Tóth Ernő: A vasúti szintbeni útátjárók kialakításának közúti szempontjai	7	313
Török Mária: Az „ajánlott sebesség" kiegészítő jelzőtáblák hatása a közúti forgalom lefolyására	10	460
Dr. Tőzsér István: A szovjet gépkocsigyártás 50 éve	3	100
Vásárhelyi Boldizsár: Az „automatikus utak" üzemének problémáiról	4	163
Dr. Vizvári Endre: Számítógépes szimuláció a magángépkocsikarbantartó kapacitás tervezésében	10	452

4. VÁROSI KÖZLEKEDÉS

Dr. Bényei András—Dr. Fi István: Javaslat a budapesti főúthálózat állapotfelvételére és adatnyilvántartására	7	308
Dr. Gyulai Géza: A korszerű városi közlekedési eszközökre vonatkozó elképzelések rendszerszemléletű áttekintése	3	130
Dr. Koller Sándor: A forgalombiztonság növelése várostervezéssel és forgalomszabályozással	10	437
Lehotzky Kálmán: Gyalogosok a városi közlekedésben	6	233
Lovas István: A forgalom által működtetett kísérleti jelzőlámpa Komáromban	11	501
Medveczki Ágnes: A trolibusz Budapesten	4	172
Dr. Vásárhelyi Boldizsár: Jobbkézszabály alapján üzemelő útkereszteződés forgalomlefolyásának sztochasztikus szimulációja	6	260

5. HAJÓZÁS

Dr. Kecskés Sándor: Az európai víziútrendszer kiépítése és területi hasznosítása	8	329

6. LÉGI KÖZLEKEDÉS

Dr. Vilmos Endre: A MALÉV fejlődése 1960—74 között	5	191

7. EGYÉB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOK

Dr. Megyeri Jenő: Kötélpályaívek pontos matematikai meghatározása elektronikus számítógép felhasználásával	11	514

Szám Oldal

8. EGYESÜLETI ÉLET

A Közlekedéstudományi Egyesület jubiláris közgyűlése 2 83

Dr. Papp Endre:
A VI. Közlekedésgazdasági Konferencia Pécsett 9 382

Solymos János:
Egyesületi hírek 1 29
34
41
45
2 96
3 105
125
B/3
4 157
175
B/3
5 231
6 245
259
272
8 337
355
368
9 381
390
397
10 442
451
465
471
11 508
513
528
12 566
571

9. NEMZETKÖZI SZEMLE

Bolsakov, A. M.—Bujanov V. A.—Handkarov, Ju. Sz.:
Számítástechnika a Japán Vasutaknál ... 10 466

Dr. Gáspár László:
A francia Ponts et Chaussées laboratóriumainak szervezete és 1974. évi kutatási tevékenysége 12 567

Dr. Heinrich Béla:
Adalékok a Rajna—Majna—Duna transzkontinentális víziút nemzetközi közlekedésjogi státuszához 2 86

Horn Dezső:
Százéves az Egyetemes Postaegyesület ... 1 42

Kirchner, Siegfried:
Megfelelő minőségű tájékoztató útjelzések az NDK-ban 7 320

Dr. Koller Sándor:
A 12. Nemzetközi Forgalomtechnikai és Forgalombiztonsági Tanulmányi Hét Belgrádban 5 224

Dr. Kozáry István:
A Nemzetközi Útügyi Szövetség (I. R. F.) budapesti regionális konferenciája 3 137

Dr. Malek, Przemislaw:
A szállítási tevékenység részaránya Lengyelország nemzeti jövedelmének alakulásában és a termelési érték képzésében ... 9 416

Szám Oldal

Dr. Malek, Przemyslaw—Chrzanowski, Ignacy:
A lengyel tengergazdálkodás fejlődési irányai a KGST keretében betöltött szerepe tükrében 11 519

Nagy László:
Algéria közlekedése 6 273

Dr. Sidó Ferenc:
Budapesti Nemzetközi Vásár, 1975 ..... 8 369

Dr. Unyi Béla:
A nagy sebességre alkalmas vasúti felépítmény ma és holnap 1 46

Zikejev, B. I.:
A vasúti szállítási folyamat irányítása elektronikus számítástechnikai eszközökkel 4 176

10. KÖNYVSZEMLE

A Közlekedési Múzeum Évkönyve II. 10 459

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1973. ..... 2 69

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1974. ..... 12 543

Dr. Czére Béla (főszerk.): A Vasúti Technika Kézikönyve 1. ..... 12 539

Csanádi—Nagyváradi—Winkler:
A magyar repülés története 5 231

Dr. Flamisch Ottó:
Gépjármű diagnosztika — Módszerek és eljárások rejtett hibák feltárására — 3. bővített kiadás 5 223

Hazánk, Magyarország 1—2. 2. átdolg. magyar nyelvű kiadás 11 491

Dr. Herczeg Károly:
Személygépkocsi szervizállomások 2 69

Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet: Tájékoztató az Intézet 1972. évi kutatási tevékenységéről 7 307

Kubinszky Mihály (szerk.): Ungarische Lokomotiven und Triebwagen 11 500

Markó Iván:
Földművek — Védelem 7 307

Medveczki Ágnes:
A millenniumi földalatti vasút 12 570

Tamás György:
Autómodellezés 10 459

Tamás György—Virágh Iván:
Hasznos tanácsok a Zsigulihoz. Harmadik kiadás 5 223

Tömösy M. Jenő:
Autóvillamossági hibakeresés és javítás .. 5 230

Tömösy M. Jenő—Frank György:
Autóvillamosság 2. kiadás 12 543

Transport Museums. Yearbook of the International Association of Transport Museums, Volume I. 5 223

E. B. Weston: Karosszériajavítás és újrafényezés 11 491

Felelős kiadó: Siklósi Norbert

5364 Révai Nyomda — F. v.: Povárny Jenő

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XXV. ÉVFOLYAM 1. SZÁM 1975. JANUÁR HÓ

25 éves a Közlekedéstudományi Egyesület

RÖDÖNYI KÁROLY

Negyed évszázada áll fenn a közlekedés és hírközlés ma már sokezer tagot számláló, széles körű tevékenységet folytató, gazdag eredményekre visszatekintő társadalmi-tudományos egyesülete: a Közlekedéstudományi Egyesület. Olyan szakterületen fejtette és fejti ki munkáját, amely a felszabadulás utáni újjáépítés nehéz éveitől kezdve a mai napig népgazdaságunk alapvetően fontos ága, összekötő kapocs a város és a falu, a népek és országok, a békés fejlődésért dolgozó embermilliók között.

Egyesületünk története 1948-ig nyúlik vissza, amikor a Magyar Mérnökök és Technikusok Szabad Szakszervezetének kongresszusa határozatot hozott a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének, a MTESZ-nek megalakításáról, azzal a céllal, hogy összefogja és a szocialista építés szolgálatába állítsa a már meglevő vagy később megalakítandó egyesületeket. Már ez év nyarán szervező bizottságok alakultak a mélyépítőipar és a közlekedés területén, lelkes szakemberek részvételével. Munkájuk nyomán, 1949 január 29-én megtarthatta alakuló közgyűlését az új egyesület, akkori nevén a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület, amely az induláskor mindössze 240 tagot számlált.

A következő években Egyesületünk tevékenysége fokozatosan kibontakozott. Működését nemcsak a MTESZ, hanem a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium is támogatta, felismerve az egyesületi munkában az ígéretes társadalmi erőt, sokféle feladatának megoldásához. Hamarosan sikerült olyan szervezeti feltételeket és légkört kialakítani, amely lehetővé tette az idősebb, tapasztalt szakemberek, valamint a mélyépítés és közlekedés fiatal generációjának termékeny együttműködését.

Az egyesületi munka kezdetben csak Budapestre korlátozódott és főleg az építés területén folyt. Az 50-es évek elején azonban már megalakultak az első vidéki helyi szervezetek Miskolcon, Pécsett, Szegeden, Győrött, Debrecenben és Szombathelyen, s a munka fokozatosan megindult a közlekedés, a vasút és a többi ágazatok szakterületén is. Egyesületünk aktívái már kezdettől jelentős szerepet vállaltak a mélyépítés és közlekedés szakoktatási problémáinak megoldásában és az új magyar szakirodalom fejlesztésében. Első munkabizottságaink eredményei pedig már hathatósan segítették a szocialista tervgazdaság keretében fejlődésnek induló közlekedés építési, munkaszervezési feladatainak megoldását, a rohamosan növekvő szállítások folytán jelentkező problémák leküzdését.

Az első évek tapasztalatai alapján bebizonyosodott, hogy az egyesületi társadalmi-tudományos munka hatalmas potenciális erőt képvisel, módot ad szakembereink alkotó kezdeményezésének kibontakozásához, fóruma lehet a termékeny vitáknak, műszaki-gazdasági propaganda tevékenysége pedig mozgósíthatja egész szakmai értelmiségünket a népgazdaság legfontosabb célkitűzéseinek támogatására.

Az első évek biztató reményeit a következő évtizedek mindenben igazolták.

Az Egyesület taglétszáma 25 év alatt fokozatosan, majd az utóbbi években gyors ütemben növekedve, ma már mintegy 9000 fő. S ami talán még fontosabb: vidéki tagjaink az egyesületi tagságnak jóval több mint felét alkotják, jelezve egyesületünk valóban országos szerepét és jelentőségét.

A taglétszám és a tevékenység szélesedése szükségessé tette az Egyesület működésének szakmai differenciálását, szervezeti felépítésé-

nek a társadalmi-tudományos munka reális igényeihez való igazítását. A közlekedésépítés, valamint a vasúti, közúti, vízi és légi közlekedés, a szállítmányozás és idegenforgalom szakterületei mellett Egyesületünk — amely 1959-ben vette fel a „Közlekedéstudományi Egyesület" elnevezést — ma már széleskörűen felöleli a posta és hírközlés, valamint a városi közlekedés valamennyi fontos területét is. Építési, Közlekedési, Posta és Távközlési, valamint Városi Közlekedési Tagozataink jelenleg 26 szakosztály, 179 szakcsoport, 16 üzemi csoport és 3 állandó bizottság munkáját irányítják. Területi szervezeteink száma 20, amelyek mellett még 14 helyi csoport is működik.

Ebben az impozáns szervezeti keretben rendkívül széles körű, sokszínű és értékes társadalmi-tudományos munka folyik, amely felöleli a közlekedés legtágabban értelmezett egész szakterületét. Az előadások, klubdélutánok, vitaülések, szakmai bemutatók, műszaki filmnapok, ankétok, tanulmányi kirándulások, a nagyobb — gyakran nemzetközi színvonalú és súlyú — konferenciák, kongresszusok rendezése mellett termékeny munka folyik a munkabizottságokban, amit mintegy 2000 értékes tanulmány dokumentál. Hathatósan segíti Egyesületünk a szakoktatást, a szakirodalom fejlesztését is. Lapjainkat, a Közlekedéstudományi Szemlét, a Mélyépítéstudományi Szemlét és a Városi Közlekedést magas színvonal jellemzi; e lapok hosszú idő óta szakterületeik legfontosabb sajtóorganumai. Értékesen járult hozzá Egyesületünk a közlekedési problémák megoldásához különböző pályázatok meghirdetésével, a szakágazatok fejlesztését célzó tervezetek, tanulmányok véleményezésével, különféle népgazdasági érdekű, állami szintű rendelkezések előkészítésében való részvételével vagy éppen kezdeményezésével.

Az utóbbi években sikeres lépéseket tettünk ifjúságunk fokozott bevonására a társadalmi-tudományos munkában, amit az ifjúsági szervező bizottságok eredményei, a diplomaterv-pályázatok, az egyetemi szakmai körökkel kiépített szoros kapcsolatok és sok más is jeleznek.

E nagyszabású munka során Egyesületünk széles körű kapcsolatokkal épített ki egyfelől az érdekelt minisztériumokkal, a hazai tudományos és felsőoktatási intézményekkel, a társegyesületekkel, a szakszervezetekkel, másfelől a közlekedési vállalatokkal, amelyek jogi tagsággal is támogatják Egyesületünket —, s egyben támaszkodnak is tevékenységére. Kibontakoztak nemzetközi kapcsolataink is, így elsősorban a szocialista testvér-egyesületekkel; rendszeressé vált szakembereink külföldre küldése és a külföldi szakemberek fogadása.

Az 1974 decemberében, a 25 éves jubileum jegyében megtartott X. Küldöttközgyűlés jogosan állíthatott össze Egyesületünk negyedszázados működéséről pozitív mérleget és vállalhatott — az eredményekre támaszkodva — további feladatokat.

E feladatok szorosan kapcsolódnak azokhoz a növekvő igényekhez, amelyeket fejlődő társadalmunk és népgazdaságunk, a szocializmus további építése a kibontakozó tudományos-technikai forradalom szakaszában támaszt a közlekedéssel és hírközléssel szemben.

Az 1968-ban elfogadott közlekedéspolitikai koncepció további realizálása, a hosszútávú népgazdasági tervkoncepció céljai, a kibontakozó szocialista gazdasági integráció a műszaki, gazdasági és más — főként az emberrel foglalkozó — tudományok területén számos új feladatot vet fel a közlekedés és hírközlés minden ágazatában. Miközben a mennyiségi feladatok tovább nőnek és a minőségi követelmények is emelkednek, meg kell birkóznunk az ezekből és az egyéb körülményekből adódó nehézségekkel is. Ennek érdekében új módszereket, eljárásokat kell majd alkalmaznunk vagy tömegessé tennünk, még nagyobb súlyt kell helyeznünk a közlekedésben és hírközlésben a gazdaságosságot, a takarékosságot elősegítő-feltáró munkára. Mindez szinte kimeríthetetlenné teszi a társadalmi-tudományos munka jövőbeli tematikáját.

Ehhez kell majd igazítanunk egyesületi munkánkat, szervezeti életünket, munkastílusunkat is. Így pl. tovább kell fejlesztenünk egyesületünk rendezvényeinek vitafórum jellegét; még fokozottabban kell bevonnunk a szakma ifjúságát a társadalmi-tudományos munkába és támaszkodni alkotó erejére, lelkesedésére; új és új olyan feladatokat kell vállalnunk, amelyek közvetlenül segítik a közlekedés és hírközlés gyakorlati munkáját.

A 25 éves jubileum alkalmából erről a helyről is köszöntöm a Közlekedéstudományi Egyesület sokezer tagját. Eddigi sikereink, gazdag eredményeink lelkesítsenek mindannyiunkat a további, még sikeresebb, alkotó társadalmi-tudományos munkára!

A közúti közlekedési alkalmasság társadalmi háttere*

RAB KÁROLY

Ha a *gépkocsivezetői alkalmasságról* beszélünk, szinte kizárólag az orvosi-pszichológiai vizsgálatok során nyert eredményre gondolunk. Noha tudjuk, hogy az orvosi-pszichológiai vizsgálat csupán szükséges, de nem elégséges feltétele a közlekedésre való alkalmasságnak, mégis hiányoznak a kiegészítő feltételekre vonatkozó nézeteink, amelyek összességükben az elégséges feltétel leírását segíthetnék elő. Ennek hiányában mint kézzel fogható, jelenleg végzett vizsgálatokat gyakran misztifikálják az orvosi-pszichológiai alkalmasságot, bár mindannyiunk szeme láttára történnek az olyan balesetek, amelyeknek előidézői akár elsőrangú orvosi-pszichológiai minősítést is kaphatnának.

Utóbbi időben végre kezd előtérbe kerülni az eddig igen háttérbe szorított *személyiség* szerepének kérdése. A következő lépés a *társadalmi háttér és a közlekedésbiztonság* kapcsolatának széles körű felismerése lenne. Ezt a lépést hátráltatja a közlekedési kérdések gyakran egyoldalú műszaki-gazdasági szempontú vizsgálata, vagy az a hibás szemlélet, amely a közlekedési morált önálló — szinte független — értékrendszerként értelmezi. Pedig a társadalmi háttér, a társadalmi morál nélkül megmagyarázhatatlan a közlekedés bármely tényezője, bármely pozitív vagy negatív jelensége.

Már az orvosi-pszichológiai előírások kritériumai is a biztonság társadalmi hátteréből fakadó mércéjét képviselik. Ugyanígy társadalmi hátterű a személyiség alakulása, minthogy az embernek születésekor csupán öröklött tulajdonság-lehetőségei vannak, amelyek az élet során az egyén és a környezet közti dinamikus kölcsönhatás révén adják a személyiség jellegzetes karakterét.

A társadalom ,,személyisége'' az egyes tagok legáltalánosabb, legjellegzetesebb személyiségvonásaihoz áll legközelebb. Természetesen a társadalmi viszonyok ezeket befolyásolják, kölcsönhatásban vannak egymással. A közlekedésbiztonság így mint magas szintű lét és tudati kérdés a társadalomnak valamilyen tükörképe. Ezért mondhatjuk: társadalomvizsgálat is folyik az utakon.

E bevezetés után a továbbiakban a társadalmi háttér előtérbehelyezésén keresztül szeretném az eddigi alkalmasságvizsgálatokat, a szociális alkalmasságot, a baleseti okok szociális hátterét, a közlekedési morál és társadalmi morál kapcsolatát más, sokak számára feltehetően új megvilágításban tárgyalni.

AZ ORVOSI-PSZICHOLÓGIAI ALKALMASSÁG

Az útjainkon közlekedő gépkocsivezetők megfelelnek az előírt orvosi-pszichológiai alkalmasság követelményeinek. A legfejlettebb motorizált országokban alig van kötelező előírás ilyen vizsgálatokra, legfeljebb a látásra. Magyarországon minden esetre az egyik legszigorúbb előírás-rendszer van érvényben mind az alkalmassági szint értékeit, mind a vizsgálatok gyakoriságát illetően. Körülményeink között tehát nem lehet az orvosi-pszichológiai vizsgálatokat vagy a gépkocsivezetők ez irányú alkalmasságát kétségbevonni, s főleg nem lehet olyan mértékben, mint azt egyes elfogult szakemberek, még inkább a szakmán kívül állók jelentős része teszi. Emögött a társadalmi háttér fel nem ismerése, a balesetelhárítási munka kendőzése is meghúzódhat.

Emlékeztetni szeretnék a ,,rendőrségi napok'' idején egyszeriben ,,megjavuló'' alkalmasságszintre. Az ellenőrzött körzetekben 20—25%-os javulás tapasztalható.

Külföldi adatok hasonló eredményről számolnak be, annyi finomítással, hogy a francia rendőrség adatai szerint a 25%-ból 8—9% javulás az álló posztok és 16—17% javulás a mozgó (autós-motoros) alakulatok eredményeként következik be.

A jelenlegi szemlélet túlértékeli azokat az alkalmasság-vizsgálatokat, amelyek — bár a lehető legjobbak is lehetnek — mégis csak bizonyos, nem nagy valószínűséggel garantálják a balesetmentességet; a balesetek száma esetleg a vizsgálatok nélkül sem mutatna számottevően rosszabb értéket. A vizsgálatra jelentkezők legnagyobb része egészséges. Az egyértelműen kirívó alkalmatlanságot kiszűrik, de vele együtt igen sok alkalmas személyt is. A magas értékkel dolgozó eljárás mellett az elutasítottak esetleg $^2/_3$-a nem balesetező, jó vezető lehetne. A hibás szemléletnek esetenként még lökést is adnak az egy-egy súlyosabb baleset után megjelenő publikációk, követelve a vizsgálatok szigorítását.

A baleseteknek csak töredék részénél lehet feltételezni a vezető alkalmatlanságát. A balesetet előidéző okok az esetek nagy részében nem karakter-, még csak nem is állapot jellegűek. Egyszerű rövidzárlatokról van szó, amelyekre ugyan vannak hajlamosító személyiségtényezők, de ezek mértéke nem fogható fel kórosnak, veszélyesnek, hanem csupán emberinek. A baleseteket jórészt tökéletesen alkalmasak okozzák, akik emberek, és így ,,hibaszázalékkal'' dolgoznak, amely hibaszázalék emberi mivoltuknál fogva megjósolható, ami pedig egy baleseti valószínűséget jelent. Azt biztosan mondhatjuk: egyetlen vezető ,,balesetelőidéző valószínűsége'' sem 0. Az emberek különböző távolságra vannak ettől a 0-valószínűségtől, amely távolság mind az ontó-, mind a filogenetikus fejlődés következménye. A filogenezis nem az autót tartotta szem előtt — és ha ma kellene ,,konstruálnunk'' egy gépkocsivezetőt, esetleg a nyúl látóterével, a sas éleslátásával, a denevér hallásával, a számítógép gyorsaságával, pontosságával látnánk el. Az ember pszichofiziológiai, kognitív jegyei eleve magukban hordják az alkalmatlanság

* A tanulmánnyal kapcsolatos fontosabb reflexióknak készséggel adunk helyet lapunk hasábjain. *(Szerk.)*

lehetőségét. Még több kérdést vet fel a személyiség, amelyre az egyedfejlődés meghatározó; ez az a faktor, amely minden baleset mögött megtalálható. De ha valakinek egy balesetnél tanúsított aktuális magatartása aszociális volt, ettől még nem mondhatjuk a személyiségére is ugyanezt.

A balesetező többnyire nem beteg, nem deviáns személyiség, egyszerűen csak ember; „kihagy", mert motivációs erőtere csak többé-kevésbé állandó. Nyilván elítélendő az a szemlélet, amely a balesetet okozóra rögtön a rabruhát vagy a kényszerzubbonyt húzná.

A TÁRSADALMI HÁTTÉR

Az utóbbi időben egyre jobban előtérbe kerül az alkalmasság személyiségi tényezője, tágabban a szociális alkalmasság, tovább bővítve: a *társadalom közlekedési alkalmassága*. A további hipotetikus bizonyítás előtt a személyiség döntő szerepét feltételezve, azt mondhatjuk: a közlekedésbiztonságnak az egyén közlekedési alkalmasságának jellemzője az, hogy „társadalmi termék".

Valamivel közelebb kerülhetünk a szociális háttér fontosságának belátásához, ha két egyértelműen orvosi-pszichofiziológiai baleseti tényezőnek tartott jelenség mögött is meglátjuk a szociális hátteret.

Joggal felvethető kérdés, hogy a *figyelem kiesése, gyengülése* következtében keletkezett baleset csak pszichofiziológiai alapon való magyarázata helytálló-e: A figyelem kiesésének, gyengülésének társadalmi háttere is van. Tudjuk, hogy a figyelem fenntartást motiválni, ösztönözni lehet. Az élet szempontjából semleges szituációban a figyelem hamarabb lankad, mint egy olyan helyzetben, amelynek jelentősége van. Hogy mit és mennyire tekintünk semlegesnek vagy jelentősnek, az nyilvánvalóan szociális értékrendszerünk függvénye is. A gépkocsivezetés esetében a veszélyeztetettség és a veszélyeztetés tudatának erőssége motiváló tényező. Aki a helyzet szociális átérzéséből erősebben tudatosítja — normális határon belül — a veszélyesség fennállását, annál viszonylag kisebb mértékű lesz a figyelemcsökkenés. Tehát a figyelemfenntartás vagy fokozás mögött szociális motívumok is vannak.

Az *érzékelési zavarok, betegségek* miatt bekövetkező balesetek mögött legkevésbé vélünk szociális motívumokat felfedezni. De kérdés, hogy egy állandóan fennálló csökkent képesség, egy időnként kiváltódó tünet vagy egy előre nem látható, bárkinél előforduló, gyorsan elmúló betegség — alkalmatlanság — következményéről van-e szó. Nyilvánvaló, hogy az állandó, időszakos vagy alkalmi képességcsökkenés — a veszélyesség — tudatában az ember vállalja vagy nem vállalja a vezetést, s ez szociális hátterű döntés.

Az előbbieknél sokkal *közvetlenebbül* hatnak a közlekedési magatartásra az olyan tényezők, mint:

— a társadalom történelmi, strukturális, politikai háttere,

— a közlekedés társadalmi megítélése,

— a közlekedési szabálysértések megítélése,

— a közlekedés humán feltételrendszere: a gépkocsivezetők alkalmassága, tudása, oktatása, a baleseteltérítési munka színvonala stb.,

— az objektív feltételrendszer az út, a jármű, a szolgáltatások, a forgalomirányítási jellemzők stb.

Ha széttekintünk a világban, látjuk, hogy egyes országokban az eltérő út- és járműviszonyok hatását elvileg kiszűrve, jobb-rosszabb fajlagos baleseti mutatókat találunk, ezenkívül eltérő közlekedési magatartás tapasztalható. Tudjuk, hogy az ún. *objektív tényezők* közül legjelentősebb az utak hatása. Egy autópályán nyolcadrész baleset történik, mint egy hagyományos főútvonalon: nincs kerékpáros, lovaskocsi, gyalogos, szembe haladó forgalom, útkereszteződés. Nem a vezetők javulnak meg az autópályán: nincs „elég alkalmuk" balesetet okozni. Lehet beszélni a járművekről, az útviszonyokról, a forgalmi kérdésekről, de elvileg leszögezhetős a legrosszabb körülmények között is elképzelhető a balesetmentes közlekedés, ha a közlekedők maximálisan alkalmazkodnak a lehetőségekhez. Hogy nem rendelkezünk a biztonság magasabb szintű technikai-anyagi feltételeivel, ez nem alapvető oka a baleseteknek. Ezek a feltételek csak csökkentik a hibás cselekvés lehetőségét, illetve a hibás cselekvés mellett is elkerülhetővé vagy következményeiben enyhébbé teszik a baleseteket. A hangsúly tehát az *emberen* van. Mégis, erről lemondani látszanak — rövid távon jogosan — a máshol gyorsabb, megbízhatóbb siker reményében folyó kutatások. A balesetek több mint 90 %-a közvetlenül emberi hibára vezethető vissza, ugyanakkor a kutatási összegeknek alig 10%-át fordítják csak az embert vizsgáló kutatásokra.

Maradjunk a 90%-ot kitevő emberi hibánál; ennek egy részét bizonyos értelemben véletlennek nevezhető ok idézi elő: a gépkocsivezető rosszulléte, az érzékelési, észlelési, cselekvési folyamat hirtelen, előzménymentes zavara, vagy ezek szubjektíve nem érzékelhető folyamaton keresztüli romlása. Ha ezekre az esetekre is bőkezűen 10%-ot adunk, *80% az egyéb emberi hibából eredő balesetek aránya*, és ennek hátterét kell keresnünk.

A BALESETEK

A *baleseti szituáció* a veszélyhelyzet nem kellő értékeléséből, lebecsüléséből, fel nem ismeréséből, nem érzékeléséből, vagy a veszély és veszélyeztetés vállalásából ered. A leggyakoribb balesetet megelőző jelenségek a gyorshajtás, a szabálytalan előzés, az elsőbbség meg nem adása, az ittas állapotban elkövetett szabálysértő magatartás. Vegyük sorba őket.

A *gyorshajtás* önmagában hordja a nagyobb baleseti veszélyt, a következmények fokozott súlyosságát, de önmagában nem oka a balesetnek. Akkor lesz veszélyes, ha a sebesség nem felel meg az út, a forgalom, a gépkocsi és vezetője adottságainak. A sebesség nagysága végül is egy emberi mérlegelés-döntés és a döntés fenntartásának eredménye. A biztonságosnál nagyobb sebesség vállalása esetén társadalmilag veszélyes döntésről van szó. Normális, orvosilag tünetmentes egyén szociá-

lisan támadható döntésének eredménye a gyorshajtás. Ennek révén lehet kiélni az ösztönöket, élvezni a sebességet, exhibicionista hajlamoknak utat nyitni, kompenzálni a kisebbrendűségi érzést.

A *szabálytalan előzés* halmozottan aszociális viselkedés. Először mint szabálysértés, másodszor — s ez a fontosabb — mint a testi épség és az anyagi értékek veszélyeztetése értelmezhető. Nemcsak a tudatosan „centiző" vezető magatartása aszociális, hanem azé is, aki nem érzi a veszélyeztetést az olyan előzési szituációkban, amelyekben a partnereket különböző intenzitású reagálásokra — fékezésre, félrehúzódásra — készteti.

A szabálytalan előzés eseteiben is egy tényleges döntésről van szó, amelyben az egyik érv a gyakorlatilag méterben és időben kifejezhető jelentéktelen előny, a másik az élet- és vagyonbiztonság, amely nem az előnyről való teljes lemondást, hanem csupán megszerzésének későbbre halasztását jelenti.

E cselekvések mögött szociális motívumok vannak, amelyek az egyén bonyolult pszichés mechanizmusain keresztül jelennek meg. Megértéséhez a személyiségpszichológia, a szociálpszichológia és a klinikai pszichológia nyújthat segítséget az olyan kérdésekben, mint pl. az énerő gyengeségének, a feszültség tolerálásának, a kompenzálás szerepének tisztázása a közúti balesetekben.

Az *elsőbbség meg nem adása* — a szabálytalan előzés mellett — a szociális sérülések leggyakoribb lereagálási formája lehet. Ennél a szabálysértési formánál feltételezhető leginkább a kontroll kiesése, a szabálysértések passzív magatartás formájában való elkövetése.

Az *ittasságot* baleseti oknak tüntetik fel. Pedig önmagában nem ok, hiszen egyrészt valamilyen szabálytalan vagy hibás manővert kell produkálni a baleset bekövetkezéséhez, másrészt — és ez a lényegesebb — az alkoholfogyasztásról az ittasságot megelőző aszociális döntés, illetve az ittas állapotban volán mögé ülő egyén aszociális gondolkodása lehet az ok. Nálunk az ittasságot az elfogyasztott alkohol mennyiségével arányosan büntetik. Mintha az ittas embert büntetnénk, — bár a büntetés preventív ereje a józan embert tartja vissza az italtól. Az ittas vezetés, mint aszociális magatartás megítélésében a figyelem a részeg, ittas emberen van. Pedig nem az a lényeg, hogy az ittas ember alkalmatlan a vezetésre, hanem az, hogy ki hajlamos és hajlandó ittasan vezetni. Ez a másképpen való fogalmazás az ember szociális magatartását tartalmazza, s minthogy a kevés alkohol fogyasztása ugyanolyan aszociális kihágás, mint a sok alkoholé, a büntetésnek is jobban kellene ezt tükröznie. Az ittasan vezető nemcsak akkor veszélyes a közlekedésbiztonságra, amikor ittas, hanem mindig, mert magában hordozza azt a magatartást, hogy alkalomadtán ittasan fog vezetni. Mint ahogyan az epilepsziánál vagy más rohambetegségnél sem adják ki a vezetői jogosítványt, mert nem lehet tudni, mikor jön elő, az alkoholos vezetésre hajlamos, hajlandó egyént is hasonlóan kellene elbírálni. Ez jogos lenne, hiszen az ittas vezető valamilyen mértékben aszociális gondolkodású, tehát magasabb a baleset-elkövetési valószínűsége.

A felsoroltak *jelenségek* és nem okok. *Ok* az, ami előidézi a jelenségeket. A *baleseti végső ok* — számtalan tényezője miatt — csak komplexen fogható meg, több tudományág integrációjával. Szinte valamennyi balesetnél az orvosi, pszichológiai, szociális, ergonómiai tényezők mindegyike közrejátszik. Egy-egy balesetnél tehát okokról kell beszélni. Pontosabban talán beszélhetünk végső okról és közbeeső okokról, amelyek egyben az előző okhoz képest már jelenségek. Pl. a gyorshajtás és a baleset bekövetkezése között még kell lennie hibás cselekvésnek ; a gyorshajtást megelőzően pedig döntésnek a sebesség nagyságáról, fenntartásáról ; beszélni kell a döntés motivációjáról, a motiváció kialakulásáról. Főleg ez utóbbiak indokolják a személyiség kialakulásában való időbeni visszanyúlás jogosságát, illetve a balesetet megelőző időszak interperszonális történéseinek vizsgálatát. Ennek megfelelően primér, szekunder és terciér szintű okra lehet felbontani a balesethez vezető utat.

— *Primér ok;* a társadalom értékrendszere, a szocializációs folyamatban elsajátított értékek, normák összessége.

— *Szekundér ok*: a társadalmi mozgás súrlódásai következtében keletkezett és elraktározott pozitív és negatív nyomok, amelyek az intenzív — szubintenzív tudatosság intervallumában való elhelyezkedéstől függően fejtik ki hatásukat.

— *Terciér ok*, a szekundér folyamat következtében létrejött emocionális feszültség lereagálása, a keletkezett feszültség nagyságának és az elhárítási mechanizmus típusának megfelelően.

Amennyiben a primér normarendszer a szekundér folyamatban sérül, úgy terciér szinten a létrejött emocionális állapot lereagálása következik be, ami hatással van a közlekedési magatartásra.

Vegyük pl. az emberi egyenlőség problémáját:

— primér szint: az egyenlőség tudatosul, magától értetődővé válik ;

— szekundér szints az egyenlőség tudata csorbát szenved ;

— terciér szint: a keletkezett lelki sérülést az egyén kompenzálja, pl. gyorshajtással ;

— eredmény: nő a balesetveszélyes szituáció létrejöttének valószínűsége.

KÖZLEKEDÉSI MORÁL — TÁRSADALMI MORÁL

A veszélyes helyzetet megelőző cselekvéssor egy szociális hátterű döntéssor következménye, amelyek mélyebben, a tudat, a tudatosság valamilyen szintjén fejtik ki — a társadalmi mozgás során történt hatások eredményeként — motiváló erejüket. A negatív kiváltó hatások az egyenlőtlenség, a hierarchia sértő megnyilvánulásai vagy akár a hierarchikus helyzet abnormális egyéni feldolgozásai, illetve a hibás motivációs erőtér, a megfelelő környezet, az általános morális színvonal, a felkészültség hiányosságai. Ezeket általában a „*közlekedési morál*" címszó alatt értelmezik a közlekedési magatartásra. A baj csak az, hogy a köz-

lekedési morált gyakran önálló, mástól független értékrendszer hordozójaként kezelik.

Egy társadalmon belül azonban bármiféle morál a *társadalmi morál* része. Valójában tehát nem létezik különálló közlekedési morál, így nem áll fenn az sem, hogy jellemzői alapvetően eltérőek lennének az egész jellemzőitől. Az igaz, hogy az erkölcs történelmi és földrajzi kategória, tehát *változó*, és *nem egységes* adott időben az adott társadalom erkölcsi normarendszere sem. Gondoljunk pl. a város és falu eltérő értékítéleteire. Az is tapasztalható, hogy egy társadalomban adott időben az egyes dolgokhoz fűződő értékek magasabb szinten vannak, míg mások az értékesség alacsonyabb fokán foglalnak helyet. Pl. igaz, hogy nálunk a társadalmi tulajdon megbecsülése alacsonyabb szintű, mint a kisgyermekhez fűződő értékítélet. Ebben az értelemben az egyes értéktartalmaknak bizonyos határok között mozgásterük van az általános morálon belül. Így a társadalmi morálon belül lehet is, van is *sajátossága*, eltérő specifikuma a ,,közlekedési morálnak'', amely eltérhet a társadalmi morál átlagos szintjétől, — de csak bizonyos *határon* belül. Azon a határon belül, amelyen belül egy embernek a különböző dolgokhoz fűződő értékítéletei megférnek. Nyilvánvaló, hogy az általában magas erkölcsi szinten álló egyénnek nem lesz néhány dologhoz fűződő viszonya kirívóan alacsony.

Így azt is mondhatjuk: a közlekedési morál társadalmunk tükre. Ismeretes, hogy közlekedési morálunkat sokan nagyon elítélő jelzőkkel illetik. Ez azt jelentené, hogy társadalmi morálunk is olyan, legfeljebb a határon belül valamivel jobb? Vagy társadalmi morálunk mégsem olyan rossz, — de akkor viszont közlekedési morálunk sem az. Akik a közlekedési morál ,,fertőjéről'' írnak, alig is illetik kétellyel társadalmi morálunkat. Úgy vélem azért, mert nem is tartják rossznak, — bár jónéhány hibájával tisztában vannak. Mi vezeti mégis az embereket a közlekedési morál súlyos megítéléséhez?

Talán magyarázatot kapunk, ha szembeállítjuk általában a társadalmi mozgást és a közlekedési mozgást, eredményeiket és megítélésüket. Mindkettőnél van sorban haladás, indokolt és indokolatlan, szabályos és szabálytalan előzés, érdekek ütközése, udvarias és udvariatlan magatartás, az előny meg nem adása, jogtalan előnyszerzés, más nehéz helyzetbe hozása. Csak a *következmények* mások. És pusztán a következmény eltérősége miatt ítéljük meg másként a társadalmi és a közlekedési morált.

Valóban szörnyű az évi közel 2000 halott, a soksok rokkant ember és az autóroncsok. De voltaképpen ugyanilyen szörnyű — csak éppen kevésbé kézzel fogható — az a sok súlyos, durva, előre megfontolt szándékkal, nyereségvágyból elkövetett ,,társadalmi KRESZ szabálysértés'', amelyeknek gyakran szenvedői, tanúi, aktív cselekvői vagyunk. Ugyanazok az emberek ülnek az autókban és mennek a járdán, akik a hivatalokban iróasztal mögött ülnek vagy a munkapad mellett állnak. Lényegében ugyanaz történik a családokban, az élet minden területén, mint a közutakon. A morál ,,skizofréniáját'' jelentené tehát a társadalmi és közlekedés morál merev szétválasztása.

Egy morál van csak, s ez meghatározza az élet speciális területein megjelenő morált, ennek megítélése pedig *szerep* kérdése is. Az életben nem az autós-gyalogos szerep az egyetlen, ahol a szerep határozza meg a viselkedést, a másik szerepben levőkről alkotott véleményt. Gondoljunk pl. egy labdarúgó mérkőzés két csapatának, szurkolóinak egymáshoz és a bíróhoz való viszonyára ; az orvosi rendelő ajtaja előtt dühösen türelmetlen betegre, aki bent ,,időmilliomossá'' válik ; a selejtes árut produkáló emberre, aki vevőként felháborítónak tartja, hogy valaki más így dolgozhat stb. Nemcsak a morállal van tehát baj, hanem a *megítéléssel* is, — talán túl átgondolatlan és hatványozottan szubjektív.

Kérdés az is, hogy a közlekedési morál sötét megítélésével és sűrű hangoztatásával valójában nem súlyosbítottuk-e a helyzetet? Nap mint nap megjelenik a fekete krónika, a sajtó számtalan cikket publikál az esztelen száguldókról, az ,,autós fenegyerekekről'', a zebrán a gyalogosok közé hajtó autókról (és ritkábban a zebrán az autósok közé menő gyalogosokról). S minthogy a társadalom tagjai könnyen magukévá teszik az iratlan törvényeket, értékítéleteket is, alkalmazkodnak, saját véleményként fogalmazva meg a kommunikációs eszközök sugallta ítéletet: az autós ellensége a gyalogosnak, de félje az egyik autós a másikat is, mert a másik durva, erőszakos és szabálytalankodó. Ezzel szemben kevés cikket olvashatunk az udvarias, megértő közlekedésről, a *jó példákról*, az előzékenyen közlekedőkről. Képzeljük ugyanezt a gyermeknevelés esetében: ha mindig szidunk, tiltunk, lebecsülünk, a nagatív eredmény nem kétséges. Mindezt alaposan át kell gondolnunk, amikor a *balesetelhárítási propaganda* eszközeit felhasználjuk. Ez egyben azt is jelenti, hogy a közlekedésbiztonság kérdéseivel *hozzáértőknek* kell foglalkozniok.

Az eddigikeben megpróbáltuk tisztázni, hogy a közlekedési morál szerves része a társadalmi morálnak, tehát a balesetek alakulása közvetve a társadalmi morálnak is függvénye. Azt hihetnénk, hogy ha számszerűsíteni tudnánk a morált, akkor korreláltatni lehetne azt a balesetek alakulásával. Konkrét példákra gondolva azonban mégsem látjuk ennek teljes igazát. Néhány országban, ahol információink szerint a miénknél nem magasabb szintű a társadalmi morál, a közutakon pozitívabb magatartás tapasztalható. Valahol tehát kell lennie a morálon belül egy *sajátos tényezőnek*, amely fokozottabb szerepet játszik a közlekedésben. Ez a tényező pedig az *egyenlőség* alkotmányosan deklarált — s ami lényegesebb — a gyakorlatban elért szerepe. Bár minden haladó, fejlett társadalomban elsőrendűnek tekintik az egyenlőséget, annak gyakorlati megvalósítása eddig különböző mértékben sikerült. Egyrészt a jelenlegi társadalmi berendezkedések indokolják a hierarchiát, az alá- és fölérendeltségi viszonyokat, amelyek nem tagadják az egyenlőséget, mégis komoly szerepük van az egyenlőtlenség fenntartásában. Másrészt

az egyenlőtlenség mai alakját és országonkénti eltéréseit a történelmi fejlődés is magyarázza.

Azok a társadalmak, amelyek korán a polgári fejlődés útjára léptek — az ún. amerikai utas fejlődést képviselők — mind nagy jelentőséget tulajdonítottak az egyenlőség elismertetésének. Az egyenlőség betartásának, magától értetődőségének ezekben az országokban évszázadosak a hagyományai.

Azok az országok viszont, amelyek az ún. porosz utas fejlődést járták, a feudális tőke átmenését az ipari tőkébe, átmentették a feudális, hierarchikus viszonyokat, az átléphetetlen lépcsők magától értetődőségét is. Fenntartották az alá- és fölérendeltségi viszony hűbéri, feudális formáját, az eredendő felsőbb- és alsóbbrendűséget. Ezen országok demokratikus hagyományai jóval gyengébbek, mai helyzetük is sok tekintetben elmaradott még.

Magyarország sem mentes ezektől a problémáktól, bár a szocialista rendszer jelentősen felszámolta már jónéhány hierarchikus örökségünket. Ideológiailag jóval gyorsabban sikerült megszüntetni a korábbi alárendeltek eredendő alárendeltségének elfogadását, viszont a gyakorlat bizonyos mértékben fenntartotta, újratermelte az egyenlőtlenséget. Az ideológia és a gyakorlat nem teljes azonossága pedig felfokozta az ilyen irányú érzékenységet, sérülékenységet. Az egyenlőség iránti igény növekedésével nem csökkent arányosan azoknak a szituációknak száma, amelyekben szerepet kap az egyenlőtlenség adott struktúrából következő fennállása.

Ilyen pontosítás után már azt mondhatjuk, hogy a balesetek aránya a társadalmi háttér valamilyen erősségű függvényeként, azon belül is jelentős részben az egyenlőség tényleges megvalósulása és az egyenlőség elvi deklarálása, a hagyománya és az egyenlőség iránti vágy közti olló nagyságának összhatásától függ.

Mindannyian napi tapasztalatunkból tudjuk, hogy az egyenlőség megsértését szubjektíve elég gyakran éljük át, tehát szükség van e sérülések feldolgozására is. Ez az emberektől függően is másként történik, de leggyakoribb a kompenzálás formájában történő lereagálás. Ez a társadalmi mozgásban is következményekkel jár, de a közlekedésben olyanokkal, amelyekre ,,allergiásabbak'' vagyunk.

A leírtak elvileg, matematikailag számszerűsíthető formában egy speciális korrelációs kapcsolatrendszerben felírhatók lennének, ha számszerűsíteni tudnánk a társadalmi morál színvonalát, az egyenlőség értékviszonyát, a technikai színvonal, a társadalmi közlekedési gyakorlottság hatását.

Az egyenlőség problémája azonban csak egy a számos és szinte döntően társadalmi háttér kérdésére visszavezethető baleseti okok között.

Hogy a jelenség egyik gyökere esetleg évszázadokra is visszavezethető, nem jelentheti azt, hogy a káros jelenség megszüntetéséhez is évszázadok kellenének. A megfelelő morál kialakítása nem a leggyorsabb, de a végérvényes megoldásra vezető út. Ezért perspektivikusan átgondolt *nevelő folyamatot* kell kidolgozni és megfelelő módszerekkel érvényre juttatni. Olyan alapvető, közhelynek tűnő fejezeteket lehetne kiemelni, mint

— az egyenlőség,
— az udvariasság,
— a megértés,
— a kölcsönös segítségnyújtás,
— a nem büntető magatartás,
— a szabályok betartása.

Olyan közlekedést kellene kialakítani, ahol rendőr nélkül is betartják a szabályokat. Nem elég a szabályos — szociális — közlekedésre agitálni: a szükségszerűség és magától értetődőség magunkévá tett érzését kell elérnünk a szociális közlekedés feltételrendszerében. Akár kemény eszközökkel is — mint a ,,rendőrségi hónapok'' — vissza kell tartani a szabálytalanul közlekedőket, de ugyanakkor, ugyanilyen kampányt kellene indítani a túloldalon: az udvarias, a megértő közlekedés hadjáratát.

A csak fegyelmezéssel nevelt közlekedés szociálisan rugalmatlan és rideg lesz. Nem lényegtelen tehát, hogy az illetékes szervek milyen mértékben büntetnek — vagy csak figyelmeztetnek. A büntetés előtérbe helyezése kisebb, nem veszélyeztető szabálytalanságok esetén inkább kapcsolatrontó, mintsem nevelő. A nevelésnek a vezetőkre nézve is hasznosabb formáját lehetne esetenkint pl. a kötelező 1—2 órás oktatásra való ,,invitálással'' elérni.

Általában helytelen az, hogy a nevelés, a propaganda az alkalmatlanságot tartja szem előtt, nem az alkalmasságot. Túlnyomóan a negatív formát tartjuk magunk előtt, a kizárás feltételeit: eltiltjuk, büntetjük a hasonlókat. Folytonosan intünk: ne legyen ilyen, ne legyen olyan, ne tegye ezt, ne tegye azt. A pozitív forma viszont nincs előttünk, keveset teszünk azért, hogy a gépjárművezetők ahhoz hasonlítsanak. A pozitív magatartás tanítása hiányzik, pedig sok aszociális, udvariatlan jelenségre nem a ,,tudatosság'', a szándékosság a jellemző, hanem az, hogy valamilyen magatartás-minta hiányában jött létre. Amikor fel sem merül az emberben, hogy tehet, hogy tehetett volna valamit, amikor a megfelelő szociális magatartás a szituációt elhagyva utólag ötlik fel: megállhattam volna, elengedhettem volna. És lehet, hogy ugyanez az ember más társadalmi helyzetekben udvarias, megértő, mert azokban a helyzetekben volt előtte *pozitív minta*, el tudott sajátítani megfelelő magatartást.

Az a jelentős és időnként érthetetlen magatartásváltás, amit az emberek produkálnak a hivatalban, a családban, a társaságban és a közúton, több okra is visszavezethető. Az egyik az előbb említett minta kérdése. A másik okot úgy közelíthetjük meg, ha előbb a magatartás és viselkedés között különbséget teszünk.

A *magatartás* a tényleges személyiség megjelenése különböző helyzetekben. A *viselkedés* az adott helyzetekben megfelelőnek vélt, inkább az adott szerep és szituáció által meghatározott, különböző motivációk által befolyásolt verbális és motoros cselekvés. Elvileg a kettő egybeeshet, eltérésük minőségi

és mennyiségi jellemzőinek szociális hátterük van. Legegyszerűbben ezt a kettős nevelés példázza, — és okozza is. A családi és iskolai nevelés sokszor erősen eltérő tartalmi jegyei szerepjátszásra kényszerítenek, sőt más szerepet kíván az egyén számára egyéb mérvadó csoport — baráti kör, galeri, munkacsoport stb. — is. Különböző helyzetekben hosszútávon az egyén mindig az általa pszichésen és szociálisan leggazdaságosabbnak vélt viselkedést tanúsítja. A gazdaságosságot akár általa is megfogalmazható érdekek, illetve — kevésbé tudatosan — a feszültségkeltés elkerülése és csökkentése, az egyensúly megtartása jelenti.

Annál kevésbé viselkedik az egyén, minél kisebb a szociális kontroll, illetve annak jelentősége.

A felnőtt ember személyisége és magatartása kevéssé változtatható, viselkedése viszont jelentős mértékben. A fokozott közúti kontroll, a büntetés a viselkedést változtatja, ami persze visszahathat valamennyire a magatartásra is.

A viselkedés befolyásolása az egyénnél is tartós változást okozhat, de ennek jelentősége még inkább abban áll, hogy a felnőtt pozitív viselkedése — mint minta — a gyermek vagy fiatalabb nemzedék számára a szocializációs folyamaton keresztül magatartásjegyként épülhet be a személyiségbe. Ezért nagyon lényeges a szülő magatartása az autóban is.

ÖSSZEFOGLALÁS ÉS JAVASLATOK

A leírtak többször is a balesetek szempontjából közelítették a témát, megállapításaink mégis általában a közlekedési magatartás vonatkozásában érvényesek.

A tanulmány nem egyenlőségjelet tesz a társadalmi és közlekedési morál, valamint a közlekedési morál és a balesetek közé. De általában megközelítően egyenlőségjelet lehet tenni az utakon tanúsított viselkedés és közlekedési morál közé. A közlekedési morál és társadalmi morál között pedig nem egyenlőség, hanem igen erős függvényszerű kapcsolat van.

Azt lehet tehát mondani, hogy a balesetek, a közlekedési magatartás, a közlekedési morál, a társadalmi morál, a társadalmi fejlődés jellemzői között van egy bizonyos meghatározott kapcsolat, de ez nem az egyenlőségjel.

Az orvosi-pszichológiai vizsgálatok szükségességét nem lehet tagadni, de az alkalmasság megítélésében ezek eredményei egyrészt nem elégségesek, másrészt túlzottan statikusak.

Érdemes még elgondolkozni azon a tényen, hogy a gépkocsivezetők statisztikailag nem reprezentatív képviselői a társadalomnak. A hivatásosok és a magángépkocsivezetők kategóriái több tekintetben eltérnek egymástól. A közlekedési magatartás értékelésénél ezt nem szabad elfelejteni. Leginkább azt szeretnénk hangsúlyozni és elérni, hogy a közlekedési események nemcsak a KRESZ-től, az orvosi-pszichológiai vizsgálatoktól, a KPM-től és BM-től függenek, nem lehet rájuk hárítani a közlekedés valamennyi problémáját, mert ezért a társadalom valamennyi szervezete és intézménye is felelős.

Fentiek alapján a következőket *javasoljuk*:

— Szakemberek bevonásával több évre szóló, elméletileg is megalapozott *munkatervet* kellene készíteni, mely az eddiginél szellemesebb és hatékonyabb módon igyekeznék elősegíteni a pozitív közlekedési magatartás fejlődését. Vizsgálni kellene a kommunikációs eszközök révén terjesztett jelenlegi ,,elrettentő'' hangvételű írások hatását, ezeket szükség szerint át kellene hangolni.

— Minden kampányszerű *rendőri ellenőrzés* idején a pozitív magatartás-minták propagálásával hasonló nagyságú mozgalmat kellene indítani.

— El kellene készíteni a már sokak által szorgalmazott *szabálysértési nyilvántartást*, amelynek pontozásos rendszere alapján — bizonyos pontszám bizonyos időn belüli elérése esetén — szankciót lehetne alkalmazni.

— Fokozottabb figyelmet kellene szentelni az *autóvezetői oktatásnál* a szociális közlekedés problémájának.

— Nagyobb jelentőséget kellene tulajdonítani néhány olyan *szabálysértésnek*, amely nem súlyossága, hanem az általa kiváltott negatív hatás miatt jelentős (pl. a jogtalan előnyszerzés).

— Felül kellene vizsgálni a *jelzőtáblákat*: szükséges-e a ,,táblaerdő'', megfelelő-e elhelyezésük, indokolt-e a korlátozás. Utóbbi főleg a sebességkorlátozó (5—30 km-es) táblákra vonatkozik. Ezeken a táblákon ,,tanulják meg'' a gépkocsivezetők a táblák értelmetlenségét és azok tiltásainak biztonságos megsértését.

— Felül kellene vizsgálni a jelenlegi *alkalmassági vizsgálatokat* tartalmuk, beállítottságuk és időszakosság vonatkozásában. El kellene végezni egy beválási vizsgálatot, amelynek során kísérletileg az eddig elutasítottak egy része is kaphatna korlátozott időtartamra vezetői engedélyt.

— Az elutasítottak egy jelentős részénél *színlátási* problémák vannak. Törekedni kellene a csak alak- és pozíciólátási alapon funkcionáló jelzőlámpák és jelzések kialakítására. Ilyen irányú határozott törekvés nélkül is a jelenlegi rendszer alkalmas arra, hogy a színlátási zavarral rendelkezők legnagyobb része vezetői engedélyt kaphasson.

— Kellő meggondolás alapján fontolóra kellene venni a *vizsgálatok* önkéntességét magángépkocsivezetőknél, kötelezőségét a minősített balesetezőknél és a jelenlegi vagy módosított eljárást *differenciáltan* kellene alkalmazni a hivatásosoknál.

— Ki kellene dolgozni azt a *körzeti orvosi hálózatra* támaszkodó rendszert, amely minden esetben figyelmezteti a beteget alkalmatlanságára, illetve indokolt esetben orvosi kezdeményezést előírni a jogosítvány ideiglenes vagy állandó bevonására. Ugyanakkor meg kellene valósítani a *büntetőjogi felelősséget*: a gépkocsivezető legyen jogilag is felelős az alkalmasságot kizáró, korlátozó betegség elhallgatásáért, ilyen állapotban való vezetésért.

— Megfelelő csatornákon ,,szellőztetni'' kellene a szabálysértések, balesetek, általában a *közlekedési magatartás szociális jellegét* és hátterét, tudatosan helyes irányba terelve az ezekkel kapcsolatos társadalmi megítélést.

Az ANYAGMOZGATÁS—CSOMAGOLÁS '74 eseménysorozat — a rendszerszemlélet jegyében

GYÖRFI ENDRE

A múlt év október 9—16. között anyagmozgatási-csomagolási eseménysorozatot rendezett a MTESZ *Központi Anyagmozgatási és Csomagolási Bizottsága*, a KAB. Az eseménysorozat részei: A KAB *VIII. Anyagmozgatási Konferenciája*, az ACSI által szervezett HUNGAROPACK *csomagolási verseny*, valamint a HUNGEXPO által — a korábban három-három alkalommal külön-külön rendezett kiállítások utódaként — ez alkalommal első ízben összevont BUDATRANSPACK *anyagmozgatási és csomagolási kiállítás.*

Az eseménysorozatot széles körű társadalmi bizottságok készítették elő: a Központi Bizottság, elnöke *Inokai János* országgyűlési képviselő, a KGMTI igazgatója, a KAB alelnöke ; a Konferencia Szervező Bizottság, elnöke *dr. Czére Béla* c, egyetemi tanár a közlekedéstudományok doktora a Közlekedési Múzeum főigazgatója ; BUDATRANSPACK Szervező Bizottság, elnöke *dr. Szabó Tibor*, a KGM főosztályvezetője és a HUNGAROPACK Szervező Bizottság, elnöke *Macskássy Hugó*, a Műanyagipari Kutató Intézet műszaki-gazdasági tanácsadója.

A VIII. Anyagmozgatási Konferencia

Éppen 25 éve, hogy a MTESZ először rendezett Anyagmozgatási konferenciát. A kezdeményezésnek, sajnos, 1961-ig nem volt folytatása, és csak azóta váltak e konferenciák rendszeressé. A szerves fejlődés azonban nem szakadt meg, amit egyebek közt az is jellemez, hogy a 25 évvel ezelőtti konferencia szervezői közül többen most is aktív közreműködői a KAB munkájának. A szerves fejlődésnek nem mond ellent, hogy a 25 év során több minőségi változás következett be, és hogy a legutóbbi változást éppen a mostani konferencia hozta meg. Röviden előrebocsátva e változás lényegét: a felfogás komplexitása az idők folyamán több lépcsőben növekedett, és ez az út most ért el az anyagmozgatásnak — vagy ahogyan az egyik bevezető előadás a fogalom kibővítését javasolta: a *„mozgásrendszer"*-nek — *a modern rendszerszemléletű megközelítéséhez.*

A konferencia fő témája a *kutatás-fejlesztés* volt. A munka két plenáris ülésen és négy szekció ülésen folyt. A nyitó plenáris ülésen *dr. Szabó János* államtitkár (Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, ÉVM) az anyagmozgatást a népgazdaság egészébe ágyazva elemezte, majd *Györfi Endre* igazgatóhelyettes (Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet, ACSI) az anyagmozgatás tudományos megítélésében bekövetkezett változásokról szólt. A záró plenáris ülésen *Gácsi Miklós* államtitkár (Kohó- és Gépipari Minisztérium, KGM) az anyagmozgatógép ellátás fejlődését vázolta.

A szekciók közül az *első* a kutatási munka eredményeit, irányait tárgyalta, a *második* az anyagmozgatási rendszerek tervezésével-fejlesztésével foglalkozott, a *harmadik* témája a probléma munkaerővetülete volt, míg a *negyedik* figyelmének középpontjában a gazdasági hatékonyság állt.

A konferenciát *Inokai János* nyitotta meg. Beszédében méltatta a 10 éve alakult KAB munkáját, és felhívta a figyelmet arra, hogy a konferencia egy nagyobb anyagmozgatási-csomagolási eseménysorozat része: a konferenciával egyidejűleg nyílik a BUDATRANSPACK kiállítás, és a konferencia záró ülése keretében történik a HUNGAROPACK csomagolási verseny ünnepélyes eredményhirdetése.

Dr. Szabó János akadémiai levelező tag, államtitkár (ÉVM) bevezető előadásában — példaként az építőipart véve, de felfogásában a népgazdaság egészét tekintve — hívta fel a figyelmet arra, hogy távlati *termelésfejlesztési terveink megvalósíthatósága forog veszélyben*, ha nem sikerül a végtermékre vonatkoztatott szállítási-mozgatási feladatot *nagyságrendileg* csökkenteni. Pl.: a könnyűszerkezetes építésmód kihatásait ebből a szemszögből is vizsgálva, gazdaságossága egész más megvilágításba kerül. Figyelembe véve, hogy az építőipar a hazai szállítási feladatok 42 százalékában érdekelt, a probléma messze túlmegy az építőipar belső gazdasági problémáin. Az országos szállítási csúcsok csökkentését állítva a középpontba, teljesen át kell értékelni az építőipar készletezési, raktározási politikáját. A fennálló nehézségek egyikeként a raktározási és elosztási rendszer széttagoltságát említette. Nincs, akinek érdeke lenne, hogy elegendő mennyiségeket és korszerű módon tároljon. Az ÉVM ezért koncentrált raktár-rendszer kialakításával foglalkozik. A raktározás problémakörével szorosan összefügg az építőipar anyagainak egységrakományos rendszere. Bár ezt egyesek még az építőiparon belül is vitatják, nézete szerint egyértelműen időszerűvé vált az egységrakományos szállítás széles körű bevezetése. Utalt a 43. Állami Építőipari Vállalat által kezdeményezett és minden kezdeti nehézség ellenére máris eredményesnek bizonyult konténeres szállítási kísérletekre. A főbb problémák: a fejlesztés költségei gyakran nem ott jelentkeznek, ahol az eredmények, elszámolási rendszerünkben nem korrekt az élőmunka értékelése, de az is hiba, hogy erre hivatkozva az anyagmozgatás-fejlesztési tervek gazdasági részét nem dolgozzák ki kellő alapossággal. Az ÉVM e problémáknak tudatában van és lehetőségeinek keretében igyekszik azokat elhárítani. Beszédének lezárásaképpen utalt a még fennálló olyan nézetekre, hogy a szakterületen nincs szükség kutatásra. Véleménye szerint nagyon is szükség van, de ágazatközi, sőt KGST kooperációval és koordinációval.

Györfi Endre igazgatóhelyettes (ACSI) a tudományban és a gyakorlatban egyaránt kimutatható *integrációs tendenciából* indult ki. Az elsőt tekintve

a *rendszerszemlélet térhódítását*, a másodikat tekintve a *termelési-elosztási nagyrendszerek* kialakulását emelte ki. A termelési-elosztási nagyrendszerek újszerű követelményekkel lépnek fel az anyagmozgatással szemben, mint pl. a nemzetközi járműipari alkatrészkooperációnál, a koncentrálódó kiskereskedelmi áruelosztásnál vagy akár a műtrágya-elosztásnál. A rendszereket a mozgás szemszögéből vizsgálva, a fejlesztés a rendszer más elemeinek műszaki fejlesztésére is visszahat. Példaképpen az előadó az egységrakományos tégla-elosztás visszahatását hozta fel a téglagyártás technológiájára. Végezetül a jelenleg használatos *„anyagmozgatás"* kifejezés helyébe a *„mozgásrendszer"* fogalom elfogadását javasolta.

A **kutatásokkal foglalkozó szekció** bevezető előadását *dr. Turányi István* egyetemi tanár, a műszaki tudományok doktora, a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésüzemi Tanszékének vezetője tartotta. Rámutatott a probléma rendszerszemléletű megközelítésének fontosságára, de egyben felhívta a figyelmet a *szemléletmód* és a *kutatási metodika* fogalmi összetévesztésének veszélyére. A rendszereket egészükben kell szemlélni, koncipiálni, a kutatások során azonban nem szorulhat háttérbe a rendszer elemeinek, részrendszereinek, illetve ezek kapcsolatainak vizsgálata. Az előadó az anyagmozgatás környezeti tényezőiből, illetve magának az anyagmozgatásnak a technikai és technológiai fejlődési tendenciáiból kiindulva vázolta fel az anyagmozgatási kutatások fejlődési irányait, figyelembe véve az ÉVM, a KGM, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium (KPM) és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) által az utolsó néhány évben kidolgoztatott mintegy száz kutatási-fejlesztési téma osztályozásából levonható következtetéseket. Az anyagmozgatási kutatások rendszerezésére az OMFB Műszaki Kutatásokat Koordináló Tanácsa által is elfogadott *osztályozás* alapján 9 csoportba sorolták a kutatásokat. A csoportok és részesedésük a számbavett kutatásokban:

1. gépek, géprendszerek tervezése, gyártása, fejlesztése, beszerzése (25%) ;
2. anyagmozgatási folyamatok (rendszerek) tervezése, fejlesztése (14%) ;
3. a tervezés módszereinek fejlesztése (3%) ;
4. az információs rendszer, valamint az üzem- és ügyvitelszervezés korszerűsítése (2%) ;
5. a folyamatok vezérlése, automatilálása (2%) ;
6. üzemgazdasági kérdések (7%) ;
7. iparági fejlsztési koncepciók (21%) ;
8. az anyagmozgatás népgazdasági összefüggései (18%) ;
9. egyéb (8%).

A kutatások 19%-a eredeti kutatás, 36%-a adaptációs kutatás, 45%-a fejlesztési jellegű kutatás.

Azok a területek, amelyeknek kutatására az eddigieknél nagyobb erőket kellene fordítani, az előadó szerint a következők: az anyagmozgatás információrendszere (ideértve a szervezési kérdéseket is), az anyagmozgatási rendszerek vezérlése és automatizálása, az anyagmozgatási rendszerek tervezési módszerei, valamint az anyagmozgatás üzemgazdasági kérdései. A felmerülő kutatási igények kielégítésének lehetőségét az előadó az országon belüli, illetve a KGST-ben történő munkamegosztásban: a koordinációban és kooperációban jelölte meg.

Suba Imre főosztályvezető (ACSI) az anyagmozgatási rendszerek fejlesztését az *ember—gép rendszerek* problémáinak oldaláról vizsgálta. Az ilyen jellegű kutatások csak a legutóbbi években kezdődtek. Az előadó először a szükséges fogalmakat, definiciókat állította fel, majd az anyagmozgatás részfunkcióin belül elemezte az ember és a gép közötti munkamegosztás célszerű kialakítását. Fontos megállapítása, hogy hatékonyan csak a jól szervezett, kevés szabadságfokú funkciók gépesíthetők, *„az anyagáramlás magasfokú gépesítése tehát csak szervezett folyamatban valósítható meg."*

Dr. Sváb János, a műszaki tudományok kandidátusa, egyetemi tanár (Budapesti Műszaki Egyetem Építő- és Anyagmozgatógépek Tanszék) a Tanszék kutatómunkájáról számolt be. Részleteiben is foglalkozott a szállítószalagok gumihevedereinek hosszirányú lengései leírására kidolgozott matematikai modellel, valamint egy közel 1 km hosszúságú szállítószalagon végzett mérés-sorozattal, amely igazolta a modell helyességét.

Dr. Lévai Imre, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár, *Lipták Antal* adjunktus és *Csekő Béla* adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem, Szállítóberendezések Tanszék) a Tanszéken folyó munkák közül az anyagmozgató gépek dinamikai modellezését ismertették először általánosságban, majd három darus, egy targoncás és egy szállítószalagos példán konkrétan bemutatva kidolgozott módszerük alkalmazását. A vizsgálatokat a tanszék MEDA—41 TA típusú analóg számítógépén végezték.

Dr. Pápai László, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár (Budapest Műszaki Egyetem, Vízgépek Tanszék) és *Nyitrai Ferenc* tanársegéd (Budapest Műszaki Egyetem, Vegyipari Géptan Tanszék) az egyetemen a légáramú szállítással kapcsolatos kutatásokat: mérési eredményeket és az ezekre alapozott elméleti megállapításokat ismertette. A különböző áramképű szállítási formákra egységes elméletet sikerült kidolgozniok, amely jó összhangot mutatott a nemzetközi szakirodalomban közölt mérési eredményekkel is. A kutatás rávilágított arra, hogy a légáramú anyagmozgatás nyomás- és sebességviszonyai csak együttesen, egymással kölcsönhatásban vizsgálhatók.

Dr. Tarnai Júlia és *dr. Molnár László* adjunktusok (Budapesti Műszaki Egyetem, Közlekedésüzemi Tanszék) egy, a magasraktárak optimális paramétereinek meghatározására szolgáló számítógépi programot mutattak be. A program közel 30 kiinduló adat figyelembevételével megállapítja a magasraktár célszerű főméreteit, a felrakógépek számát és a lebonyolítható forgalmat. Az ODRA 1204 számítógépen a program fordítása 32 másodpercet igényel, egy próbafuttatás során pedig a gép

135 változatra 2 perc 11 másodperc alatt szolgáltatott eredményt.

Dr. Ziems, Dietrich tudományos adjunktus (Technische Hochschule, Magdeburg) a kibernetikai modellezési módszerek alkalmazási lehetőségeiről szólt. A modellezés célját az anyagmozgatási rendszer időbeli működésére vonatkozó információk megszerzésében jelölte meg. A modellt olyan blokkokból építi fel, amelyeket „forrásoknak", illetve „nyelőknek" nevez, aszerint, hogy a rendszer megfelelő helyén árufeladás vagy leadás történik. E blokkokat a helyzetváltozást, illetve tárolást szolgáló berendezéseket jelképező blokkok kapcsolják össze. A modell realizálását nehezíti, hogy a kapcsolatok többnyire igen bonyolultak és hogy a kölcsönhatások gyakran sztochasztikusak.

Az anyagmozgatási rendszerekkel foglalkozó szekció első előadójaként *dr. Kovács István* igazgatóhelyettes (Gépipari Technológiai Intézet) beszélt az anyagmozgatás gépesítés helyzetéről és a fejlesztés feladatairól a gépiparban. A gépipar az iparban dolgozók közel 1/3-át foglalkoztatja, és az ország exportjának közel felét szolgáltatja. Termelését a következő ötéves terv során — változatlan létszám mellett — 35—45%-kal emelnie kell. A feladat megoldására napirendre került a gépipar technológiai rekonstrukciója és ennek egyik legfontosabb részeként az anyagmozgatás és a raktározás fejlesztése. A KGM, valamint a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) által a gépiparban végzett vizsgálatok az anyagmozgatás viszonylagos elmaradottságára mutattak. A munka átlagosan 55%-os gépesítettségével szemben az anyagmozgatás gépesítettsége (a KGM metodikája szerint értelmezve) 38%-os. Az anyagmozgatást végzők aránya — ellentétben az ipar egészében tapasztalt tendenciával — növekedett : 1968-ban 10,6% volt, 1972-ben 11,7%. Az anyagmozgatógépek — bruttó értékkel számolva — a gépipar gépállományának 7,2%-át teszik ki, avultságuk azonban 4—5%-kal nagyobb mértékű az egész gépállomány átlagánál, átlagos életkoruk 12 év.

A gépiparban a termelékenység tervezett növekedésének mintegy 20%-át az anyagmozgatás gépesítésének kell majd fedeznie. Ugyanakkor a vállalatok eddig kidolgozott anyagmozgatás-fejlesztési tervei igen óvatosak, e követelmény kielégítésére aligha elegendőek. Az V. ötéves terv során ezért a gépipari üzemeknek nagymértékben fejleszteniök kell az anyagmozgatás gépesítését.

Dr. Cselényi József és *Nagy István* adjunktusok (Nehézipari Műszaki Egyetem, Szállítóberendezések Tanszék) „Anyagmozgatási rendszerek szervezésének és irányításának általános szempontjai" című előadásukban a szabályozástechnika néhány jellegzetes modelljének az anyagmozgatási rendszerekre való adaptálhatóságát mutatták be, érdekes párhuzamot teremtve az anyagmozgatás-technika és a szabályozás-, illetve irányítástechnika fogalmai között.

Dr. Prezenszki József adjunktus (Budapesti Műszaki Egyetem, Közlekedésüzemi Tanszék) és *Várlaki Péter* (Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola) a raktári rendszerek átbocsátóképességét a kiszolgáló géprendszer megbízhatóságának függvényében vizsgálták. Bemutattak egy számítógépi algoritmust, amely megkönnyíti a különböző géprendszer-változatok ilyen szempontból történő összehasonlító értékelését.

Dr. Kleeberg, Johannes főosztályvezető (Szerszámgépipari Kutatóközpont, Karl-Marx-Stadt) a Kutatóközpontban az anyagmozgatás tervezésére kidolgozott modelleket, az azokkal nyert tapasztalatokat, valamint a továbbfejlesztés irányait ismertette. Jelenleg azon fáradoznak, hogy a mozgatási-raktározási folyamatok tervezését minél szorosabban kapcsolják össze a többi folyamat tervezésével.

Kiss Géza kutatási csoportvezető (Gépipari Technológiai Intézet) az Intézetben — a BME Közlekedésüzemi Tanszék és a NME Szállítóberendezések Tanszék bevonásával — kidolgozott, modulárisan egymáshoz kapcsolható számítógépes program-rendszert mutatta be. Idáig már közel húsz modul programcsomagja készült el, CDC 3300 típusú számítógépre, FORTRAN nyelven. A rendszer felöleli az anyagmozgatási és raktározási technológiával összefüggő legfontosabb számításokat. Az előadás az eddigi gyakorlati alkalmazások közül is felsorolt példákat, így targonca-menetrend számítást, egységrakományok kialakítását, raktár forgalmi jellemzőinek számítását stb. További modulok kidolgozása is folyamatban van.

Dr. Petermann, Joachim osztályvezető (Szerszámgépipari Kutatóközpont, Karl-Marx-Stadt) a Kutatóközpontban a magasraktári felrakógépek számítógépes vezérlésére kidolgozott megoldásokról számolt be. A figyelembe vett számítógép PR 4000 vagy KSR 4200 típusú. Egyidejűleg négy felrakógép vezérelhető. A kutatóközpontban a raktárvezérlés és a gyártás-vezérlés összekapcsolásával is foglalkoznak.

Novotni Lajos gyártásfejlesztési főosztályvezető (Hajdúsági Iparművek) a tömeggyártás anyagmozgatási rendszereivel foglalkozott, példaként a Hajdúsági Iparművek egyik új termékének, a lapradiátornak gyártásszervezését mutatta be.

Dr. Knoll Imre docens (Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdasági Géptani Intézet) a mezőgazdaságban kialakuló ún. „termelési rendszerek" anyagmozgatási problémáiról szólt. A növekvő mennyiségű és növekvő koncentráltságban jelentkező termények begyűjtése, elszállítása nagy teljesítményű rakodó-szállító géprendszereket igényel, párosulva a korszerű üzemszervezéssel. Az előadó ismertette a rendelkezésre álló gépeket és a fejlődés irányait.

Dudzinski, Zdislav (Állami Anyagellátási Tanács, Varsó) a Lengyelországban 1971-ben kidolgozott raktárgazdálkodás-fejlesztési állami program megvalósítása során elért eredményekről számolt be. A raktárberuházásokat koncentrálják és nagy raktártelepeket alakítanak ki. Scsecsinben pl. egy 30 ezer m²-es belkereskedelmi raktárkomplexum épül; egy hasonló készül Kosalinban is.

A *munkaerővel foglalkozó szekció* első előadója *dr. Parányi György*, a közgazdasági tudományok kandidátusa, igazgatóhelyettes (MTA Ipargazdasági Kutató Csoport) volt. A Csoport három iparágban összesen 2600 dolgozóra kiterjedően vizsgálja a munkafeltételeket. A 41 vizsgált tényező közül az anyagmozgatás az összesítés során a 4. helyre került, ami jól jellemzi az általános helyzetet. A fennálló kedvezőtlen helyzetet részben objektív-anyagi nehézségek okozzák, de jelentős szerepe van szubjektív-tudati tényezőknek is : nem veszik elegendően figyelembe, hogy „az anyagmozgatás nem egyszerűen szállítási—rakodási munka, hanem az egész termelési folyamat kialakításának egyik fontos szervezőerejű eszköze".

Dr. Ollé Lajos, a közgazdasági tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem, Statisztikai Tanszék) az anyagmozgatók létszámának vizsgálata során szerzett statisztikai tapasztalatokról szólt. A szükséges információk kigyűjthetők, azonban a vállalatok erre nem fordítanak gondot. Így a kimunkált információk szűkös volta is közrejátszik abban, hogy az anyagmozgatással az üzemés munkaszervezés nem foglalkozik kellő súllyal.

Nyitrai Ferencné dr. főosztályvezető (Központi Statisztikai Hivatal) a KSH által az ipari anyagmozgatás helyzetéről végzett vizsgálatokat ismertette. Az anyagmozgatást végző munkások aránya az utolsó nyolc év alatt lassan csökkent : 1964-ben 17,5%, 1968-ban 15,2%, 1972-ben 14,4% volt. A kisegítő dolgozókat is figyelembe véve, az utolsó érték 15,6%. A gépesített munkán dolgozó anyagmozgatók aránya alig változott : 1964-ben 28,6%, 1968-ban 29,8%, 1972-ben 29,5% volt. (Ugyanezen arány az NDK-ban 43,4%.) 1972-ben az anyagmozgatók 28,4%-a a gépiparban dolgozott. Meglepően magas a nők aránya az anyagmozgatók között : az ipar egészében több mint 30%, de pl. a textilruházati iparban 51%, a közlekedési eszközöket gyártó iparban 43%. Részletesebben is vizsgálták az anyagmozgatás helyzetét a gépiparban. Itt 100 anyagmozgató munkásra átlagosan 29 anyagmozgató gép jut. A gépek 47%-a futómacska és daru. Az anyagmozgató gépek használhatósági foka alacsonyabb a gépipari átlagnál. Az állomány 20%-át szerezték be az utolsó 5 év során, de ugyanezen idő alatt az állomány 7%-át kiselejtezték. Az átlagos műszakegyüttható 1,4%.

Dr. Iván A. Pál osztályvezető (Országos Tervhivatal) a hosszútávú foglalkoztatási koncepció tükrében elemezte az anyagmozgatás fejlesztésének jelentőségét. Az egyszerű fizikai munkát végzők száma az ezredfordulóig közel felére csökken, ugyanezen idő alatt a megmozgatandó súly — a termelés növekedése következtében — két-háromszorosára nő, az anyagmozgatási munka termelékenységének tehát többszörösen növekednie kell.

Dr. Ivanics András osztályvezető (Agrárgazdasági Kutató Intézet) a termelőszövetkezetek egy különleges problémáját hozta kapcsolatba az anyagmozgatás gépesítésének nem kielégítő fejlődésével. A termelőszövetkezetek kötelesek tagjaikat munkával ellátni, és ez a képzettséget nem igénylő egyszerű fizikai munka gépesítése ellen hat. Vizsgálataik szerint a termelőszövetkezetekben az anyagmozgatás viszonylagos gépesítettsége 1972-ben rosszabb volt, mint 1968-ban, és lényegesen roszszabb, mint az állami gazdaságokban. Pl. 1970-ben az egy anyagmozgatási munkanapra jutó anyagmozgatási állóeszközök értéke az állami gazdaságokban 361 Ft, a termelőszövetkezetekben 214 Ft volt.

A gazdasági hatékonysággal foglalkozó szekció első előadójaként *dr. Bajusz Rezső* főosztályvezető (KPM) a közlekedés anyagmozgatás-kutatási célprogramjának, ezen belül különösen a konténerizáció fejlesztésének gazdasági összefüggéseiről beszélt. A fejlesztés 1969-ben indult meg, és 1973 végéig mint kísérlet folyt. Ez idő alatt a KPM, az OMFB és az érdekelt vállalatok alapjaiból közösen mintegy 140 millió Ft-ot fordítottak konténerizációs eszközök beszerzésére, és ezen idő alatt létesült a csepeli konténer-terminál is. 1974-ben a KPM határozatot hozott a konténeres fuvarozási szervezet kialakítására. Eszerint a konténeres szállítás fő szervezője, irányítója és végrehajtója a MÁV. A jövőt illetően egyelőre tudomásul kell venni, hogy a közlekedési vállalatok számára a konténerizáció még nem eléggé hatékony ahhoz, hogy a szükséges berendezéseket saját alapjaikból fedezni tudják. Miután a fejlesztés népgazdasági hatékonysága és szükségszerűsége bizonyított, indokolt a fejlesztés központi támogatása, esetleg állami célcsoportos beruházás útján. Az V. ötéves terv előzetes előirányzatai szerint e célra a KPM-nek mintegy 700 millió Ft állna rendelkezésre, ez az összeg azonban kevesebbnek tűnik a szükségesnél. Az V. ötéves terv közgazdasági szabályozóinak kidolgozása során a felfutás időszakára is versenyképessé kellene tenni a konténeres fuvarozást.

Dr. Burger Béla osztályvezető (ÉVM) az építő- és építőanyagipar szállítási és anyagmozgatási hátterének az V. ötéves tervidőszakban való biztosítására az ÉVM által kidolgoztatott, az ÉVM és a KPM közös Műszaki Fejlesztési Tanácsülésen megtárgyalt koncepció célkitűzéseit ismertette. Jelenleg 1 milliárd Ft építés-szerelési tevékenységre (a szállítási többszörösök figyelembevételével) kb. 2,35 millió tonna áruszállítás esik, és a fizikai dolgozók kb. 30%-a végez szállítási-rakodási tevékenységet. Az alapvető célkitűzések ezért: az általános áruszállításra minél nagyobb mértékben a közlekedési ágazat vállalatait vették igénybe; az ÉSZV a speciális szállításokat bonyolítsa; fejlesszék gyorsabban az egységrakományos rendszer alkalmazását; csökkentsék a fajlagos élőmunkaigényt; csökkentsék a szállítási többszöröst; növeljék a szállítás teljes folyamatában a szervezettséget.

Lehoczky Péterné osztályvezető (ACSI) arra mutatott rá, hogy a vállalatok az anyagmozgatás korszerűsítésének hatásait nem mérik fel elegendő részletességgel, és ez is hozzájárul ahhoz, hogy az anyagmozgatás korszerűsítését gyakran nem minősítik elegendően hatékonynak. Az előadás részletesen felsorolta azokat a költségtényezőket, amelye-

ket a hatékonyság számításánál figyelembe kellene venni.

Császár Zoltán tudományos munkatárs (Gépipari Technológiai Intézet) az Intézetben az anyagmozgatás számítógépes tervezésére kidolgozott modulok közül a targonca-menetrend számítására szolgáló modult, illetve annak a gazdasági hatékonysággal foglalkozó részletét mutatta be. A program segítségével pl. egy adott üzemben a targoncás szállítás korábban 343 Ft/tkm fajlagos költségét 31 Ft/tkm-re, azaz a korábbi 9,3%-ra sikerült csökkenteni.

Dr. Szalontay Valér, a műszaki tudományok kandidátusa (UVATERV) a járműrakodás hatékonyságát befolyásoló tényezőket elemezte. A probléma nagyságrendjét jellemzi, hogy az 1972. évi járműrakodások volumenét kerek számmal 1 milliárd tonnára lehet becsülni, a rakodási költséget pedig 10 milliárd Ft-ra, ami már népgazdasági szinten sem elhanyagolható összeg. Csak a befolyásoló tényezők szisztematikus számbavétele teszi lehetővé, hogy a fejlesztési tervek hatékonysági számításai reális eredményt szolgáltassanak.

Dr. Grundke, Günter egyetemi tanár (Handelshochschule, Leipzig) az anyagmozgatás és az árukárok összefüggésével foglalkozó kutatásairól számolt be. 150, a tanszéken készült diplomaterv eredményeit értékelve úgy találták, hogy a belkereskedelmi árukárok 50—60%-át a szállítás-mozgatás közben fellépő mechanikus igénybevételek okozzák. Egy 292 üzletes berlini kiskereskedelmi vállalatnál ez az arány 45% volt. Az árukárok megelőzésében tehát fontos szerepe van a szállítási-mozgatási technológia fejlesztésének. Az előadás a fejlesztési munka kiindulásaképpen felállította az árukárok osztályozási rendszerét, valamint a helyes árukezelés követelményrendszerét.

Daróczi Levente adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem, Szállítóberendezések Tanszék) példaként egy konkrét konvejorberuházást véve vezetett le számszerűen is egy a korszerű rendszerszemléletnek megfelelő gazdaságossági számítást, amelynek végeredménye szerint a fejlesztés megtérülési ideje 0,131 év, szemben a hagyományos, csak a munkabér-megtakarításra alapított számítás 75 éves megtérülési idejével.

Ferenci István osztályvezető (CHEMIMAS) a vállalat által kifejlesztett kombinált hordó-, illetve kanna-töltő, tároló és palettázó rendszereket ismertetett.

Dr. Görög Imre docens (Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Kara, Mosonmagyaróvár) a mezőgazdaság szállítási teljesítményeivel foglalkozó kutatásainak eredményeit ismertette. A mezőgazdaságban a felhasznált emberi munkaórák mintegy 40%-át köti le az anyagáramlás. Az 1 hektárra eső szállítási költség meghaladja az 1500 Ft-ot. Kutatásaik során 3 állami gazdaságban és 19 termelőszövetkezetben összesen 206 szállítási munkanapról 58 elemre bontott részletes munkanap-felvételt készítettek. Ezek alapján a szállítóeszközök (traktorok, tehergépkocsik) üzemidő megoszlása átlagosan a következő volt: tehermenet 16,9%, üresmenet 16,6%, rakodás 23,4%, állásidő 43,1%. Az állásidő jelentős hányadát rakodógépre, pótkocsira várakozás és egyéb szervezetlenség okozta. A rakodási idő tonnánként átlagosan 6,8 perc volt, ami igen magas érték, jelzi a rakodás-gépesítés alacsony színvonalát. A szállítási teljesítmény átlagosan 11 tonakilométer volt műszakóránként, ami igen alacsony érték. Mindezek arra mutatnak, hogy a mezőgazdasági üzemeknek jóval nagyobb gondot kellene fordítaniok a szállítás-rakodás szervezésére.

A záró plenáris ülésen *Gácsi Miklós* államtitkár (KGM) a kutatás-fejlesztés és a szocialista integráció szerepét elemezte az anyagmozgatógép gyártásban. A KGM az anyagmozgatás fejlesztésében mint az anyagmozgató gépek gyártója és mint felhasználója egyaránt érdekelt. Az utóbbit illetően hosszútávú tervet dolgoztak ki a gépipar technológiájának, ezen belül különösen az anyagmozgatás technológiájának fejlesztésére. Egyelőre 60 millió forintot biztosítottak arra, hogy 6 vállalatnál mintaüzem-jelleggel megterveztessék a korszerű anyagmozgatást. Ez a munka egyben a tervezők számára is jól hasznosítható iskola lesz, sőt a gépfejlesztésre is visszahat.

A gépgyártás, illetve a gépellátás utolsó 12 éves alakulását vizsgálva a gyártás 2,2-szeresére, a szocialista import 12,5-szeresére, a hazai felhasználás 4—4,5-szeresére növekedett. Ez elég jelentős eredmény. A KGST országok most kb. egyidejűleg kerültek szembe a munkaerőtartalékok kiapadásának problémájával, és így egyszerre vált sürgőssé az anyagmozgató gépek gyártásának fejlesztése. A fejlesztés nem eléggé szervezetten és sok párhuzamossággal indult.

Rövid távon — ebből következően — valószínűleg nem fedezhető minden hazai igény a KGST-piacról, hosszú távon azonban csak az integráció hozhatja meg az eredményt. A téma megfelelő helyet kapott már az 1976—1980. időszakra vonatkozó tervegyeztetésben, és párhuzamosan dolgoznak az 1976—1990. évi távlati tervidőszak anyagmozgatógép ellátásának megoldásán is.

A KGM célja az, hogy a hazai anyagmozgatógép igényeket — részben hazai gyártásból, részben KGST importból — lehetőleg teljes mértékben kielégítse. Az OMFB által az Országos Tervhivatal kérésére kidolgozott koncepció a távlati tervidőszakra összesen 77—90 milliárd Ft értékű belföldi anyagmozgatógép igényt jelez. A KGM véleménye szerint ez az igény kielégíthető. A hazai gyártást 1990-ig mintegy 6—6,5 milliárd Ft értékűvé növelik, mégpedig úgy, hogy a növekedés üteme a tervidőszak elején legyen gyorsabb. Emellett az import arányát 1990-ig 50%-ra kívánják emelni.

Az V. ötéves tervre végleges koncepció még nincsen. Kb. 50%-os termelés növelést szándékoznak előirányozni. A koncepció készítésébe az OMFB-t, illetve az ACSI-t is bevonják. A koncepció első változata az év végére készül el. A vállalati ötéves tervjavaslatok párhuzamosan készülnek, a koncepció végleges formája így a vállalatokkal történő terv-egyeztetések során alakul majd ki. Figye-

lembe veszik a KGM-en kívüli gépgyártási bázisokat is, és ezzel az anyagmozgatógép gyártás szervezettsége tekintetében is előrelépés történik.

Nem új, nagy anyagmozgatógép gyárakat szándékoznak létesíteni, hanem a részegység gyártást igyekeznek fejleszteni, több kis- és középüzem bevonásával. Emellett a fővállalkozói, összeszerelési tevékenység bővítendő.

A fejlesztés finanszírozása során fokozottan törekednek az eszközök koncentrálására, a párhuzamosságok kiküszöbölésére és a koordinációra, különösen az OMFB-vel.

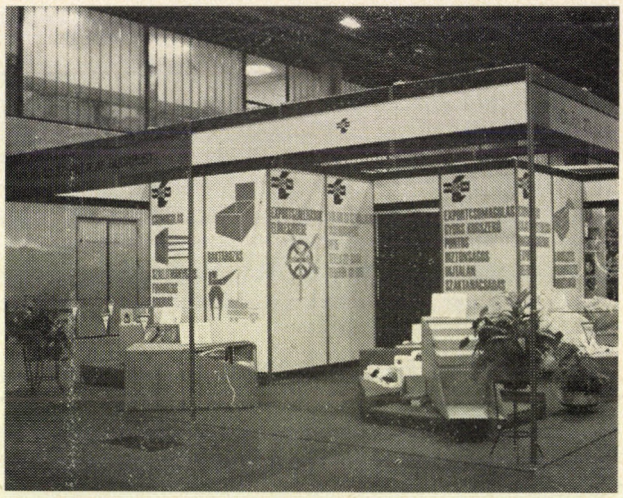
A KGM az irányítására bízott területen döntő tevékenységnek tekinti az anyagmozgatás fejlesztését és az anyagmozgató gépekkel való ellátás biztosítását. De nem szabad megfeledkezni arról, hogy a vállalatoknak maguknak is többet kellene foglalkozniok e területtel; ezt a vezetési és a szervezési munka állandó és szerves részévé kell tenni.

A konferencia tudományos eredményeit *dr. Kádas Kálmán*, a műszaki tudományok doktora, egyetemi tanár (Budapesti Műszaki Egyetem) foglalta össze, majd *Philip Miklós*, a MTESZ főtitkárhelyettese kiosztotta az anyagmozgatás és a csomagolás fejlesztéséért adományozott emlékérmeket, valamint a szakirodalmi díjakat, *Bartos István* elnökhelyettes (OMFB) pedig a HUNGAROPACK csomagolási verseny díjait. A Konferencia *Déri Tibor* igazgató (ACSI) zárszavával ért véget.

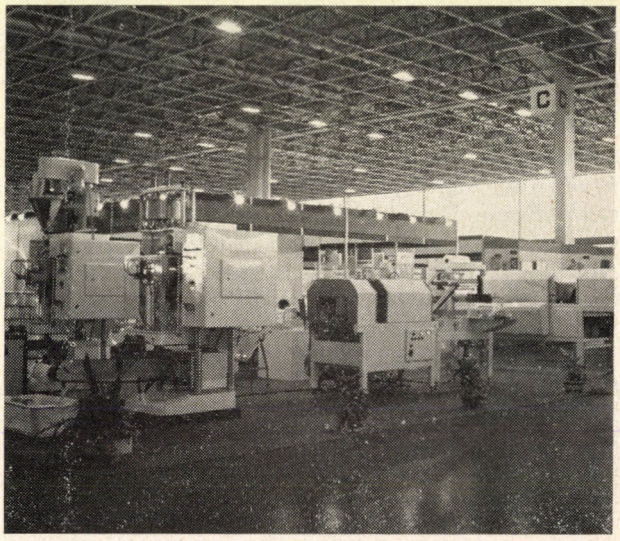
A BUDATRANSPACK Kiállítás

Az elmúlt időkben már három alkalommal volt önálló anyagmozgatási, illetve önálló csomagolási kiállítás. A mostani, első ízben összevontan jelentkező kiállítás méreteiben is, a résztvevők számát tekintve is többszörösen felülmúlta elődeit. A kőbányai vásárváros legnagyobb (A) pavillonjának nagyobb felét betöltötte, és még a pavillon előtti szabad téren is voltak kiállítók. Az összes fedett terület 12 000 m²-t, a nyitott 3000 m²-t tett ki. A kiállítók száma meghaladta a százat, közöttük kb. fele-fele arányban voltak hazaiak, illetve — 17 országból — külföldiek.

A megnyitó beszédet *Udvardi Sándor* külkereskedelmi miniszterhelyettes tartotta. Kiemelte a kettős szakma jelentőségének fokozódását, amit a kiállítás méretei is bizonyítanak. Örömmel állapította meg, hogy az érdekelt hazai ipar ilyen fontosságot tulajdonított a kiállításnak, és üdvözölte a külföldi résztvevőket, különösen a bulgár BALKANCAR-t, egyben mint legnagyobb kiállítót is, a szovjet MASINOEXPORT külkereskedelmi vállalatot, amely most első ízben vett részt anyagmozgatási szakkiállításon, valamint a kollektív kiállítással jelentkező osztrák csomagolóipart. Felhívta a figyelmet arra, hogy problémáinkat ezen a szakterületen is csak fokozott KGST együttműködéssel leszünk képesek megoldani. Emellett természetesen a tőkés szakcégek bizonyos gyártmányai is piacot találnak nálunk, amit bizonyít, hogy a legtöbb tőkés országbeli kiállító rendszeres vendég. Növekszik a száma a szakterületen a tőkés cégekkel kötött licencia-szerződéseknek és kooperációknak is.



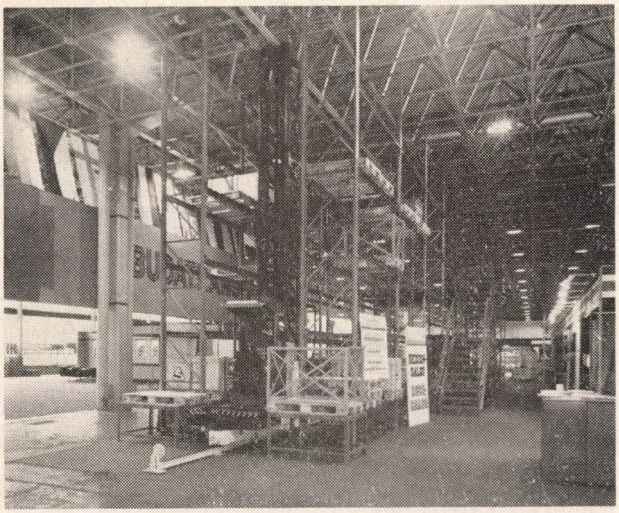
1. ábra. A 23. sz. Volán Vállalat export csomagolási megoldásai



2. ábra. A Chinoin kiállítási részlege

A hazai kiállítókat illetően a csomagolóipar szinte hiánytalanul képviselve volt, az anyagmozgatógép gyártók közül pedig csak a nehéz, telepített berendezéseket gyártók maradtak távol (meg kell azonban jegyezni, hogy a legtöbb külföldi kiállításon is ez a tapasztalat). Új színfolt volt a ,,soft-ware'' megjelenése; több tervező-szervező-kutató intézmény is kínálta speciális szolgáltatásait. Első ízben jelentkezett a hazai számítástechnika is: R10 számítógéppel vezéreltek egy kiállítási méretű anyagmozgatási rendszert.

A *hazai kiállítók* közül elsőként a VOLÁN TRÖSZT export csomagolással foglalkozó 23. sz. Vállalatát említjük (1. *ábra*). A Vállalat több újszerű, a hagyományos megoldásokhoz képest olcsóbb, könnyebb és az árut mégis jobban védő csomagolási megoldást mutatott be. A CHINOIN (2. *ábra*) zsugorfóliás gyűjtőcsomag-készítő gépei mellett folyadékok és porok töltésére szolgáló automatát, valamint rakodólap megrakó és bontó gépet állított ki. Szállítási szempontból érdekesek



3. ábra. Korszerű raktári berendezések az Anyagmozgatási és Csomagolási Tanácsadó Iroda kiállítási részlegében

4. ábra. A Hungaropack Csomagolási Verseny fődíjas termékei az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet kiállítási részlegében

voltak az ERDÉRT, a HUNGÁRIA Műanyagfeldolgozó, a Kaposvári Mezőgépipari Vállalat és a Papíripari Vállalat különböző szállító-ládái, a Tiszai Vegyi Kombinát hullámpapír-lemezhez hasonló CARTONPLAST anyaga, valamint légbuborékos párnázó-fóliája. Tervezői-szervezési szolgáltatást az ARTPACK Csomagolási Szolgálat, a CHEMIMAS, az Építésgazdasági és Szervezés. Intézet, az INTRANSZMAS, a KGMTI, a Műanyagipari Kutató Intézet, a PM Szervezési és Ügyvitelgépesítési Iroda, a Számítástechnikai Koordinációs Intézet és a VEGYTERV ajánlott.

A *külföldiek* közül a BALKANCAR targoncáit és felrakógépét, a Masinoexport targoncáit, a pozsonyi TECHNOEXPORT csomagológépeit említjük meg. Érdekesek voltak a VIDMAR raktári szekrényei.

Külön kell megemlékeznünk az *egyesített ACSI-ACSTI kiállításról.* Az Anyagmozgatási és Csomagolási Tanácsadó Iroda, az ACSTI — közösen a pozsonyi OMNIA vállalattal, a CHEMIMAS-sal, a MŰÁRT-tal, a Salgótarjáni Kohászati Vállalattal és a Számítástechnikai Koordinációs Intézettel — az OMNIA felrakógépeivel és az SKÜ DEXION, illetve RECK típusú állványaival készült raktárt mutatott be *(3. ábra)*, amelynek terveit az ACSTI készíti, fővállalkozását a CHEMIMAS vállalja.

Az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet, az ACSI kiállításán a *HUNGAROPACK Csomagolási Versenyen* díjat nyert termékek voltak láthatók. A *4. ábra* a 6 fődíjast mutatja. A versenyen 110 vállalat 300 termékkel pályázott. A *fogyasztói csomagolási* kategóriában az Alumíniumárugyár és a Papíripari Vállalat Nyíregyházi Papírgyára tejforraló csomagolásával, a MEDICOR a BION 78 ionizátor csomagolásával, a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet pedig kerámia szórólapkák csomagolásával nyert fődíjat; a *szállítási csomagolási* kategóriában a Budapesti Tejipari Vállalat a poharas tejtermékek, a VIDEOTON pedig a tv-készülékek szállítási csomagolásáért; végül a *csomagolási segédanyagok* kategóriájában az Almásfüzitői Timföldgyár és a Papíripari Vállalat Szolnoki Gyára páralekötő anyag csomagolásáért részesült fődíjban. Számos minisztérium és társadalmi szervezet ajánlott fel különdíjakat. A KPM különdíjait a Budapesti Tejipari Vállalat, a FÉMMUNKÁS Székesfehérvári Gyára, a Gyorsszolgálat Szövetkezet, a Műanyagfeldolgozó Vállalat, a Kenderfonó és Szövőipari Vállalat, a Kismotor és Gépgyár 2. sz. Gyára, a Magyar Optikai Művek, a NITROKÉMIA Ipartelepek, a Papíripari Vállalat Csepeli Papírgyára, a VIDEOTON és a VOLÁN 23. sz. Vállalat kapta.

A hazai gyártású sínek vizsgálati eredményei és az azokból levonható következtetések

Dr. UNYI BÉLA

I. BEVEZETÉS

Közismert, hogy a vasúti üzem a közelmúltban olyan fejlődésen ment át, amely teljesen megváltoztatta a vasútról bennünk korábban kialakult képet. A gőzmozdonyok helyett *villamos és Diesel-járművek*, a rövid, kényelmetlen vasúti kocsik helyett hosszú, négytengelyű forgózsámolyú kocsik közlekednek, a zakatoló pályák helyett *folyamatosan összehegesztett vágányaink vannak* — és hosszasan lehetne még folytatni az évszázadnál nagyobb múlttal szemben a napjainkban bekövetkezett jelentős változásokat.

A nehezebb, *nagyobb tengelyterhelésű* vontató és vontatott járművek *sebessége* is tekintélyes mértékben megnőtt és ez a folyamat még folytatódni fog. A terv-koncepciókban szerepel, hogy egyes nemzetközi főútvonalainkon a 160 km/h sebességű vonatok közlekedtetését is biztosítani kell.

A nagyobb sebességet a régebbi, mindössze 12—16 Mp tengelyterhelésű járművekkel szemben 19—21 Mp tengelyterhelést adó és a régebbi járművek nagyobb átmérőjű kerekével szemben lényegesen *kisebb átmérőjű kerekekkel* rendelkező járművekkel kell elérni. A korszerű mozdonyok, motoros kocsik és vasúti kocsik szerkezeti elrendezéséből adódó változások jelentős mértékben megnövelhetik a vasúti pálya primér teherhordó szerkezeti elemére, a *sínekre jutó igénybevételeket.*

II. A SÍNEK IGÉNYBEVÉTELÉRE VONATKOZÓ VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A jelenleg használatos korszerű járművek műszaki jellemzőit, a megvalósítandó sebességértékeket, valamint egy adott vasútvonal alépítményének teherbírását (a használt aljak méreteit és az aljtávolságot) figyelembe véve, a sínekre jutó igénybevételt pontosan kiszámíthatjuk.

A pontosabb számítások alapján úgy lehet meghatározni a sínben keletkező feszültségeket, illetve a megengedhető tengelyterheléseket, hogy 3 m-nél kisebb töltésmagasságoknál, valamint bevágásoknál az *altalajra* megengedhető igénybevételt, illetve ágyazási számot (C kp/cm³), míg a 3 m-nél nagyobb töltésmagasságoknál a *töltés anyagának* hasonló értékeit veszik figyelembe *(1. táblázat)*.

A C értéke magában foglalja az altalaj, illetve a földmű, az ágyazat, az alj és az aljon levő rugalmas lemezek rugalmasságának együttes hatását. *Azonos felépítmény esetén az alépítmény teherbíró képessége lesz meghatározó jellegű* a vágány, azon belül a primér szerkezet: a sín szempontjából is [1].

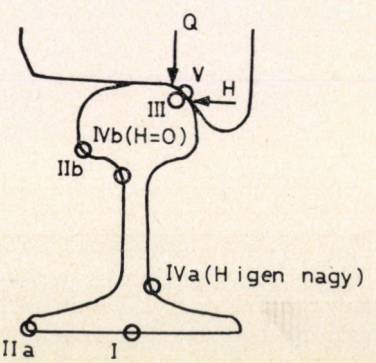
1. táblázat

A különféle altalajokra vonatkozó megengedett igénybevételek

Altalaj	σ_{z0} megengedett kp/cm²	C kp/cm³	$\sqrt[4]{C/5}$
Igen rossz altalaj: lágy agyag, egyenlő szemnagyságú homok	0,2—0,3	2	0,8
Rossz altalajok: félig szilárd agyag, iszap	0,4—0,6	5	1
Jó altalajok: agyagos kavics, homokos kavics	0,8—1,0	10	1,19
Igen jó altalajok: szilárdan fekvő kavics	1,0—	>10	

A $C=2$ kp/cm³ érték lehetőségével kapcsolatban utalunk az *Útügyi Kutató Intézet (dr. Gáspár László)* által kidolgozott tanulmány és térkép szerint *(„Homok és iszaptalajú tájegységek")* arra, hogy a magyar vasúthálózat 70—80%-a gyenge minőségű altalajon épült. Egyenlő szemnagyságú homok altalajjal és tartósan csapadékos időjárás esetén lágy agyag alépítménykoronával kell számolnunk [7].

A *Müncheni Műegyetemen* műanyag modelleken, optikai feszültségméréssel végrehajtott vizsgálatok eredményei szerint a Q függőleges kerékteher és a H oldalirányú vezetőerő hatására keletkező legnagyobb sín-igénybevételénél az *1. ábrán* megjelölt pontokat kell figyelembe venni. Emellett különbséget kell tenni a sín hossz- és keresztirányú igénybevétele között is.



1. ábra. A sín keresztmetszetében a legnagyobb igénybevételnek kitett helyek

Az *I.* jelű pontban az igénybevétel a sínnek mint tartónak a szerepéből adódik. A megengedhető feszültség túllépése fáradásos töréshez és pedig a sín keresztirányú töréséhez vezet, ami a síntalp közepéről indul ki. A fáradásos törés ütésszerűen keletkezik anélkül, hogy előzőleg a síntalpon deformáció mutatkoznék.

A síntalp *II. a.* és a sínfej *II. b.* pontjában (1. ábra) a Q kerékteher és a H vezetőerő túlzott hajlítóigénybevételt okozhatnak. Nagy vezetőerőt ébresztő járművek alatt a síntalp és a sínfej plasztikus deformálódásának veszélye állhat elő. Emiatt elromlik a vágány fekvése, ami különösképpen nagyobb sebességnél a sín kicserélését is szükségessé teheti.

A kerék és a sín érintkezési helyéhez közel, a *III.* jelű pontban a koncentrált terhelés következtében, 5—7 mm mélységben nagy nyíróigénybevétel léphet fel, ami a fáradási szilárdság túllépésével a sínfej kitöredezését okozhatja. Az igénybevétel vizsgálatánál a sín hossz- és keresztiránya között különbséget kell tenni és azt most a sínfej keresztirányára kell korlátozni. A kerékterhelés mellett a kerék átmérőjének hasonló jelentősége van a sínfej nyíróigénybevételénél.

Azáltal, hogy a Q kerékteher és a H vezetőerő excentrikusan hat a sínfejre, a síngerinc a sín keresztirányában hajlításra van igénybe véve, amelynél a legnagyobb hajlítófeszültség a sínfej és a síngerinc átmeneti pontjainál a *IV. a.*, illetve a *IV. b.* pontban keletkezik. A közvetlen teherátadás a sínfej és a kerék érintkezés pontjában, az *V.* pontban történik, ahol az ún. *Hertz*-féle feszültség keletkezik.

Egyenes pályarészeken a síntalp alsó részének közepén keletkező *fáradási szilárdság*, íves pályaszakaszokon a síntalp külső szélén fellépő *húzóigénybevétel*, egyenes és íves pályarészeken egyaránt a sín és a kerék érintkezésénél előálló *kontakt igénybevétel*, valamint a sínfej felső részében létrejövő *nyírási igénybevétel* értékei közül a legkedvezőtlenebb lesz a méretezésnél, illetve adott sínszelvény és sínminőség esetén a mértékadó.

Hazai síngyártásunk minőségét a *2570—69.* sz. *MSZ szabvány* előírásai határozzák meg. Mivel ezek, a síneknek csak az alsó szakítószilárdsági értékét szabják meg — 70, illetve 75 kp/mm² értékben — igénybevételi számításainknál ezeket az értékeket vettük alapul.

Esetünkben a vonatkozó számítások részleteit — hely hiányában — mellőzni kellett, azt azonban rögzítjük, hogy a fővonalainkon ez idő szerint beépített *MÁV-48* és *UIC-54* rendszerű sínekre elvégzett számításokat 20 Mp nagyságú tengelyterhelés és $v=$ 100—160 km/h sebesség, „LX" jelű feszített betonaljak és 60 cm-es aljköz feltételezésével végeztük el.

A vizsgálatok konkrét eredményeit [2] alább ismertetjük.

1. MÁV-48 rendszerű sínek

A) A MÁV-48 rendszerű sín a *síntalp* alsó lapján fellépő *fáradási* igénybevételek szempontjából, a $C=2$ kp/cm³ ágyazási számmal jellemezhető hézagnélküli pályákon, az említett sebességeknél még a $\sigma_B=90$ kp/mm² szakítószilárdságú minőségben sem elégíti ki az előírt biztonságot ($\nu=1{,}2$).

A $C=5$ kp/cm³ mellett is csak 120 km/h sebességig van meg a kívánt biztonság.

B) A *síntalp vízszintes irányú hajlító igénybevételét*, illetve a síntalp szélén fellépő folyás megjelenését vizsgálva, a MÁV-48 rendszerű sín a $\sigma_B=70$, sőt 80 kp/mm² értékű szakítószilárdság mellett sem felel meg a korszerű, hézagnélküli pályákban. A $\sigma_B=90$ kp/mm² minőségben is csak $C=5$ és $C=10$ kp/cm³ értékű ágyazási számmal jellemezhető alépítménynél.

C) Ugyancsak a sín vízszintes irányú plasztikus meghajlását vizsgálva, a *sínfej alsó szélén* fellépő igénybevételt tekintve, a MÁV-48 rendszerű sínről azt kell megállapítani, hogy az a jelenleg használatos tengelyterheknél és 100—160 km/h sebességeknél, $C=2$ érték esetén, $\sigma_B=75$ kp/mm² szakítószilárdság mellett nem felel meg a követelményeknek (noha ilyen sínminőséget a vonatkozó szabvány megenged).

D) A sínfejben kialakult *nyírófeszültségek* nagyságát tekintve azt látjuk, hogy a megengedett legkisebb keréksugár esetében (420 mm), 100—120 km/h sebességnél legalább 85, a 140—160 km/h esetében legalább 90 kp/mm² szakítószilárdsággal jellemezhető minőségű sín használata szükséges akkor is, ha az indításnál és a fékezésnél csak minimális nyírófeszültség-növekedést tételezünk fel.

2. UIC-54 rendszerű sínek

Az *UIC-54* rendszerű sínekben keletkező *hajlítási feszültséget* azonos terhelés hatására a következő képlet alapján lehet a MÁV-48 rendszerű sínekre nyert feszültségből számítani:

$$\sigma_{54}=\sqrt[4]{\frac{J_{54}}{J_{48}}}\cdot\frac{K_{48}}{K_{54}}\cdot\sigma_{48}=\sqrt[4]{\frac{2346}{1742}}\cdot\frac{235{,}1}{312{,}9}\cdot\sigma_{48}=$$
$$=0{,}81\cdot\sigma_{48}$$

azaz azonos terhelés és „U", illetve „E" jellemzők esetén az *UIC-54 rendszerű sínekben a MÁV-48 rendszerű sínekben ébredő feszültség 81%-a keletkezik.*

A) A *síntalp* közepén alul fellépő *fáradási* feszültség szempontjából kikötések nélkül csak a $\sigma_B=90$ kp/mm² szakítószilárdságú sínek fogadhatók el. A 75—80 kp/mm² minőségű sínek csak $C=5$ és ennél nagyobb ágyazási szám esetén felelnek meg.

A 80 kp/mm² minőségű sín, $C=2$ értéknél, legfeljebb 100 km/h sebességig használható.

A 90 kp/mm² szakítószilárdságú sín 160 km/h esetén — a kívánt biztonság mellett — alig felel meg a követelményeknek.

B) A vízszintes irányban bekövetkezhető hajlító igénybevétel szempontjából vizsgálva a síntalp szélén fellépő folyási jelenséget, az *UIC-54* rendszerű síneknél azt kell megállapítani, hogy azok $C=2$ kp/cm³ ágyazási szám mellett csak a $\sigma_B=$

= 90 kp/mm² szakítószilárdságú minőségben felelnek meg.

C) A *sínfej* alsó szélén fellépő *hajlítási* feszültség szempontjából a vizsgált síntípus — az előző pontban említett vízszintes plasztikus meghajlást tekintve — megfelel mind a $C = 2$, mind a $C = 5$—10 kp/cm³ értéknél is.

A sínfej felső lapján, a futófelületen kialakuló *nyomófeszültségek* vonatkozásában a sínrendszernek nincs szerepe. A MÁV-48 rendszerű sínekre az *1.* pontban részletezett megállapítások természetesen mindenben érvényesek az UIC-54 szelvényű sínekre is.

3. Következtetések

A MÁV-48 rendszerű sínek 20—21 Mp statikus tengelyterhelés és 100—160 km/h sebesség esetén csak nagy kötöttségek, elsősorban kiváló teherbírású alépítmény mellett és kimondottan jó minőség (legalább 90 kp/mm² szakítószilárdság) biztosításával felelnek meg a hézagnélküli pályákban. A közelmúltban megváltozott vontatási módokra való tekintettel, továbbá a pályafenntartási nehézségek, illetve tartalékok biztosítása miatt — jelen körülmények közt — a törzshálózaton megnyugtatóan csak a legalább 90 kp/mm² szakítószilárdságú *UIC-54* rendszerű sínek felhasználását lehet ajánlani.

A 21 Mp-nél nagyobb tengelyterhelésű járművek rendszeres közlekedtetése esetén — 100—160 km/h sebesség mellett — az *UIC-54* rendszerű sínek helyett már nagyobb szelvényű sínek (pl. *UIC-60*) bevezetése és alkalmazása válhat szükségessé.

A nagyobb teherbírású sínek a vágány fekszintállandóságát mind irány, mind magassági szempontból is javítják, a vágánymező nagyobb keresztirányú merevsége folytán. Erősebb sínszelvény használata csökkenti az aljakra jutó sínnyomást, az ágyazat feszültségét, valamint az alépítménykoronára jutó feszültséget is.

A 20—21 Mp-nél nem nagyobb statikus tengelyterhelésnél az általános bevezetésre ez idő szerint kijelölt *UIC-54* rendszerű sínek átvételénél — az érvényben levő vonatkozó szabvány előírásával szemben — a 90 kp/mm² szakítószilárdságot és az annak megfelelő nyúlást kellene megkövetelni.

A jelenleg alkalmazott sínprofil és sínminőség megváltoztatása lehetővé tenné a viszonylag nagy számban előforduló sínmeghibásodások és síntörések gyakoriságának csökkentését is, amit ajánlatos volna a Nemzetközi Vasútegylet (*UIC*) szerint megtűrhető sínmeghibásodások és síntörések hazai értékeivel összehasonlítva elemezni.

Az előforduló síntöréseken kívül a vasútüzemben elég gyakoriak a sínek egyéb *felületi meghibásodásai* is:

a) Különösen az 500 m-nél kisebb sugarú *ívek belső sínszálában*, a kerékút kiegyenlítő mozgása következtében keletkező nyíró túligénybevétel miatt a sínanyag szétnyomódik a sínfej külső széle felé.

b) A gördülő terhelés dörzsölő hatása alatt, a nagy kontakt igénybevétel miatt a vezetőél mentén a futófelület ellaposodása és oldalirányú kitüremlése következtében nagy *ütődések* keletkeznek. Ezáltal 10 mm-t meghaladó mértékű nyomszűkülések is keletkezhetnek.

c) Főleg *ívek külső sínszálában* a sín futófelületén foltok és hólyagok keletkeznek. Először a fekete foltok válnak láthatóvá, majd hamarosan az alattuk keletkezett hólyagok is megnyílnak. Emellett a sín futófelületének az anyaga a futóél mentén kinyomódik és rövid legyűrődéseket képez. Később e helyeken a vezetőél mentén kitöredezések keletkeznek.

d) A futófelületen szabálytalan formájú *keréknyom* keletkezik. A fényes egyenesvonalú sáv, amely a sínkoronán normálisan a sínfej élétől állandó távolságban fut, a járművek váltakozó oldalgyorsulása következtében a sínfej egyik oldaláról a másikra vándorol. E váltakozó keréknyom-sáv növeli a jármű nyugtalan futását. Ez a sinus-vonal alakú futás előrehaladott stádiumban gyakran a sínfej függőleges belső felületén kiköszörüléseket okoz, amelyek szabályos távolságokban egyik sínszálról a másikra váltanak át.

III. A SÍNEK GYÁRTÁSÁNAK ADOTTSÁGAI

Mielőtt a hazai gyártású sínekkel végzett *mechanikai* vizsgálatok eredményeit bemutatnánk, néhány körülményre kívánunk rámutatni.

Az első az, hogy a *gyártott sínek minősége viszonylag nagy határok közt változik.*

A folyamatosan összehegesztett, korszerű ún. *hézagnélküli* pályákba beépített sínek teherbírásának, illetve a sínekben keletkező feszültségeknek meghatározásánál a *leggyengébb minőségű sínek* műszaki jellemzőivel szabad csak számoini. A lánc igénybevételét ugyanis a *„leggyengébb láncszem"* szabja meg. Az egymástól szakítószilárdságban lényegesen eltérő sínek összehegesztésénél, főleg a jelenleg is használatos aluminotermikus sínhegesztési eljárásnál mutatkozó nehézségek is azt kívánnák, hogy minél egyenletesebb legyen a gyártott sínek minősége. A kérdésnek van még egy harmadik vonatkozása is. A vasúti sínek ún. *lépcsős felhasználása*, a *lépcsős síngazdálkodás* is lehetőleg egyenletes minőséget követel meg. Ugyanis a gazdaságos üzemvitelre törekvő vasutak a síneket új korukban a nagyobb terhelésnek kitett pályarészekbe építik be, majd azok meghatározott idő elteltével egy másik, kisebb igénybevételnek kitett helyre (pl. mellékvonalra) kerülnek, sőt egy bizonyos mértékű kopás után egy harmadik felhasználási helyen (állomási mellékvágányba, iparvágányba stb.) is beépítik a teherviselő képességében csökkenő, de az egyébként kevésbé frekventált helyen még felhasználható síneket.

A szakítószilárdság tekintetében nagyobb mértékben eltérő minőségű sínek összehegesztése több hátránnyal jár, a sínhegesztési eljárásnál mutatkozó nehézségeken felül is.

Az ilyen sínek hegesztett illesztései — akár műhelyben, akár a vágányban készültek is azok — bizonyos fekvési idő után gyakran rövid kidudorodások alakjában jelentkeznek. Ez az oka — *a sínvégeken mindenütt mutatkozó könyökösödés mellett* — a hazai pályáinkon a vonatok haladása során érezhető kisebb ütéseknek, amelyek a szomszédos aljak és a kapcsolószerek meglazulásához vezetnek és amelyeket az utasok hevederes illesztésként érzékelnek. A lépcsős síngazdálkodást e hiányosságok megnehezítik és megdrágítják, mert fellépésük esetén a visszanyert síneket csak e hiányosságok megszüntetése után lehet újra felhasználni. Ez pedig költséges eljárás, mert az egyenetlenségek leköszörülését vagy a vágány felszedése előtt kell elvégezni, vagy a folyamatosan összehegesztett síneket ismét fel kell darabolni.

Az ívekbe kerülő sínek válogatása pedig nemcsak a hengerművekben, de fektetéskor is többletköltséget okoz.

A gazdaságos, lépcsős síngazdálkodás egyik alapfeltétele a minél egyenletesebb sínminőség.

Ebből a szempontból a jelenlegi helyzetet a *2. táblázatban* levő adatok világítják meg.

2. táblázat

A sínek minősége 1969—72 között

Év	Sínrendszer	A gyártott sínek hány %-a volt			
		70—74	75—79	80—85	85 feletti
		kp/mm² szakítószilárdságú			
1969.	MÁV-48	7,1	40	52,98	
1970.	MÁV-48	5,3	26,7	51,7	16,3
1970.	UIC-54	—	22,5	52,8	24,7
1971.	MÁV-48	3,1	22,9	53,6	20,4
1971.	UIC-54	—	26,7	53,8	19,5
1972.	MÁV-48	—	20,1	69,6*	
1972.	UIC-54	—	15,9	74,0**	

* Az adat a 80—90 kp/mm² határok közti érték; 90 kp/mm² felett van még 7,5%.
** Az adat a 80—90 kp/mm² határok közti érték; 90 kp/mm² felett van még 10,1%.

A táblázatban levő, négy évre vonatkozó adatok a sínminőség tekintélyes értékű szórását mutatják.

A síneket hazánkban, igen kis mennyiség kivételével — mint említettük — a *2570—69. MSZ* szabvány előírásainak megfelelően gyártják. Az alsó szakítószilárdsági érték a MÁV-48 rendszerű síneknél 1973 márciusáig 70 kp/mm² volt. Ettől az időponttól kezdve mindkét fővonali sínrendszernél (MÁV-48 és UIC-54) ez a határ egységesen 75 kp/mm². A szakítószilárdság felső határa azonban nincs a szabványban előírva.

Mivel egyes fővonali pályarészeken (gyengébb teherbírású alépítmény, kisebb ívsugár) már a jelenlegi, kisebb sebességeknél sem felel meg a 75 kp/mm² szakítószilárdsággal jellemzett sínminőség, a MÁV a szakítószilárdság alapján *válogatva* és osztályozva a sínszálakat, bizonyos ívsugár alatt csak 85 kp/mm²-nél jobb minőségű síneket építtet be. Ezen kívül ilyen helyekre *keményített fejű* (hőkezelt) síneket és igen kis mértékben a Nemzetközi Vasútegylet UIC-860 V. sz. döntvényében ajánlott, *kopásálló* ötvözött síneket is fektetnek be.

Egyenes és 1000 m-nél nagyobb sugarú íves pályarészeken, az alépítmény teherbírásától függetlenül a MÁV 75—85 kp/mm² szakítószilárdságú síneket építtet be.

A különböző minőségű (szakítószilárdságú) normál sínek, a keményített fejű és a kopásálló sínek, lényegében tehát *különböző élettartamú* sínek egyidejű használata megnehezíti a felépítmény tervszerű fenntartását, felújítását és cserélését, s továbbmenően — mint említettük — a sínek gazdaságos, lépcsős felhasználását is.

A minőség szempontjából ilyen sokféle sínnel a többi európai vasútnál nem találkoztunk.

Mindezeken túlmenően előbb-utóbb meg kell valósítani a bevezetőben említett nagyobb terheléseknek és sebességnek megfelelő vasúti pályákat. Ezt országunk földrajzi helyzete és a környező országok vasútjain meglevő és kialakuló nagyobb vasúti sebességek is megkövetelik. Ennek alapfeltétele — legalább a nemzetközi fővonalakon — a jobb minőségű és teherbírású, az említett, nagyobb szakítószilárdságú sínek gyártása.

A következő, amire rá kell mutatnunk az, hogy az említett és jelenleg érvényben levő hazai szabványban rögzített összetételű sínanyag a kisebb sugarú ívekben érvényesülő *dörzsölési (súrlódási) igénybevételnek sem felel meg.* Ennek illusztrálására bemutatunk egy kopott sínszelvényt *(2. ábra).*

2. ábra. A Budapest-Ferencváros és Budapest-Kelenföld közti jobb vágányban levő R = 400 m sugarú ívben 1,5 év alatt elkopott UIC-54 rendszerű sín keresztmetszete

Ez az *UIC-54* rendszerű sín alig 1,5 évig feküdt egy 26—28 millió tonna/év terhelésű fővonal 400 méter sugarú ívében, illetve annak külső sínszálában. Nyilvánvaló, hogy a MÁV nem rendezkedhet be arra, hogy fővonali íves pályarészen 1—2 évenként cseréltesse a síneket. A hajlításból eredő felületi, kontakt igénybevételeken kívül a sínanyag a dörzsölési (súrlódási) igénybevételnek is meg kell hogy feleljen. A hazai gyártású *normál* sínek ez utóbbi követelményt — sajnos — nem tudják kielégíteni.

A jelenlegi „átállás" korát élő hazai vasutunk részére célszerű volna előállítani azt a *homogén anyagú* sínminőséget, amely — hasonlóan a külföldi vasutakhoz — esetleg a legjobban igénybe vett íves pályarészeken egy második minőségben, általánosan használható lenne. A rugalmas alátámasztású tartóként felfogható sínekre, a hazai altalaj, illetve alépítményi viszonyok, valamint a tervezett fejlődés figyelembevételével elvégzett számítások alapján, az UIC-60 típusú sínprofilt és az *UIC-860 V.* jelű döntvényben szereplő *sínminőséget* lehet a törzshálózat részére minden szempontból, tehát a jövőbeni fejlődést is számításba véve ajánlani *(3. táblázat)*.

3. táblázat

Az UIC-860 V. jelű döntvényben ajánlott sínminőség

Sín	C%	Mn%	Si%	P%	S%
„A" jelű kopásálló sín	0,6—0,75	0,8—1,3	0,5	0,05	0,05
„B" jelű kopásálló sín	0,5—0,65	1,3—1,7	0,5	0,05	0,05
„C" jelű kopásálló sín	0,45—0,6	1,7—2,1	0,3	0,03	0,03

Két olyan szempontra kell még a gyártással kapcsolatban rámutatni, amelyek rendkívüli mértékben akadályozzák a korszerű hézagnélküli vasúti pályák kialakítását. Az egyik: *a sínek gyártási hossza*. Ma már 30—60 m, sőt ennél nagyobb hosszban gyártják a síneket, hogy a hevederes illesztésű pályákon a sínillesztések, a hézagnélküli pályákon a hegesztett sínkötések számát — tehát a vágány legkényesebb pontjainak a számát — csökkentsék. Hazai körülményeink közt eddig 24 m hosszban gyártották a síneket, az UIC-54 típusú síneket viszont már — a külföldi fejlődéssel szemben — csak 21 m hosszban.

A sínek kisebbedő hosszánál is nagyobb nehézséget okoz a pályaépítőknek és a fenntartóknak a sínvégeken mutatkozó és vasút dolgozói által el nem távolítható *könyökösödés* ténye. E sajnálatos jelenség akadályozza hazánkban a valóban sima, zökkenés- és ütődésmentes járműgördülést biztosító, korszerű vágány kialakítását. Jelenleg minden 24, újabban 21 m-enként egy-egy ütés éri a járműveket. Ez nemcsak a kulturált utazással szemben jogos nehézmény, hanem a 120—160 km/h sebességtartományban a dinamikai és a fiziológiai hatásokat, a pályafenntartás munka- és költségráfordításait is jelentősen növeli — nem szólva a járművek ugyancsak indokolatlan igénybevételéről és idő előtti romlásáról.

Az európai vasutakat magába foglaló UIC és a szocialista vasutak egyesülése, az OSZZSD döntvényeiben a sínek megtűrhető görbeségére egyaránt 0,75 mm-t enged meg, 1,5 m hosszra vonatkoztatva úgy, hogy „a sínvégek közelében törések nem lehetnek". Ezzel szemben a már említett, jelenlegi hazai szabványunk 1.5 pontja 1,0 m hosszra 0,7 mm eltérést enged meg a sínvég-egyenességétől. Sajnálatos, hogy a legalább ilyen mértékű „könyökösödés" minden sínvégen meg is található.

Szükségesnek látszik, hogy a vasút az egyenletes minőségű, legalább 90 kp/mm² szakítószilárdságú, megfelelő nyúlású, súrlódási kopást is álló, a jelenleginél hosszabb, egyenes végű sínek gyártását igényelje a kohászattól.

A jelenlegi *„normál"* és a MÁV által szükségből *keményített fejű* sínek a mechanikai vizsgálatok alkalmával a következőkben részletezett eredményeket adták.

Az eredmények, mint látni fogjuk, sajnálatosan nem minden szempontból elégítik ki a vasút által megkívánt és el nem hárítható igényeket.

IV. A SÍNEK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

A sínanyag egyenetlenségének megállapításaira vonatkozó,

— a fárasztási,
— a szakítási és keménységi, valamint
— az ütőmunka értékének meghatározása érdekében végzett vizsgálatok eredményeiről *általánosságban* számolunk be. A részletes vizsgálati adatokat a *Vasipari Kutató Intézet*, a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* vonatkozó jelentései tartalmazzák, de az összefoglaló értékeléseknél felhasználtuk a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Mechanikai Technológiai Tanszékén* az elmúlt években végzett vizsgálatok eredményeit is. Valamennyi vizsgálat a MÁV-48 rendszerű sínekkel történt [3, 4].

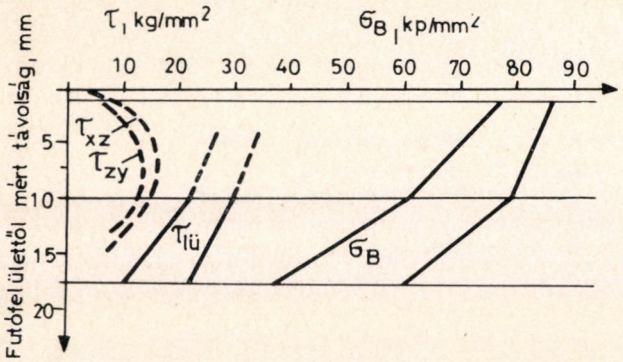
1. A sínacél egyenletességének vizsgálata

A sín előállítása hengerléssel történik. Ennek velejárója, hogy a sínek hosszirányú mechanikai jellemzői nagyobbak, mint a keresztirányúaké. A keresztirányú szakítószilárdság 70—90%-a a hosszirányban mért szakítószilárdságnak [4].

A sínfej anyagának egyenlőtlenségére jellemző — a Nehézipari Műszaki Egyetem által végrehajtott — vizsgálat eredményét a *3. ábra* mutatja. Egy fáradttörésű sínből, a törés síkjától 250—300 mm távolságban, a futófelülettől eltérő mélységben próbadarabokat vágtak ki. A mért szakító-, nyíró- és lüktető-csavaró fáradási szilárdságokat, illetve kifáradási határértékeket vizsgálva azt látjuk, hogy

— a nyírószilárdságok max. értéke a futófelülettől mért 5—7 mm mélységben van,
— a keresztirányú szakítószilárdság és
— a hozzátartozó lüktető kifáradási határ

változása a futófelülettől lefelé haladva csökken.



3. ábra. A nyíró-(csúsztató) feszültségek (τ_{xz}, τ_{zy}), a keresztirányú szakítószilárdság és az ahhoz tartozó lüktető kifaradási határ ($\tau_{lü}$) változása a sínfejben

A sín futófelületén 78—88 kp/mm² értékű a szakítószilárdság, lefelé haladva az érték erőteljesen csökken és 17,5 mm mélységben már csak a 38—60 kp/mm²-t éri el. Mind a szakítószilárdság csökkenése, mind a futófelülettől mért távolsággal való szórása a hengerlés okozta szoros szövetszerkezet, a salakosság és egyéb belső anyaghibák következménye.

A sínacél lüktető-csavaró kifáradási határa ($\tau_{lü}$) a szakítószilárdsághoz hasonlóan csökken. A *3. ábra* szerint ez a határ, a kritikus 7—15 mm mélységben, alig 50%-kal haladja meg a normál igénybevétel hatására ébredő feszültségeket. Ez a tény, figyelembe véve a sínanyag salakosodását és a lapos kerekű kocsik szaporodását — elgondolkoztató.

A vizsgálatok azóta is kimutatták, hogy a vizsgált sínekből vett próbadarabok közül a síntalpból származó darabok szakítószilárdsága 1,9—3,4 kp/mm²-rel nagyobb a sínfejből vett minták szakítószilárdságánál. A nyúlást tekintve 2,2—3,5%-kal, a kontrakciót tekintve pedig 3,4—5,2%-kal nagyobbak a talprészekről származó próbadarabokon mért értékek a fejrészből kimunkáltakénál.

Ezeknek a különbségeknek az oka feltehetően a sínek gyártási (saját) feszültségében, azaz abban van, hogy a hengerlés után — a sín geometriai kialakítása következtében — a talprész gyorsabban hűl le a hengerlési véghőmérsékletről, mint a fejrész.

2. Szakítóvizsgálat és keménységmérés

A szakítóvizsgálathoz a sínfejből és a síntalp gerinc alatti részéből készítettünk próbatesteket.

Az *új* síneken kívül vizsgáltuk a *használt*, a vasúti pályákban kb. 22 évig fekvő sínek mechanikai jellemzőit is. A használt és az új sínek azonos helyekről kimunkált szakítópróbatestjein mért értékeket összehasonlítva megállapították, hogy

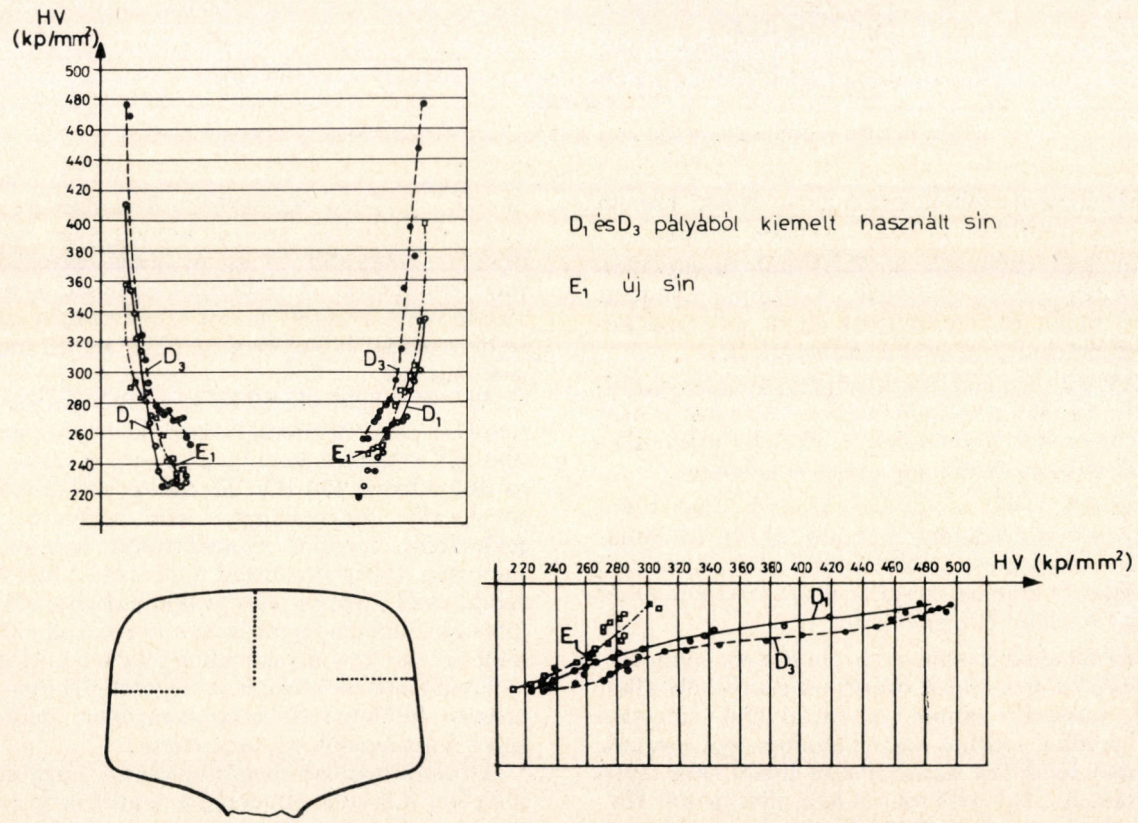
— a szakítószilárdságot tekintve 7,8—8,4 kp/mm²-rel,

— a kontrakciót nézve 1,8—3,5%-kal

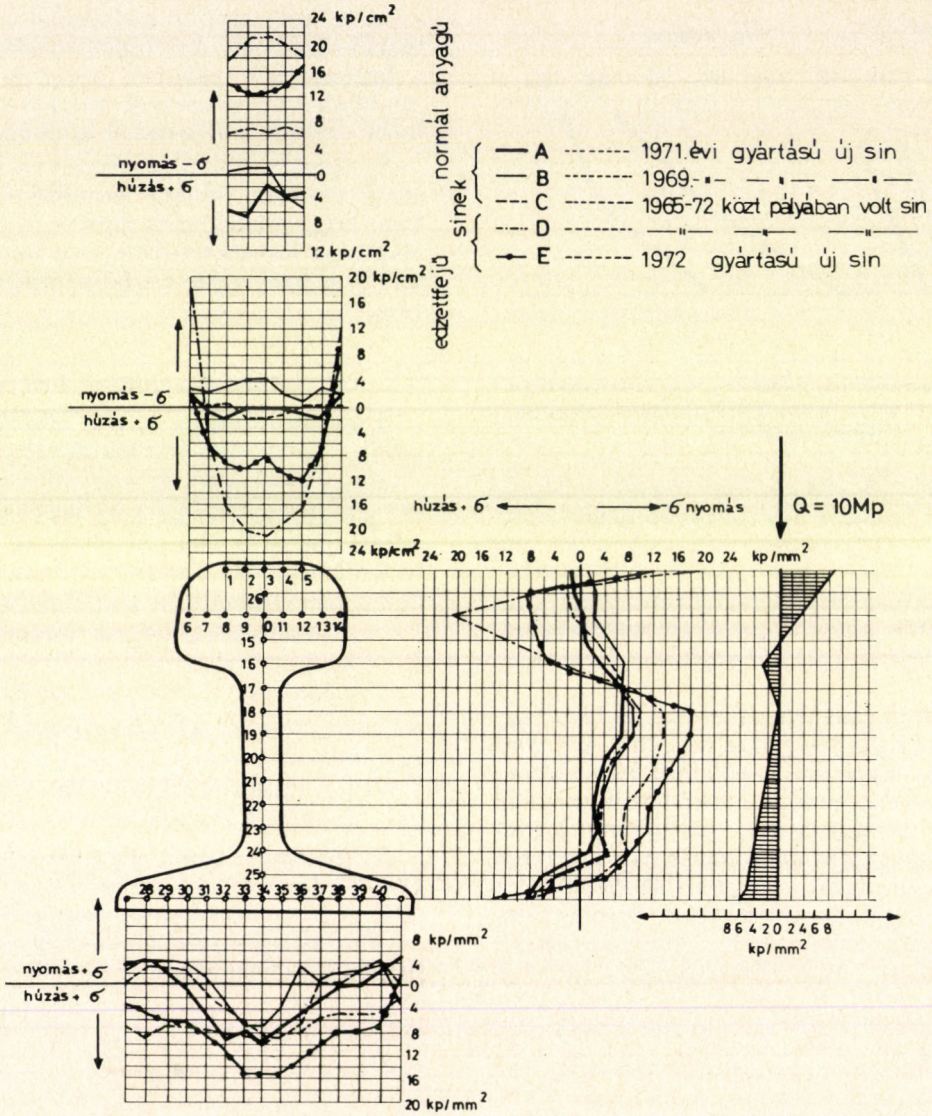
nagyobb értékeket mértek a használt sínekben, mint az új síneken,

— a nyúlás vonatkozásában nincs jellegzetes különbség a használt és az új sínek között.

A használt sínek futófelületének *keménysége* 74—87 kp/mm²-rel nagyobb, mint az új sínéké. A sínfejben mért keménységeket is vizsgálva arra az eredményre jutottunk, hogy a használt sínek futófelületei nemcsak az üzem közbeni felkeménye-



4. ábra. Edzettfejű új és használt sínekben a keménység eloszlása



5. ábra. Gyártási (saját) feszültség alakulása új és használt, normál állapotú és edzettfejű sínekben

dés miatt keményebbek, mint az új sínek, hanem azok új állapotukban is keményebbek voltak.

Külön kell szólnunk a MÁV-nál használatos *edzettfejű sínek* keménységéről. A középfrekvenciás indukció útján felkeményített sínek jellemző keménységi értékeit a *4. ábrán* mutatjuk be.

A MÁV-nál használatos középfrekvenciás sínfejedzés kb. 14—15 mm mélységben változtatja meg a sínanyag eredeti keménységét. Ennek figyelembevételével választottuk meg a mérési helyeket.

A használt, tehát a pályából kiemelt sínekre vonatkozó mérési eredményeket a 4. ábrán folyamatos, illetve szaggatott vonallal, míg az új, azaz még be nem épített sínekre megállapított eredményeket eredményvonallal tüntettük fel.

A használt sínek keménysége lényegesen nagyobb, mint a még be nem épített edzettfejű sínéké. Mindkét vizsgált használt sínnél a futófelület közepén 550 HV értékű, feltűnő nagy keménységet mértek. Az oldalsó felületek keménysége közel sem ilyen egyenletes. A „D_1" jelű sínnél 360, illetve 400 HV, a „D_3" jelűnél 460—480 HV értékek adódtak. A „D_1" jelű sín egyenlőtlen keménysége szembetűnő, de mindkét sínszál keménysége lényegesen eltér — nagyobb — az új sínen hasonló helyen mért értékektől. A hőkezeletlen sínek keménysége valamennyi vizsgált sínnél közel azonosnak mondható; a sínfej belsejében 240 HV körüli keménységek vannak.

Az „E_1" jelű görbéket tanulmányozva feltűnő, hogy a sín futófelületének közepén mindössze 300 HV értékű a keménység, míg a sínfej oldalain ez 360, illetve 400 HV. Ez az egyenlőtlen keménységeloszlás semmiképpen sem kedvező. Okának felderítése további vizsgálatokat igényel. A keménység változása, mind a sín futó-, mind oldalsó felületeiről a sínfej belseje felé haladva elég egyenletes és a legbelső pontokon a normál sínekkel csaknem azonos 240 HV körüli értékeket mutat.

Vizsgálataink szerint az edzettfejű sínek futó- és oldalsó felületeinek keménységében igen jelentős mértékű szórások mutatkoznak.

Általánosságban megállapítható, hogy az utóbbi időkben hőkezelt síneknél a felületek keménysége kisebb, mint a régebben hőkezelt síneknél.

Az előzőekben említett *gyártási (saját) feszültségek* alakulásáról az új és használt normálanyagú, valamint edzettfejű (hőkezelt) sínekre nézve az *5. ábra* nyújt részletes adatokat.

A sínek hosszirányú tengelyén mért keménységek ábrája mellett feltüntettük a $Q = 10$ *Mp* statikus terhelő erőnél keletkező feszültségek ábráját is. A gyártási feszültségek tényleges eloszlásának vizsgálata során megállapítottuk, hogy a normál állapotú sínekhez viszonyítva *az edzettfejű sínekben levő sajátfeszültségek jelentős mértékkel nagyobbak.* Ez az eltérés *a sínfej közepén* a legnagyobb. Az edzettfejű sínek fejében középen — a mérések szerint — *20—22 kp/mm²* értékű húzófeszültségek vannak. Ez, mint a későbbiek során, a fárasztási vizsgálatok eredményeinél látni fogjuk, jelentősen befolyásolja a sínek élettartamát.

Hazai vizsgálatok [5] szerint a 280 HV feletti keménységek nem befolyásolják a sínek kopásállóságát, viszont a kerékabroncsok idő előtti elhasználódását okozhatják. Hasonló csehszlovák vizsgálatok [6] 350 HV-t adtak a kopásállóság szempontjából határértéknek.

3. Fárasztó vizsgálatok

A síneket 1,00 m támaszközzel, kéttámaszú tartóként befogva, középen koncentrált, váltakozó erővel terheltük.

A terhelés alsó határa mindig 3 Mp volt. Határigénybevételi számnak $2{,}10^6$-át vettük.

A normálanyagú új és a 22 évig pályában volt ugyancsak normál állapotú síneken kívül elkészítettük az előzőekben említett edzettfejű sínek *Wöhler*-görbéit is. Ezeket a *6. ábrán* mutatjuk be.

Az ábrából látható, hogy a *normálanyagú új sínek felső fáradási* (küszöb) *szilárdsága: 32,8* kp/mm², a *használt sínéké: 29,8* kp/mm², míg az új *edzettfejű sínéké csak 26,2* kp/mm².

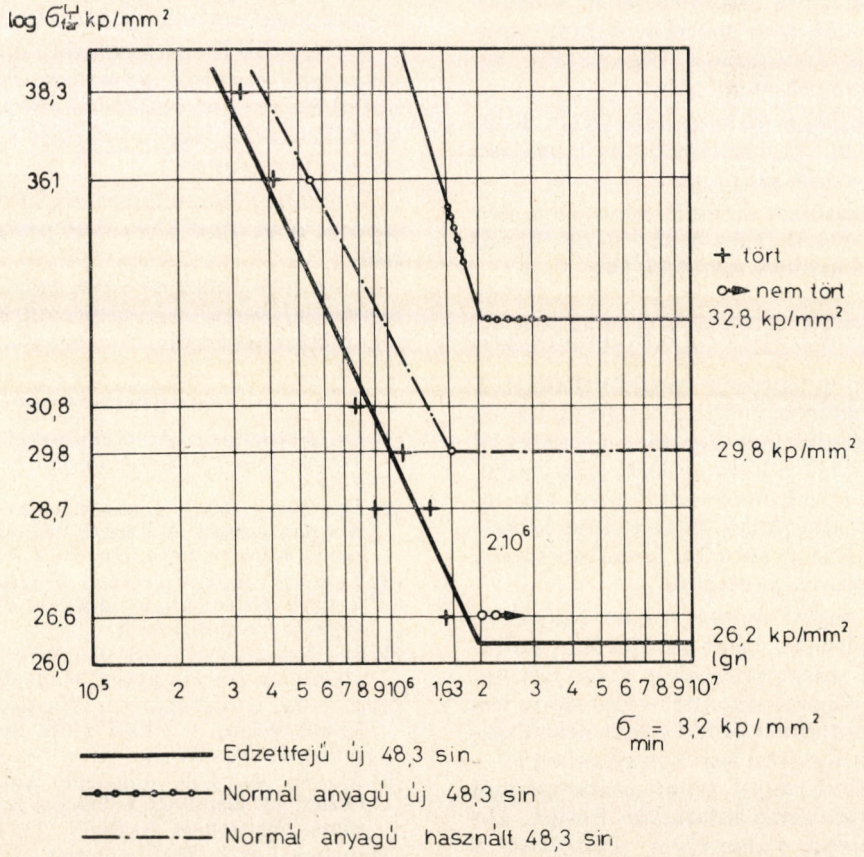
Az edzettfejű sínek fáradási szilárdsága 25,2%-kal kisebb, mint az ugyancsak új, normál állapotú sínéké.

A kifáradási határértékek:

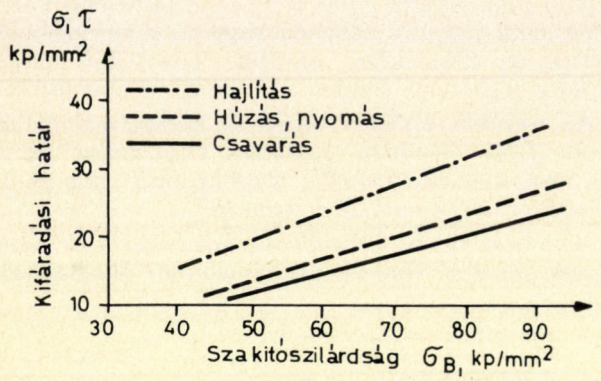
— a normál állapotú új síneknél: $18{,}0 \pm 14{,}8$ kp/mm²,
— a normál állapotú használt síneknél: $16{,}5 \pm 19{,}3$ kp/mm²,
— az edzettfejű új síneknél: $14{,}7 \pm 11{,}5$ kp/mm².

A síneknél is, hasonlóan más szerkezeti elemekhez, ismétlődő igénybevétel esetén *külső és belső hibák* keletkezhetnek a sínacél folyási határánál kisebb feszültségszinten is. Különösen az ismétlődő dinamikus terhelés hatására a hiba kritikus méretűvé válhat és síntöréshez vezethet.

A törések kiindulóspontja rendszerint felületi vagy belső anyaghibára vezethető vissza, ezért a síntörések mechanizmusának a megismerése nagyjelentőségű. A *fáradás okozta síntörés* kialakulásának sok részlete még ma is tisztázatlan, ámbár az utóbbi évek kutatásai jelentős eredményeket hoz-



6. ábra. Új és használt normál anyagú, valamint új edzettfejű sínek Wöhler-görbéi



7. ábra. Összefüggés az acélok kifáradási és szakítószilárdsága között

tak. Igazolt ma már az a tény, hogy a fáradás okozta repedések keletkezésében kizárólag az ismételt igénybevétel hatása a meghatározó jellegű tényező.

Nagyszámú vizsgálat eredménye azt mutatta, hogy a teljes síntöréshez vezető folyamat a sín ismételt igénybevételének kezdeti állapotára vezethető vissza. Megállapították azt is, hogy a sínacél felső kifáradási határa és a szakítószilárdság értéke közötti összefüggés különböző jellegű igénybevétel (hajlítás, húzás-nyomás, csavarás) esetén is lineáris *(7. ábra)* [4].

A kifáradási határ értéke a sín gyártási feszültségétől is függ, tehát jogos az igény a *minél kisebb gyártási feszültséggel* terhelt sínek előállítására.

4. Ütőmunka vizsgálatok

A vizsgálatokat a sínek futófelületének közepéből kivett, 10×10×55 mm méretű, 2 mm mély „U" bemetszésű próbatesteken végeztettük el, +20 és —20 °C hőmérséklet mellett.

A *használt* sínek fajlagos ütőmunkája (KCV 30/2) mind +20, mind —20 °C hőmérsékleten *rendkívül alacsony* volt: 0,38—0,88 mkp/cm².

Az *új* sínekre vonatkozó értékek *lényegesen jobbak* voltak, —20 °C-nál 1,5—2,25, +20 °C-nál 2,25—3,12 mkp/cm² értékek adódtak [3].

V. ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

Az utóbbi időben jelentősen megnövekedett a vasúti sínekre jutó igénybevétel. A tengelyteher és a sebesség nagy mértékű emelkedése, a vontatási módok megváltozásából adódó többlet-igénybevétel, a járműkerekek átmérőinek csökkenése, a meglaposodott kerekek számának növekedése következménye a sínek egyre gyakoribb *fáradásos törése*, általában a síntörések szaporodása.

Az évtizedekkel ezelőtt épített vasúti pályákon ez éppúgy megállapítható, mint az újabban átépített vonalakon. A megnövekedett igénybevétel mellett a jelenleg gyártott síneknél a síntalpon keletkező húzó- és a sínfejben ébredő nyírófeszültségek — még normális állapotú kerekek esetében is — megközelítik a keresztirányú szakítószilárdságból számítható nyíró- (csavaró) kifáradási határt. Ha pedig a keresztmetszet valamelyik pontjában a nyírófeszültségek túllépik a csavaró kifáradási határt, megindul a szemcsehatárokon levő ferritháló széttöredezése. Ez a szövetszerkezet szétnyílásához, a sínfejben az ún. *vese alakú törés* kiindulásához vezet.

A kifáradási határ helyi értékét erősen lecsökkentheti egy esetleges szívódási üreg, salakzárvány, gázdúsulás vagy a ferritnek az átlagot meghaladó jelenléte. A közelmúltban végzett hazai és külföldi vizsgálatok azt mutatták ki, hogy egy *salakzárvány* hatására kialakuló feszültségcsúcs a fáradásos törés elindításában meghatározó jellegű. A hazai sínacél pedig jelentős mennyiségű nem fémes zárványt tartalmazó termék.

Évtizedekkel ezelőtt a sínfejben fáradásos törés igen ritkán, főleg csak durva anyaghiba: lunker, salakbehengerlés stb. következtében fordult elő. Ez idő szerint viszont — a nagyobb igénybevételek hatására — egészen kis méretű hibák is a fáradásos tűrés elindítói lehetnek.

A megváltozott körülmények, valamint az el nem kerülhető és megvalósítandó követelmények *homogén szövetszerkezetű, korszerű technológiával előállított, ötvözött sínanyagot* kívánnak meg. A nagyobb szakítószilárdság, illetve a csavaró kifáradási határ növelése elsősorban a *sínacél szilárdságnövelésével* érhető el.

A nagyobb keresztmetszetű sínek alkalmazásával — azonos terhelés mellett — a sín keresztmetszetének szélső szálában csökken az igénybevétel, ezáltal a fáradásos törés keletkezésének valószínűsége is. A sínfej futófelületén keletkező kontakt igénybevétel és a sínfejben keletkező nyírófeszültség kialakulása szempontjából azonban elsősorban a sínanyag minősége javításának van jelentősége.

A nagyobb keresztmetszetű sínek anyagminőség javítással történő gyártása és alkalmazása az üzembiztonságot veszélyeztető *síntörések csökkenését és kevesebb pályafenntartási munka* szükségességét eredményezné.

A jelenleg használatos *sínfejedzés*, a vizsgálatok szerint, nem segít a fennálló problémák megoldásában.

A *sín hosszának növelése, egyenességének javítása* ugyancsak mielőbb kielégítendő követelmény volna a kohászat részéről.

IRODALOM

[1] *Dr. Eisenmann, J.:* Beanspruchung der Schiene als Träger, Eisenbahntechnische Rundschau, 1969. évi 8. sz.

[2] *Dr. Unyi Béla:* A sínekben keletkező feszültségek meghatározása. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1971. Bp. 1972. KÖZDOK.

[3] *Vasipari Kutató Intézet:* Vizsgálati jegyzőkönyvek a MAV-48 rendszerű sínekkel 1971—1973. években végzett vizsgálatokról.

[4] *Dr. Béres—Vizy—Dr. Romváry:* Fáradásos törés kialakulása sínszálakban, Kohászat, 1973. évi 8. sz.

[5] *Szebedy O.—Erdős L.:* Kopásvizsgálat radioaktív kismintákon. A VTKI 1970. évi kutatási jelentése (kézirat). Bp. 1971.

[6] *Masin, A.:* Uliv materialu kolejnie na opotrebeni obraci (A sínanyag befolyása a kerékabroncs kopására), Zeleznicsni Technika, 1972. évi 4. sz.

[7] *Gáspár László:* Magyarország talaj-tájegységei, Mélyépítéstudományi Szemle, 1963. évi 1—2. sz.

A feszített betonalj méretezése merev tartó alapján

KUTASY LAJOS

Egy statikailag határozott tartó méretezése a mértékadó terhelés ismeretében viszonylag egyszerű. Az anyagok elasztikus vagy plasztikus viselkedése ismeretes, és a külső erők nagyságának, irányának, valamint támadáspontjának ismerete meglehetős pontosságot biztosít a méretezéshez. A probléma így lényegében szilárdságtani elemzés, amely megbízható megoldásra vezet.

A *vasúti pálya* ezzel szemben olyan szerkezet, amelynek alkatrészei nincsenek szoros összefüggésben egymással és olyan alapon nyugszik, amely gyorsan meglazul és azt időről-időre helyre kell állítani. A terhelés, aminek a pálya alá van vetve, nagyság és irány szerint változik, hatása sem azonos arra, hanem változik a pálya anyagainak állapota, valamint a sínek terhelés alatti fekszint- és irányhelyzete szerint.

Ilyen sok változó esetén nyilvánvalóan nehéz a racionális elemzés. A törekvés mégis az, hogy a felépítmény egyes elemei részére olyan méretezési eljárást alakítsanak ki, amely lehetővé teszi a műszaki és gazdasági jellemzők meghatározását.

Minden méretezés alapja az

$$Y_M \leqq Y_H \tag{1}$$

egyenlőtlenség kielégítése. Ez az egyenlőtlenség azt fejezi ki, hogy a mértékadó igénybevételnek kisebbnek kell lennie a határigénybevételnél, vagy legfeljebb egyenlő lehet azzal.

Ez az alapja a *feszített betonalj* méretezésének is. De a *mértékadó igénybevételt* a *fáradási határigénybevétellel* kell összehasonlítani, mert a feszített betonalj dinamikus igénybevételnek kitett tartó, így méretezésénél az alábbi egyenlőtlenséget kell kielégíteni:

$$Y_M \leqq Y_{Hd} \tag{2}$$

A mértékadó igénybevétel, az Y_M (eredőerők, nyomatékok) meghatározásához ismerni kell az alj szilárdsági tengelyére ható külső erőket. A külső erők egyfelől a függőleges és vízszintes sínnyomások, másfelől az alj ágyazatra felfekvő síkjára ható megoszló reakcióerők, amelyek a sínnynomásokkal tartanak egyensúlyt.

A mértékadó igénybevétel ismerete alapján a méretezés feladata az alj méreteinek megállapítása, illetve annak megállapítása, hogy a külső erőkből származó igénybevétel nem nagyobb-e, mint az alj megfelelő biztonsággal számított fáradási határigénybevétele, teherbírása (Y_{Hd}). A fáradási határigénybevétel, teherbírás mindig független a tehertől. Amennyiben a (2) összefüggés fennáll, akkor a keresztmetszet alkalmas a teher viselésére. Ezen kívül megkívánjuk azt is, hogy meglegyen a megfelelő biztonság. A biztonság (n) a határigénybevételnek (Y_{Hd}) a mértékadó igénybevételhez (Y_M) való viszonyával mutatható ki:

$$n = \frac{Y_{Hd}}{Y_M} \tag{3}$$

A fáradási határigénybevétel, teherbírás (Y_{Hd}) az alj geometriai méreteiből és az alj feszítéséből származó belső feszültségi állapotából számítható és mivel az alj üzemi használhatóságát az alj repedési — és nem a törési — határnyomatéka határozza meg, tulajdonképpen az

$$M_M \leqq M_{HRd} \tag{4}$$

feltételt kell kielégíteni.

Az alj repedési határnyomatéka a [1]:

$$M_{HRd} = \alpha_{bh}\sigma_{bhH}K_{i3} + N_3\left(\frac{K_{i3}}{F_{i3}} \pm e_{i3}\right) \tag{5}$$

ahol α_{bh} a beton hajlítási húzóhatárfeszültségét csökkentő tényező a fáradás miatt,

σ_{bhH} a beton hajlítási húzóhatárfeszültsége,

K_{i3} az ideális betonkeresztmetszet keresztmetszeti modulusa a mértékadó keresztmetszetre a beton kúszási alakváltozásának figyelembevételével,

N_3 a hatásos feszítőerő,

F_{i3} az ideális keresztmetszet területe,

e_3 a hatásos feszítőerő külpontossága.

A *mértékadó nyomaték* (M_M) meghatározása tulajdonképpen az alj szilárdsági tengelyére ható külső erők nyomatékának meghatározását jelenti. Az alj bármely keresztmetszetére ható külső aktív erők nyomatékának meghatározása nem jelent problémát, annál inkább a külső reakcióerők nyomatékának meghatározása. E tekintetben a feladat statikailag határozott lenne, ha ismernénk az alj ágyazattal érintkező felületén keletkező feszültségek (talpfeszültségek) megoszlását, vagyis a

$$\sigma_x = f(x)$$

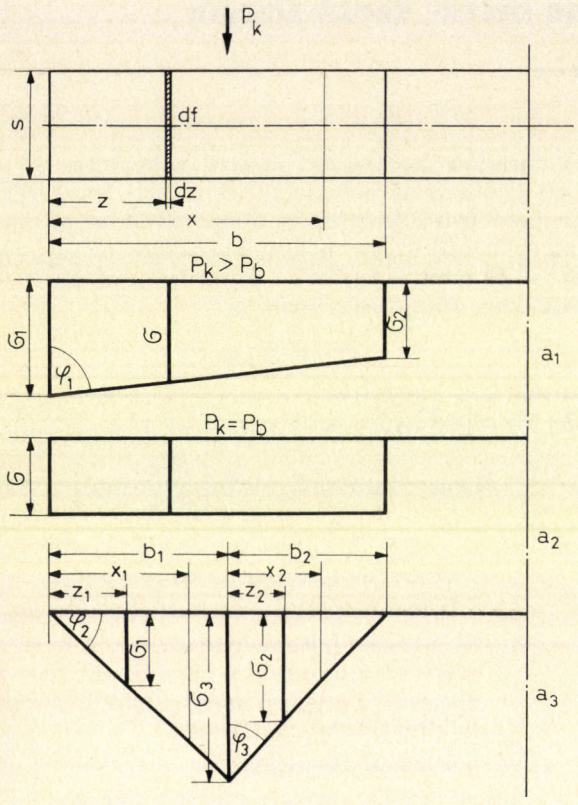
függvényt.

A különféle számítási rendszerek abban különböznek egymástól, hogy a *talpfeszültségek megoszlási törvényét*, amelyből a számítás kiindul, különböző függvényekkel fejezik ki.

A legegyszerűbb számítási mód az, amelyik a talpfeszültségek megoszlásának legegyszerűbb függvényéből, vagyis abból indul ki, hogy a *megoszlás egyenletes*; vagy *egyenletesen változó*. Ennek az egyszerűsítő eljárásnak az a hátránya, hogy nem veszi figyelembe sem az alj, sem az ágyazat rugalmas tulajdonságait, előnye viszont, hogy az aljak előtervezésére, összehasonlítására alkalmas és gyorsan eredményre vezet. E cikk keretében ezt a számítási módszert tárgyaljuk.

Az eredőerők és nyomatékok számításához a reakcióerők és azok nyomatékának függvényét az alj teherátadó felületének alakjától és a talpfeszültségek megoszlásától függően az *1/a* és *1/b ábrán* feltüntetett alapesetekre vezetjük vissza [2]:

a_1) Az alj teherátadó felülete derékszögű négyszög, a talpfeszültségeloszlás egyenletesen változó,



1/a ábra. A talpfeszültségeloszlás változatai: az alj teherátadó felülete derékszögű négyszög

mert a sínnyomások nem egyenlőek: $P_k > P_b$, tehát az alj ívben fekszik.

A reakcióerők függvénye:

$$V_x = \int_0^x df\sigma = s \int_0^x (\sigma_1 - \psi_1 z)\, dz = s\left(\sigma_1 x - \frac{\psi_1 x^2}{2}\right) \tag{6}$$

ahol: $df = s\, dz$

$$\sigma = \sigma_1 - \psi_1 z$$

$$\psi_1 = \operatorname{ctg} \varphi_1 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{b}$$

A reakcióerők nyomatékának függvénye:

$$M_x = s \int_0^x (\sigma_1 - \psi_1 z)(x - z)\, dz =$$

$$= s\left(\frac{\sigma_1 x^2}{2} - \frac{\psi_1 x^3}{6}\right) \tag{7}$$

a_2) Az alj teherátadó felülete derékszögű négyszög, a talpfeszültségeloszlás egyenletes, mert a sínnyomások egyenlőek; $P_k = P_b$, tehát az alj egyenesben fekszik.

A reakcióerők függvénye:

$$V_x = \int_0^x df\sigma = s\sigma \int_0^x dz = s\sigma x \tag{8}$$

ahol $df = s\, dz$.

A reakcióerők nyomatékának függvénye:

$$M_x = s\sigma \int_0^x (x - z)\, dz = \frac{s\sigma x^2}{2} \tag{9}$$

a_3) Az alj teherátadó felülete derékszögű négyszög, a talpfeszültségeloszlás háromszög alakú.

A reakcióerők függvénye:

$$V_{x_1} = \int_0^{x_1} df_1\sigma_1 = s\,\psi_2 \int_0^{x_1} z_1\, dz_1 = \frac{s\,\psi_2 x_1^2}{2} \tag{10}$$

ahol $df_1 = s\, dz_1$

$$\sigma_1 = \psi_2 z_1$$

$$\psi_2 = \operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{\sigma_3}{b_1}$$

$$V_{x_2} = \int_0^{x_2} df_2\sigma_2 = s \int_0^{x_2} (\sigma_3 - \psi_3 z_2)\, dz_2 =$$

$$= s\left(\sigma_3 x_2 - \frac{\psi_3 x_2^2}{2}\right) \tag{11}$$

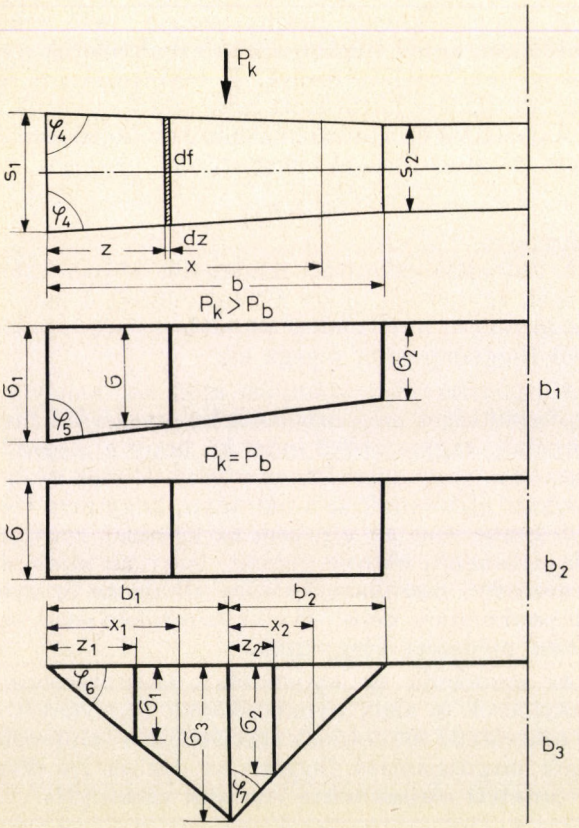
ahol $df_2 = s\, dz_2$

$$\sigma_2 = \sigma_3 - \psi_3 z_2$$

$$\psi_3 = \operatorname{ctg} \varphi_3 = \frac{\sigma_3}{b_2}$$

A reakcióerők nyomatékának függvénye:

$$M_{x_1} = s\,\psi_2 \int_0^{x_1} z_1(x_1 - z_1)\, dz_1 = \frac{s\,\psi_2 x_1^3}{6} \tag{12}$$



1/b ábra. A talpfeszültségeloszlás változásai: az alj teherátadó felülete az alj vége felé szélesedő trapéz

$$M_{x_2} = s \int_0^{x_2} (\sigma_3 - \psi_3 z_2)(x_2 - z_2)\, dz_2 =$$

$$= s\left(\frac{\sigma_3 z_2^2}{2} - \frac{\psi_3 z_2^3}{6}\right) \qquad (13)$$

b_1) Az alj teherátadó felülete az alj vége felé szélesedő trapéz, a talpfeszültségeloszlás egyenletesen változó, mert a sínnyomások nem egyenlőek: $P_k > P_b$, tehát az alj ívben fekszik.

A reakcióerők függvénye:

$$V_x = \int_0^x df\sigma = \int_0^x (s_1 - \psi_4 z)(\sigma_1 - \psi_5 z)\, dz =$$

$$= s_1\sigma_1 x - \frac{\sigma_1\psi_4 x^2}{2} - \frac{s_1\psi_5 x^2}{2} + \frac{\psi_4\psi_5 x^3}{3} \qquad (14)$$

ahol $df = (s_1 - \psi_4 z)\, dz$

$$\psi_4 = 2 \operatorname{ctg} \varphi_4 = \frac{s_1 - s_2}{b}$$

$$\sigma = \sigma_1 - \psi_5 z$$

$$\psi_5 = \operatorname{ctg} \varphi_5 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{b}$$

A reakcióerők nyomatékának függvénye:

$$M_x = \int_0^x (s_1 - \psi_4 z)(\sigma_1 - \psi_5 z)(x - z)\, dz =$$

$$= \frac{s_1\sigma_1 x^2}{2} - \frac{\sigma_1\psi_4 x^3}{6} - \frac{s_1\psi_5 x^3}{6} + \frac{\psi_4\psi_5 x^4}{12} \qquad (15)$$

b_2) Az alj teherátadó felülete az alj vége felé szélesedő trapéz, a talpfeszültségeloszlás egyenletes, mert a sínnyomások egyenlőek: $P_k = P_b$, tehát az alj egyenesben fekszik.

A reakcióerők függvénye:

$$V_x = \int_0^x df\sigma = \sigma \int_0^x (s_1 - \psi_4 z)\, dz = \sigma\left(s_1 x - \frac{\psi_4 x^2}{2}\right) \qquad (16)$$

ahol $df = (s_1 - \psi_4 z)\, dz$

$$\psi_4 = 2 \operatorname{ctg} \psi_4 = \frac{s_1 - s_2}{b}$$

A reakcióerők nyomatékának függvénye:

$$M_x = \sigma \int_0^x (s_1 - \psi_4 z)(x - z)\, dz = \sigma\left(\frac{s_1 x^2}{2} - \frac{\psi_4 x^3}{6}\right) \qquad (17)$$

b_3) Az alj teherátadó felülete az alj vége felé szélesedő trapéz, a talpfeszültségeloszlás háromszög alakú.

A reakcióerők függvénye:

$$V_{x_1} = \int_0^{x_1} df_1\sigma_1 = \int_0^{x_1} (s_1 - \psi_4 z_1)\,\psi_6 z_1\, dz_1 =$$

$$= \frac{s_1\psi_6 x_1^2}{2} - \frac{\psi_4\psi_6 x_1^3}{3} \qquad (18)$$

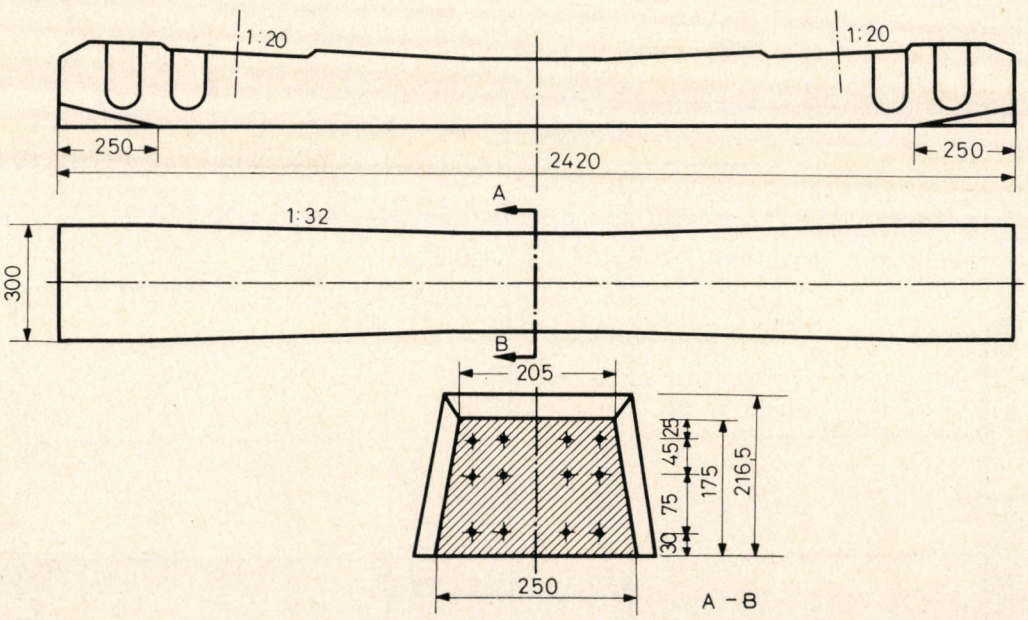
ahol $df_1 = (s_1 - \psi_4 z_1)\, dz_1$

$$\sigma_1 = \psi_6 z_1$$

$$\psi_6 = \operatorname{tg} \psi_6 = \frac{\sigma_3}{b}$$

$$V_{x_2} = \int_0^{x_2} df_2\sigma_2 = \int_0^{x_2} (s_1 - \psi_4 z_2)(\sigma_3 - \psi_7 z_2)\, dz_2 =$$

$$= s_1\sigma_3 x_2 - \frac{\sigma_3\psi_4 x_2^2}{2} - \frac{s_1\psi_7 x_2^2}{2} + \frac{\psi_4\psi_7 x_2^3}{3} \qquad (19)$$



2. ábra. A MÁV M-232/a sz. terv szerinti alja

ahol $df_2=(s_1-\psi_4 z_2)\,dz_2$

$$\sigma_2=\sigma_3-\psi_7 z_2$$

$$\psi_7=\operatorname{ctg}\varphi_7=\frac{\sigma_3}{b_2}$$

A reakcióerők nyomatékának függvénye:

$$M_{x_1}=\int_0^{x_1}(s_1-\psi_4 z_1)\,\psi_6 z_1(x_1-z_1)\,dz_1=$$

$$=\frac{s_1\psi_6 x_1^3}{6}-\frac{\psi_4\psi_6 x_1^4}{12} \qquad (20)$$

$$M_{x_2}=\int_0^{x_2}(s_1-\psi_4 z_2)(\sigma_3-\psi_7 z_2)(x_2-z_2)\,dz_2=$$

$$=\frac{s_1\sigma_3 x_2^2}{2}-\frac{\sigma_3\psi_4 x_2^3}{6}-\frac{s_1\psi_7 x_2^3}{6}+\frac{\psi_4\psi_7 x_2^4}{12} \qquad (21)$$

A merev tartó alapján való *számítás menetét* a MÁV 232/a sz. terv szerinti alján mutatjuk be *(2. ábra)*.

Repedési határnyomaték a sín alatti keresztmetszetre az [5] összefüggés alapján [1]:

$$M_{HRds}=\alpha_{bh}\sigma_{bhH}K_{i3}+N_3\left(\frac{K_{i3}}{F_{i3}}+e_3\right)=$$

$$=0{,}6\cdot 47\cdot 1940+28\,880\left(\frac{1940}{580}+0{,}15\right)=155\,600\ \text{kpcm}$$

ahol $\alpha_{bh}=0{,}6$

$\sigma_{bhH}=47\ \text{kpcm}^{-2}$

$K_{i3}=1940\ \text{cm}^3$

$N_3=28\,880\ \text{kp}$

$F_{i3}=580\ \text{cm}^2$

$e_3=0{,}15\ \text{cm}$

Mértékadó nyomaték $P=15$ Mp dinamikus sínnyomásból a sín alatti keresztmetszetre a (9) és (17) összefüggések felhasználásával [1] *(3. ábra)*:

$$M_{Ms}=s_1\sigma x_1\left(\frac{x_1}{2}+x_2'\right)+\sigma\left(\frac{s_1 x_2'^2}{2}-\frac{\psi_4 x_2'^3}{6}\right)-$$

$$-\frac{P}{2}\frac{z}{4}=30\cdot 5{,}83\cdot 25\left(\frac{25}{2}+20{,}1\right)+$$

$$+5{,}83\left(\frac{30\cdot 20{,}1^2}{2}-\frac{0{,}0625\cdot 20{,}1^3}{6}\right)-$$

$$-\frac{15\,000}{2}\cdot\frac{25{,}9}{4}=127\,950\ \text{kpcm}$$

ahol $s=30\ \text{cm}$

$\sigma=5{,}83\ \text{kpcm}^{-2}$

$x_1=25\ \text{cm}$

$x_2'=20{,}1\ \text{cm}$

$$\psi_4=\frac{s_1-s_2}{b}=\frac{30-25}{80}=0{,}0625$$

$b=80\ \text{cm}$

$P=15\,000\ \text{kp}$

$$z=a+2s_{i3}'\operatorname{ctg}60^\circ=$$
$$=14+2\cdot 10{,}35\cdot 0{,}57735=25{,}95\ \text{cm}$$

$a=14\ \text{cm}$

$s_{i3}'=10{,}35$

$\operatorname{ctg}60^\circ=0{,}57735$

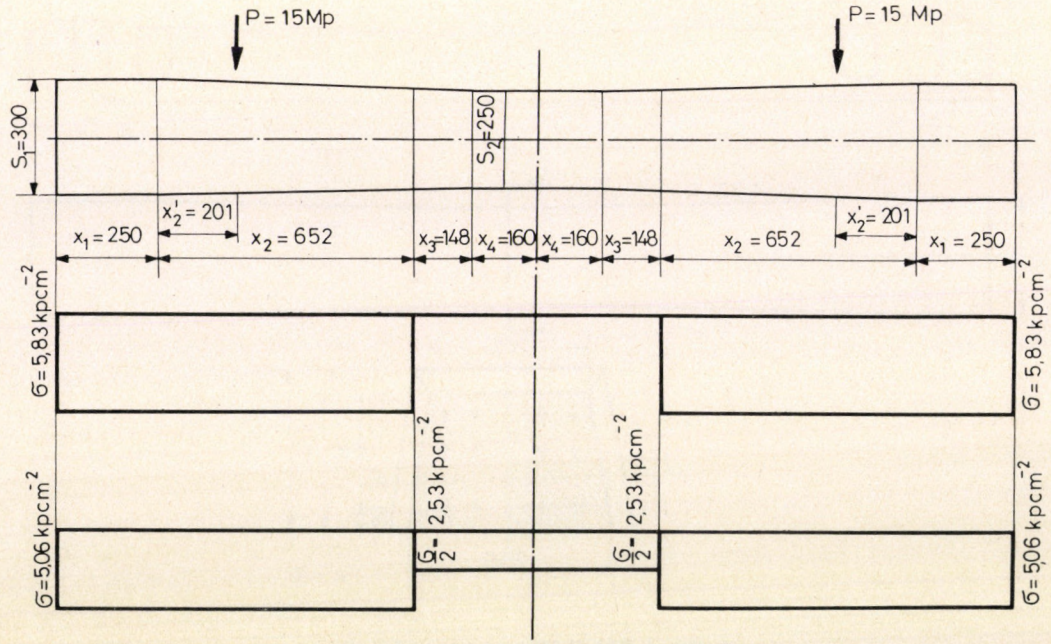
Tekintettel arra, hogy:

$$M_{Ms}<M_{Hrds},$$

így a keresztmetszet megfelel.

A biztonság:

$$\lambda_s=\frac{M_{HRds}}{M_{Ms}}=\frac{155\,600}{127\,950}=1{,}2$$



3. ábra. Vázlatrajz a MÁV M-232/a sz. terv szerinti aljának sín alatti és középső keresztmetszetére, a mértékadó nyomaték számításához

Repedési határnyomaték a középső keresztmetszetre az (5) összefüggés alapján [1]:

$$M_{HRdk} = \alpha_{bh}\sigma_{bhH}K'_{i3} + N_3\left(\frac{K'_{i3}}{F_{i3}} - e_3\right) =$$

$$= 0{,}6 \cdot 47 \cdot 1290 + 28\,880\left(\frac{1290}{450} + 0{,}9\right) = 144\,500 \text{ kpcm}$$

ahol $\alpha_{bh} = 0{,}6$

$\sigma_{bhH} = 47 \text{ kpcm}^{-2}$

$K'_{i3} = 1290 \text{ cm}^3$

$N_3 = 28\,880 \text{ kp}$

$F_{i3} = 450 \text{ cm}^2$

$e_3 = -0{,}9 \text{ cm}$

Mértékadó nyomaték $P = 15$ Mp dinamikus sínnyomásból a középső keresztmetszetre a (9), (16), (17) összefüggések felhasználásával [1] *(3. ábra)*:

$$M_{Mk} = s_1\sigma x_1\left(\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + x_4\right) +$$

$$+ \sigma\left(s_1x_2 - \frac{\psi_4x_2^2}{2}\right)\cdot\left[\frac{\sigma\left(\frac{s_1x_2^2}{2} - \frac{\psi_4x_2^2}{6}\right)}{\sigma\left(s_1x_2 - \frac{\psi_4x_2^2}{2}\right)} + x_3 + x_4\right] +$$

$$+ \frac{\sigma}{2}\left(s_3x_3 - \frac{\psi_4x_3^2}{2}\right)\cdot\left[\frac{\frac{\sigma}{2}\left(\frac{s_3x_3^2}{2} - \frac{\psi_4x_3^3}{6}\right)}{\frac{\sigma}{2}\left(s_3x_3 - \frac{\psi_4x_3^2}{2}\right)} + x_4\right] +$$

$$+ s_2\frac{\sigma}{2}\frac{x_4^2}{2} - P(x_2 - x'_2 + x_3 + x_4) =$$

$$= 30 \cdot 5{,}06 \cdot 25\left(\frac{25}{2} + 65{,}2 + 14{,}8 + 16\right) +$$

$$+ 5{,}06\left(30 \cdot 65{,}2 - \frac{0{,}0625 \cdot 65{,}2^2}{2}\right)\cdot$$

$$\cdot\left[\frac{5{,}06\left(\frac{30 \cdot 65{,}2^2}{2} + \frac{0{,}0625 \cdot 65{,}2^3}{6}\right)}{5{,}06\left(30 \cdot 65{,}2 - \frac{0{,}0625 \cdot 65{,}2^2}{2}\right)} + 14{,}8 + 16\right] +$$

$$+ \frac{5{,}06}{2}\left(25{,}9 \cdot 14{,}8 - \frac{0{,}0625 \cdot 14{,}8^2}{2}\right)\cdot$$

$$\cdot\left[\frac{\frac{5{,}06}{2}\left(\frac{25{,}9 \cdot 14{,}8^2}{2} - \frac{0{,}0625 \cdot 14{,}8^3}{6}\right)}{\frac{5{,}06}{2}\left(25{,}9 \cdot 14{,}8 - \frac{0{,}0625 \cdot 14{,}8^2}{2}\right)} + 16\right] +$$

$$+ 25\frac{5{,}06}{2}\cdot\frac{16^2}{2} - 15\,000(65{,}2 - 20{,}1 + 14{,}8 + 16) =$$

$$= 105\,600 \text{ kpcm}$$

Tekintettel arra, hogy

$$M_{Mk} < M_{HRdk},$$

így a keresztmetszet megfelel.

A biztonság:

$$\lambda_k = \frac{M_{HRdk}}{M_{Mk}} = 1{,}37$$

A merev tartó alapján való méretezés, illetve ellenőrzés egyszerűségét és munkaráfordítását a MÁV 232/a sz. terv szerinti alján bemutatott számítás igazolja.

A két mértékadó — sín alatti és középső — keresztmetszetre ható nyomatékhoz egyszerű módon jutottunk el. Amennyiben az értékeket különböző keresztmetszetre is kiszámítjuk, a nyomatéki ábrához jutunk. Ez a különböző terhelési viszonyok között a mértékadó nyomatékra ad felvilágosítást.

A módszer tehát alkalmas az alj előtervezésére, a különféle aljak összehasonlítására.

IRODALOM

[1] *Kutasy Lajos:* Az alátámasztási rendszerek vizsgálata. VTKI. Összefoglaló jelentés. Kézirat. Bp. 1973.

[2] *Kutasy Lajos:* Vasbetonaljak korszerűsítése. VTKI. Összefoglaló jelentés. Kézirat. Bp. 1965.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények 1974.

December 3. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében tanulmányi kirándulás: A győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola építésének megtekintése, helyszíni ismertetése.
Előadó: MANGEL JÁNOS (MÁV Beruh. Felügy.)

December 4. A Postai és Távközlési Tagozat Postaforgalmi Szakosztálya rendezésében előadás: Új postaszabályzati és díjszabási távlati tervek.
Előadó: SZÁVA ISTVÁN (KPM IV. Főo.)

December 5. Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás: 1. Elektronikus számítógép alkalmazása az alagútfalazatok méretezésénél.
Előadó: MÜLLER MIKLÓS (UVATERV)
2. Metróépítés Amsterdamban, Hamburgban és Stockholmban.
Előadó: ENYEDY LÁSZLÓ (UVATERV)

December 6. A Posta, Rádió- és Televízióműszaki Igazgatóság Műszaki Napja. Primér szabályozású nagyfeszültségű egyenirányító.
Előadók: BRACHNA JÁNOS (Balatonszabadi Rádióállomás), SZABÓ MIHÁLY (Szolnok, Rádióállomás)
A nagyfrekvenciás tér hatása az emberi szervezetre.
Előadó: IGNÁTH IMRE (Munkaügyi O.)
Összefoglaló a repülőgéppel végzett térerősség mérésekről.
Előadó: EISELT BÉLA (Frekvenciagazdálkodási O.)

December 6. A MÁVTI és a Járműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Vasúti Diesel-motorpróba állomások tervezésének és üzemeltetésének kérdései IV.
Előadók: DR. KOVÁCS ENDRE (BME), DULIN LÁSZLÓ (BME), NAGY LÁSZLÓ (BME)

December 9. A Fuvarjogi Állandó Bizottság rendezésében előadás: Az árufuvarozó felelőssége.
Előadó: DR. PAPP ENDRE (KTMF)

(Folytatás a 34. oldalon)

Közúti járművek tengelyterhelésének mérése hordozható elektronikus mérlegekkel

KEMÉNY TAMÁS—SOMLAI ALFRÉD

Az *elektronikus mérlegek* kutatása és gyártása Magyarországon kb. 15 éves múltra tekint vissza. Különböző jelentős ipari és közlekedésbiztonsági igények kielégítésére születtek meg a hordozható elektronikus mérlegek, néhány változatban. Ezek lényege az, hogy az útburkolatra vagy megfelelően kiképzett aknába hordozható *„mérőtalpakat"* lehet elhelyezni, melyek a járművek kerék-, illetve tengelynyomását villamos értékké alakítják át és ezeket többmérőhelyes hordozható elektronikus-automatikus kompenzátorral mérjük. A villamos jel természetesen táv-adatfeldolgozásra és statisztikai analízisre is alkalmas.

A hordozható elektronikus mérlegek legfontosabb *alkalmazási területei* a közlekedésben:

— A közutak védelme érdekében a járművek tengelyterhelésének ellenőrzése-és a túlsúlyos járművek közlekedésének korlátozása.

— Változó telepítésű munkahelyek (pl. útépítés) anyagfelhasználásának ellenőrzése. Itt hagyományos hídmérleg alkalmazása a költséges aknaépítés miatt nem gazdaságos.

— Járműgyártó cégeknél a kerékterhelések beállítása (különösen többtengelyű teherautóknál, autóbuszoknál, kamionoknál), fejlesztési laboratóriumokban stabilitási vizsgálatok végzése, súlypontmeghatározás.

— Repülőgépeknél a csomagok és az utasok helyes elrendezésének irányítása, a súlypont helyzetének és az összes súly értékének folyamatos figyelése útján.

— Fuvarozó vállalatoknál a járművek tengelyterhelésének és a szállított rakomány súlyának ellenőrzése céljából. Csak ily módon biztosítható, hogy egyrészt a járműveket optimálisan kihasználják, másrészt túlsúlyos járművekért az úthasználati díjat, sőt az ennek kilencszeresét kitevő pótdíjat ne kelljen megfizetni.

A *Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közúti Főosztályának* megrendelése alapján a *Méréstechnikai Központi Kutató Laboratórium* (MKKL) 1971-ben kidolgozta a közúti határátkelőhelyekre telepítendő, útburkolatba süllyeszthető hordozható elektronikus mérlegek prototípusát. A fejlesztést megelőző szúrópróbaszerű ellenőrző mérések ugyanis azt mutatták, hogy a kamionok tengelyterhelése az esetek több, mint 50%-ában meghaladta az engedélyezett 10, illetve 16 t értéket, és még 17 t, illetve 25 t értékek is előfordultak. Ezért a helyzet sürgős beavatkozást igényelt.

A KPM felmérte a problémákat és első lépésben 10 db elektronikus tengelynyomásmérőt rendelt, a nagyforgalmú határátkelő helyekre. Az első 3 berendezést az MKKL, a többit már a végleges gyártómű, a hódmezővásárhelyi *METRIPOND Mérleggyár* készítette el. A magyar—csehszlovák határon, Rajkánál beépített tengelynyomásmérőt az *Országos Mérésügyi Hivatal* (OMH) ellenőrizte és ideiglenes használati engedélyét meg is adta.

A mérési tapasztalatok birtokában, az ellenőrzés lehetőségét megteremtve a *Minisztertanács* 16/1973. (VI. 27.) MT sz. alatt rendeletet hozott a *túlsúlyos járművek közlekedésének korlátozásáról*. Ennek végrehajtási utasítása a közlekedés- és postaügyi miniszter 2/1974 (II. 2.) KPM számú rendelete.

Az utasítás rögzíti, hogy a *túlsúlyos jármű közlekedésének engedélyezése* iránt az üzembentartónak kell indokolt írásbeli kérelmet az illetékes útügyi hatóságnál előterjesztenie. Az engedélyért fizetendő díj összegét a rendelet mellékletében meghatározott díjtételek alapján, a túlsúlyos járművel közúton megtenni kívánt távolság figyelembevételével kell megállapítani.

Az útügyi hatóság a járművek tengelyterhelését, illetőleg a túlsúlyos járművek közlekedésének korlátozására vonatkozó rendelkezések megtartását — az OMH által hitelesített mérőberendezéssel — helyszíni mérés útján ellenőrzi.

Ha az ellenőrzés eredményeként az állapítható meg, hogy a túlsúlyos jármű *engedély nélkül* vagy az engedélyben foglalt feltételektől eltérő módon közlekedett a közúton, a hatóság az üzembentartót kötelezi a megállapított *alapdíj*, valamint az alapdíj kilencszeresének megfelelő összegű *pótdíj* megfizetésére. Az üzembentartó a díj és a pótdíj megfizetéséig túlsúlyos jármű közlekedésére újabb engedélyt nem kaphat.

Az ellenőrzést végző személy a túlsúlyos jármű vezetőjét arra kötelezheti, hogy a jármű *szállítmányának* a jogszabályban vagy az engedélyben meghatározottnál nagyobb tengelyterhelést okozó részét — az arra alkalmas legközelebbi helyen — *rakja le*.

Külföldi rendszámú járműveknek a díjat és pótdíjat rubel elszámolási viszonylatú országok járművei után az illető ország valutájában vagy forintban, egyébként pedig valamely konvertibilis fizetőeszközben kell megfizetniök.

A túlsúlyos tengelyenként fizetendő *díjakat* az *1. táblázat* ismerteti.

1. táblázat

Egyes tengely tengely-terhelése (t)	Díj (Ft/km)	Kettős tengely tengely-terhelése (t)	Díj (Ft/km)
10,1 —10,5	20	16,1—17,0	25
10,51—11,0	25	17,1—18,0	35
11,1 —11,5	35	18,1—19,0	45
11,51—12,0	50	19,1—20,0	55
12,1 —12,5	70	20,1—21,0	70
12,51—13,0	95	21,1—22,0	90
13,1 —13,5	125	22,1—23,0	120
13,51—14,0	160	23,1—24,0	160
		24,1—25,0	200
		25,1—26,0	250

A megvalósítás tekintetében az első a *Magyar Vagon- és Gépgyárnak (Győr)* egy háromtengelyű járművek részére kialakított, 6 mérőhelyes keréknyomásmérő berendezés volt. A feladat megoldásánál az alábbi szempontokat kellett figyelembe venni:

— a berendezés hordozható kivitelű legyen,

— telepítése ne igényeljen különösebb előkészületet és

— változó tengely- és keréktávolságú járművek mérésére is alkalmas legyen.

A komplett mérlegberendezést gépkocsival szállítják a helyszínre és egy megfelelő teherbírású betonozott útszakaszon szerelik össze. A részegységek szállítása a hegesztett fogantyúk segítségével történik. A tengelytávolságnak megfelelően elhelyezett részegységeket acél csapokkal lehet egymáshoz illeszteni.

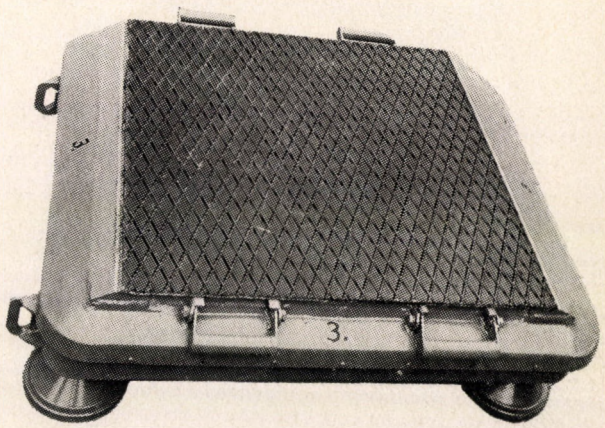
A mérőlapokat *(1. ábra)* csavarmenetes talp segítségével kell vízszintbe állítani. A két mérősávot a keréktávolságnak megfelelően állítják fel.

Mindkét mérősáv *(2. ábra)* 3 db mérőlapot tartalmaz, amelyeket egy rögzített és egy változtatható hosszúságú áthidaló elem *(3. ábra)* kapcsol össze. A jármű fel- és lefutásáról 1805 mm hosszú lejtős elemek gondoskodnak. Az egyik tengelytávolság 1460 mm, a másik 2860 és 3530 mm között változtatható. Az összeszerelt mérősávok legnagyobb hossza 8600 mm.

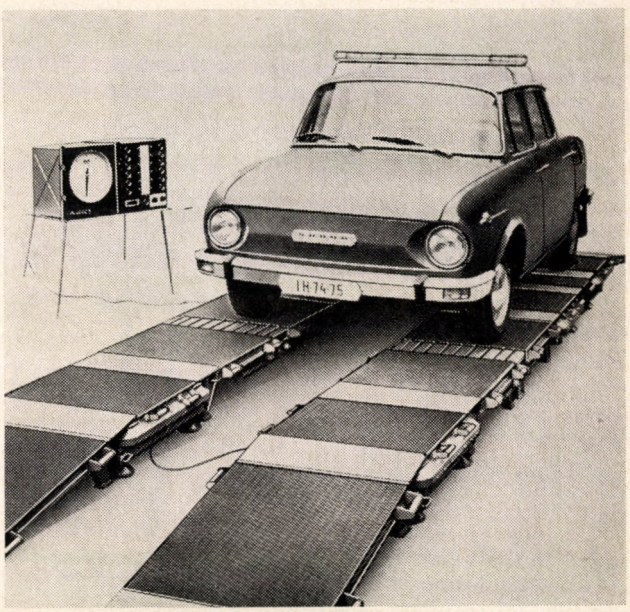
A mérőlapok mérőképessége 6,5 t, de 20 t-ig károsodás nélkül túlterhelhetők. A mérőlap mérete $740 \times 850 \times 220$ mm, súlya 145 kg. A berendezésnek a jármű fékezésekor és indításakor fellépő jelentős vízszintes erőket is el kell viselnie. Minden egyes mérőlap 4 db 4 Mp-os Tensicell-SP szuperpreciziós erőmérőcellát tartalmaz *(4. ábra)*.

A mérőlapok négyerű árnyékolt kábelekkel csatlakoznak a mérőpontváltóhoz és a Tensikomp-3 körskálás automatikus kompenzátorhoz *(5. ábra)*.

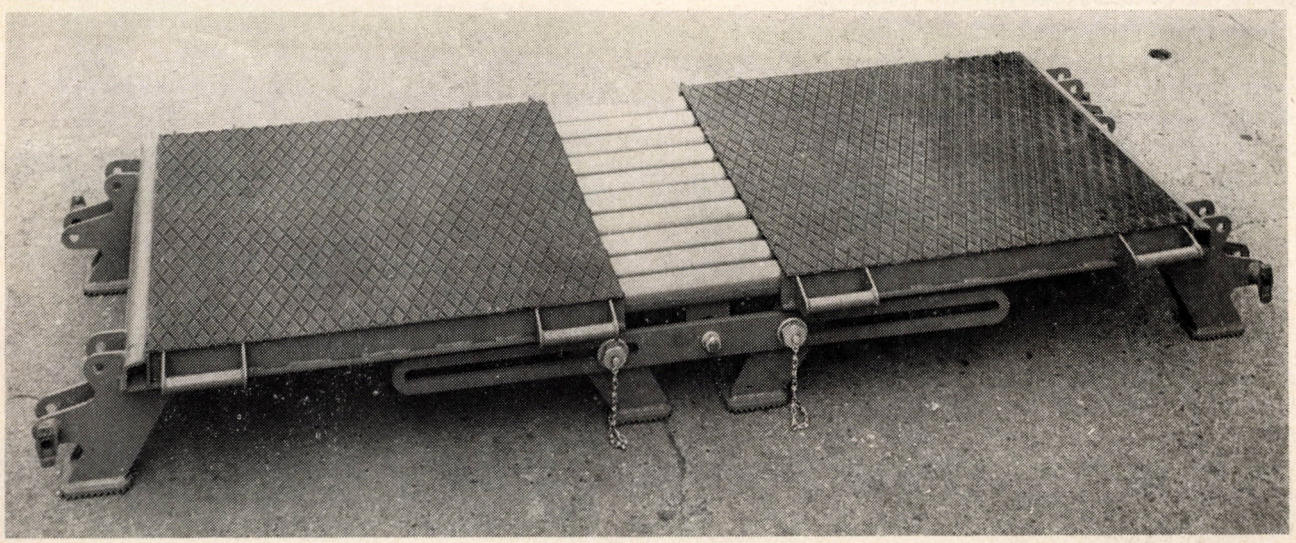
A Tensikomp 3 körskálás automatikus mérlegkompenzátor, skála-végértéke 6,5 t. A teljes berendezés pontatlansága $\pm 0{,}5\%$, a műszer végkitérésére vonatkoztatva, laboratóriumi körülmények között.



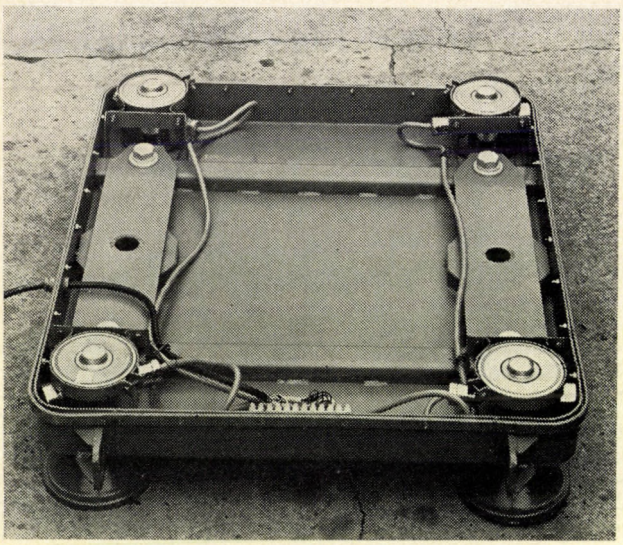
1. ábra. Hatmérőhelyes hordozható elektronikus mérleg egy mérőlapja



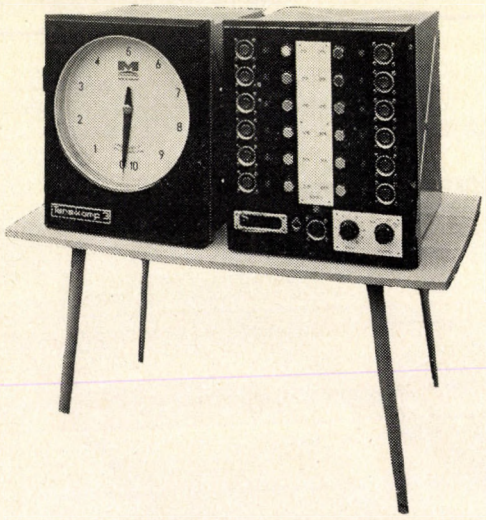
2. ábra. Hordozható keréknyomásmérő berendezés



3. ábra. Változtatható hosszúságú áthidaló



4. ábra. A mérőlap belső szerkezete, 4 db Tensicell-SP erőmérőcellával



5. ábra. 12 Mérőhelyes automata mérőpontváltó és Tensikomp-3 mérlegkompenzátor

A berendezést a Magyar Vagon- és Gépgyár mintegy 3 év óta rendszeresen használja.

A kedvező tapasztalatok birtokában került sor a KPM *hatósági tengelyterhelést ellenőrző műszerének* kialakítására. Egyes nagyforgalmú határátkelőhelyeken a teherforgalom ellenőrzésére külön szolgálatot szerveztek *(6. ábra)*.

A külföldről érkező és a határsorompó előtt megálló tehergépkocsikat egy előjelző tábla fogadja, amely a tengelyterhelés ellenőrzésének kötelezettségére hívja fel a gépkocsivezető figyelmét. Majd egy magassági mérce következik, amellyel a gépkocsik, illetve rakományuk magassága 4,0 m-től, 5,3 m-ig mérhető. A magassági mérce állítható rúdját tartó rácsos konzol elforgatható, hogy az 5,3 m-nél magasabb rakományú tehergépkocsik is ráállíthatók legyenek a mérlegre. A 2 db keréknyomást mérő mérleg *(7. ábra)* az útburkolat szintje alá van süllyesztve. A mérő műszer *(8. ábra)*, valamint a nyomtató és adattároló berendezés egy alufém pavilonban kapott helyet, s ez a pavilon szolgál a kezelő személyzet tartózkodási helyéül is. A pavilon homlokzatán — a mérlegelt gépkocsiról is láthatóan — egy világító számjegyes tabló *(9. ábra)* van felszerelve, amely a mérőműszerről leolvasható nyomásértéket a gépkocsi vezetője részére is láthatóvá teszi. A pavilonban fog helyet kapni a telex- és az URH-készülék is.

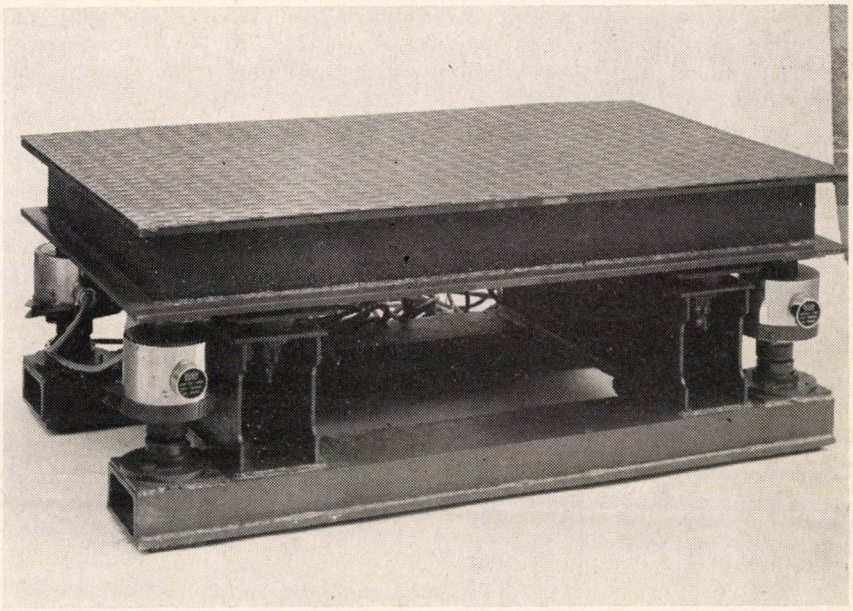
A mérőtalp felülete 600×1000 mm, kivitele csepegő víz ellen védett. Működési hőmérséklettartománya —20 . . . + 50 °C.

Az idézett rendelet a *mérőberendezések hitelesítését* is előírja. Ezt az OMH végzi. Az egyedi hitelesítéseket a rajkai határátkelőhelyen működő berendezés *típusvizsgálata* előzte meg. Ez ideig a Rajkán, Letenyén, Röszkén és Gyulán beépített műszerekre adott az OMH vizsgálati bizonyítványt. Első alkalommal 3 hónapi, ennek hibátlan lefolyása esetén 6 hónapi, majd ezt követő 1 évi használati engedélyt adnak. Hasonló mérőberendezés épül még Hegyeshalom, Sopron bécsi úti, Rábafüzes, Drávaszabolcs, Udvar, Biharkeresztes és Záhony közúti határállomásokon is.

A típusvizsgálat befejezése 1975 elejére várható. Az újrahitelesítési időköz 1 év. A hitelesítéshez egyezményesen elfogadott pontatlanság ±2%, a műszeren leolvasható 20 t tengelynyomásra vonatkoztatva.

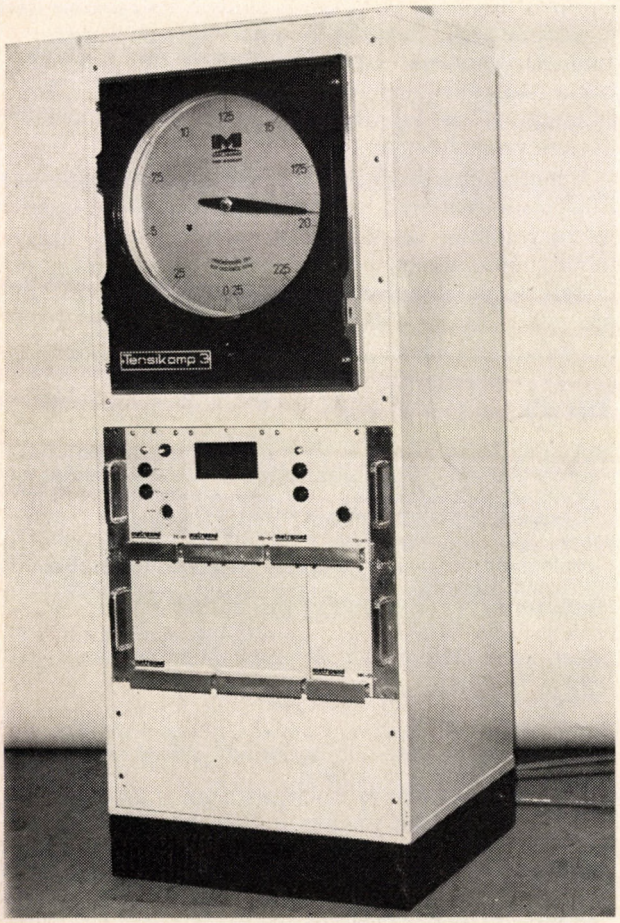
Az elektronikus mérlegeknél nemzetközileg elfogadott elv az, hogy a pontatlanságot a *skála végértékére* vonatkoztatják és ezt a hibaértéket fogad-

6. ábra. Közúti határátkelőhelyen létesített mérőállomás



7. ábra. Útburkolatba süllyeszthető keréknyomásmérő

ják el a skála bármely nyomás-értékére. Ez azt jelenti, hogy a 4,3 t tengelynyomásnál éppen úgy el kell fogadni megengedett hibaként a 20 tonnás skála-végérték ±2%-át, vagyis a ±400 kg-ot, ami voltaképpen a 4,3 t 9,3%-a, mint a 9,4 t tengelynyomásnál, ahol a ±400 kg a 9,4 tonnának 4,25 százaléka.



8. ábra. A mérőműszer elektronikus egysége

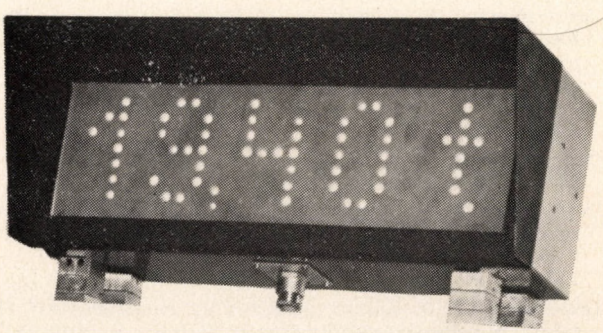
Ez a felfogás indokolatlannak tűnik, hiszen a megengedett 10 tonna tengelynyomás mellett 20 tonnás tengelynyomás gyakorlatilag soha, vagy csak nagyon ritkán fordul elő, pedig a ±400 kg csak ennél a ritkán előforduló esetnél felel meg a ±2%-os pontatlanságnak.

A látszólagos ellentmondás feloldása céljából az 1974. július hó 29-től augusztus hó 1-ig terjedő 4 nap alatt ellenőriztük a Rajka, Letenye, Röszke és Gyula közúti határátkelő helyeken működő és már hitelesített mérlegeket.

Az *ellenőrzéshez* felhasználtuk a gyári KPM Közúti Igazgatóság által rendelkezésre bocsátott kátyúzó gépkocsit, amelynek fekete-zúzalék tartóját műanyag zsákokba csomagolt sóval, bitumen tartályait pedig vízzel töltötték fel.

Ezt a kéttengelyű gépkocsit mindegyik tengelynyomást mérő mérlegre úgy állítottuk rá, hogy először az országhatár felől, másodszor pedig ezzel az iránnyal ellenkező irányban közeledett a mérleghez.

A rajkai mérlegnél mind a normál, mind a fordított ráhajtást kétszer ismételtük meg, hogy a mérleglapokon való eltérő kerék-állásnak a mérési eredményre gyakorolt hatását is láthassuk. A többi mérlegnél valamelyik menetben csak 5—10 cm-rel mozdítottuk el a kerékállásokat és így vizsgáltuk a mérleglapokon való különböző felállás hatását.



9. ábra. Világítószámjegyes tabló a gépkocsivezető tájékoztatására

A gépkocsi össz-súlya a különböző mérőállomások esetében csupán az üzemanyagkészlet miatt változott, ami azonban esetenként ±50 kg-nál nem volt több.

A felvett 4 db mérlegelési jegyzőkönyv szerint mind az első, mind a hátsó tengelyre 13 mérési adatot kaptunk *(2. táblázat)*.

2. táblázat

Határátkelő hely	Hátsó tengely (t)	Első tengely (t)
Rajka	9,40	4,20
	9,35	4,15
	9,40	4,20
	9,25	4,15
Letenye	9,40	4,45
	9,55	4,50
	9,45	4,60
Röszke	9,65	4,00
	9,25	4,40
	9,40	4,45
Gyula	9,45	4,35
	9,50	4,30
	9,45	4,30

A mérési adatok előfordulási gyakoriságát vizsgálva, az alábbiakat kapjuk.

A *hátsó tengelyt* illetően:

a 9,25 t 2-szer fordul elő
a 9,35 t 1-szer fordul elő
a 9,40 t 4-szer fordul elő
a 9,45 t 3-szor fordul elő
a 9,50 t 1-szer fordul elő
a 9,55 t 1-szer fordul elő
a 9,65 t 1-szer fordul elő

A leggyakrabban előforduló 9,40 tonna jól egyezik a mért adatok számtani közepével (9,42), tehát ezt a tengelynyomást helyesként elfogadva megállapíthatjuk, hogy a mérési eredmények szórása −0,15 (9,40 − 9,25), illetve +0,25 (9,65 − 9,40) tonna, ami a mérő-műszer 20 tonnás végkitérésére vonatkoztatva −0,75, illetve +1,25%.

Az *első tengely* vonatkozásában pedig az alábbi előfordulási gyakoriságok észlelhetők:

4,00 tonna 1-szer fordul elő
4,15 tonna 2-szer fordul elő
4,20 tonna 2-szer fordul elő
4,30 tonna 2-szer fordul elő
4,35 tonna 1-szer fordul elő
4,40 tonna 1-szer fordul elő
4,45 tonna 2-szer fordul elő
4,50 tonna 1-szer fordul elő
4,60 tonna 1-szer fordul elő

A könnyű tengely esetében tehát 4 méret fordul elő leggyakrabban. Ennek a 4 méretnek a számtani közepe 4,28 t, ami jól megegyezik az összes mért súlyok számtani közepével (4,31), tehát a 4,30 tonna tengelynyomást helyesként elfogadva megállapíthatjuk, hogy a mérési eredmények szórása −0,30, illetve +0,30 t, ami a mérőműszer 20 tonnás végkitérésére vonatkoztatva ±1,5%.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a Metripond Mérleggyár által gyártott 485 típusú közúti tengelyterhelést mérő mérleg ismétlési pontossága ±1,5%, ami a garantált ±2,0%-on belül van. Ez a megállapítás megegyezik az OMH által a hitelesítési eljárás során egyedenként tett megállapítással is.

A fentiek alapján az is megállapítható, hogy a pontatlanságot valóban a skála végértékére kell vonatkoztatni, mert a kisebb — 4,3 tonnás — tengelynyomásnál adódott a nagyobb ±300 kg, míg a nagyobb — 9,4 tonnás — tengelynyomásnál a kisebb, −150 kg, illetve +250 kg eltérés, a mért értékre vonatkoztatva.

A fenti berendezésekkel szerzett tapasztalatokat a folyamatban levő hét újabb mérőállomás-építésnél figyelembe vesszük és remélhető, hogy a tengelyterhelés-mérés bevezetésével az ország úthálózatának védelme jelentős mértékben javulni fog.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 29. oldalról)

December 10. A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály Városi Közlekedés Üzemi Létesítményei Szakcsoport rendezésében előadás: A METRÓ áramellátási rendszerének megbízhatósági kérdései.
Előadó: KOÓS ANDRÁS (BKV—METRÓ)

December 11. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai tudományos Egyesület rendezésében előadás: Az Ericsson licencia alapján kifejlesztett hazai 960-csatornás vivőáramú rendszer vivőellátásának ismertetése.
Előadó: MOLNÁR GYÖRGY (Telefongyár)

December 11. A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET Jubileumi Közgyűlése.

December 12. A Közúti Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Az alkatrészfelújítás helyzete, a fejlesztésre teendő intézkedések.
Előadó: PÁVEL JÁNOS (AFIT)

December 12. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: A sebességszabályozás problémái az utakon.
Előadó: BALOGH TIBOR (KÖTUKI)

December 13. A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás: A segítségnyújtás elmulasztásának jelenlegi jogi értékelése.
Előadó: DR. ROZMANN ANNA (PKKB)

December 13. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Vontatási telepek fejlesztésének időszerű kérdései.
Előadó: BOTLIK LÁSZLÓ (Bp. Ig. IV. O.)

December 13. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Vágányzárások tervezésének időszerű kérdései.
Előadó: DR. RITÓK PÁL (KPM VF. 6/A.)

December 16. A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: A tengerész- és hajótiszti kiképzés, továbbképzés módszerei, feladatai.
Előadók: SZOMOR KORNÉL (KTMF Hajózási Szak.), BURJÁN FERENC (Lékai J. Hajózási Szakközépisk.)

December 17. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás: Az új vasúti hídszabályzat általános előírásai és a méretezés elvei.
Előadó: FORGÓ SÁNDOR (KPM VF.)

(Folytatása a 41. oldalon)

Rendezőpályaudvari vonatszétrendezés sorrendjének meghatározása számítógépes szimulációval

Dr. GÁL GYULA

BEVEZETÉS

A rendezőpályaudvari folyamatok korszerűsítése, egyes tevékenységek automatizálása, az irányító rendszer fejlesztése sok kutatót foglalkoztat. A számítógép elterjedése ezt a fejlődést várhatóan még intenzívebbé teszi. A számítógépes rendezőpályaudvari folyamatszabályozás mellett nagy lehetőségeket kínál a gép az operatív tervezés és irányítás területén is. Ekkor a számítógépnek azt a képességét használják ki, hogy egy utasítássorozat hatására hatalmas adattömeget képes nagy sebességgel, gyakorlatilag hibátlanul értékelni.

Operatív szinten ma még kevés optimalizáló eljárás áll rendelkezésre. E területen kívánja e cikk a számítógépek ilyen irányú felhasználását a vasúti üzemben is elősegíteni.

A most ismertetett szimulációs tervezési eljárást a korábban már bemutatott [4] hálótervezési eljárás továbbfejlesztésével alakítottuk ki. Mivel a hálótervezés lehetővé tette az előrejelzést, a szimuláció felhasználására is alkalmat nyújtott. Az eljárás alapja az, hogy a számítógép segítségével — az előjelentett adatok alapján — különböző gurítási, szétrendezési sorrend mellett végigkövetjük a teljes rendezőpályaudvari folyamat alakulását. Optimális megoldásnak a különböző korlátozó feltételek mellett adódó *minimális kocsitartózkodási időt* biztosító sorrendet választjuk.

Az operatív szintű szimulációs tervezési modellnek a rendezőpályaudvar információs rendszerébe való beillesztését, illetve működésének feltételeit a Közlekedéstudományi Szemle 1974. évi 12. számban megjelent tanulmányunkban tárgyaltuk. Ezt ismertnek véve, csak annyit jegyzünk meg, hogy a modell kidolgozását *folytatólagos elrendezésű gurítódombos rendezőpályaudvar* műveletei alapján végeztük.

A SZIMULÁCIÓS TERVEZÉSI ELJÁRÁS MODELLJE

A tervezés egyes lépései az *1. ábrán* láthatók, külön oszlopban *(I—II)* a tervezési folyamat elvégzéséhez szükséges *feldolgozó műveletek* és külön csoportban *(I—IV.)* a rendezőpályaudvari munkafolyamatok követését jelképező blokkok, amelyek mint *feltételek* határozzák meg a vizsgálat bonyolultságát. Végül külön találhatók a műveletek végzéséhez szükséges *alapadatok (A—D)*, amelyeknek egy részét korábbi felmérés eredményeként már előzetesen betáplálnak a számítógépbe. A blokkokat összekapcsoló nyilak a benn[illegible]nük levő információk

[illegible]olt blokkok tartal-
[illegible]juk be a számító-
[illegible]és menetét és az
[illegible]ereszt[illegible]l mutat[illegible]
[illegible]folyamatköveté[illegible]

ennek megértéséhez szükséges alapfogalmakat. A felmerülő új fogalmakat, új adatokat mindig a folyamatba való belépésük helyén tárgyaljuk.

1. A „gurításra kész" időpont meghatározása

Jelölése: T_1^i

ahol: i 1,2,3,. . . a vonatok érkezési sorrendjét jelölő számok.

Meghatározása:

$$T_1^i = T_0^i + t_f^i \text{ [óra]}$$

ahol: T_0^i a vonat rendezőpályaudvari fogadó vágánycsoportra való érkezési időpontja,

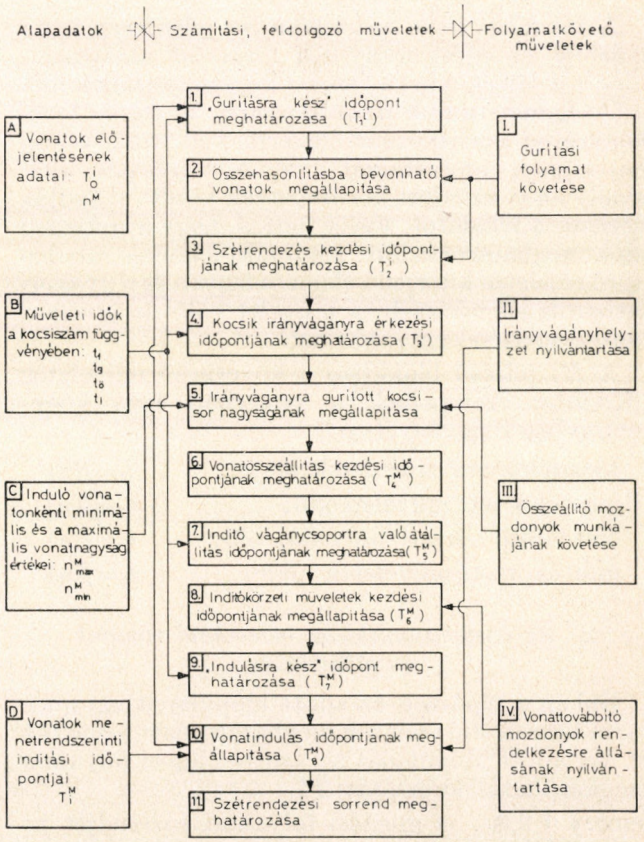
t_f^i a fogadókörzeti műveleti idő.

Tehát a beérkezés időpontjához hozzáadjuk a fogadókörzeti műveleti időt, amely a kocsiszám függvényében állapítható meg:

$$t^i = f(n^i)$$

ahol: n^i az i-edik szerelvény kocsimennyiségére utal.

E pont vizsgálatánál problémát okozhat a személyzet rendelkezésre állásának kérdése. Mivel



1. ábra. A számítógépes tervezési eljárás modelljének műveleti összetevői

a szétrendezési sorrend már a beérkezés előtt eldől, ezért az átvevő brigád embereit a szétrendezés sorrendjének megfelelően rendelhetik a beérkező vonatokhoz, így ez nem okoz fennakadást. Nem elegendő számú személyzet a vonatok fogadókörzeti kiszolgálásánál sorbanállási problémát jelenthet, amelynek elemzése külön munkát igényelne. Ha szükséges, ezt a folyamatot is lehet külön blokkban követni a számítógép segítségével.

A) *A vonatok előjelentésének adatai*

A rendezőpályaudvari előjelentéseknek a tervezési eljárás megoldása érdekében a következő információkat kell tartalmazniok:

a vonatbeérkezések időpontjai: T_0^i,

a vonatba sorozott kocsik mennyisége irányonként: n^M,

ahol: M a különböző irányvágányok jelölésére utal,

a kocsikra vonatkozó adatok:

ön- és rakománysúly,

tengelyszám.

A tervezési folyamatot nem érintő további előjelentési információkra nem térünk ki. Lényeges viszont hangsúlyozni, hogy operatív tervezés és irányítás esetén minden beérkező vonat kocsiadatai szükségesek. Ennek megoldása már az irányítórendszer fejlettségének a függvénye, de mindenféleképpen csak gépi adatkoncentrálással oldható meg.

B) *Műveleti idők a kocsiszám függvényében*

A műveleti idők megállapítása jelentősen befolyásolja az egész irányítási folyamat alakulását, hiszen segítségükkel a feladat végrehajtásának időszükségletét tudjuk megállapítani. Az összes tevékenységre vonatkozóan ismerni kell azok végrehajtásának időtartamát, azt a tényleges időt, amely alatt az adott körülmények között el tudják végezni a feladatot. Ezért fontos, hogy a műveleti idők meghatározásához végzendő felmérés minden apró részletre kiterjedő elemzés legyen és a gyakorlatban is ellenőrizzék: a művelet valóban elvégezhető-e a feltételezett idő alatt.

A *B)* jelzésű blokkban a következő műveletek időadatai szerepelnek a vonatban levő kocsimennyiség függvényében:

fogadókörzeti műveletek ideje:	$t_f=f(n)$
gurítókörzeti műveleti idő:	$t_g=f(n)$
összeállító-körzeti műveleti idő:	$t_ö=f(n)$
indítókörzeti műveletek ideje:	$t_i=f(n)$

2. Az összehasonlításba bevonható vonatok megállapítása

Ebben a lépésben az adott időpillanatban gurításra készen álló vonatok meghatározását végezzük el. Az adott időpillanat a „szétrendezési folyamat megkezdhető" időpontja: T_g^j,

ahol: j 1,2,3. . . a gurítási folyamat sorrendjét jelölő számok.

Az optimalizálási feladat végrehajtása érdekében azokat a vonatokat vizsgáljuk, amelyeknél fennáll a

$$T_g^j - T_1^i \geqq 0$$

feltétel és a szétrendezését még nem végezték el.

Ezt a feltételt minden gurítási folyamat után ellenőrizni kell, mivel a gurítás ideje alatt is elkészülhet szétrendezésre egy vagy több szerelvény. Egy példával illusztrálva, ez a következőképpen értelmezhető. Az előző gurítás befejezése után 3 vonat áll készen: a 6-os, 7-es, 8-as sorszámú. Külön-külön megvizsgáljuk, hogyan alakul a kocsitartózkodási idő, ha előbb a 6., vagy a 7., vagy a 8. szerelvényt gurítják le. Tegyük fel, hogy a 7-es gurítása az előnyösebb megoldás, tehát azt gurítják előbb. Így hátramaradt a 6-os és a 8-as számú vonat, de a 7-es gurítása közben szétrendezésre elkészült a 9-es. A 7-es legurítása után tehát újra három szerelvényt lehet az optimalizálás érdekében összehasonlítani, a 6-os 8-as és a 9-es sorszámút.

A T_g^j időpont meghatározása, tehát az, hogy mikor kezdődhet a következő gurítás, a szétrendezési folyamat alakulásának követésével számítható ki.

1. A gurítási folyamat követése

E művelet kíséri figyelemmel a gurítódomb rendelkezésre állását, ami a szétrendezési folyamat alakulásától függ. Az előző gurítási folyamat kezdési időpontjához hozzáadva a legurítandó vonat kocsimennyiségének függvényében megállapított szétrendezési időt, megkapjuk a gurítódomb szabaddá válási időpontját:

$$T_g^j = T_g^{j-1} + t_g^{k-1} \text{ [óra]}$$

ahol: T_g^{j-1} az előző gurítás megkezdésének időpontja,

t_g^{k-1} a T_g^{j-1} időpontban gurított $(k-1)$-edik szerelvény gurítókörzeti ideje,

k 1,2,3. . . a beérkezett szerelvények gurítási sorrendje.

A $t_g^k = f(n^k)$ gurítási idő a korábban meghatározott valamelyik $t_g^i = f(n^i)$ gurítási idővel egyezik meg. Az i és a k index két különböző sorrendet jelöl, amelyeken belül azonban ugyanazok a vonatok szerepelnek.

3. A szétrendezés kezdési időpontjának meghatározása

Jelölése: T_2^i.

A gurítási folyamat kezdetének lehetséges időpontja az összehasonlításban szereplő vonatok mindegyikénél a gurítódomb szabaddá válásának időpontjával azonos:

$$T_2^i = T_g^j$$

Ez minden olyan eset[illegible] igaz, amikor a gurítódomb felszabadulása [illegible]ezésre kész szerelvény várakozik a [illegible] csoporton. Mivel a rendezőpályaud[illegible], a gurítódomb a szűk keresztmet[illegible] eset áll fenn. Ha valamely id[illegible]dul, hogy

a gurítódomb szabadon áll és nincs vonat, amit szétrendezhetnének, akkor a

$$T_2^i = T_1^i$$

képlet érvényesül, tehát a szétrendezés kezdési időpontja a vonat „rendezésre elkészült" időpontjával lesz egyenlő.

4. A kocsik irányvágányra érkezési időpontjának meghatározása

A szétrendezett kocsiknak az irányvágányra való érkezési időpontja: T_3^i.

A szétrendezendő vonat gurítási folyamatának időtartama (t_g) a kocsiszám függvényében már ismert, így az említett időpont a

$$T_3^i = T_2^i + t_g^i \text{ [óra]}$$

képlet alapján határozható meg.

A T_3 időpont a szétrendezési folyamat végét, azt az időpontot jelenti, amikor a legurított szerelvény utolsó kocsija is megérkezett a megfelelő irányvágányra.

5. Az irányvágányra gurított kocsisor nagyságának megállapítása

Irányvágányonként külön-külön kell ellenőrizni, hogy az ott levő kocsikból összeállítható vonat nagysága eléri-e a maximumot, vagy beleesik-e abba a tűrési tartományba, amellyel már a pályaudvarról vonat indítható. A „vonatnagyság" fogalmán a mozdony által továbbítandó vonat elegysúlyát és tengelyszámát egyaránt értjük. A vonatnagysághoz hasonlóan értelmezzük a „kocsisor nagysága" kifejezést is.

Amelyik irányvágányon fennáll az

$$n_{\min}^M \leq n_{\text{össz}}^M \leq n_{\max}^M \text{ [elegysúly; tengelyszám]}$$

feltétel,

ahol $n_{\text{össz}}^M$ az irányvágányon levő kocsisor nagysága,

$n_{\min}^M$ az induló vonatnál minimálisan szükséges vonatnagyság,

$n_{\max}^M$ a maximálisan megengedhető vonatnagyság,

$M = \text{A, B, C, ...}$ a különböző irányvágányokat jelenti; ott ezekkel a szerelvényekkel kapcsolatosan lehet a további lépésekben az „indulásra kész" időpontot meghatározni.

Ha $$n_{\text{össz}}^M > n_{\max}^M$$

eset adódik, akkor az utolsó kocsikat, amelyek a túlsúlyt vagy a tengelyszám túllépést okozták, már nem vesszük figyelembe a vonat összeállításánál. Azokat a kocsikat már csak a következő, ugyanabba az irányba menő szerelvénnyel továbbítják.

Az egyes irányvágányokon található kocsisor nagyságának alakulása az irányvágányhelyzet nyilvántartásával követhető nyomon, illetve ellenőrzéséhez a *C)* jelzésű blokk adatait is felhasználjuk.

C) A minimális és maximális vonatnagyság értékei induló vonatoknál

A különböző irányvágányokra rendszeresen azonos irányokba, azonos rendeltetésű kocsikat gurítanak, így az egyes vágányokon összegyűlő szerelvények számára külön-külön, irányvágányonként megadhatók a vonatnagyság értékei:

$n_{e\max}^M$ a maximális elegysúly,

$n_{t\max}^M$ a maximális tengelyszám,

$n_{e\,\text{meg}}^M$ a minimális elegysúly,

$n_{t\,\text{meg}}^M$ a minimális tengelyszám.

A maximális elegysúly nem csupán a vonat haladási irányának megfelelő pályaviszonyok függvénye, hanem a vonatot továbbító mozdony típusa is meghatározható lehet. Ennek figyelemmel kísérését az könnyíti meg, hogy a mozdonyok többnyire meghatározott és ugyanarra a vonalra kiosztott továbbítási feladatokat látnak el. Az irányvágány hosszának korlátozó szerepétől eltekintettünk, feltételezve, hogy a pályára megengedhető vonathosszúságú kocsisor elfér az irányvágányon.

II. Az irányvágányhelyzet nyilvántartása

A szétrendezett vonat kocsijainak adatait hozzáadjuk a megfelelő irányvágányokon tartózkodó kocsik összesített adataihoz.

A k-adik gurítás után az irányvágányon található kocsisor nagysága:

$$\text{elegysúly} = n_{e_{\text{össz}}}^{M,k}$$

$$\text{tengelyszám} = n_{t_{\text{össz}}}^{M,k}$$

A $k+1$-edik szétrendezésekor az irányvágányra érkező kocsik adatai:

$$n_e^{M,k+1};\ n_t^{M,k+1},$$

így az irányvágányonként található kocsisor összesített adatai:

$$n_{e_{\text{össz}}}^{M,k+1} = n_{e_{\text{össz}}}^{M,k} + n_e^{M,k+1} \quad \text{[elegysúly]}$$

$$n_{t_{\text{össz}}}^{M,k+1} = n_{t_{\text{össz}}}^{M,k} + n_t^{M,k+1} \quad \text{[tengelyszám]}$$

Az így kapott összesített adatokat állítjuk szembe a *C)* blokkban található korlátozó feltételekkel.

Az irányvágányhelyzet alakulásának vizsgálatánál problémát az okozhat, hogy az összegyűjtött kocsisor féksúlyának szintén el kell érnie minimálisan megengedett értéket. A vonat csak így indítható. Erre azonban nem térünk ki részletesen, ez is hasonlóképpen követhető.

6. A vonatösszeállítás kezdési időpontjának meghatározása

A vonatösszeállítás kezdési időpontja: T_4^M, ahol az M továbbra is egy (a vonatnagyság feltételeinek eleget tevő) irányvágányt jelöl. Ez a kezdési idő-

pont egy vonatösszeállító mozdony szabaddá válásának időpontjával ($T^L_{\ddot{o}}$) lesz azonos, amikoris az előző szerelvénnyel befejezte az összeállító és átállítási feladatait:

$$T^M_4 = T^L_{\ddot{o}}$$

ahol: L a tolató mozdony előző összeállító munkájára utal.

Ez természetesen olyan esetekben igaz, amikor az irányvágányon összegyűlő kocsisornak várnia kell addig, amíg az összeállító munka azonnal megkezdhető; akkor a

$$T^M_4 = T^i_3$$

egyenlőség áll fenn.

A vonatösszeállítás kezdési időpontjának megállapításához az összeállító mozdony munkájának követése és az összeállító-körzeti műveletek időtartamának ismerete szükséges.

III. Az összeállító mozdony munkájának követése

Az előző összeállító-körzeti folyamat befejezési időpontjához hozzáadjuk az összeállítandó vonat kocsimennyiségének függvényében megállapított összeállítási és átállítási időtartamot:

$$T^L_{\ddot{o}} = T^K_{\ddot{o}} + t^L_{\ddot{o}} \text{ [óra]}$$

ahol $T^L_{\ddot{o}}$ a mozdony szabaddá válásának időpontja,

$T^K_{\ddot{o}}$ az előző összeállító-körzeti művelet kezdési időpontja,

$t^L_{\ddot{o}}$ az előző összeállító-körzeti művelet elvégzéséhez szükséges időtartam.

A különböző indexek (K, L, M) amellett, hogy az összeállítandó szerelvény valamely irányvágányhoz való tartozására utalnak, egyúttal a tolató mozdony által végzett munka sorrendjét is jelölik.

Ha egynél több mozdony végez összeállító munkát, akkor mindegyik külön-külön figyelemmel kísérhető és a vonatösszeállítás megkezdésénél mindig a korábban felszabadult mozdonyt vesszük figyelembe. Ha egy gurítás után egyidejűleg több irányvágányon gyűlt össze elegendő elegy, akkor az összeállító mozdonyok és az összegyűlt elegyek között is lehet egymáshoz rendelési sorrendet megállapítani.

7. Az indító vágánycsoportra átállítás időpontjának meghatározása

Jelölése: T^M_5.

A szerelvény összeállítási, illetve átállítási idejének ($t^M_{\ddot{o}}$) ismeretében a következő módon határozható meg:

$$T^M_5 = T^M_4 + t^M_{\ddot{o}} \text{ [óra]}.$$

Feltételezve, hogy az indítóvágányok száma elegendő az adódó feladatok ellátásához, azok foglaltságának vizsgálata nincs a modellbe beépítve.

8. Az indítókörzeti műveletek kezdési időpontjának megállapítása

Az indítókörzeti műveletek kezdésének időpontja: T^M_6. A vonatot továbbító mozdony rendelkezésre bocsátásának időpontjával (T^M_m) vehetjük azonosnak:

$$T^M_6 = T^M_m.$$

A feltevést az indokolja, hogy a jelenlegi feltételek mellett az indítókörzeti műveletek között szereplő fékpróba csak abban az esetben kezdhető meg, ha a mozdony rájárt a szerelvényre. A többi művelet vagy ezzel párhuzamosan, vagy pedig már a fékpróba előtt elvégezhető.

Amennyiben a továbbító mozdony az átállítás befejezésekor azonnal megkezdheti a műveleteket, a

$$T^M_6 = T^M_5$$

egyenlet érvényes.

Az indítókörzeti műveletek kezdési időpontjának megállapításához figyelemmel kell kísérni az érkező és a vontatási telepen rendelkezésre álló mozdonyok vonattovábbítási rendjét.

IV. A vonattovábbító mozdonyok rendelkezésre állásának nyilvántartása

A vontatási főnökségi jelentésekből, a várható érkezések előjelentéseiből, a mozdonyforduló tervek ellenőrzéséből állapítható meg, hogy az egyes indítóvágányra átállított szerelvényekhez mikor lehet a továbbító mozdonyt hozzárendelni.

Ez a feladat nem oldható meg egyszerű számítási vagy adatkezelő eljárás segítségével. Az indítóvágányra állított szerelvényekhez a mozdony hozzárendelését különböző területek információi alapján lehet csak elvégezni. Az egyik információforrás a vontatási teleppel való kapcsolat útján az onnan kiadott mozdonyok rendelkezésre állásának időpontja. A másik az, hogy a rendezőpályaudvar felé közeledő, már előjelentett vonatokat továbbító mozdonyok belépésének időpontja is meghatározható az előjelentések és a mozdonyforduló tervek összehasonlító vizsgálata alapján. A vonat továbbításához szükséges megfelelő típusú mozdonyokat azok rendelkezésére állási időpontjának sorrendjében rendeljük a várakozó szerelvényekhez.

9. Az „indulásra kész" időpont meghatározása

Jelölése: T^M_7.

Azt az időpontot jelöli, amikor a vonat összeállítását befejezték és indulásra előkészítették. Meghatározása a szerelvény kocsimennyiségének függvényében megállapított indítókörzeti műveleti időtartam ismeretében a következő:

$$T^M_7 = T^M_6 + t^M_i \text{ [óra]}.$$

Az indulás időpontját azonban befolyásolja — a kidolgozott eljárás alapelveinek megfelelően — a vonat menetrend szerinti indulási időpontja, valamint a vonat maximális terhelése megközelítésének

mértéke. A befolyásoló tényezők ismeretében lehet meghatározni a vonat tényleges indulási idejét, amely a kocsitartózkodási időre való hatása révén fontos szerepet játszik a gurítási sorrend megállapításánál.

D) A vonatok menetrend szerinti indítási időpontja

Jelölése: T_i^M.

A menetrendi indulási időpontok találhatók ebben a blokkban. Ha egy irányvágányon gyűjtött kocsikból naponta több menetrend szerint indítandó vonatot állítanak össze, ezek indulási időpontjának jelölése:

$$T_i^{M,k}, \text{ ahol } k=1, 2, 3, \ldots$$

az M irányvágányon naponta gyűjtendő vonatok sorszáma.

10. A vonatindulás időpontjának megállapítása

Jelölése: T_8^M.

Vizsgáljuk meg, milyen lehetőségek adódnak a már említett szempontok — a maximális vonatterhelés megközelítése, illetve a menetrend szerinti indítási időpont és a vonat „indulásra kész" időpontja közötti összefüggés — figyelembevételével.

Az irányvágányon összegyűlt kocsimennyiségtől, terheléstől (n^M) függően a következő esetek adódnak:

1. $n^M \geq n_{\max}^M$

2. $n_{\min}^M \leq n^M < n_{\max}^M$

3. $n^M < n_{\min}^M$.

A menetrend szerinti indítási időpont körzetében egy időtartomány ($\pm C$ időtartam) jelölhető ki, amely alatt a menetrend szerinti indítás értelmezhető. Az időtartam nagyságának meghatározására nem térünk ki, mivel a tervezési folyamat megértésében ez nem jelent elvi problémát, gyakorlatilag azonban fontos a szerepe. Ezzel lehet a vonat indítási időpontját a menetrend szerinti induláshoz közelíteni.

A vonatok terhelésének és menetrend szerinti közlekedtetésének összehangolásakor a következő esetek lépnek fel:

a) Az $n^M \geq n_{\max}^M$

terhelés elérésekor a szerelvény elméletileg azonnal, gyakorlatilag a vonali forgalomtól függően hagyhatja el a pályaudvart $n_{\max}^M$ terheléssel. A vonat indulási időpontját az elkészülés időpontjával vehetjük azonosnak:

$$T_{8(a)}^M = T_7^M.$$

b) A terhelés elérte az

$$n_{\min}^M \text{ és } n_{\max}^M$$

közötti értéket és a T_7^M időpont a menetrendszerinti indulás tartományában van, tehát a feltételek:

$$1.\ n_{\min}^M \leq n^M < n_{\max}^M$$

$$2.\ T_i^{M,k} - C \leq T_7 \leq T_i^{M,k} + C$$

Ebben az esetben a vonat kihaladási időpontját a menetrendszerinti indítás érdekében $n_{\min}$ terheléssel az „indulásra kész" időpontban határozzuk meg:

$$T_{8(b)}^M = T_7^M$$

c) A vonat nagysága ismét eléri a megengedett alsó szintet, de az „indulásra kész" időpont nincs a menetrend szerinti indítás tartományában — vagy még nem érte el, vagy már túljutott rajta:

$$1.\ n_{\min}^M \leq n_{\text{össz}}^M < n_{\max}^M$$

$$2a\ T_i^{M,k-1} + C < T_7^M < T_i^{M,k} - C$$

$$2b\ T_i^{M,k} + C < T_7^M < T_i^{M,k+1} - C$$

A vizsgálat szempontjából nincs különbség a kettő között, ezért a gyakrabban előforduló — menetrend szerinti indítás tartományán túljutott — esetre vonatkoztatva mutatjuk be a tervezés lépéseit.

A T_8 indítási időpontot a kocsitartózkodási idő csökkentésének és a vonattovábbítás gazdaságosságának a szem előtt tartásával határozzuk meg. A későbbi gurítások ellenőrzésével megállapítható az indításra kész időpont:

$$T_7^{M,r} = T_7^M + (T_3^r - T_3^i)$$

ahol:

$r = i+1,\ i+2,\ i+3,\ \ldots,\ i+s$-edik gurítást jelöli.

A $T_7^{M,r}$ időpont meghatározásához a következő gurítások során ebbe az irányba érkező kocsik adatainak ismerete szükséges, és azoknak az irányvágányra való érkezési időpontját számítjuk ki. Az éppen vizsgált vonat kocsijainak irányvágányra érkezési időpontja (T_3^i) és a később szétrendezendő vonat gurításának befejezési időpontja (T_3^r) időkülönbségével kell a T_7^M értékét megnövelni.

A kocsitartózkodás növekedésének megakadályozása döntő követelmény. Minimálisan megengedett terheléssel ($n_{\min}$) addig érdemes a vonatot a pályaudvaron visszatartani — ami az irányvágányon történő további gyűjtési folyamatot jelent, amíg a várakozás idejéből adódó kocsitartózkodási időnövekedés (ΔI_1) alatta marad a következő gurítások során ebbe az irányba érkező új kocsik tartózkodási idejének (ΔI_2). Az utóbbi abból adódik, hogy ha az n_{meg} terhelésű szerelvény nem várja meg a későbbi szétrendezések során érkező kocsikat, azok csak egy későbbi időpontban — feltételezés szerint a következő menetrend szerinti indítási időpontban — hagyhatják el az állomást.

Tehát a nem menetrend szerinti indítási tartományban, a megengedett terheléssel indításra kész

vonatok visszatartásának feltétele matematikai megfogalmazásban a következő:

$$\Delta I_1 \leqq \Delta I_2$$

$$\Delta I_1 = n^M_{\text{össz}} \cdot (T_7^{M,r} - T_7^M) +$$

$$+ \sum_{r=1}^{s} n^{M,r} \cdot (T_7^{M,r} - T_7^{M,r-1}) \text{ [kocsióra]}$$

$$\Delta I_2 = \sum_{r=1}^{s} n^{M,r} \cdot (T_i^{M,k+1} - T_7^{M,r}) \text{ [kocsióra]}$$

Amíg a $\Delta I_1 \leqq \Delta I_2$ feltétel teljesül, addig a vonat az alábbiak szerint indítható:

1. Ha $n_{\min}$ terheléssel az „indításra kész" időpont a menetrend szerinti indítás időtartományába kerül. Ebben az esetben az indítási időpont a következő:

$$T^M_{8(c)} = T_7^{M,r}$$

2. Ha a terhelés eléri a maximális értéket ($n_{\max}$), akkor az indítási időpont meghatározása

$$T^M_{8(c)} = T_7^{M,s}$$

képlettel végezhető.

Amikor a ΔI_2 értéke túllépi a ΔI_1 értékét, az indítási időpont:

$$T^M_{8(c)} = T_7^{M,r-1}$$

az „indításra kész" időponttal lesz azonos, és ezt az értéket használjuk fel a további számítások során.

d) Az irányvágányon összegyűlt kocsisor nagysága nem éri el az alsó határt, amelyet a gazdaságos vonattovábbítás érdekében megszabtak

$$(n^M < n^M_{\min}).$$

Az ezekben az irányokban közlekedő vonatok kihaladási időpontjának a kiszámítását nem kell elvégezni, csak egy későbbi időpontban, amikor már a terhelés elérte a megengedett alsó szintet.

11. A szétrendezési sorrend meghatározása

A gurítási sorrend vizsgálatába bevont szerelvények (lásd a *2.* blokkot) szétrendezésekor, ha egyes irányvágányokon elegendő elegy gyűlt össze, ezeknél végezhető el az indítási időpont kiszámítása. Vizsgálatunk során adott helyzetben, adott feltételek között keressük az optimális megoldást, amely a minimális kocsitartózkodási idő biztosítását jelenti. A vonat összeállításához elegendő eleggyel nem rendelkező irányvágányokra érkezett kocsik nem befolyásolják az összehasonlításba bevont szerelvényekhez kapcsolódó kocsitartózkodási idő alakulását. Ezért azok számításon kívül maradhatnak.

Minden gurítási sorrend lejátszása után meghatározható a T_8^M indítási időpont azoknál a vonatoknál, amelyek a megengedett terhelés alsó szintjét elérik. Ezeknek a jelölése $T^M_{8(\text{vizsg})}$. A különböző gurítási sorrendek összehasonlítása lépésenként, mindig két-két sorrend szembeállításával végezhető. Mégpedig az addig legjobb megoldásnak tekintett és az éppen lejátszott gurítási sorrend közül az a jobb megoldás, amely kocsitartózkodási idő csökkentést eredményezett. Az eddig optimálisnak tartott gurítási sorrend során adódott indítási időpontokat $T^M_{8(\text{opt})}$-tal jelöltük.

Egy gurítási sorrendet „fővváltozat"-nak (jelölése: f_v) nevezünk. A vizsgált fővváltozat által okozott kocsitartózkodási időváltozást (ami növekedés vagy csökkenés egyaránt lehet) ΔI_{fv}-vel jelöljük. Meghatározása:

$$\Delta I_{fv} = \sum_{M=A}^{N} (T^M_{8\,\text{opt}} - T^M_{8\,\text{vizsg}}) \cdot n^M_{\text{össz opt}} -$$

$$- \sum_{M=A}^{N} (T_i^{M,k+1} - T^M_{8\,\text{vizsg}}) \cdot (n^M_{\text{össz opt}} - n^M_{\text{össz vizsg}})$$

A képlet első tagja a korábbi vonatindítás következtében fellépő kocsióra-csökkenést fejezi ki, míg a második tag a korábbi indítás miatt visszamaradó kocsik várakozási idejéből adódó kocsióranövekedést veszi figyelembe. Minden olyan irányvágányra elvégezzük ezt a számítást, amelyen egy-egy vonat elegye összegyűlt a fővváltozat gurítási folyamata után. Annak feltételét, hogy az újonnan elemzésre kerülő gurítási sorrend képviseli a jobb megoldást, a

$$\Delta I_{fv} > 0$$

feltétel kielégítése biztosítja.

Ha összehasonlításkor a vizsgált fővváltozat biztosít jobb eredményt, akkor ez a gurítási sorrend szerepel a továbbiakban optimálisként mindaddig, amíg nem találunk helyette jobb megoldást, vagy pedig még van változat, amelyet vizsgálnunk kell.

Amennyiben egy fővváltozaton belül egy szétrendezésre kerülő vonat után több irányvágányon is vár összeállításra szerelvény, közöttük az összeállítási sorrend eldöntése teljesen hasonló módon végezhető. Egy összeállítási sorrendet a fővváltozattól való megkülönböztetés érdekében „változat"-nak nevezzük, - és az általa okozott kocsitartózkodási időváltozást ΔI_v-vel jelöljük.

Az összeállítási sorrend meghatározására egy fővváltozat egy elemének vizsgálatán belül kerül sor. A gurítási sorrend megállapításakor már csak a legkisebb kocsitartózkodást eredményező összeállítási sorrendet vesszük figyelembe.

Minden fővváltozat elemzése után a végül megmaradt optimális gurítási sorrendet fogadjuk el legjobb megoldásként az összehasonlításra került szerelvények között. Ennek a legelső elemét, első vonatát jelöljük következő vonatként a szétrendezési műveletek megkezdésére, a többi vonattal pedig az eddig ismertetett feltételeknek megfelelően tovább folytatódik a vizsgálat.

ÖSSZEGEZÉS

A bemutatott modell egyes *műveleti blokkjait* a számítógéppel való megoldás érdekében *részletes blokkdiagram* szintjén tovább kellett bontani. Ennek programozása után *egyszerűsített számítógépes próbafutásokkal* ellenőriztük a modell működését, de rendezőpályaudvari méretű ellenőrzésre még nem volt lehetőség.

A modell végső kialakítása az *előjelentési információk beérkezési módjának* (tehát az információs rendszernek) is a függvénye. Más megoldás kínálkozik akkor, ha az előjelentés adatait időszakonként kártyára vagy más adathordozóra felvitt formában, *off-line* üzemmódban juttatják a számítógépbe, illetve másképpen az *on-line* üzemmód esetén. Az utóbbi megoldásnál a számítógép automatikusan és folyamatosan végezheti az új adatok bevonását a vizsgálatba, míg az előző változat a jelenlegi körülmények között reálisabb, de csak időszakosan és emberi közbeavatkozás segítségével.

A *rendezőpályaudvari kocsitartózkodási idő csökkentése* a technológiai folyamat korszerűsítésével, a műveleti idők, illetve a várakozási idők csökkentése révén érhető el. Ezen kívül jobb forgalomszervezéssel, a vonatközlekedési tervek módosításával is javíthatnak a meglevő helyzeten.

A vizsgált tervezési eljárás egy elfogadott rendezőpályaudvari technológia mellett biztosítja a körülményeknek megfelelő *optimális kocsitartózkodási időt*. A közvetlen hatás mellett azonban — a rendszeresebb vonatközlekedés révén — közvetve az egész vasúti hálózat hatékonyabb munkájához is hozzájárulhat.

A *közvetve ható tényezők* közül legfontosabb a menetrend szerinti közlekedés egész hálózatra kiterjedő pozitív hatása, ami a mozdonyfordulók biztosabb szervezését teszi lehetővé. Ez begyűrűzve a rendezőpályaudvari folyamatokba, a továbbító mozdonyra várakozási idők és ezáltal a kocsitartózkodási idők csökkenését eredményezheti. A menetrend szerinti közlekedés az egyes állomásokon végzendő munkák előretervezését is nagy mértékben elősegíti. Ennek hatását azonban csak érzékelni lehet, számszerű bizonyítására nincs lehetőség.

A bemutatott operatív tervezési és irányítási eljárás elvi alapjai *más területen is felhasználhatók*, ahol több szempont egyidejű figyelembevételével kívánnak egy folyamatot irányítani, pl. a teherpályaudvarokon a kocsik ki- és berakási elsőbbségének biztosításánál vagy más, hasonló jellegű feladatok megoldásánál.

IRODALOM

[1] *Wunderlich, W. M.—Wiedenbein, R.:* Die Simulation betrieblicher Vorgänge in Zugbildungsbahnhöfen am Beispiel eines Rangierbahnhofs. Schinen der Welt, 1972. évi 5. sz.

[2] *Buszlenko, N. P.:* Bonyolult rendszerek szimulációja. Műszaki Könyvkiadó. Bp. 1972.

[3] *Probst A. R.—Meier-Solfrian W.:* Zur Betriebssimulation von Eisenbahnanlagen. Schinen der Welt. 1971. évi 9. sz.

[4] *Gál Gy.:* Hálódiagramos tervezés és irányítás a rendezőpályaudvar technológiai folyamatában. Közlekedéstudományi Szemle. 1970. évi 9. sz.

[5] *Gál Gy.:* Rendezőpályaudvari vonatösszeállítási folyamat irányítása hálótervezéssel a kocsitartózkodási idő optimalizálására törekedve. Műszaki doktori értekezés. Bp. 1973.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 34. oldalról)

December 17. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület rendezésében előadás: Adatátviteli tapasztalatok kapcsolt távbeszélő vonalakkal.
Előadó: CSERESZNYÉS GÉZA (HIKI—SZATKI)

December 18. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület rendezésében előadás: A PCM átvitelkapcsolás- és jelzéstechnika integrálási lehetőségei.
Előadók: BLUM ENDRE (TKI), HORVÁTH IMRE (BHG)

December 18. A Postás Művelődési Központ Műszaki Klubja és a KTE Városi Közlekedési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottságának közös rendezésében előadás: Budapest közlekedésének fejlődése. (Filmek Budapest közlekedéséről.)
Előadó: HAVAS PÉTER (KPM)
Felkért hozzászóló: HRIVNÁK SÁNDOR (Főv. Tan. VB Közl. Főig.)

December 19. A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében előadás: A híradástechnikai beruházások gyakorlatának kérdései a PRTMIG-nél.
Előadó: TORMÁSI GYÖRGY (PRTMIG)

December 19. A Közúti Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében ankét: Műanyagok alkalmazása a gépjármű karbantartás és javítás területén.
Előadók: LÁNYI ZOLTÁN (AFIT), VADÁSZ EMIL (AFIT)

December 19. A Közúti Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Autójavító üzemek termelésszervezési kérdései, különös tekintettel a munka- és üzemszervezés terén végzett AFIT és KÖTUKI vizsgálatokra.
Előadó: PADOS JÁNOS (AFIT)

December 20. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Adatátviteli lehetőségek a távközlő hálózaton.
Előadók: HORVÁTH CSABÁNÉ (Posta Közp. Távíró Hiv.), HORVÁTH PÁL (Posta Közp. Távíró Hiv.)

December 20. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Elektronikus úton való jellemzékfelvételek és a felvett mérési adatok feldolgozásának módszerei.
Előadó: RÁBA LÁSZLÓ (MÁV KFF.)

Munkabizottsági zárójelentések

1653. Akkumulátortöltő tanulmányterve.
Vezető: OROSZ JÁNOS (Szolnok)

1654. Közlekedési vétségek tárgyában folytatott ítélkezési gyakorlat.
Vezető: DR. FRIDÉLY LÁSZLÓ (Borsod m.)

1655. Az ifjúsági törvényről.
Vezető: DR. KISHALMI JÁNOS (Borsod m.)

1656. A „Dolgozz Hibátlanul" (D. H.) munkarendszer keretében az önmeozó szocialista brigádok minőség-értékelése.
Vezető: ÓVÁRI GYULA (Borsod m.)

(Folytatás a 45. oldalon)

NEMZETKÖZI SZEMLE

Száz éves az Egyetemes Postaegyesület

HORN DEZSŐ

A posta minden országban jelentős politikai, gazdasági és kulturális tényező. Feladata elsősorban az, hogy kielégítse az állam hírközlési igényeit és segítse a kitűzött feladatoknak államhatalmi és államigazgatási szinten történő eredményes végrehajtását. Ezen belül a posta feladatát képezi az is, hogy egyre magasabb szinten elégítse ki a lakosság hírközlési szükségleteit, állandóan emelje a szolgáltatások minőségét, s újakat vezessen be.

1974. október 9-én ünnepelte centenáriumát egy szerényen, de az emberiség javára tevékenyen működő nemzetközi szervezet, a posták világszervezete, hivatalos nevén az *Egyetemes Postaegyesület*. Száz évvel ezelőtt, 1874. október 9-én alapították *Bernben* ezt a szervezetet, amely az elmúlt idők folyamán igen eredményesen teljesítette nemes feladatát, s ma már jogos elégedettséggel állhat a világ elé és számolhat be sikereiről.

A posta jellegénél fogva túlnő az országok határain, tevékenysége majdnem minden vonatkozásában nemzetközi is. Funkciójának betöltésénél jelentős szerepet játszanak az emberbaráti, humánus tényezők.

Erről az igen fontos hírközlési világszervezetről, céljairól és működéséről általában keveset tudnak azok is, akik értékes és nélkülözhetetlen szolgáltatásait gyakran, és azok is, akik csak időnként veszik igénybe. Érdemes tehát a jubileumi évfordulót az emlékezésen kívül a szervezet kialakulásának és jelentőségének megismerésére is felhasználni.

A postaforgalom a XVIII. században indult fejlődésnek. A delizsánszok közlekedése a tehetősek részére viszonylag kényelmes utazási lehetőséget biztosított, kiszélesítette a személyi kapcsolatokat, s ez növelte a levelezési kedvet. A francia forradalom előfutárának tekintett és széles körű levelezéséről közismert *Voltaire* a hírközlés munkáját ebben az időben a következőképpen értékelte: „A posta a személyi és társadalmi kapcsolatok előmozdítója; a távollevőket közelünkbe hozza; életünk jótevője."

A XIX. század első felében végbemenő ipari forradalom a gazdasági, kulturális és társadalmi életben hatalmas változásokat idézett elő, amelyek nem maradtak hatás nélkül a posták munkájára sem. A vasút ugyan elhódította a postától a személyszállítást, a delizsánsz lassan múzeumba került, de a postaforgalom minden országban növekedett.

A *postaszolgálat* azonban nem tudott lépést tartani a folyton növekvő igényekkel, nehézkes és bürokratikus maradt. Ha valaki pl. egy közönséges levelet akart feladni, be kellett mennie a postahivatalba. Ott először gondosan megmérték a levél súlyát, azután megállapították a rendeltetési hely

1. ábra. Az Egyetemes Postaegyesület emlékműve Bernben

távolságát; e két tényező alapján kiszámították a díjat, amelyet készpénzben szedtek be, összegét felírták a borítékra, majd elkönyvelték a bevételi naplóba.

Különösen bonyolult volt a *külföldre* szóló levelek díjának kiszámítása. A küldemény díja a továbbításban részt vevő országok belföldi díjaiból tevődött össze. Ilyen módon a külföldre szóló levelek díja nagyon magas, a díj lerovása és az országok közötti díjelszámolás igen bonyolult volt.

A *belföldi postaszolgálat* gyökeres megváltoztatása a korszak legfejlettebb ipari országában, Angliában, 1840-ben ment végbe és *Rowland Hill* nevéhez fűződik. Javaslatára megszüntették a távolsági fokozatokon alapuló nehézkes díjszabást és a közönséges levél díját az egész országra kiterjedő érvénnyel egységesen fél unciánként (kb. 14 gramm) 1 pennyben szabták meg. A levelek bérmentesítésének céljára *bevezették a bélyeget*, a bérmentesített levelek feladásának megkönnyítésére pedig a városok forgalmasabb pontjain *levélgyűjtőszekrényeket* állítottak fel. Ezek az újítások egy csapásra megoldották a belföldi postaforgalom problémáit és megvetették a gyors fejlődés alapját. Olcsósága és egyszerűsége révén az új rendszer hozzáférhetővé tette a postát a legszélesebb néprétegek számára. Az angol postareform a következő években elterjedt más országok belföldi postaszolgálatában is.

A *nemzetközi postaszolgálat* reformjának megvalósítását az országokban a külföldi postaforgalomból eredő bevételekhez és a bürokratikus eljárásokhoz való merev ragaszkodás még csaknem egy negyed évszázadig késleltette. Lassan érlelődött meg a gondolat, hogy a külfölddel való postai kapcsolatok megkönnyítése szoros nemzetközi összefogás útján lehetséges csak.

1850-ben megalakult a *Német—Osztrák Postaegyesület*, amely az akkori német államokban, valamint az osztrák uralom alatt álló területeken — tehát Magyarországon is — egységes szempontok szerint szabályozta a kölcsönös postaforgalmat. A szervezet kifogástalan működése arra ösztönözte az Észak-német Szövetség postaigazgatóját, hogy javaslatot dolgozzon ki az *egész világot átfogó postaegyesület* létrehozására. Javaslata alapján a német kormány kezdeményezte egy magasszintű nemzetközi értekezlet összehívását. Ez az értekezlet (kongresszus) *22 ország kormány-meghatalmazottainak részvételével* 1874-ben *Bernben* ült össze, és néhány heti tárgyalás után elfogadta az első általános *Postaszerződés* szövegét, amelyet a küldöttek — köztük Magyarország küldötte is — október 9-én aláírtak.

Idézet a záróbeszédből: „Bátran állíthatjuk, hogy a földkerekség civilizált népeinek kormányai részéről tapasztalt egyetértés a történelemben eddig egyedülálló tény."

A Postaszerződés egységes elvek alapján szabályozta a levélpostai küldemények nemzetközi forgalmát és létrehozta az *Általános Postaegyesületet*, amelyet néhány évvel később *Egyetemes Postaegyesületnek (Union Postale Universelle*, UPU) neveztek el. Ezzel a postareform a nemzetközi forgalomban is megvalósult.

Az első postakongresszus legfőbb célkitűzése olyan nemzetközi postaszervezet létrehozására irányult, amelyhez a földkerekség összes országa — beleértve az akkori idők gyarmatait is — csatlakozik. Ha ez megtörténik, akkor *az öt kontinens egyetlen postaterületet alkot*, amelyeken a nemzetközi postaforgalom kölcsönös szolgáltatások alapján, *azonos díjrendszer* és *egyforma szabályok szerint* bonyolódhat le. E kongresszuson egyelőre — mint legjelentősebb postaszolgálati ágat — csak a világ *levélpostai forgalmát*, azaz a levelek, a levelezőlapok és a nyomtatványok (könyvek, hírlapok, folyóiratok stb.) forgalmát kívánták szabályozni.

Az első postakongresszuson részt vevő küldöttségek arra törekedtek, hogy a gazdasági, a társadalmi és a személyi kapcsolatok előmozdítása céljából a levelek és a levelezőlapok nemzetközi forgalmát olcsóbbá és egyszerűbbé tegyék. Kimondták, hogy a külföldre szóló levélpostai küldemények díjait minden ország a kongresszus által meghatározott egyenérték alapján köteles megállapítani. Ezen az alapon vált lehetővé, hogy Magyarországról a világ legmesszebben fekvő helyére is — a távolságtól függetlenül — 3 forintért lehet egy 20 grammos levelet és 2 forintért egy levelezőlapot küldeni.

Kulturális érdekeket szolgál a kongresszusnak az a rendelkezése, hogy a szellemi termékeket, tehát a könyvet, hírlapot vagy folyóiratot tartalmazó küldemények díját igen mérsékelt összegben kell megállapítani. Magyarországról külföldre egy fél kilogrammos ilyen küldeményt 5 forintért lehet postára adni.

Díjmentességet biztosít a posta pl. a vakok írásai szállításának, amely kifejezetten humanitárius érzésből és annak gyakorlati megvalósításából fakad.

Az Alapokmány arra is módot nyújt, hogy szűkebb területen a tagországok kölcsönös forgalmukban kedvezményesebb díjat, esetleg a belföldi díjat vezessék be. A Magyar Posta ennek a lehetőségnek a felhasználásával alkalmazza a szocialista országokba szóló 20 grammos levelekre az 1 forintos belföldi díjtételt.

Az első postakongresszus és a világszervezet megalakítása tehát óriási jelentőségű lépés volt a nemzetközi postaforgalom szabályozása és további fejlesztése szempontjából.

A jelenlegi *nemzetközi postaforgalom szerkezetét* az elmúlt száz év folyamán rendezett *17 kongresszus alakította ki*. A kongresszusokon fokozatosan felvetették, majd megállapodásokban szabályozták az *értéklevelek*, a *postacsomagok*, a *postautalványok* nemzetközi forgalmát. Később kiterjesztették a szolgáltatásokat a *hírlapelőfizetésekre*, az *utánvételes küldeményekre*, a postai *átutalásokra* és a postai *csekkforgalomra*.

A megállapodásokban foglalt postai szolgáltatások gazdasági, kereskedelmi, kulturális és társadalmi érdekeket képviselnek. Ezek azonban csak azokra az országokra kötelezők, amelyek a vonatkozó megállapodást aláírták.

A Postaegyesület évszázados fennállása folyamán megszilárdult és a nemzetközi együttműködés

nélkülözhetetlen szerve lett. A közbejött két világháború működését csak az ellenségeskedések idejére korlátozta.

Ma, száz év távlatából meg kell állapítanunk, hogy a berni postakongresszus által kitűzött célok maradéktalanul megvalósultak. A második világháború után, 1947-ben az UPU csatlakozott az *Egyesült Nemzetek Szervezetéhez* és ennek ún. szakosított intézménye lett. Ez átmenetileg az egyetemesség elvének feladásával járt, mert hosszú ideig nem vette fel tagjai sorába az NDK-t, a Kínai Népköztársaságot, a VDK-t és a Koreai NDK-t. A világpolitikai enyhülés folyamatának következtében azonban az említett országok tagságának ügye az utóbbi években — a Vietnami Demokratikus Köztársaság kivételével — rendeződött.

Az egyesület céljait 1964-ben, a bécsi egyetemes postakongresszuson létrejött *Alapokmány* a következőkben foglalta össze: „Az egyesület célja a postaszolgálat megszervezésének és tökéletesítésének biztosítása, s ezen a téren a nemzetközi együttműködés fejlesztése. Az egyesület a lehetőségekhez képest részt vesz a tagországok által kért postai szakmai segélynyújtásban."

Az egyesület postai téren foglalkozik a műszaki-tudományos együttműködés feladataival is. E célból *Postai Tanulmányozó Tanács* létesült, amelynek feladata a postaszolgálatot érdeklő műszaki, forgalmi és gazdasági kérdések tanulmányozása és az ezekről való véleménynyilvánítás. E tanács munkájában szintén részt vesz a Magyar Posta. A tanulmányok eredményeit minden ország főleg belföldi postaforgalmában hasznosítja (gépesítés, automatizálás, szervezés stb.).

A Postaegyesület és a többi nemzetközi szervezet közötti kapcsolatok hosszú múltra tekintenek vissza. A szervezet szorosan együttműködik mindazokkal a kormányközi és nem kormányközi szervezetekkel, amelyeknek tevékenysége kapcsolatban van a Postaegyesülettel. Legszorosabb a kapcsolat az *ENSZ Gazdasági és Szociális Tanácsával.* Az ENSZ-nek ez a szerve tartja a közvetlen kapcsolatot valamennyi szakosított intézménnyel.

Ami a szakmai szervezeteket illeti, külön ki kell emelni az UPU és az *UNESCO* közötti, valamint az UPU és a *Nemzetközi Szabványügyi Szervezet* közötti kapcsolatokat. A Postaegyesület az UNESCO-val közösen hajtja végre az ENSZ-nek azokat a határozatait, amelyek az információcsere szabadságát, az információk áramlását segítik elő. A szabványügyi kérdések szintén mindkét világszervezetet érintik, pl. a borítékok, levelezőlapok méretei, a papír fényvisszaverő hatása, merevsége stb.

A légipostai szállítás területén a Postaegyesület nem nélkülözheti sem a *Polgári Légügyi Szervezet*, sem pedig a *Nemzetközi Légiszállítási Társaság* közreműködését.

A fent leírtakból következik, hogy az egyesületnek külön figyelmet kell fordítania azoknak a határozatoknak a végrehajtására, amelyeket az ENSZ fogad el. Az ENSZ felhívta valamennyi szakosított szervezetét, így a Postaegyesületet is arra, működjenek közre az *emberi jogokkal* kapcsolatos ENSZ határozat végrehajtásában. Az egyesület ezt oly módon hajtotta végre, hogy bélyegkibocsátásra kérte fel a tagországok igazgatásait. Ezzel is emlékeztetve minden országban az emberi jogok tiszteletben tartására, nemre, fajra és vallásra való tekintet nélkül. Az ENSZ felhívta az országokat arra is, hogy szakítsák meg kapcsolataikat azokkal az országokkal, amelyek még ma is fajüldöző politikát folytatnak. A Dél-afrikai Köztársaságot pl. kizárták a kongresszusról és az egyesület szerveiből, s így nemzetközi postai vonalon teljesen elszigetelődött.

Magyarország — mint arról már említést tettem — alapításától kezdve tagja a szervezetnek. Részt vett annak valamennyi kongresszusán és jelentősebb értekezletén. Előterjesztett javaslataink általában arra irányultak, — és ma is arra irányulnak —, hogy a postaszolgálatot *a lehető legegyszerűbb szabályok alapján bonyolítsák le az egész világon* (pl. a küldemények felvételi szabályainak enyhítése, a küldeményfajok számának csökkentése, további kedvezmények biztosítása a tömeges feladók nyomtatványküldeményeinek stb.).

1969 óta hazánk tagja a Postaegyesület azon tanácsának, amely kifejezetten szakmai kérdéseket tárgyal és feladata, hogy az 5 évenként tartott kongresszusra konkrét javaslatokat dolgozzon ki a postaszolgálatot érintő forgalmi, műszaki és gazdasági jellegű kérdésekben. Ebben a tanácsban nagyon előnyösen lehetett biztosítani a magyar postaigazgatás szakmai állásfoglalását és ismertetni a többi tagországgal a Magyar Posta kezelési szabályainak jellegét.

Az egyesület legutóbbi kongresszusát 1974 év nyarán tartották a svájci *Lausanne*-ban. Azon túlmenően, hogy felülvizsgálták az előző kongresszuson hozott határozatokat, a fejlődés követelményeinek megfelelően új, jelentős rendelkezéseket is hoztak. A kongresszus által tárgyalt kérdéseket 3 témakörbe lehet csoportosítani: általános jellegű, technikai vonatkozású és a nemzetközi együttműködési kérdések.

Ezen a kongresszuson hosszúi dő után sikerült előbbre lépni *az egyetemesség elvének érvényesítése* ügyében. Tagja lett az egyesületnek két olyan ország is, amely nem tagja az ENSZ-nek: a Koreai NDK és Bissau-Guinea. Ezt a két országot a kongresszus egyhangúan a szervezet új tagjává fogadta el. Ezáltal a Postagegyesület a világ legnagyobb szakosított szervezetévé vált, amelynek jelenlegi taglétszáma már 153.

A legutóbbi kongresszus emelte a nemzetközi postai tarifákat, de megadják a lehetőséget a tagországoknak alacsonyabb díjak alkalmazására is. Tovább szélesedik a műszaki segítségnyújtás is. A kongresszus jelentős összeget fogadott el a fejlődésben levő országok megsegítésére, a szakmai továbbképzés fejlesztésére, szakértők igénybevételére, új oktatási intézmények felállítására.

Az UPU néhány évvel ezelőtt megalapításának napját, október 9-ét a világnapok mintájára az

„*Egyetemes Postaegyesület Napjá*"-vá jelölte ki. Ezen a napon emlékeznek meg a posták világszerte a nemzetközi együttműködés eme fontos szervezetének munkájáról és a kultúra fejlesztésében betöltött szerepéről.

A Postaegyesület fennállásának száz éve a kölcsönösen előnyös nemzetközi együttműködés jegyében telt el. A posta szolgáltatásai a politikai, a gazdasági és a társadalmi élet nélkülözhetetlen tényezőivé váltak. Ennek érdekében működik közre a földkerekség mintegy félmillió postahivatala és öt millió postás dolgozója, akik évente több, mint 250 milliárd postai küldeményt kezelnek.

Az elmúlt száz év eredményei biztosítékot nyújtanak arra, hogy a világszervezet céljainak megvalósításáért továbbra is sikeresen fog tevékenykedni és *A. H. Ridge*, a Nemzetközi Postairoda jelenlegi vezérigazgatójának szavai szerint: „A posta mindig egyetemes kapcsolat lesz az emberek, a népek között — a béke és barátság kapcsolata."

Egyesületi hírek

(Folytatás a 41. oldalról)

1657. Szervezési javaslat a felvételek és leszámolások ügyrendjére és a személyi nyilvántartások rendszerére.
Vezető: OLÁH ISTVÁN (Borsod m.)

1658. Hálózatépítő Üzem kapacitásának fejlesztése az V. ötéves tervben.
Vezető: NAGYHAJU FERENC (Borsod m.)

1659. A Hálózatépítő Üzem gépesítési terve az V. ötéves tervben.
Vezető: NAGYHAJU FERENC (Borsod m.)

1660. Heves megye hírközlésfejlesztési tanulmánya.
Vezető: BERZI ÁRPÁD (Borsod m.)

1661. A Miskolc Tiszai pályaudvaron üzemelő gépi kocsimosó berendezés korszerűsítése.
Vezető: MAKÓ IMRE (Borsod m.)

1662. A Lenin Kohászati Művek Nemesacél-hengerművének alapanyagellátása.
Vezető: MUCSI SÁNDOR (Miskolc)

1663. Rendezőpályaudvari számítógépes irányítórendszer rendszermodelljének kialakítása.
Vezető: FÖLDI ISTVÁN (MÁV Bp. Ig.)

1664. Rendezőpályaudvari számítógépes operatív tervkészítés ciklusidejének meghatározása.
Vezető: FÖLDI ISTVÁN (MÁV Bp. Ig.)

1665. A Miskolci Közlekedési Vállalat komplex telepének forgalmi rendje.
Vezető: OLÁH ISTVÁN (Miskolc)

1666. Görgőságy szerelő- és mosóberendezés alkalmazása VII. a. osztályi csarnokban.
Vezető: TÓTH JÓZSEF (Miskolc)

1667. Javaslat a Magasépítési Üzem kapacitásfejlesztésére az V. ötéves tervidőszakban.
Vezető: NAGYHAJU FERENC (Borsod m.)

1668. Borsod-Abaúj-Zemplén megye országos közúthálózatán végzett megerősítő hengerlések vizsgálata.
Vezető: DÁVID TIVADAR (Borsod m.)

1669. Brennbergbánya és Görbehalom hazai TV-műsorral történő ellátottságának méréssel, valamint szubjektív értékeléssel történő vizsgálata.
Vezető: VLASICH JÁNOS (Sopron)

1670. Automatikus távbeszélő üzemi hálózat.
Vezető: MAGDITS RUDOLF (Sopron)

1671. Sopron északnyugati városrész postai és távközlési ellátásának tanulmányterve.
Vezető: BÁNYÁSZ PÁL (Sopron)

1672. Aszfaltszőnyegek kivitelezése a KPM Győri Közúti Igazgatóság területén az 1968—1973. években és az ezzel kapcsolatos tapasztalatok kiértékelése.
Vezető: BARLAHIDAY EMIL (Sopron)

1673. Soproni Városi Tanács közúthálózatának fejlesztési problémái. *Vezető:* NAGY JÓZSEF (Sopron).

1674. Az egyesített gépjármű karbantartási rendszer kidolgozása a Volán 5. sz. Vállalatra történő alkalmazás céljára.
Vezető: KÉRI JÓZSEF (Szabolcs-Szatmár m.)

1975. A Debreceni Aszfalt telemechanikai rendszere.
Vezető: PITTLIK ELEMÉR (Debrecen)

1676. Az útépítő és mélyépítő vállalatok folyamat- és rendszerszemléletű felépítése, információs és döntési rendszerei.
Vezető: TÓTH ATTILA (Debrecen)

1677. Az aszfaltbeton kővázának ellenőrzése az Essodiagram alapján.
Vezető: PITTLIK ELEMÉR (Debrecen)

1678. Rakodási feladatokkal rendelkező szolgálati helyek teljesítőképességének és kihasználtságának vizsgálata.
Vezető: MÁRTON JÁNOSNÉ (Debrecen)

1679. A debreceni MÁV Járműjavító Üzem ipari és technológiai gőzszükségletének felmérése alapján — a távlati fejlesztések figyelembevételével — a gőztermelések szükségletének kidolgozása.
Vezető: KOVÁCS LAJOS (Debrecen)

1680. Zsebszámítógépek alkalmazása a vasúti mérnöki gyakorlatban.
Vezető: DR. EDŐS LÁSZLÓ (Sopron)

1681. A teherautóközlekedés kereskedelmi vizsgálódásai a gyakorlatban.
Vezető: MATKOVICS JÓZSEF (Győr)

1682. A tehergépkocsi javítások árvariációs technológiai terve.
Vezető: KRISTÓF JÁNOS (Debrecen)

1683. A konvejorpályás alagútmosó tervezése, kivitelezése.
Vezető: HARSÁNYI TIBOR (Debrecen)

1684. ZIL—130-as tgk. motor kisfődarabjai vizsgálópadjainak tervezése.
Vezető: SZENTIRMAI PÉTER (Debrecen)

1685. Az anyagmozgatógépek (targoncák) összetétele, karbantartása, javítása és a hatékonyabb javítási rendszer vizsgálata.
Vezető: CSUTI KÁLMÁN (Budapest)

1686. A MÁV járműjavító üzemeiben alkalmazott anyagmozgató segédeszközök katalógusa.
Vezető: VÖLGYI MIKLÓS (Budapest)

Solymos János

A nagy sebességre alkalmas vasúti felépítmény ma és holnap

DR. UNYI BÉLA

1974. november 13—15-én — 3 éven belül immár harmadszor — rendezett az *Osztrák Közlekedéstudományi Társaság* nemzetközi konferenciát a nagyobb és a nagy vasúti sebesség és a felépítmény témakörében.

Az 1974. évi előadás-sorozatot november 13-án az Osztrák Ipari Egyesülés bécsi dísztermében *dr. Ludwig Weiss* ny. közlekedésügyi miniszter, a Társaság igazgatója nyitotta meg.

Az első előadást *dr. Heinrich Lehmann*, a Német Szövetségi Vasutak elnökségi tagja tartotta „*Minőségjavítás a síneken*" címmel. A Német Szövetségi Vasutak terveit ismertette, amely új pályák építésére és egyes nagy jelentőségű pályarészek átépítésére terjed ki. Az infrastruktúra ilyen irányú megjavítása mellett egyidejűleg a pálya, a járművek és az információk közlése technológiájának a fejlesztésével is foglalkoznak. A DB terveinek célja a törzshálózat automatizált üzemvezetése 300 km/h sebességre is alkalmas eszközök és körülmények megteremtésével.

A második előadás anyagát *dr. M. F. Verigo* professzor, a Szovjetunió Összszövetségi Vasúti Kutatóintézetének igazgatóhelyettese küldte el a konferenciára, amelyet távollétében *Egon Schubert* olvasott fel. Az előadás a *Szovjetunió* nagysebességű pályái felépítményével szemben támasztott követelményekkel és ezek építési és fenntartási normáival foglalkozott. A Szovjetunió hálózatán ez idő szerint is közlekednek már 160 km/h sebességű vonatok ; egyes vonalakon a közeli jövőben 200 km/h-ra emelik a megengedhető sebességet. A nehézségeket a klimatikus viszonyok és a nagyterhelésű vonalakon a tehervonatok okozzák.

Azokon a vonalakon, ahol 120 km/h-nál nagyobb sebességű vonatok közlekednek, már csak 65 és 75 kp/m súlyú síneket fektetnek. Amíg az elsőnek említett síneknél a pályafenntartási munkaráfordítás 15—20%-kal, a nehezebb sínrendszernél már 40—50%-kal csökkent. Ezeket a síneket össze kell hegeszteni, mert az ívekben — a nagyméretű hevederek ellenére — sarkos illesztésűek lennének. Ezen kívül az összehegesztett sínek használati ideje hosszabb és a fenntartási munkaráfordítás — a Szovjet Vasutak tapasztalatai szerint — 10—25%-kal kisebb.

Az összehegesztett pályaszakaszok közt (melyek kb. 800 m hosszúak) általában 3—4 rövid, hevederes illesztésű „hőmérséklet kiegyenlítő" vágánymező van.

Avégből, hogy a vágány fekvésének a szabályozását és az őszi-tavaszi sínfeszültség-szabályozást megkönnyítsék, a síneket alátétlemezekre erősítik le.

A vágányépítéseknél a Szovjetunióban a következőket kell betartani:

— a két- és többvágányú pályákon a vágánytengelytávolság a szélesebb rakszelvény miatt — 4100 mm ;

— a lejttöréseknél a függőleges lekerekítő ív sugara 10 000—15 000 m ;

— a legnagyobb túlemelés 160 mm. A túlemelés tényleges értékét — adott esetben — a közlekedő leggyorsabb és leglassúbb vonatok sebességének figyelembevételével határozzák meg. Számítási alapként — a tengelyterhelésen kívül — a kerékről a sínre jutó oldalerőt, illetve a teljes forgóalvázról a sínre ható erőt tekintik meghatározónak ;

— a sínleerősítéseknél ugyancsak az előbb említett erőhatásokat veszik a számítások alapjául ;

— a meglevő vonalakon a sebesség felemelésével a nagysebességű vonatok járműveinél a tengelyterhelést csökkenteni kívánják ;

— a teherkocsik tengelyterhelésének emelése — a sínek elhasználódására való tekintettel — megköveteli az ívsugarak növelését, ha a nagysebességű személyszállító vonatok sebességkorlátozását el akarják kerülni ;

— az átmeneti ívek hossza a 200 km/h sebességű vonalakon a túlemelés értékének legalább 2000-szerese, de legfeljebb 250 m ;

— az ívek közti legkisebb egyenes pályarész hossza: $0{,}4—0{,}6 \cdot V_{max}$/km/h) lehet ;

— egyenes pályarészen az eddigi 1524 mm-es „szabványos" nyomtávolságot 1520 mm-re szűkítik. A nyomtáveltérés legnagyobb megtűrhető értéke —4 és +6 mm lehet ;

— korszerű vágánymérési technikát a nagyobb sebességű vonalakon a legmesszebbmenően fel kell használni.

A sorrendben harmadik előadást *R. M. Brown*, az Union Pacific Railroad (USA) főmérnöke tartotta. Színes előadásából kitűnt, hogy 10 év alatt az amerikai teherforgalom igen nagy mértékben megnőtt. Amíg régebben az 50 tonnás, 15 m hosszúságú teherkocsikból álló vonatok 80 km/h sebességgel közlekedtek, addig ma már a 125 tonnás 26 m hosszú kocsikból összeállított tehervonatok 145 km/h sebességgel is haladnak. Ezek a rendkívül nehéz vonatok nagyon igénybe veszik a vágányt és bizonyos pályákon az eddigitől eltérő összetételű, *új formájú acélsínek* használatát követelik meg. Egyes pályaszakaszokon új alakú hevedereket, sínleerősítést, keresztezési csúcsbetéteket stb. kellett kialakítani. A nagy sebességgel vontatott nagy és nehéz teherkocsik a pályafenntartási módszerek átalakítását is szükségessé tették.

Az első nap egyik érdekes előadása volt *dr. K. Riessbergerf*-é, aki a *felépítményi gépek* fejlődésének aktuális problémáit fejtegette. Hangoztatta: a már meglevő építőgépek hatását mérésekkel kell vizsgálni, hogy a probléma komplexitásáról helyes ítéletet tudjunk alkotni. A piacon ez idő szerint fellelhető gépeket, azok munkamódszereit és az

elérhető eredményeket figyelembe véve, az előadó szerint közelebb kell jutni a vasutak különböző követelményeihez. Ezek:

— a vágányátdolgozások során a kisebb emelések,
— az alátömörítés tartósságának emelése,
— az aláverőgépekkel történő munkálatoknál a keresztirányú eltolás elleni ellenállás növelése,
— a szintezési és irányítási rendszerek jellemzőinek megjavítása,
— a fix pontokhoz történő irányítás,
— az ívgeometria átalakítása,
— a gépek egyszerű kiszolgálása,
— a munkaegészségügyi követelmények kielégítése,
— az építőgépek szabványjármű jellege.

A felépítmény fejlődésében érvényesülő irányzatok befolyásolják a gépek fejlődését, éppen úgy, mint a géptechnikai lehetőségek. Különös impulzus adódik abból, hogy a Plasser-Theurer cég vasútépítő gépeit a Föld nagyon sok országában használják és mindennapos üzemeltetésük a legkülönbözőbb körülmények közt történik. A legújabb — az aljak homlokoldal felőli ágyazattörmörítését is végző — aláverőgépek („RS" rendszerű aláverők) munkája után végrehajtott mérések azt mutatták, hogy a tömörítés után — a zúzottkőágyazatos felépítménynél — egész másképpen alakulnak a vágány kiemelése utáni terhelés alatti süppedések, mint a régebbi aláverőgépek alkalmazása esetében.

Szólt az előadó az IPC rendszerű Bordcomputerek beépítésének kedvező eredményeiről is, amelyek lényegesen egyszerűsítik a gépi adatszolgáltatást. Befejezésül a Plasser-Theurer felépítményi munkagépek fejlesztésének újabb szempontjaira tért ki.

Az első munkanap utolsó témája a zeltwegi VÖSST-ALPIN Művek két munkatársának: *dr. F. Nahlernek* és *E. Friesenbichlernek* közös előadása volt az elektromos adatszolgáltatást felhasználó számítóprogram alkalmazásáról a *kitérők és keresztezések számításánál*, illetve tervezésénél. Véleményük szerint az egyre növekvő vonatsebességek és a rövidülő vonatmentes idők megkövetelik az optimális kitérő-geometria meghatározását, mind a prototípus-kitérők tervezésénél, mind a kitérő alkatrészek kicserélésénél. Ezeknek a feladatoknak a megvalósításánál az elektromos adatfeldolgozási számítási program felhasználása nem mellőzhető.

Az alap a kitérők számításánál a kitérők geometriája. Ezt a lehető legjobban kell megállapítani, mert a geometria egy későbbi megváltozása a meglevő vágányhálózatban csak nagy ráfordítások árán lehetséges.

A múltban a kitérők leágazó részét mint körívet, esetleg mint kosárgörbét képezték ki. A menetsebességek emelkedésével megállapították, hogy a leágazó részét, mint körívet igen könnyű számítani, azonban a köríves kitérő menetdinamikai szempontból egyáltalán nem ideális.

A nagyobb sebességeknél a kitérőágba történő behaladásnál a lökés (Ruck) jobban növekszik, mint az oldalgyorsulás. Ezért a kitérő leágazó ágában a mindenkori sugárnak változónak kell lennie (a kitérő elején és végén nagyobb, középen kisebb sugár a megfelelő). Ilyen elgondolás alapján a nagy sebességgel bejárt kitérők leágazásának geometriáját kétszeres klotoidként tervezik meg. E korszerű kitérők számítási és kialakítási problémáit az előadók összehasonlították a szokásos köríves kitérőkével.

A konferencia második napján *dr. E. h. Fritz Fastenrath*, a Német Szövetségi Vasutak felépítményi főelőadója volt az első előadó, aki a *nagysebességű vasúti pályák felépítményéről és annak fenntartásáról* szólt. Véleménye szerint a nagyobb sebességet a jelenlegi használatos felépítménnyel rendelkező vonalakra érvényes műszaki adottságok és feltételek mellett, valamint a vegyes forgalom (nagy és kisebb sebességű vonatok egyidejű közlekedése) figyelembevételével kell lehetővé tenni. Részletezve a kérdéskomplexumnak a vágány keresztmetszetére, a vágány geometriájára, az alépítményre és a járművekre vonatkozó részét. Röviden ismertette a DB felfogását a betonlemezekre leerősített felépítményi kísérleti szakaszokról és azok jövőbeni alkalmazásáról is.

A továbbiakban áttekintést adott az előadó a nagysebességű pályák fenntartási lehetőségeiről és azoknak a vasútüzemre gyakorolt hatásáról. A fenntartási munkákat minden érintett szolgálati ág összefogásával, a legkisebb vágányzárási idő alatt kell elvégezni.

A felépítményi munkákhoz szükséges legkisebb vágányzárási időt, amelyet a pálya műszakilag elengedhetetlen fenntartása megkövetel, a menetrendet figyelembe véve előre kell meghatározni, s itt a környezetvédelem kérdése is szerephez kell hogy jusson.

A konferencia utolsó előadója *Franz Pröll* volt, aki a meglevő vasútvonalak sebességfelemelési lehetőségeiről és a gazdaságos beruházások hatásairól szólt.

Az osztrák vasúti vonalak jórészt 100 éve épültek ; az ország domborzata meghatározta a vonalvezetésüket. Az elmúlt évtizedek során a sebesség és a tengelyterhelés jelentősen megemelkedett. A sebességfelemeléseknél az üzembiztonság és az utazási komfort a határt megszabó tényezők. Az osztrák fővonalakon az engedélyezett sebesség 140, illetve 160 km/h.

Vizsgálták, hogy a jelenlegi és a várható acélminőségnél milyen sínprofil volna a legkedvezőbb. Az UIC—54 típusú sínszelvény mellett döntöttek.

A keresztaljakat illetőleg még nem alakult ki a végleges forma, illetve nem állapították meg azok végleges méreteit. Az ÖBB kísérleteket folytat a „füles betonalj"-akkal. Ennek az alakja biztosítja a vágány nagyobb állékonyságát és fekvés-állandóságát.

Nagy gondot jelent az ÖBB-nél a meglevő vonalakon az alépítménykorona állapota. Egyenlőtlen süppedések gyorsulásokat okoznak, amelyek a felépítmény anyagának és a vágány fekvésének további romlását idézik elő.

Az alépítmény teherviselő részének a megjavítása csaknem az új vonalrészek építésével egyenlő munka- és költségráfordítások mellett lehetséges. Azokat a módszereket keresik, amelyekkel egyszerű eszközök felhasználásával — a meglevő pályarészeken az alépítmény szükséges teherbírása biztosítható lenne.

A gépi pályafenntartás munkamódszereit úgy kellene megváltoztatni, hogy a vágány fekvésének hosszabb ideig tartó jósága elérhető legyen.

A sebességkorlátozások megszüntetése céljából akkor végeznek pályafelújítást, ha a lassújel okozta üzemi költségek — 10 évre vonatkoztatva — felülmúlják a felújítás költségeit.

A konferencia harmadik napján a 18 országból összesereglett résztvevőknek módjuk volt *Haidersdorf-Weidlingau* állomáson — üzem közben — megtekinteni az osztrák ipar legújabb *vasút-felépítményi gépeit és eszközeit.*

A *Plasser-Theurer* cég bemutatta a vágányon dolgozó, a villamos tompa leolvasztás elvén működő *sínhegesztőgépet.* A gépi berendezés a szovjet K—355 jelzésű hegesztőgépből, egy holland keretből és a cég által gyártott önjáró kocsiból tevődik össze. A motor maga 360 LE-s, percenként 2200 fordulatot végző nyersolaj motor, a generátor 250 KVA teljesítményű, a hegesztésnél felhasznált áram 20 ezer Amp-nél 6,3 Volt feszültségű. A hegesztésnél elérhető zömítőerő 50 Mp. Az önjáró hegesztőgép 80 km/h sebességgel is közlekedhet.

A bemutatott, ugyancsak Plasser-Theurer gyártmányú *Plassermatic* 07—275 jelű kitérő-alávorő, egyben vágánykiemelő, irányító és tömörítőgép univerzális jellegű, 205 LE-s gép. Emelőereje 25 Mp, az irányításnál 17 Mp erőt képes kifejteni.

Az egyes bemutatott munkagépek munkaterületét a Plasser-Theurer cég *új optikai és akusztikai figyelmeztetőivel* fedezték, illetve ezekkel biztosították a gépek mellett levő dolgozók testi épségét, biztonságát. A látható jelzések a szomszédos vágányon elhaladó járműveken 5 perccel előbb, a hallhatók pedig 30 másodperccel előbb észlelhetők. Ez a védőberendezés nappali és éjszakai munkáltatásnál egyaránt szolgálja a kötelező munkavédelmi előírások betartásának biztosítását.

Egy olyan egyszerű berendezést is bemutatott az említett osztrák cég, amellyel egyidejűleg a *síneken a felfekvési helyükről felemeli és a sintalp alá görgőket elhelyezni.* Ezzel az eszközzel a záróhegesztések előtti hőmérsékleti feszültségfeloldást és a hosszú sínek hosszanti mozgatását könnyen végre lehet hajtani.

A kiállított *önjáró síncserélőgép* egy műveletben végzi el — az előzetesen a vágányban elhelyezett — új, esetleg nagy hosszúságban összehegesztett sín és a vágány régi sínszálának cseréjét. Alkalmas a 175 LE-s berendezés arra is, hogy az aljak végén túl, az ún. vezérsíneket elhelyezhessék vele.

Az MDZ jelű *vágányátdolgozó vonat* gépei elvégzik a vágány fekvésének magasság és irány szerinti szabályozását, az ágyazat rendezését és az aljközökben és végeknél levő ágyazati anyag tömörítését. A géplánc vezérgépe a *Plasser-Duomatic 07—RS* jelű automatikus aláverő- és irányítógép. új elem a gépben a keresztaljak homlokoldalának alátömörítését végző tömörítőfejek és az IPC Bord computer, valamint a proporcionális nagy nyomás melletti tömörítést nyújtó szerkezet beépítése.

A géplánchoz tartozó USP 3000 C jelű egyetemes ágyazatelosztó és rendezőgépet csakúgy mód volt működés közben tanulmányozni, mint a VDM 800 jelzésű ágyazattömörítőgépet.

Az osztrák *Neumann és társa* cég bemutatta a pályában fekvő talpfák és fabetétes betonaljak *csavarlyukjainak javítását.* Anélkül, hogy az aljakat a vágányból ki kell venni, a műanyag beöntés révén lehetséges a furat lyukak megjavítása. E módszer alkalmazása igen gazdaságosnak tűnik.

*

Befejezésül megállapíthatjuk, hogy a konferencia résztvevői gazdag ismeretanyaggal térhettek vissza hazájukba, ahol a hallottakat és a látottakat az előttünk álló probléma: a vasúti sebességek felemelésének megoldása során minden bizonnyal hasznosítani fogják.

RÉSUMÉ

Page

Károly Rödönyi: **25 ème anniversaire de la fondation de l'Union des Sciences des Communications** 1

L'Union des Sciences des Communications a tenu au mois de décembre 1974 son Assemblée Générale à l'occasion du 25ème anniversaire de son existence. L'auteur, Ministre des Communications et des Postes de la République Populaire Hongroise, analyse à cette occasion les succès obtenus pendant le quart de siècle écoulé.

Károly Rab: **Les dessous sociaux de l'aptitude à la circulation routière** 3

En analysant la question de l'aptitude à la conduite d'une auto l'auteur traite le rôle des examens médico-psychologiques, l'importance des dessous sociaux, les phénomènes humaines précédant l'accident, les connexions compliquées entre le moral social et celui de la circulation, puis il fait des propositions pour résoudre les tâches tendant à promouvoir d'une façon plus efficace le comportement correct dans la circulation.

Endre Györfy: **La série des évenements „Déplacement des matières-Emballage 74", sous le signe de l'aspect systématologique** 9

Au mois d'octobre 1974 le Comité Central pour le déplacement des matières de la Fédération des Unions des Sciences Techniques et Naturelles a organisé la VIIIème Conférence sur le Déplacement des Matières. L'article relate les évenements et les résultats de la Conférence, le concours d'emballage tenu parallèlement avec la Conférence ainsi que l'exposition de Déplacement des Matières et d'Emballage.

Dr. Béla Unyi: **Résultats d'examen des rails fabriqués en Hongrie et les conclusions en pouvant être déduites** 16

L'auteur compare la qualité des rails avec les sollicitations plus grandes (charge par essieu, vitesse) à attendre. Il expose les résultats des examens mécaniques et fait des propositions tendant à l'amélioration de la qualité des rails.

Lajos Kutasy: **Mesurage de la traverse en béton armé précontrainte sur la base d'une barre rigide** 25

L'auteur présente la méthode de calcul la plus simple partant de la répartition uniforme ou uniformément variée de la tension du patin. Ce procédé s'adapte à la construction préliminaire, à la comparaison des traverses et conduit à des résultats rapides, quoiqu'il ne tient pas compte des caractéristiques élastiques de la traverse et du ballast.

Tamás Kemény—Alfred Somlai: **Mesurage de la charge par essieu des véhicules routiers par des balances électroniques portables** 30

En Hongrie on a introduit le contrôle de la charge par essieu des camions. L'article expose les balances électroniques fabriquées en Hongrie développées pour ce but, leurs qualités ainsi que les résultats du contrôle de leur justesse.

Dr. Gyula Gál: **D:termination de l'ordre du débranchement des trains dans les gares de triage au moyen d'une s mulation par calculatrice** 35

L'étude analyse de manière détaillée le modèle du procédé de la préparation des projets par simulation élaboré pour la tâche indiquée dans le titre. Par l'application de ce modèle peut être obtenue la durée optimum du séjour des wagons dans les gares de triage.

Revue Internationale:

Dezsö Horn: **Centenaire de l'Union Postale Universelle** 42

L'Union Postale Universelle a été fondée le 9 octobre 1874. A l'occasion du centenaire l'auteur esquisse la constitution, l'histoire de l'Union, analyse ses résultats d'une grande importance pour le développement du trafic postal international.

Dr. Béla Unyi: **La superstructure ferroviaire apte aux grandes vitesses aujourd'hui et demain** 46

L'article rend compte de la Conférence organisée sur le thème indiqué dans le titre par la Société des Sciences des Communications d'Autriche au mois de novembre 1974 à Vienne. Il relate les exposés y tenus ainsi que les machines et les outils utilisés à la superstructure ferroviaire y présentés.

Nouvelles d'association 29, 34, 41, 45

SUMMARY

Page

Károly Rödönyi: **The Scientific Association for Communication is 25 years old** 1

The Scientific Association for Communication held a general meeting in connection with its 25th Anniversary in December 1974. On this occasion the author of the above article, the Minister of Transport and Communication of the Hungarian People's Republic and Chairman of this Association, appreciates the results of the work done during the past 25 years and outlines the main tendencies of further progress.

Károly Rab: **Social Background of the Aptitude for Participation in Road Traffic** 3

The study analysing the question of aptitude for driving deals with the role of medical-psychological tests, the importance of social background, the human behaviour preceding accidents and the complicated connections of social and traffic morals. In the article we also find some useful suggestions to solve the tasks of achieving better results in forming traffic behaviour.

Endre Györfi: **Conference on Material Handling and Packing '74 from the View of System-aspect** 9

The Central Committee of Material Handling of Federation of Technical and Scientific Societies arranged the 8th Conference of Material Handling. The article gives account of the events and results of this conference, the competition and the Material Handling and Packing Exhibition which took place at the same time.

Dr. Béla Unyi: **The Testing Results of Home Made Rails and Conclusions to Be Drawn of Them** 16

The author compares the quality of rails used nowadays and the bigger loads (axle load, speed) to be expected. It makes us acquainted with the results of mechanical tests and makes some suggestions for improving the quality of rails.

Lajos Kutassy: **Strength Calculation of Stressed Concrete Sleeper as a Rigid Beam** 25

The author makes us acquainted with the simpliest counting method based on the distribution of uniform (and uniformly varying) load of bottom stress of sleepers. This counting method, though it leaves the elastic features of sleepers and ballast unconsidered, is suitable for pre-designing and comparing sleepers giving final results quickly.

Tamás Kemény—Alfréd Somlai: **Weighing of Axle Load of Road Vehicles with Portable Electronical Scales** 30

The checking of axle load of road vehicles was initiated in Hungary. The article makes us acquainted with home made and developed electronical scales, their features and the results of checking of their accuracy.

Dr. Gyula Gál: **Determination of the Order of Shunting on Marshalling Yard by means of Simulation Method of Computers** 35

The study gives a detailed description of the model of the above mentioned simulating designing method. By means of this method the best duration of time of wagons staying in marshalling yard can be achieved.

International Review:

Dezső Horn: **100th Anniversary of the Union Postal Universal** 42

The article gives an account of a conference on the above theme held in Vienna in November 1974, arranged by the Austrian Scientific Association for Communication. It makes us acquainted with the lectures, the machines for permanent way as well as intruments shown there.

Dr. Béla Unyi: **Permanent Way for High Speed Today and Tomorrow** 46

The Union Postal Universal (UPU) was established on 9th October 1874. On the occasion of the 100th Anniversary the author outlines the history of this organization and appreciates its great achievements in developing international postal service.

Association news 29, 34, 41, 4

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.

'75.1., 3860 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.

INDEX: 25 454