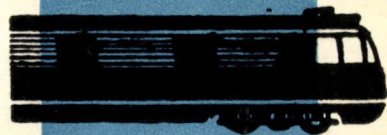


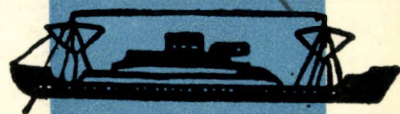
1972 DEC 7



KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



30



11 SZÁM
XXII. ÉVFOLYAM

1972. NOVEMBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-
LICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins
für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW
OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association
for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:
Dr. Harmati Sándor

Szerkesztő:
Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr.
Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kádas
Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács
György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros
Károly, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf,
dr. Nemesdy Ervin, Piroska István, dr.
Szabó Dezső, dr. Tózsér István, dr. Tu-
rányi István.

*

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

Felölős kiadó:
Sala Sándor

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

*

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

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

Külföldön terjesztik a „KULTÚRA”
Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vá-
llalat (Budapest 62, Postafiók 149) és kül-
földi bizományossal.

INDEX: 25 454

72.11., 18003 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

XXII. ÉVFOLYAM 11. SZÁM 1972. NOVEMBER

TARTALOM

<i>Dr. Kánya Ernő</i> : A közlekedési szolgáltatások minősége	489
<i>Könyvszemle</i>	494
<i>Lindner József</i> : A vasúti szállítóképesség és a vontató járművek néhány összefüggése	495
<i>Egyesületi hírek</i>	502, 517, 528
<i>Dr. Bényei András—Parlagi Endre</i> : A városi úthálózat várható forgalmának meghatározása, a kapacitásvizonyokkal szá- moló program alapján	503
<i>Dr. Kecskés Sándor</i> : A hézag nélküli vasúti felépítmény karban- tartási lehetőségei az év folyamán, figyelembe véve a sín- hőmérséklet vizsgálati eredményeit	510
<i>Dr. Sidó Ferenc</i> : A közúti közlekedési szabályok fejlesztésének időszerűsége és alapelvei	518
<i>Dr. Sziklavári János</i> : Nagyszilárdságú vasúti kerékbroncsok . .	521
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Dr. Nagy József</i> : A Vasúti Tudományos Kutató Intézet nemzet- közi tudományos együttműködési kapcsolatai	526

E számunk szerzői:

Dr. Kánya Ernő, a közlekedéstudományok doktora, az Út- Vasúter-
vező V. osztályvezetője; *Lindner József*, okl. közlekedési mérnök, a
MÁV vezérigazgatóhelyettese; *Dr. Bényei András*, a közlekedéstudo-
mányok kandidátusa, docens a Budapesti Műszaki Egyetem Útépi-
tési Tanszékén; *Parlagi Endre*, okl. matematikus, a Számítástechni-
kai Ügyvitelszervező V. csoportvezetője; *Dr. Kecskés Sándor*, a mű-
szaki tudományok kandidátusa, docens a Budapesti Műszaki Egye-
tem Vasútépítési Tanszékén; *Dr. Sidó Ferenc*, okl. gépészmérnök,
a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet főmunkatársa;
Dr. Sziklavári János, a műszaki tudományok kandidátusa, a diós-
győri Lenin Kohászati Művek főmetallurgusa; *Dr. Nagy József*, a
műszaki tudományok kandidátusa, a Vasúti Tudományos Kutató
Intézet igazgatója

РЕЗЮМЕ

Стр.

Д-р Эрнэ Каня: Качественный уровень транспортных услуг 489

В данном труде автор занимается качеством услуг пассажирских и грузовых перевозок транспорта в основном с точки зрения спроса. Анализирует качественные факторы и их сферы влияния, рассматривает характеристику и сопоставимость качества, развитие качества и связанные с этим риск. Наконец он занимается вопросами возможности разрядки напряжённости, имеющейся между моторизацией и развитием шоссе-ных дорог.

Ёжсеф Линднер: Некоторые связи между железнодорожной провозной способностью и тяговым подвижным составом 495

На примере Венгерских Государственных Железных Дорог автор рассматривает самый эффективный способ увеличения провозной способности железных дорог. Сравнением эксплуатационных показателей на 1971. и 1972. гг. показывает, что тягового подвижного состава МАВ с применением современных локомотивов и достижение при этом запасы тяговых сил какие успехи были достигнуты.

Д-р Андраш Бэнеи—Эндрэ Парлаги: Определение ожидаемого размера движения по городской сети дорог общего пользования на основании программ, учитывающих мощностные отношения 503

Применение электронных вычислительных машин качественно изменило решение задач, указанных в заглавии. Авторы покажут читателям отечественную программу, применяемую до сих пор, не учитывающую использование мощностей сети дорог общего пользования и новую программу, основанную на учёте использования мощностных отношений.

Д-р Шандор Кечкеш: Возможности содержания железнодорожного бесстыкового верхнего строения пути в течении года, с учётом результатов исследования рельсовых температур 510

Данный труд покажет читателям характерные климатические зоны Венгрии и результаты 5-и 9-и измерений, полученных на пунктах, установленных для измерения температуры воздуха и рельса. На основании этого он делает предложение на возможные периоды строительства и содержания пути, анализируя при этом преимущества и невыгоды предложенных ночных работ.

Д-р Ференц Шидо: Актуальность и основные принципы развития правил уличного движения на дорогах общего пользования 518

Автор — исходя из быстрого развития венгерской моторизации на дорогах общего пользования и международных стремлений к стандартизации а также новых научных достижений — в общих чертах описывает, каким путём можно достигнуть большей гибкости правил уличного движения.

Д-р Янош Сиклавари: Высокопрочные железнодорожные бандажи 521

В статье даётся описание инструкций по прочности „нормальных“ и „полутвёрдых“ железнодорожных рельсов и бандажей. Вслед за этим более подробно покажет читателям химические и механические свойства высокопрочных бандажей, изготовленных на экспорт в диёшдёрском Металлургическом Комбинате им. Ленина.

Международный Обзор:

Д-р Ёжсеф Надь: Международные научные сотрудничество связи Научно-Исследовательского Института Железнодорожного Транспорта 526

В последние годы будапештский Научно-Исследовательских Институт Железнодорожного Транспорта установил широкие международные связи, распространяющиеся на совместные исследование, на научные командировки для обмен опытами, на взаимные передачи документаций. Статья подробно охватывает тот круг тем, который входят важнейшие общие исследования.

Библиография 494

Деятельность Общества 502, 517, 528

ZUSAMMENFASSUNG

	Seite
Dr. Ernő Kánya: Qualität der Verkehrsleistungen	489
<p>Der Verfasser befasst sich in diesem Artikel mit den Dienstleistungen des Verkehrswesens auf dem Gebiete der Personen- und Güterbeförderung, u. zw. betont aus dem Gesichtspunkte der Nachfrage. Er analysiert die Qualitätsfaktoren und deren Wirkungsbereich, er behandelt die Charakterisierung und Vergleichbarkeit der Qualität, sowie die Entwicklung der Qualität und das damit zusammenhängende Risiko. Abschliessend befasst er sich mit den Möglichkeiten der Verringerung der Spannung zwischen Motorisierung und Strassenentwicklung.</p>	
József Lindner: Einige Zusammenhänge zwischen der Beförderungskapazität der Eisenbahn und den Triebfahrzeugen 495	495
<p>Der Verfasser behandelt die wirksamste Methode der Erhöhung der Beförderungskapazität der Eisenbahn am Beispiel der Ungarischen Staatseisenbahnen. Er beweist durch den Vergleich der Betriebskennwerte von 1971 und 1972, dass die Erweiterung des Triebfahrzeugbestandes der MÁV mit zeitgemässen Einheiten, und dadurch die Bereithaltung einer gewissen Reserve an Zugförderkraft, sehr günstige Ergebnisse zeitigte.</p>	
Dr. András Bényei—Endre Parlagi: Bestimmung des voraussichtlichen Verkehrs eines städtischen Strassennetzes unter Berücksichtigung eines Programms der Kapazitätsverhältnisse	503
<p>Die Inanspruchnahme der elektronischen Rechengenstände änderte qualitativ die Lösung der im Titel angeführten Aufgabe. Die Verfasser beschreiben das bisher verwendete einheimische Programm, das die Kapazitätsausnutzung des Strassennetzes nicht berücksichtigte, sowie das neue Programm, das schon mit den Kapazitätsverhältnissen rechnet.</p>	
Dr. Sándor Kecskés: Die Möglichkeiten der Instandhaltung während des ganzen Jahres des Eisenbahnoberbaus mit geschweissten Langschienen, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Schienentemperatur-Untersuchungen 510	510
<p>Die Abhandlung beschreibt die kennzeichnenden klimatischen Regionen Ungarns, sowie die Untersuchungsergebnisse der Messtellen für Luft- und Schienentemperatur über 5., bzw. 9 Jahre. Auf Grund dieser Ergebnisse werden Vorschläge betreffend die möglichen Perioden des Gleisbaus und der Streckenunterhaltung gemacht, sowie die Vor- und Nachteile der vorgeschlagenen nächtlichen Arbeit analysiert.</p>	
Dr. Ferenc Sidó: Aktualität und Grundsätze der Entwicklung der Verkehrsregeln der Strasse	518
<p>Ausgehend von der schnellen Entwicklung der Motorisierung der Strassen in Ungarn, aus dem Bestreben nach internationaler Vereinheitlichung und aus den neuen wissenschaftlichen Ergebnissen schildert der Verfasser die Möglichkeiten, die es erlauben das System der Verkehrsvorschriften elastischer zu gestalten.</p>	
Dr. János Sziklavári: Hochfeste Eisenbahnradreifen	521
<p>Nach einer Bekanntgabe der Festigkeitsvorschriften für „normale“ und „halbharte“ Eisenbahnschienen und Eisenbahnradreifen beschreibt der Artikel ausführlich die chemischen und Festigkeitseigenschaften der hochfesten Eisenbahn-Radreifen, die in den Hüttenwerken „Lenin“ in Diósgyőr für Ausfuhrzwecke erzeugt werden.</p>	
<i>Auslandschau:</i>	
Dr. József Nagy: Die Verbindungen des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Eisenbahnwesen auf dem Gebiete der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit	526
<p>Das Wissenschaftliche Forschungsinstitut für Eisenbahnwesen in Budapest hat in den vorigen Jahren weitausgedehnte internationale Beziehungen ausgebaut, die sich auf gemeinsame Forschungen, Erfahrungsaustausch durch Studienreisen und gegenseitige Übergabe von Dokumentation erstrecken. Der Artikel beschreibt umfassend die Themengebiete, wo die gemeinsamen Forschungen am bedeutendsten sind.</p>	
Bücherschau	494
Vereinsnachrichten	502, 517, 528

A közlekedési szolgáltatások minősége

Dr. K Á N Y A E R N Ő

BEVEZETÉS

A közlekedési tevékenység népgazdasági jelentősége a létrehozott üzemi teljesítmények és a nyújtott szolgáltatások értékétől függ. Az *üzemi teljesítmények* — a kínálat — értékét az határozza meg, hogy milyen mennyiségben — kapacitásban — és minőségben lehet ezeket felajánlani, a *szolgáltatásokat* pedig a közlekedést igénybevevők, a keresletet támasztók értékelése. A minőség kérdésével a következőkben hangsúlyosabban a szolgáltatások, a *kereslet* szemszögéből foglalkozunk, beleértve a szolgáltatásokba a magántulajdonban üzemeltetett közúti gépjárművek használatából származókat is.

Már bevezetőben rámutatunk a *minőség* néhány sajátosságára.

Az egyik az, hogy a minőségi tényezők között kompenzálhatóságukon, egymásra hatásukon keresztül *függőség* van. Pl. a sebesség növelése csökkenti a biztonságot, a komfort és a kényelem növelése növeli a helyváltoztatás költségét és mégis új forgalmakat szül. A függőség más következtetéseket involvál makrógazdasági, mint mikrógazdasági vonalon, ami kiemeli a közlekedéspolitikai jelentőségét.

A másik: az *evolúciós* jellegű minőségprofilok (sebesség, gyakoriság, tájékoztatás stb.) könnyebben befolyásolhatók, mint a *stacionáriusok* (hálózat, járműnem stb.).

Továbbá: a *minőségváltoztatás gazdasági-pénzügyi hatása* a közlekedés kínálatában kevésbé érvényesíthető, mint a többi gazdasági szektorban. Hasonló a helyzet az időbeni és a térbeni teljesítés befolyásolásában is, ami nehezíti az ilyen irányú minőségi igények egy részének kielégítését.

Nagy eszközigenyessége miatt a közlekedésben nagy áldozatokat kíván a *választék bővítése*. Korserű példa erre a motorizáció felfejlődése, amely

sok országban csak késedelmesen képes létrejönni. Magyarországon az életszínvonal fejlődése szintén késedelmesen törte át a motorizáció fejlődésének korlátait, de máris jelentős *feszültséget* hozott létre a közutak és a kiegészítő létesítmények fejlesztésénél. Ez a feszültség a gazdaságilag fejlett országokban is egyre inkább növekszik és előtérbe helyezi a vállalati formában működő közhasználatú közlekedés fokozott fejlesztését, versenyképességének növelését minőségi vonatkozásban is. Annál is inkább, mert a szükségletek mennyiségi kielégítése nem választható el a minőségbiztosítás szükségességétől.

Általánosságban rámutatunk végül arra, hogy a *minőség értékelésében* kétségtelenül érvényesülnek szubjektív ítéletek is, de az alapjában mégis társadalmi, életszínvonalai kérdés.

A MINŐSÉG TÉNYEZŐI ÉS EZEK HATÓKÖRE

A *közlekedési eszközök* előállítói az eszközök alkalmasságát a helyváltoztatás létrehozására kezdetől fogva alapvetőnek tekintették. Az alkalmasságnak azonban sok fokozata van és a minőségjavítás során igyekeztek e téren a lehető legmesszebbre eljutni. Ebben a szakmák, majd a pályaépítő és a járműelőállító szervezetek kialakulása nagy előrehaladást biztosított.

Csupán az eszközök szorosan vett alkalmasságának helyzete azonban korántsem meríti ki a közlekedés minőségének széles skáláját. A szállítások lebonyolítása során *számos más minőségi kérdés* is felmerül és ezeknek jelentősége a szállítások bővülése, a közlekedés kiterjedése, az igények növekedése, az eszközök differenciálódása és a közlekedési verseny hatására mindinkább fokozódott.

Jelentkeztek a minőségi kérdés teoretikusai is (*List, Wagner, Schweighofer, Wiedenfeld, Vershopen, Zelovich, Pirath* stb.), akik igyekeztek a minőség kérdését sokoldalúan vizsgálni és jellemző tulajdonságait rendszerbe foglalni.

A *rendszerelés* különféle szempontok szerint végezhető. Így:

a) a közlekedés-szállítás egyes legfontosabb jellemző tulajdonságai szerint;

b) átfogó jellemzői szerint;

c) a kereslet, illetve a kínálat szempontjából.

a) A *minőséget jellemző legfontosabb tulajdonságoknak* a következők tekinthetők:

- a helyváltoztatás lehetősége (a területi és a tömegnagyság szerinti rendelkezésre állás),
- a biztonság,
- a sebesség (az időszükséglet);
- a gyakoriság (az időbeni rendelkezésre állás);
- a kihasználtság (a zsúfoltság);
- a rendszeresség (a szabályszerűség);
- a pontosság (a menetrendszerűség);
- a kényelem, a komfort, a kiegészítő szolgáltatások;
- a költség (az ár).

Ezek a tulajdonságok területi, időbeni és üzemi vonatkozásban differenciálódnak (pl. a sebesség útvonalanként, járatfajtanként, illetve a legnagyobb, az utazási, a fuvarozási, az eljutási, a kereskedelmi sebesség szerint; a gyakoriság és a kényelem járatfajtanként, nap- és évszakonként). A hálózat egészére vonatkoztatott mutatók a fejlődésre jellemzők, a differenciáltak a keresletet tájékoztatják és a kínálatot konkretizálják.

b) A *átfogó jellemzők* — *dr. Sigurd Klatt* rendszerezésének módosításával — a közlekedés-szállítás területi vonatkozású, idő vonatkozású, tömeg vonatkozású és gazdasági vonatkozású tulajdonságai szerint csoportosítják a minőség mutatóit (amelyek egyenként megegyeznek a fentebiekkel).

A *területi* vonatkozású tulajdonságok közé tartozik: a területi rendelkezésre állás (hozzáférhetőség), a területközi mozgékonyaság (alkalmazkodási képesség), a szabadmozgás (a célpontok teljes avagy adott megközelítési lehetősége), a helyi diszponibilitás, a legyőzendő távolság megszakítotttsága (átszállás, átrakás), a hálózatképzési lehetőség, az elágazási lehetőségek, a megközelíthetőség, a természeti hatásoktól való függés és részben a rendszeresség.

Az *idő* vonatkozású tulajdonságok közé az időbeni alkalmazkodási képesség (mozgékonyaság), az időbeni diszponibilitás, a gyakoriság, a pontosság, a megbízhatóság (a szabályszerűség), az időbeni tervezhetőség, a sebesség, és az időbeni függés a természettől (pl. sötétség) tartozik.

A *tömeg* — a mennyiségi — vonatkozású tulajdonságok a következők: alkalmazkodóképesség a mennyiségi igényekhez (áruszállításnál szállítmányonként és időszakonként, személyszállításnál napszakonként és időszakonként), alkalmazkodó-

képesség a szállítandó egység tömegéhez és a szállítandó áru fizikai és kémiai tulajdonságaihoz, a szállított áru épségének és mennyiségének megővése, mennyiség megállapítás, biztonság, baleset- és sérülésmentesség; a kiegészítő szolgáltatások, komfort, kényelmi színvonal, tájékoztatás, a bel- és külföldi kapcsolatok kiépítettsége.

A *gazdasági* vonatkozású tulajdonságok a fuvarozóknál a szállítási teljesítmények (a szolgáltatások) fajlagos költségében, a fuvarozatóknál a fuvardíjban (az utasoknál a szállítási díjban), továbbá a szervezettség színvonalában, a technikai tökéletesítés (a műszaki fejlesztés) lehetőségeiben, az alkalmazhatóság sokoldalúságában, az alkalmazás (az igénybevétel) célszerűségében, a műszaki kapcsolatok kiépítési lehetőségében mutatkoznak.

c) A *kereslet, illetőleg a kínálat vonatkozásában* csoportosított minőségi kategóriák összességükben szintén az előbbieken tárgyalt tényezőket tartalmaznak. A csoportképzést az indokolja, hogy kiemelésre kerüljön a minőségi tényezők kétoldali hatása mérlegelésének szükségessége, ugyanis a minőség fejlesztése a kínálati és keresleti oldal érdekeit néha azonos, gyakran azonban ellentétes irányban érinti. Egyes esetekben a minőségjavítás mindkét vonatkozásban pozitív hatást fejt ki, más esetekben viszont eltérő irányú elbírálásra vezet.

Mindkét vonatkozásban pozitív hatásúak azok a minőségfejlesztések, amelyek amellyel, hogy nem növelik a fuvardíjat, illetve a helyváltoztatás miatt felmerülő áldozatokat, attraktívabbá teszik a közlekedést.

Ilyenek mindazok a fejlesztések, amelyek növelik a közlekedési eszközök — a járművek, a pálya, a kiegészítő berendezések — műszaki minőségét és az üzemanyagokét (szén, benzin, gázolaj, kenőanyagok, kerékabroncsok), valamint a szerkezeti anyagokét.

A műszaki minőségtől függően a járművek idejük 10—40%-át töltik javításban. A kisebb javítási százalék csökkenti a szükséges tőkebefektetést, de az amortizációs, az eszközökötési, a fenntartási, sőt az üzemeltetési és a baleseti költségeket is. Jobb műszaki minőség esetén ritkábban fordulnak elő üzemképtelenségek, amelyek pedig növelik az eljutási időt, az utasoknak bosszantó kényelmetlenséget okoznak, áruátrakást tesznek szükségessé, esetleg árukárosodást okoznak. Az ilyen hibák zavarják a forgalmat, csökkentik a pálya átbocsátóképességét, sőt korlátozhatják a forgalom volumenét is.

Korszerű járműnemek használata (pl. villamos vagy Diesel vasúti vontatójárművek, korszerű, kisebb fogyasztású autóbuszok stb.) csökkenti a szállítási teljesítmények üzemi költségét, kedvezőbb az utasoknak és a fuvarozatóknak, és forgalomnövelő hatást is kifejtethet.

Tartós és jó felületkiképzésű pálya csökkenti a fenntartási költségeket (és ez többet tesz ki, mint a létesítés többletköltsége), a járművek elhasználódását és a baleseteket, kellemesebbé teszi

az utazást, nagyobb sebességet tesz lehetővé, kevesebb árukárt okoz, növelően hat a forgalomra.

A rossz minőségű üzemanyagok idő előtt tönkreteszik a járműveket, szennyezik a levegőt, ártanak a környezetnek, akadályozzák a zavartalan közlekedést.

Hasonlóan előnyösek mind a kínálati, mind a keresleti oldal szempontjából a jó konstrukciójú közlekedési eszközök, amelyek csökkentik a zavaró rezgéseket, lengéseket, a zajt stb.; ugyanígy hatnak a jó minőségű szerkezeti anyagok is. Mindezek csökkentik a baleseteket is.

Ebbe a csoportba tartoznak azok a szervezési módok és technológiák is, amelyek hatékony tervszerű megelőző karbantartási rendszert hoznak létre, csökkentik a járműácsorgásokat, kiküszöbölik az útvonaleldugulásokat, javítják a közlekedési ágazatok közötti kooperációt, gazdaságos, amellet a helyváltoztatás igényeit jobban kielégítő menetrendeket (csatlakozásokat) eredményeznek, korszerű szállítmányozási tevékenységet biztosítanak, fejlesztően hatnak a gazdaságilag indokolt konténerizációra és egységtrakományképzésre.

Ugyancsak *pozitív hatásúak* mindkét oldal vonatkozásában azok a minőségi tényezők is, amelyek változatlan díjszint mellett a közlekedési igényeket kedvezőbben elégítik ki, viszont a kínálati oldal fajlagos változó üzemi költségét növelik ugyan, de olyan forgalomnövekedést eredményeznek, amelynek hatására a fajlagos összes szállítási önköltség csökken. Ilyen hatást fejthet ki pl. az úton töltött idő csökkentése, néha a sebességnövelés, a fekvőhelyes kocsik üzembeállítása, a konténerizáció stb.

További csoportot képeznek azok a minőségi kategóriák, illetve fejlesztések, amelyek *a kereslet vonatkozásában pozitív hatásúak*, viszont *a kínálat fajlagos ráfordításait* még a várható csekély forgalomnövelő hatás ellenére is *növelik*.

Az ilyen minőségjavítási lehetőségeknek a közlekedésben igen széles a köre. Általában ide sorolható a zsúfoltság csökkentése járatszaporítással vagy a járatok férőhelyeinek növelésével, a kényelem és a komfort növelése (mind a járművekben, mind az utasok által használt épületrészekben), a rendszeresség biztosítása a természeti hatások ellenében, gyakran a zajártalom, a levegő- és vízszennyezés csökkentése, a közlekedés biztonságának növelése, az esztétikai hatások kedvezőbbé tétele, de többnyire a sebesség növelése is stb.

Végül külön csoportot alkotnak azok a minőségi kategóriák, illetve fejlesztések, amelyeknek igénybevétele *növeli a kereslet közlekedési anyagi terheit is és a kínálat összes fajlagos ráfordításait is*. Ezek volumenbeli fejlődése a kereslet oldaláról vagy a teljeskörű gazdasági megfontolások eredményének, vagy a szubjektív hatásoknak függvénye, a kínálat oldaláról pedig mindaddig, amíg a többlet ráfordítások a bevétel alakulásában nem reálizálhatók, kizárólag a kényszerítő társadalmi ráhatásoké, illetve az adminisztratív felső intézkedéseké.

A MINŐSÉG JELLEMZÉSE, ÖSSZEHASONLÍTHATÓSÁGA

Már az eddig felsoroltakból is látható, hogy a közlekedés minőségét *sok tulajdonság* jellemzi. Méginkább így van ez a valóságban, mert hiszen a tárgyalt tulajdonságok időben, térben és egyéb tekintetben tovább specializálódnak (elég, ha pl. csak a komfortot, a gyakoriságot, a sebességet, a zsúfoltság alakulását nézzük). A tulajdonságok szintje befolyásolja az életszínvonalat, sokoldalú megbírálásra kerül, alakulását irányítják és ellenőrzik. Operatív megítélésüknél felmerül az *összehasonlítás* problémája. Az utóbbiak szervezett lehetőségének biztosítása megkívánja a tulajdonságok színvonalának és dinamikájának regisztrálását *mutatószámokkal*, sőt felmerülhet olyan igény is, hogy egy-egy közlekedési ágazat szolgáltatásainak minőségi színvonala *egyetlen összevont mutatóval* is jellemzésre kerüljön és ez a mutató alkalmas legyen ágazatközi összehasonlításra is.

Természetesen minden minőségi tulajdonság érzékelhető, de nem mindegyik jellemezhető mutatószámmal, elvileg sem, még kevésbé folyamatosan, a gyakorlatban.

E tekintetben a *lehetőségek* a következők:

a) A hálózat hossza és ennek főbb tulajdonságok szerinti megoszlása (pl. szélesség, burkolatfajta, tengelynyomás, sebesség) ágazatonként és régióként mutatószámokkal folyamatosan regisztrálható.

b) A balesetek száma és jellemző megoszlása ágazatonként és régióként mutatószámokkal szintén regisztrálható.

c) Ágazatonként az egész hálózatra és annak jellemző kategóriáira a közhasználatú személy- és áruszállítás átlagos és jellemző kategóriáira bontott maximális, utazási-fuvarozási, illetve kereskedelmi sebessége mutatószámokkal folyamatosan regisztrálható.

d) A gyakoriságot gyakorlatilag csak ágazaton belül, vonalanként és napszakonként érdemes vizsgálni, az egész hálózatra még ágazatonkénti bontásban is csak mérsékelten lehet számbavenni.

e) A kihasználtság (a zsúfoltság) elvileg integráltnak, ágazatonként is jellemezhető mutatószámmal, de gyakorlati jelentősége inkább csak a járatonkénti és azokon belül az útszakaszonkénti helyzetnek van.

f) A rendszeresség az ágazatok hálózatainak egészére, esetleg összefüggő hálózatrészeire mutatószámokkal jellemezhető.

g) A pontosság tetszőleges részletezettséggel mutatószámokkal regisztrálható.

h) A kényelem, komfort stb. mutatószámokkal csak néhány részletében jellemezhető, gyakorlata csak szubjektíven értékelhető (pl. az ülések kényelme, a tisztaság, a fűtés) és ellenőrizhető.

i) A költség- és az árszint mind a kereslet, mind a kínálat oldaláról tetszőleges részletezettséggel mutatószámokkal kifejezhető.

Fentiek szerint a közlekedésnek a *d*), *e*) és *h*) pontokban szereplő minőségi tulajdonságai konkrét mutatószámokkal kellően nem jellemezhetők. De a többinek is akadnak olyan résztulajdonságai, amelyek tetszőleges speciális bontásban az ágazatok egészére gyakorlatilag nem tarthatók nyilván (pl. a kereskedelmi sebesség meghatározott árunemekre vagy viszonylatokra).

Tehát — amint jeleztük — valóban az a helyzet, hogy a közlekedési ágazatok szolgáltatásainak minősége a maga teljességében egy-egy integrált mutatóval nem jellemezhető és nem is hasonlítható össze. Nem lehetséges ez még pénzérték — a létrehozási költség vagy az ajánlati ár (a tarifa) — alapján sem. Ennek egyik oka az, hogy a minőség egyes mutatói között inverz (ellentétes) és pénzformában nem értékelhető függőség van (pl. a sebesség növelése csökkenti a biztonságot, emellett a sebesség növelésének költsége bizonyos feltételek mellett értékelhető, de a biztonsági színvonal növelésének költséghatása nem értékelhető), a másik oka az, hogy a közlekedésben a költséghatás csak részben realizálható a tarifában, de nem ritkán maga a költséghatás sem állapítható meg eléggé mérvadóan (pl. a rendszeresség biztosítása), a harmadik pedig az, hogy a minőség tekintetében az erősen szóródó szubjektív értékítéletnek jelentős a területe stb.

Ezzel szemben a minőségi tulajdonságok jelentékeny része külön-külön kvantitatív is regisztrálható, fejlődésük egzaktan megfigyelhető, és bizonyos fenntartásokkal (pl. átlagos szállítási távolság, árunemösszetétel), korlátozott érvényességgel ágazati viszonylatban is összehasonlítható.

A felsőszintű globális ellenőrzés lehetővé tétele végett mégis vannak olyan elgondolások, amelyek a tulajdonságok transzformálásával, illetve azok rangsorolási értékelésével kísérlik meg elérni az összehasonlíthatóságot.

A *transzformációs eljárásnál* kiküszöbölik a mutatók dimenzióit és vagy lineáris, vagy hiperbolikus transzformációt végeznek.

Lineáris transzformáció esetén:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{a_i}}{n}$$

Hiperbolikus alakú transzformációnál:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{x_i + a_i}}{n}$$

Ez az utóbbi akkor használandó, ha ismert egy olyan korlát, amelyet az értékek asszimptotikusan közelítenek meg. Az összefüggésekben

Y az alágazat integrált, dimenzió nélküli minőségi mutatója,

y_i a résztulajdonság transzformált, dimenzió nélküli értéke (a keresett értékmérő),

x_i a résztulajdonság mutatójának adott időszaki értéke,

a_i a résztulajdonság maximálisnak tekintett értéke,

n a figyelembe vett résztulajdonságok száma.

Az egyes transzformált értékek idősorai alkalmazsak a résztulajdonságok, az integrált ágazati mutató idősora alkalmas a változás mértékének és irányának bemutatására, sőt — azonos tartalmú mutatókat használva — az integrált mutatók az ágazatok szolgáltatásai minőségbeni fejlődésének összehasonlítására is. Mivel azonban ezzel az eljárással a tulajdonságok teljes köre nem vonható be az értékelésbe, az összehasonlítás korlátozott érvényességű. Ez természetesen ugyanígy van az egyes ágazatokon belül is.

A *minőségi mutatók rangsorolásával*, súlyozásával kifejezhető az egyes tulajdonságok társadalmi jelentősége. Ha azután a numerikusan értékelhető tulajdonságok fejlődési rátáját egyenként megszorozzuk súlyozó szorzójukkal és ezek összegét elosztjuk a súlyozó szorzók összegével, megkapjuk ezek összesített, súlyozott fejlődési rátáját. Ha ezt az egyes ágazatoknál egységes terjedelemben és tartományban képezik, akkor ez az eljárás a minőségfejlesztés (sőt ilyen irányú kifejlesztés esetén a minőség) összehasonlító jellemzésére is alkalmas lehet, de szintén csak korlátozott mértékben. Az egyes tulajdonságok társadalmi jelentőségének súlya nyilvánvalóan csak becsléssel számszerűsíthető, ami tovább gyengíti az eljárás gyakorlati hasznát.

Az egyes közlekedési ágazatoknak a minőség kívánt mértékű javítása terén elért eredménye *egyetlen mutatóval* leginkább olyképpen jellemezhető, hogy a bizonyos időszak (1, 5, 10 év stb.) alatt elérni kívánt szinteket kijelölik, majd megállapítják ezek teljesítési indexeit, az indexeket összeadják és elosztják a figyelembe vett minőségi kategóriák számával. Ez az eljárás egyszerű, átfogó képet nyújt a kívánt fejlődés teljesítéséről és csupán a szintek meghatározása kíván megfelelő körültekintést. Vitatható azonban, hogy a keresleti oldal tájékoztatását is szolgálja-e érdemlegesen.

A MINŐSÉG FEJLESZTÉSE ÉS ANNAK KOCKÁZATA

A minőségi színvonal hat a közlekedési piacnak mind a kínálati, mind a keresleti oldalára. Jellemző a fejlődésre, hogy a kínálati oldal folyamatosan növeli kapacitását, szolgáltatásainak színvonalát és változatosságát, a keresleti oldal növeli minőségi és mennyiségi igényeit és válogat a közlekedési lehetőségek között. A műszaki és gazdasági fejlődés új és újfajta közlekedési eszközöket hív életre és bocsát a társadalom rendelkezésére. Amellett, hogy adott környezetben egyes helyváltoztatásoknak affinitásuk van valamilyen közlekedési eszközhöz, az egyes közlekedési eszközök szolgáltatásai kevés kivétellel egymással mégis helyettesíthetők.

Mindezek hatására a közlekedési eszközök (fajták, ágazatok, vállalatok) között fokozódik a verseny.

A verseny ösztönzi a minőség fejlesztését. Figyelemmel arra, hogy a minőség fejlesztése többnyire beruházásokat kíván és a folyamatos ráfordításokat is növeli, viszont a szolgáltatások ellenértékének növelése az attraktivitást csökkenti, felmerül a kérdés, hogy az egyes közlekedési ágazatok vállalatainak gazdaságilag meddig hatékony elemnünk a minőségjavítással. A válasz általánosságban nem lehet más mint az, hogy addig, amíg az ágazat vállalatainak gazdasági helyzete ezt lehetővé, illetve előnyössé teszi. Ennek elbírálása során vizsgálni kell a beruházásoknak, a szolgáltatások volumenének, fajlagos és összes folyamatos költségének, fajlagos és összes bevételének várható alakulását. Az *elbírálási lehetőséget* illetően az a helyzet, hogy:

— a szükséges beruházások költsége értékelhető;

— a minőségjavítás hatásaként várható forgalomváltozás általában csak feltételezhető, de nem értékelhető (az e téren mutatózó kockázat csökkentési lehetőségére még visszatérünk);

— a várható fajlagos és összes folyamatos költség értékelésére kidolgozott módszerek állnak rendelkezésre, de a költségek nagysága függvénye a szállítási teljesítménynek;

— a várható fajlagos bevétel ismertnek tekinthető, viszont az összes bevétel szintén függvénye a szállítási teljesítménynek. Emellett a várható fajlagos bevétel értékelése előtt tisztázni kell, hogy a díjszabás indokoltnak mutatózó módosítására lesz-e lehetőség. (A közlekedésnél — eltérően más gazdasági szektoroktól — a minőségjavítás költsége az árakban általában nem realizálható).

Látható, hogy a költségnövekedést okozó minőségjavítások megvalósítása *kockázattal* jár. A kockázat kisebb a fiatalabb és erősebb ütemben fejlődő forgalmú alágazatoknál, nagyobb a régebbieknél, ha azok forgalma csökkenőben van, vagy csak csekély arányban növekszik. Különösen ezeknél a kockázat problémája miatt tekintünk vissza egy pillanatra a fogatolt közúti járművekkel végzett szállítások fejlődési vonalára.

A szárazföldi közlekedést évszázadokon keresztül kizárólag fogatolt járművekkel bonyolították le. Hosszú időn keresztül forgalmuk is, minőségi paraméterük is folyamatosan fejlődtek, de a vasút, majd a közúti gépjármű megjelenése és elterjedése miatt forgalmuk visszafejlődött, hamarosan rohamosan csökkent. A fogatolt járművek kénytelenek voltak sajátos területeikre visszavonulni. A visszavonulás több mint egy évszázadig tartott, sőt még most is tart. Visszavonulásuk sebességét minőségi fejlesztésekkel sem lehetett érdemlegesen csökkenteni, noha azok viszonylagosan jelentősek voltak.

A levonható tapasztalat arra int, hogy a kockázat csökkentése végett a vizsgálat időszakában csökkenő attraktivitást mutató közlekedéshordozóknál:

— költségesebb minőségfejlesztés elhatározása előtt ki kell puhatalni azokat a szállítási feladatokat és területeket, ahol az illető közlekedési ágazat specifikus tulajdonságai révén versenyképes és ezeken a területeken kell szolgáltatásainak minőségét elsősorban fejleszteni;

— a fejlesztést célzó műszaki megoldásokat először hálózatuknak csak egyrészén (pl. egyetlen vonalán vagy járatánál) tanácsos megvalósítani, de ott lehetőleg teljes körűben, és meg kell figyelni azok forgalomművelő és pénzügyi hatását. Ennek eredményétől függően lehet azután dönteni a fejlesztések kiterjesztéséről a hálózat más részeire és járataira;

— az ily módon megvalósított minőségfejlesztéseket kiterjedten ismertetni, propagálni kell;

— a kilátástalan versenyhelyzetű területeken tartózkodni kell a műszaki fejlesztésektől, sőt — a közlekedési szükségletek másfelőli előzetes biztosítása után — a vizsgált közlekedéshordozó üzemét fel kell számolni. Ennek során a népgazdasági szempontból hátrányos helyi vagy vállalati érdekek érvényesülését nem szabad megengedni.

Félreértések elkerülése végett hangsúlyozzuk, hogy pl. a vasúti vagy a hajózási utasszállítás műszaki fejlesztési és fejlődési lehetősége egyáltalán nem tekinthető azonosnak a fogatolt járművekével, legfeljebb csak egyes kisjelentőségű vonalakon.

A MOTORIZÁCIÓ TÉRHÓDÍTÁSA ÉS A KÖZÚTFEJLESZTÉS KÖZÖTTI FESZÜLTÉG ENYHÍTÉSI LEHETŐSÉGE

Hazánkban is egyre nagyobb feszültség mutatkozik a *motorizáció* rohamos fejlődése (ami a közlekedés minőségjavulásának egyik fontos része) és a *közutak* mérsékeltbb lehetőségű fejlesztése között. Az utóbbiról mindenkorai lehetőségei arányában az állam gondoskodik, korlátot lényegében az *államháztartás* financiai lehetőségei okoznak.

Az utakra fordítható anyagiakban ki vannak használva mindazok az állami bevételek is, amelyek kimondottan a motorizációból származnak, tehát az államháztartásnak a közutakkal kapcsolatos terhei az egyéb állami kötelezettségek miatt nem növelhetők. Azok a vizsgálati eredmények, amelyek kimutatják, hogy a motorizációból származó állami bevételek a jelenleginél nagyobb terjedelmű közútfejlesztést tennének lehetővé, nem veszik figyelembe azt, hogy minden gazdasági (ezek között közlekedési) tevékenységnek hozzá kell járulnia az állam, a társadalom sok mindenféle közös kiadásához, ezért a motorizációból származó állami bevétel teljes egésze sem fordítható kizárólag a közutakra.

Jelenleg az a helyzet Magyarországon, hogy a közutak nagyobb mérvű fejlesztésére rendelkezésre állnának a tervező és kivitelező vállalatok, biztosítható lenne a szükséges munkaerőkapacitás,

anyag és géppark, de nincs rá elegendő pénz. Ennek előteremtésére annak a közgazdasági alapelvnek teljesebb gyakorlati érvényesítéséből lehetne kiindulni, hogy a gazdasági tevékenységek költségeit a tevékenység hasznát élvezők viseljék.

Közelebről: a közutak fejlesztésére jelenleg és a jövőben egyébként rendelkezésre álló beruházási, korszerűsítési összeget növelni lehetne egy olyan összeggel, amely a motoros járművek bruttó beszerzési értékének bizonyos százalékában kerülne megállapításra és közútfejlesztési hozzájárulásként a tulajdonosok (magánszemélyek és szervezetek) által évenként kerülne befizetésre.

Ennek megvalósítása kétségtelenül politikai megfontolást igényel, de vitathatatlanul szociális lenne. Az az állampolgár, aki képes autót vásárolni és üzemben tartani és ez neki nyilvánvalóan előnyös, képes a javasolt célhozzájárulás viselésére is. A közúti fuvarozási vállalatok tarifaszintje pedig megfelelően emelhető; az emelés igen csekély lenne.

Könyvszemle

Szűcs Ervin: Hasonlóság és modell

Bp. 1972. Műszaki Könyvkiadó, 300 p. 116 ábra (ára kötve: 55,— Ft)

A szerzőnek 1967-ben jelent meg „A hasonlóságelmélet alapjai” és 1969-ben „A hasonlóságelmélet alkalmazása — Modellkísérlet” c. műve. Új könyve e két korábbin alapul, jelentősen bővítve azok anyagát, különösen a gyakorlati műszaki felhasználások területén.

A szerző felfogása szerint a „hasonlóságelmélet” nem valamiféle önálló elmélet, hanem csak módszer, amely a tudatos emberi tevékenység természetes része. A könyv célja az, hogy lehetővé tegye egyszerű matematikai eszközökkel összefoglalja a hasonlósági módszert, lehetővé téve ezzel annak széles körű önálló felhasználását.

A kötet 13 fejezete először a hasonlóság fogalmát (1.) tisztázza, majd bemutatja a hasonlósági módszert (2.). Tárgyalja a fizikai alapokat (transzportelmélet) (3.), a dimenzióanalízist (4.), a megoldási módszereket (5.). A továbbiakban a szerző a modellezéssel (6.), illetőleg a közelítő és parciális modellezéssel (7.), valamint a műszaki kísérletek előkészítésével és értékelésével (8.) foglalkozik. Külön fejezeteket szentel a könyv a hasonlósági invariánsok (9.) a hővezetés és diffúzió (10.), az aero- és hidrodinamika (11.), a rugalmas alakváltozás (12.) és a kémiai reakciók (13.) tárgyalásának. A 10—13. fejezetek számos példát közölnek, amelyeknek tanulmányozása segítséget nyújthat más jellegű kísérletek elvégzéséhez is.

Dr. Héberger Károly (szerk.): Építőipari irodalomkutatás

Bp. 1971. Tankönyvkiadó, 400 p. (ára kötve: 50,— Ft)

A „szakirodalom-kutatás segédkönyvei” c. sorozatnak e 6. kötete 16 főből álló szerzői kollektíva munkája. Az a célja, hogy a szerteágazó építőmérnöki szakterületet irodalom-kutatásához nyújtson segítséget. Lényegesen bővebb az előző hasonló célú — más szakterületek számára készült — köteteknél annyiban, hogy szakcsoportok szerinti bontásban tartalmazza a fontosnak ítélt szakmai forrásmunkákat, közülük nemcsak a kézikönyveket, enciklopédiákat és lexikonokat, hanem a monográfiákat is.

A 10 fejezetből álló kiadvány bevezetése (1.) után a szakirodalomkutatási ismeretek fontosságával (2.), az írásművek fontosabb formáival és kategóriáival (3.) foglalkozik. Külön fejezetek tárgyalják a könyvtárat,

A járműértéknek a hozzájárulás vetítési alapjaként való választását két ok indokolja: az egyik az, hogy minden jármű foglalja a közutat, illetve a közterületet, akár mozgásban van, akár áll; a másik ok pedig az, hogy a képződő alap egyszerűen volna elkülöníthető az egyéb állami bevételektől.

A javasolt megoldás jelentőségének megítélése a várható akkumuláció nagyságrendje alapján lehetséges. Feltételezve, hogy az egész negyedik ötéves tervidőszak alatt képződött volna a szóban forgó akkumuláció, és hogy a fejlesztési hozzájárulás a gépjárművek beszerzési értékének évi 2%-ában realizálódott volna, a begyűlő összeg a negyedik ötéves tervidőszakban az állami és a tanácsi közutak fejlesztésére (építés és korszerűsítés) tervezett költségvetési juttatásnak mintegy 25—30%-át tette volna ki. Ilyen intézkedés tehát érdemlegesen csökkentené a motorizáció fejlődése és a közútfejlesztés között mutatkozó — és hamarosan túrheterellenné váló — feszültséget, továbbá automatikusan mérsékelné a motoros közúti járművek vásárlása irányában jelentkező igényt.

mint szakirodalmi intézményt (4.), a közvetett szakirodalmi forrásokat (5.), a különleges dokumentumtípusokat (6.). Ezt követően a könyv a könyvtári tájékoztató munkával (7.), az igénybevételekhez szükséges ismeretekkel és adatokkal (8.) foglalkozik. A kötet legerjedelmesebb, 9. fejezete az alapvető építőmérnöki szakirodalmi források adatait közli a matematika, fizika, mechanika, az építőanyagok, a talajmechanika és a műszaki geológia, alapozás, földművek, alagútépítés, a beton-, kő- és vasbetonszerkezetek, az acélszerkezetek, hídépítés, a fa- és kisegítő szerkezetek, az út- és vasútépítés, forgalomtechnika, közlekedésfejlesztés, a geodézia, földmérés, a hidromechanika, hidrológia, hidro-metria, vízgazdálkodás, vízépítés, a magasépítés és épületszerkezetek, az építőipari gépek, gépesítés, építés-szervezés, építéstechnológia és építőipari gazdaságtan szakterületéről.

A könyvet tárgymutató (10.) egészíti ki.

Magyar Hajózási Statisztikai Kézikönyv 1945—1968.

Bp. 1971. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 768 p. + melléklet.

E gazdag tartalmú, régóta nélkülözött kézikönyvet dr. Fekete György főszerkesztő irányításával nagyszámú szerző és szerkesztő állította össze. Kiadói a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Hajózási Főosztálya, az Országos Vízügyi Hivatal, valamint a Magyar Hajó és Darugyár, a Központi Statisztikai Hivatal közreműködésével.

A kötet bevezető része áttekintést ad a hajózás kialakulásáról, a magyar hajózás múltjáról, jelenéről és tervezett fejlesztéséről.

Ezt követően a könyv négy részből áll. Az első rész a folyó- és tószabályozással, a második rész a Magyar Hajó- és Darugyár szervezetével, tevékenységével, történetével és gyártmányaival foglalkozik. A legerjedelmesebb harmadik rész foglalja össze a magyar hajózási statisztikáját, hat fejezet keretében: I. Összefoglaló adatok, II. Folyami hajózás, III. Balatoni hajózás, IV. Tengerhajózás, V. Kikötői tevékenység, VI. Hajózási tevékenység. A negyedik rész a személy- és áruszállítás országos és nemzetközi adatait tartalmazza.

A színvonalas kiállítású kézikönyv számos fekete-fehér és színes fényképet és 56 oldalas, színes grafikont közlő függelék is tartalmaz.

A kötetet orosz és angol összefoglalók egészítik ki.

A vasúti szállítóképesség és a vontató járművek néhány összefüggése

LINDNER JÓZSEF

Az ipari vagy közlekedési ágazatok eszköz-szükséglete és ezek kihasználtságának mértéke mindenkor az igények alakulásától függ. Az eszköz mennyiségének és belső arányainak helyes meghatározásához a várható piaci igények ismerete nélkülözhetetlen. Különösen nagy jelentőségű a felkészülés és az igények összhangja a vasutaknál, ahol mind a helyhez kötött berendezések, mind a járművek előállításai, illetve beszerzési ára igen magas, így hosszú időre meghatározó jellegű. A fejlesztés módozatainak helyes megválasztása a vasútnál nagyobb jelentőségű, mint más termelő üzemeknél, mert a vasúti szállítási kapacitást nem lehet importálni és annak még időszakos hiánya is az egész népgazdaságra károsan hat.

A Magyar Államvasutakra 1945 óta az időszakos kapacitáshiány volt jellemző. Ennek tárgyi okai közismertek. Az utóbbi évek dinamikus fejlődése és a prognózisok azt a reményt keltették, hogy a vasút szállítóképessége és az igények a IV. ötéves tervidőszakban tartósan egyensúlyba kerülnek. Ez lehetővé tette volna, hogy előtérben maradjon a helyhez kötött berendezések fejlesztése, mely hosszú időt és nagy költséget igényel, kapacitás-növelő hatását viszont csak évek múlva érezteti.

A IV. ötéves tervben szereplő tervszámok azonban nem bizonyultak valósnak és a vasút áruszállítási teljesítménye már 1971-ben meghaladta az 1975. évi előirányzatot.

Az igények növekvő tendenciájú változása megkövetelte a szállítóképességnek a tervezettnél gyorsabb ütemű növelését. A szállítóképesség növelésének többféle lehetősége van. Mivel a vasút — fuvarozási kényszer mellett — önállóan gazdálkodó vállalat, nem közömbös, hogy a fejlesztést — a kapacitásnövelést — milyen eszközökkel biztosítja.

Ennek eldöntéséhez mindenképpen szükség van a várható teljesítmények pontosabb előrebecslésére (jelen esetben az 1971. évi tényszámok megbízható állapotnak tekinthetők), az elmúlt időszak teljesítményeinek elemzésére, a helyhez kötött és mozgó berendezések fejlesztésének eddigi tapasztalataira, a pénzügyi lehetőségeink korlátai között megtehető intézkedések hatékonyságának vizsgálatára. A döntést mindenképpen erősen befolyásolja az a tény, hogy a szállítási igények a vasútnál 5 évvel korábban léptek be, tehát kényszerítő hatásukat máris éreztetik.

Figyelemmel az eddigi tényszámokra, valamint a nemzeti jövedelemnek a IV. ötéves tervben előirányzott évi 5,5–6%-os emelkedésére, nyilvánvaló, hogy a tervidőszak szállítási terveit is korrigálni kell. Az elvégzett feltárás szerint a vasúti áruszállítási igény 1975-ben eléri a 124,0 millió árutonnát, mely az 1970. évhez képest 6–7%-os növekedést jelent. Ez a belföldi és exportforgalomban mintegy 2,5%-os, az import- és tranzitforgalomban mintegy 18,3%-os felfutás. Mindkét

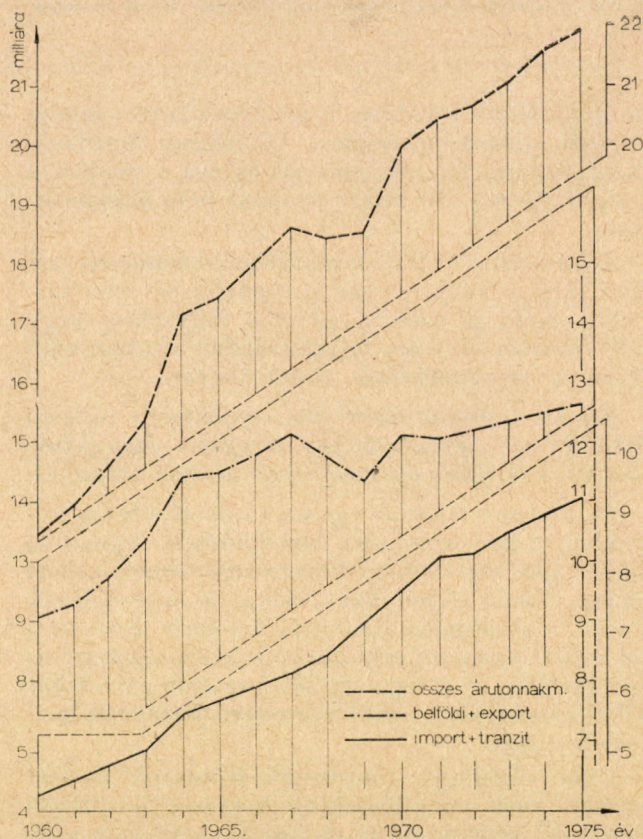
vonatkozásban emelkedni fog az átlagos szállítási távolság is (1. ábra).

A vasút árutonnakilométer teljesítménye — különösen az import és tranzit szállítások hatására — már az 1969. évtől növekvő tendenciát mutat. Az 1971. évi árutonnakilométer teljesítmény 3,9%-kal volt nagyobb, mint az előző évben és a vonóerőt igénylő személyvonati elegytonnakilométer is 1,9%-kal nőtt.

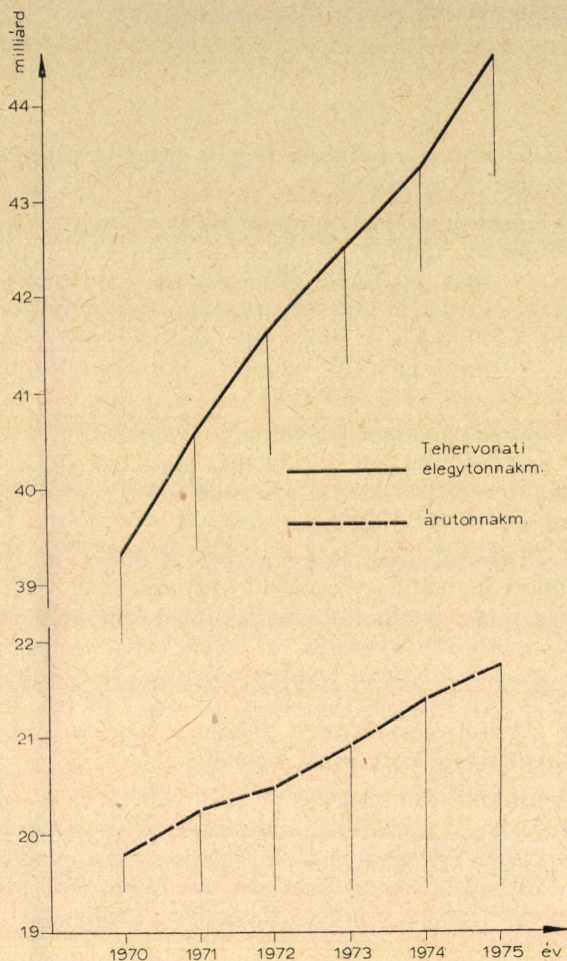
Mindezek mérlegelésével, ugyancsak az 1970. évhez viszonyítva, a tervidőszak végére az árutonnakilométer teljesítmény kb. 10,2%-kal, az elegytonnakilométer 12,9%-kal lesz több (2. ábra).

Tekintettel arra, hogy a tervtől eltérő módon belépett nagyobb igényeket a vasút az 1971. évben kielégítette, mindenképpen figyelmet érdemel azoknak a körülményeknek a bemutatása, amelyek között ez a folyamat végbement. Ez a helyzetkép, kiegészítve a fejlesztés eddig követett fő irányainak áttekintésével arra is alkalmas, hogy bizonyos tanulságokat levonjunk belőle.

Amint előzően utaltam rá, nem vált be az a számítás, hogy a szállítóképesség és az igények viszonylagos egyensúlya a IV. ötéves tervben helyreáll. Ebben a helyzetben azt az elképzelést sem lehetett tartani, hogy fejlesztési erőforrásaink



1. ábra. A vasúti áruszállítás várható alakulása 1975-ig



2. ábra. A tehervonati elegytonnakm.-teljesítmények várható alakulása 1975-ig

döntő arányát továbbra is a helyhez kötött berendezések rekonstrukciójára, bővítésére fordítsuk, mert ezeknek kapacitásnövelő hatása a rendkívül hosszú építési idő miatt azonnal nem hasznosítható.

A folyamatban levő beruházások bármilyen arányú meggyorsítása, vagy koncentrálása sem hozhatta volna a vasutat abba a helyzetbe, hogy a fuvarozási kényszer folytán elháríthatatlan szállítási kötelezettségének eleget tegyen.

Ennek érzékeltetésére nem érdektelen röviden áttekinteni a közelmúltban *befejezett vagy folyamatban levő, illetve tervezett beruházásaink* helyzetét.

Tudvalevő, hogy az egymást követő ötéves tervekben a helyhez kötött berendezések fejlesztése során igen szerteágazó követelményeknek kellett eleget tenni. A pályákat helyre kellett állítani, fokozott közlekedési biztonságot kellett teremteni: fel kellett oldani a meghatározó jellegű szűk keresztmetszeteket és a legnagyobb forgalmú vonalakat alkalmassá kellett tenni a korszerű járművek közlekedtetésére.

Ilyen elsődleges fontosságú feladatok mellett hosszú ideig az állóeszközfejlesztésre fordítható pénzügyi kereteknek és építési kapacitásnak csak egy kisebb részét lehetett olyan munkálatokra

felhasználni, melyek egyértelműen és közvetlenül növelték a vasút teljesítőképességét.

Igen szemléletesen érzékelhető ez a kényszerhelyzet még a III. ötéves tervben elvégzett vagy megkezdett munkálatok áttekintésével is, jóllehet ebben az időszakban a ráfordítások jelentősebb hányadát sikerült kapacitásnövelő munkákra fordítani, mint a korábbi ötéves tervekben.

E beruházások közül elsősorban kell említeni *Szolnok állomás rekonstrukcióját*. I. üteme 1963-ban indult és 1968-ban fejeződött be. Ennek kapacitásnövelő hatása csak 1969-ben kezdődött, de nem volt teljes értékű, mert a fogadó és indító vágányokat csak 1970-ben villamosították. A II. ütem 1969-ben kezdődött és tart kb. 1975-ig. Ennek kapcsán kapacitásnövelő hatásra csak az 1975. év után lehet számítani.

A rekonstrukciót 1975 után is folytatni kell, a III. ütem előirányzata (új teherpályaudvar és kereskedelmi létesítmények stb.) szerint. Ez a munka további 3 évet vesz igénybe. Világos tehát, hogy az új Szolnok pályaudvar komplexen csak a kezdéstől számított 15 év elteltével fogja nyújtani mindazt, amiért a fejlesztést végezzük. Az időközben nyert részkapacitások értékét jelentősen gyengítik az építés kedvezőtlen, forgalomzavaró velejárói.

Nem jobb a helyzet a *Rákos-Újszász közötti második vágány* építésénél sem, amely az 1964. évben kezdődött és előreláthatólag az 1976. év végére fejeződik be. Részkapacitást időről-időre itt is nyerünk, kihasználhatósága azonban korlátozott.

A III. ötéves terv első évében, 1966-ban kezdődött a *Budapest Nyugati pu.—Szob vonal rekonstrukciója*. Ez a munka, az állomások szükséges korszerűsítését is beleértve, belenyúlik a VI. ötéves tervbe, ami — Szolnokhoz hasonlóan — a kezdéstől számított kb. 15 évet jelent. A vonal *villamosítása* egy év alatt, 1971-ben elkészült, ebből a szempontból tehát az elérni kívánt kapacitás belépett.

Jó ütemben folyt az 1968—70. években a *Budapest Nyugati pu.—Cegléd—Szolnok—Nyíregyháza vonal villamosítása*.

Három év alatt, az 1966—68. években elkészült a *Nyíregyháza—Fényeslitke-i vonal* korszerűsítése és a második vágány építése. Közben 1967-ben — párhuzamosan — befejeződött a *Miskolc—Záhony* viszonylat villamosítása. Megkezdődött 1969-ben *Apafa—Nyíregyháza* között a második vágány építése, melynek befejezése a pálya szempontjából 1973-ra várható.

Jelentős volt *Záhony* átrakóközvet fejlesztése keretében *Eperjeske* és *Fényeslitke* rendezőpályaudvarok üzembe helyezése a III. ötéves tervben.

Fentieken kívül gyorsabb, vagy lassúbb ütemben több fő- és mellékvonalon folyt és folyik részleges vagy teljes pályarekonstrukció. A IV. ötéves tervben folytatjuk a megkezdett munkákat és elkezdünk néhány kapacitásnövelő beruházást. Elsősorban *Hegyeshalom* rendezőpályaudvar bővítését és *Rajka* állomás fejlesztését kell megemlíteni,

mint olyanokat, amelyek 1975-re már éreztetik hatásukat. Tovább folyik *Záhony* átrakóközvetének fejlesztése. Elkezdődik ebben az tervidőszakban *Budapest—Kelenföld* állomás bővítése; befejezése az V. ötéves tervben várható. Az építés befejeztével jelentősen növekszik a kapacitás, de az építés ideje alatt nagymértékű zavarokkal is számolni kell.

Veszprém külső állomás 1969-ben megkezdett rekonstrukciója helyileg már érezteti kedvező hatását. Várhatóan 1975-ben olyan készütségi fokot ér el, hogy a belépő kapacitás az egész vonal forgalmára kedvezően fog hatni.

Jelentős lesz az 1972-ben megkezdett *Rákos—Újszász—Szolnok közötti vonalvillamosítás*, amely 1973-ban be is fejeződik. Ugyancsak számottevő lesz a *Szolnok—Lökösháza* vonal 1974-ben befejezésre kerülő *villamosítása* is.

A vonalvillamosítások kapacitásnövelő értékét a viszonyítási alapok megválasztása különbözően tükrözi. A bemutatott példák világosan mutatják a fejlesztés igen változatos területi elhelyezkedését és sokrétűségét. Az is megállapítható, hogy a jelentős fejlesztések helyét és mértékét főképpen a legszűkebb keresztmetszetek feloldásának szükségessége határozta meg. Egyes esetekben pedig már a teljes lehetetlenülés megelőzése kényszerítette ki azokat (Szolnok, Veszprém külső).

A felsorolt példák mutatják, hogy 1971-ben — figyelemmel a vasút 1945. évi állapotára — még nem értük el azt a stabil műszaki színvonalat, amely lehetővé tenné egyrészt a beruházások komplex végrehajtását, másrészt döntően a kapacitásbővítés követelményeinek megfelelő koncentrációját (pl. Budapest csomópont helyzete).

Ez az állapot még hosszabb ideig nem is fog bekövetkezni, jóllehet a kedvezőbb tendencia érvényesülését egyre inkább tapasztalhatjuk. A megvalósulási időszükségletek ismeretében teljesen irreális lett volna tehát az azonnal szükséges szállítóképesség megteremtésének lehetőségét, a helyhez kötött berendezések még fokozottabb előtérbe helyezése útján keresni. Az előállt helyzetben erre csak akkor kellett volna gondolni, ha a szállítóképesség minden más összetevője a szükséges és elégséges mértékben rendelkezésre állt volna.

A vizsgálatra bőséges támpontot nyújt a szakirodalom, a más vasutak eszközállományával való összehasonlítás, nem utolsósorban pedig a gyakorlati tapasztalat.

Nem volt nehéz felismerni, hogy az adott helyhez kötött berendezések és szállítási feladatok függvényében a *járművek* mennyisége és azok korszerűsége nem éri el a megkívánt színvonalat. Különösen vonatkozott ez a vontató járművekre, melyeket — ellentétben a teherkocsikkal — nem lehet idegen vasutak állományából kiegészítőként felhasználni.

A vizsgálat a kialakult helyzetben több szempontból is a lehető legkedvezőbb kapacitásnövelő eszköz — a *mozdony* — felé irányította a figyelmet, mert akármelyik más kapacitásnövelő tényezőt kellett volna előteremtteni, elháríthatatlan akadályokba ütköztünk volna.

Döntően esett latba, hogy a *mozdonybeszerzésre* megvoltak a lehetőségek. Így megnyílt az útja annak, hogy egyszerű ráfordítással olyan eszközök birtokába jussunk, amelyekkel a szállítási egyenetlenségeket a beszerzéssel egyidejűleg rugalmasan és hatékonyan fel tudjuk oldani, emellett kedvezőbb önköltséggel lássuk el feladatainkat.

A népgazdasági és vasúti érdekek szerencsésen egybeestek. Nem érdektelen tehát bemutatni, hogy a korszerű vontató járműpark *M 62. sor. Diesel-mozdonyokkal* való növelése — azon felül, hogy a népgazdaság szállítási igényeit maradéktalanul kielégítettük — milyen hatást gyakorolt a *vasút üzemvitelére*.

A vizsgálatot az 1971. év meghatározott időszakok különféle mutatóinak és az 1972. évi azonos időszak ugyanazon mutatóinak összehasonlító elemzésével végeztük. Az adatokat napi bontásban és átlagértékben egyhetes időszakokra vetítettük. Az értékelt időszakok számszerű adatait, illetve tendenciáit az 1. és 2. táblázat és a 3—7. ábra szemlélteti. Kiindulási adatként mindkét időszakra megállapítottuk az adott szállítási igény kielégítéséhez ténylegesen rendelkezésre állott mozdonymennyiséget, és elméleti képlet felhasználásával kiszámítottuk a szükséges mozdonymennyiséget. E két érték összehasonlításával értékelhető a vonóerő-ellátottság helyzete.

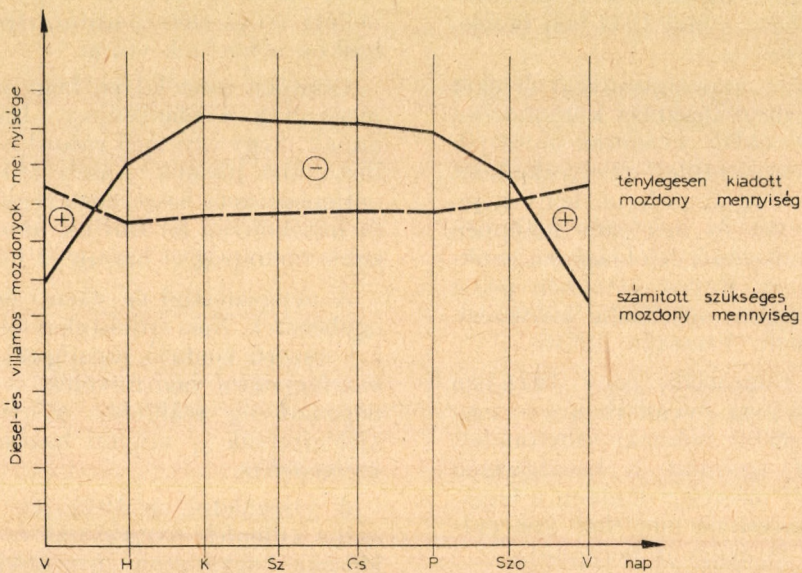
Az 1971. évi időszak heti átlagos adatai

1. táblázat

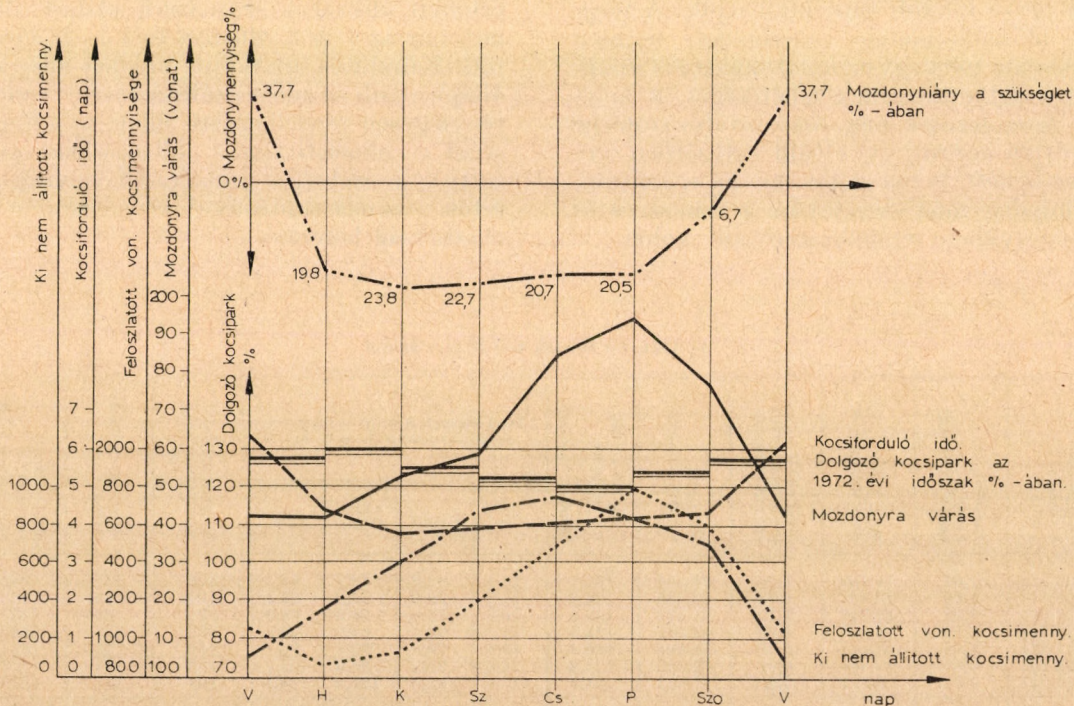
Napok	Elszállított árusúly, tonna	Elszállított árusúly egyenlőtlensége	Megrakott kocsimennyiség	Megrakott kocsimennyiség egyenlőtlensége	Érkezett kocsimennyiség	Dolgozó kocsik mennyisége az 1972. évi időszak %-ában	Ténylegesen kiadott szükséges mozdonymennyiség % -ban				Ki nem állított kocsimennyiség	Mozdonyra várás (vonat)	Feloszlott vonatok kocsimennyisége	Kocsiforduló idő, nap
							vill.	Diesel	kis Diesel	gőz				
Hétfő	300 330	1,01	11 729	1,03	11 336	130,1	77,5	82,7	78,7	82,3	356	141	842	4,10
Kedd	328 711	1,09	12 832	1,13	10 736	125,6	74,3	78,0	76,0	76,5	599	153	913	3,84
Szerda	326 654	1,09	12 718	1,12	11 479	125,8	76,9	77,8	74,0	78,9	872	158	1284	3,91
Csütörtök	325 110	1,08	12 431	1,09	12 047	123,8	78,5	80,0	64,0	80,9	932	185	1593	3,95
Péntek	319 326	1,06	12 144	1,07	11 984	120,2	79,1	79,8	75,5	82,1	836	195	1814	4,02
Szombat	292 207	0,97	10 393	0,91	12 090	124,3	93,6	93,1	86,0	93,7	455	177	1676	4,52
Vasárnap	214 017	0,71	6 871	0,60	11 924	128,9	141,8	131,9	121,9	128,1	131	141	1038	6,27
Átlag	300 908	1,00	11 303	1,00	11 657	125,2	85,0	86,0	80,4	86,4	514	164	1309	4,26

Az 1972. évi időszak átlagos adatai

Napok	Elszállított árusúly, tonna	Elszállított árusúly egyenlőtlensége	Megrakott kocsimennyiség	Megrakott kocsimennyiség egyenlőtlensége	Érkezett kocsimennyiség	Dolgozó kocsi mennyisége az 1971. évi időszak %-ában	Ténylegesen kiadott szükséges mozdony mennyiség %-ban				Ki nem állított kocsimennyiség	Mozdonyra várás (vonat)	Felosztatott vonatok kocsimennyisége	Kocsiforduló, nap
							vill.	Diesel	kis Diesel	gőz				
Hétfő	311 763	1,01	11 625	1,05	9 669	76,9	98,8	110,8	84,2	111,7	—	15	—	3,19
Kedd	339 014	1,10	12 797	1,16	10 100	79,6	104,7	107,0	80,0	109,0	—	36	—	3,08
Szerda	339 097	1,10	12 594	1,14	11 148	79,5	109,3	107,0	77,5	113,9	—	41	14	3,13
Csütörtök	342 027	1,11	12 586	1,14	11 680	80,8	112,8	108,0	80,0	111,0	—	50	—	3,15
Péntek	344 895	1,12	12 473	1,13	11 668	83,2	110,5	110,0	80,0	110,5	—	61	—	3,24
Szombat	290 848	0,94	9 670	0,87	11 555	80,1	138,9	136,1	97,1	135,4	—	52	—	3,79
Vasárnap	194 253	0,63	5 480	0,49	10 823	77,6	221,3	211,1	163,6	195,0	—	30	222	5,60
Átlag	308 842	1,00	11 031	1,00	10 940	79,8	120,5	121,1	89,2	121,7	—	41	34	3,45



3. ábra. A vasút vonóerő-ellátottsága 1971-ben



4. ábra. A vontatójárművek elégtelen mennyiségének következményei 1971-ben

Az 1971. évi időszakban a vonóerő-ellátottság a nagyteljesítményű villamos- és Diesel-mozdonyokban rendkívül kedvezően volt. Ezt a helyzetet szemlélteti a 3. ábra, amely szerint elegendő, illetőleg többlet mozdony csak vasárnapokon állt rendelkezésre, a hét többi napján a mozdonyok mennyisége jóval a szükséglet alatt volt. Emiatt nem volt lehetőség a hétközi szállítási csúcsigények kielégítésére, a szállítások időben eltolódtak, megnövelve a kocsiforduló időt, és ezen keresztül a szállításhoz szükséges kocsiparkot.

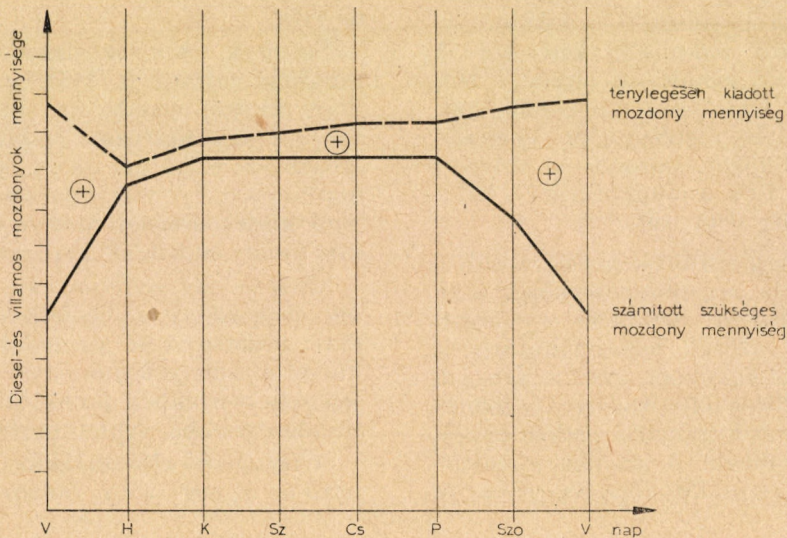
A mozdonyok elégtelen mennyiségének következményeit a 4. ábra mutatja. Lassú volt az elegy-mozgás, a meglassult elegy-mozgás az egész hálózaton torlódáshoz vezetett, aminek következtében

- nagy volt a kocsiforduló idő,
- indokolatlanul nagy lett a dolgozó kocsipark,
- nagymennyiségű vonat várt továbbító mozdonyra,
- sok rakott kocsi ácsorgott a felosztaltott vonatokban,
- kielégítetlenül maradtak a fuvaroztatók kocsigényei.

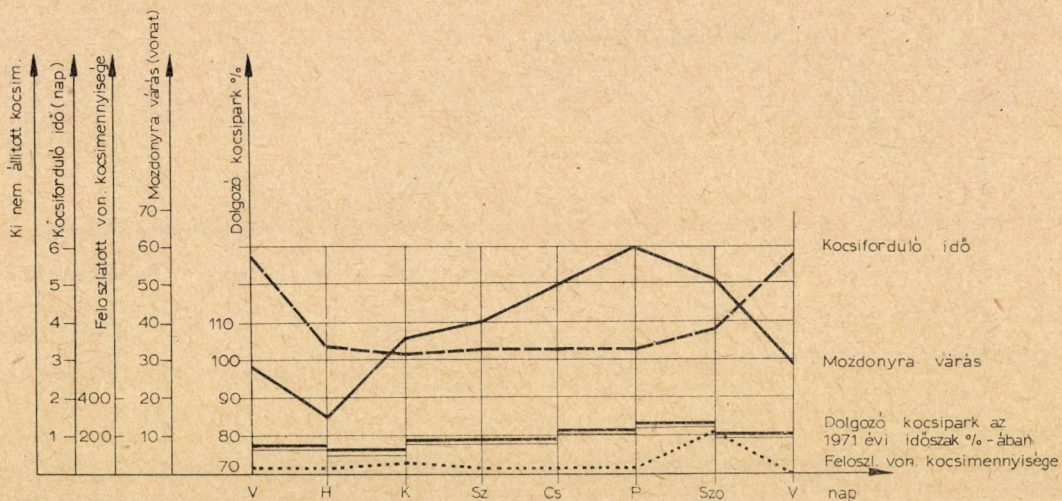
Az 1972. évi vizsgált időszakban a szállítási teljesítményhez szükséges számított és ténylegesen rendelkezésre bocsátott mozdonyok mennyisége az előző évihez képest merőben más helyzetet teremtett. Az 5. ábra szerint nemcsak a mozdonyhiány szűnt meg, hanem vonóerőben még a heti csúcs-időszakban is bizonyos mértékű tartalék kapacitás állt rendelkezésre.

A nagyobb szállítóképesség üzemi következményeit a 6. ábra szemlélteti. Gyorsabb volt az elegy-mozgás, nem voltak torlódások, aminek következtében

- csökkent a kocsiforduló idő,
- kisebb lett a dolgozó kocsipark,
- csökkent a továbbító mozdonyra váró vonatok mennyisége,
- elenyésző volt a felosztaltott vonatokban ácsorgó rakott kocsik mennyisége (lényegében vonatot csak a rendezőpályaudvarok üzemének vasárnapi részleges szüneteltetése miatt oszlattak fel),
- a fuvaroztatók által megrendelt valamennyi kocsit kiállították.



5. ábra. A vasút vonóerő-ellátottsága 1972-ben



6. ábra. A jobb vontatójármű-ellátottság kedvező üzemi hatásai

Ezek mellett lehetőség volt — egyes rendező-pályaudvarok üzemének hétvégi részleges szüneteltetése következtében — a dolgozók pihenőnapjainak kiadására is.

A vizsgált két időszak üzemi helyzetének könnyebb összehasonlíthatósága végett az egyes mutatók napi átlagának változását a 3. táblázatban is bemutatjuk.

3. táblázat

Egyes mutatók 1971. és 1972. évi összehasonlítása

Megnevezés	Egység	1971.	1972.	Index
		vizsgált időszak napi átlaga		
Elszállított áru	tonna	300 908	308 842	102,6
Dolgozó kocsi	tonna	125,2	79,8	
Mozdonyravarás	vonat	164	41	25,0
Felosztás	kocsi	1 309	34	2,0
Kocsiforduló idő	nap	4,26	3,45	81,0
Ki nem állított kocsi	db	514	—	—

A viszonylag nem jelentős tartalékot is magában foglaló vonóerő tehát a vasúti üzemet képessé tette arra, hogy jobban alkalmazkodjék a fuvaroztatónak a rövidített munkahét miatt időben egyenlőtlenül jelentkező szállítási igényeihez.

A 7. ábra megrakott kocsi és az elszállított árumennyiség héten belüli ingadozását szemlélteti, az egyenlőtlenségi tényező alakulásán keresztül. A kocsimegrakásoknál az ingadozási mutató heti maximuma 1971-ben 1,13, minimuma 0,60 volt. 1972-ben a két érték 1,16, illetőleg 0,49. Az elszállított árusúly tekintetében hasonló a helyzet: 1971-ben a maximum 1,09, a minimum 0,71, 1972-ben pedig 1,12, illetőleg 0,63 volt.

A megfelelő nagyságú szállítóképesség azonban nemcsak a belforgalom egyenlőtlenségeinek áthidalására nyújt lehetőséget; biztosíték a tranzitforgalom fennakadás nélküli lebonyolítására is. Ez pedig azért érdemel figyelmet, mert az áruszállításban a tranzit-szállítás teljesítményei fejlődnek a legdinamikusabban, és a tranzit-forgalom egyenlőtlenségei a legnagyobbak. A szállítás csúcsgéneit is kielégíteni képes szállítóképesség csökkent

a tranzit-küldemények átfutási idejét, növeli a magyar vasúti vonalak versenyképességét, és ezzel a népgazdaságot több devizához, a vasutat pedig a leggazdaságosabb szállítási teljesítményhez jut-tatja.

1971-ben a tranzit-szállítás kereken egyötöde volt az összes árutonnakilométer teljesítménynek, a nyereségnek pedig mintegy 70%-a származott a tranzit-szállításból

A szállítóképesség bővülése nemcsak mennyiségi, hanem minőségi tekintetben is kedvező hatást vált ki az üzemből. Ezt ábrázolja a 8. ábra. A szállítási teljesítményhez a heti csúcspanok átlagában 1971-ben 49 mozdony hiányzott, 1972-ben pedig átlagosan naponta 16 mozdonnal több állt rendelkezésre a számított mennyiségnél.

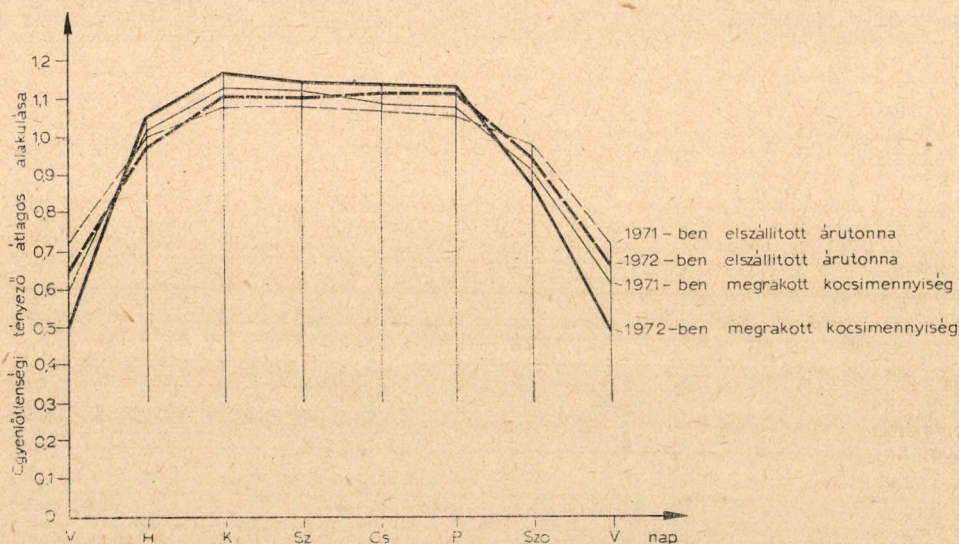
A tartalék szállítóképesség következtében a forgalomnak dinamikusabb lebonyolítása növelte vonatközlekedés tervszerűségét is.

1972-ben a tehervonatoknak 74,5%-a közlekedett menetrend szerint, a bázis időszak 65,0%-os arányával szemben (grafikonban: h/g), utazási sebességük 17,7 km/h-ról 18,8 km/h-ra nőtt. Mindez hatott a személyszállító vonatok menetrendszerűségére is, amely a korábbi 95,9% helyett 97,5%-os volt.

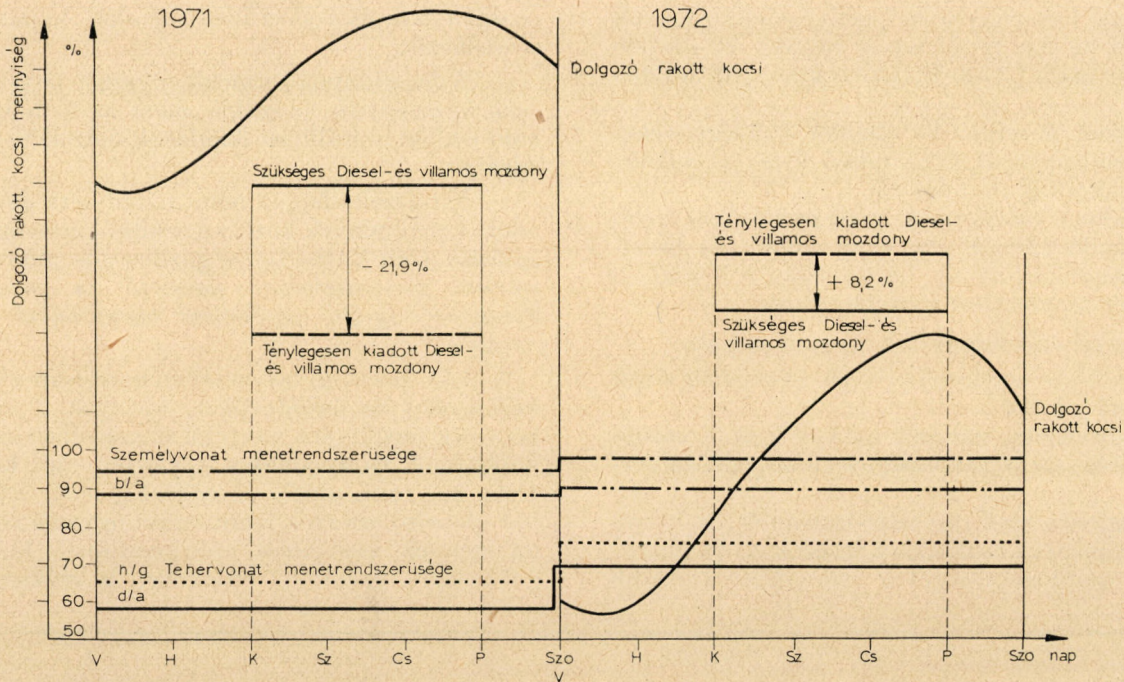
Javultak a vonatközlekedési terv teljesítésének minőségi mutatói is. 1972-ben a naponta közlekedésre kijelölt vonatoknak 88,7%-a közlekedett a tervben meghatározott összeállításban és viszonylatban, az előző évi 88,0%-kal szemben (a grafikonban a b/a vonal); ezen vonatok menetrend szerinti közlekedésének aránya ez évben 69,0% volt, míg tavaly csak 57,0% (a grafikonban a d/a vonal).

Mindezekből nyilvánvaló, hogy az M 62. sor. Diesel-mozdonyok beszerzésének előrehozása ez évre megalapozott és indokolt volt. A többlet Diesel-mozdonyok már az év első négy hónapjában jelentős mértékben javították az üzemvitel szinte minden számba vehető mutatóját.

A beszerzési előirányzatot vizsgálva megállapítható az is, hogy a IV. ötéves tervben nincs egyen-



7. ábra. A megrakott teherkocsik és az elszállított árumennyiség héten belüli ingadozása 1971-ben és 1972-ben



8. ábra. A szállítóképesség növekedése 1971—72 között

súly a gőzmozdonyok selejtezése és a Diesel-mozdonyok beszerzése között, mert a beszerzendő Diesel-mozdonyok névleges LE teljesítményéből le kell vonni 20—25%-ot, amelyet az erőátvitel határfoka és a segédüzemi berendezések emésztenek fel. Többek között ez az oka annak, hogy az 1975. év végéig beszerzésre előirányzott vontatójármű mennyiség — az alátervezett szállítási igények mellett is — csak mintegy 85%-os arányt biztosít a vontatási teljesítményekben a korszerű vontatási nemek számára. A tolatási teljesítményeknél is csak kb. 65%-os arány érhető el.

Az 1973. év végéig beszerzésre előirányzott villamos mozdony mennyiség a villamosított vonalak tiszta villamos üzeméhez nem elegendő. Az 1976-tól beszerezhető villamos mozdonyokat pedig részben az avultságuk, rossz üzemkészségük miatt selejtezendő V 41. és V 42. sor. mozdonyok pótlására kell felhasználni. A gőzmozdonyok üzemben tartásának feltételei folyamatosan korlátozódnak. E mozdonyok javításához már ebben az évben nincs elegendő kapacitás, annak ellenére, hogy a vontatási szolgálat egyszerűsített fővizsgálati módszert vezetett be.

A fenti beszerzési tervek rövid közbevetése azért érdemel figyelmet, mert a vontatójárműpark belső arányaiban végbemenő változásnak feltétlenül a *vonóerő-ellátottság javulását* kell szolgálnia. Kedvezőtlen alakulása az üzemvitelben újabb feszültségeket teremthet.

A vizsgálatok azt is megmutják, hogy a szállítási igényekhez igazodó mozdonymennyiséget — éppen a vasút üzemének gazdaságosabbá tétele érdekében — ma már kizárólag korszerű vontató járművek beszerzésével kell biztosítani.

Ennek érzékeltetésére az alábbi *összehasonlítás* szolgál. A költségek alakulása:

Beszerzés

M 62 sor. mozdony beszerzési ára	8 725 eFt
72 db M 62 sor mozdony beszerzési ára	628 200 eFt

Állandó költség évente

4% amortizáció	349 eFt
5% eszközkötési járulék	436 eFt
Alkatrész, javítási anyag készletelzése	24 eFt

Összesen:	809 eFt
72 db M 62 sor. mozdonynál	58 248 eFt

A *tehervonati fajlagos üzemköltség* az amortizáció és az eszközkötési járulék nélkül (Ft/100 etkm):

Időszak	Gőz	Diesel
1971	6,14	2,71

A gőz- és Diesel-üzemköltség különbsége 3,43 Ft 100 etkm.

A 72 db M 62 sor mozdonyal teljesíthető tehervonati 100 etkm teljesítmény:

Az M 62 sor.

mozdony haszonkm teljesítménye	300 km/nap
átlagos terhelése	1000 t
teljesítménye	
990 000 teher	100 etkm/év
üzemkészsége	75%
Dolgozó mozdony: $72 \cdot 0,75 =$	54 db

Összes teljesítmény

$54 \cdot 990\ 000 = 53\ 460\ 000$ teher	100 etkm/év
--	-------------

Az üzemköltség megtakarítás, ha a számított tehervonati 100 etkm teljesítményt gőzmozdonyok helyett M 62 sor. mozdonyok végzik: 53 460 000 teher 100 etkm. 3,43 Ft/100 etkm=183 367 800 Ft/év.

A kereken 58 millió Ft állandó költségnövekedéssel szemben tehát 183,0 millió Ft/év üzemköltség megtakarítás mutatkozik.

Ily módon a mozdonyok megvásárlásával növekedő állandó költség alig egyharmada az üzemköltség megtakarításnak, ha a mozdonyok szállító-képességét ténylegesen igénybe veszik.

Fentiekkel összefüggésben megállapítható:

— A többletmozdonyok teljes kihasználásának lehetőségei adottak.

— A közlekedési zavarok hatását csak a mozdonyok többlet-szállító-képességével lehet ellensúlyozni.

— Megfelelő szállítási teljesítmények és üzemviteli eredmények csak akkor érhetők el, ha a mozdonyok szállító-képességét a csúcsokhoz legalább

közelláló szállítási igényekre méretezik, és a vasút mozdonyban és vonóerőben tartalék kapacitással rendelkeznek.

— A mozdonyok termelékenységét nem szabad csak önmagában vizsgálni, mert az nem cél, hanem eszköz a szállítási feladatok optimális megoldásában.

— Mindezek alapján nem marad kétséges, hogy adott körülmények között a szállító-képesség fokozásának igen hathatós és gazdaságos módszere a *vonóerő mennyiségének korszerű és gazdaságos üzemvitelt nyújtó mozdonyok beszerzésével történő növelése.*

A MÁV jelenlegi helyzetében gondosan vizsgálni kell azokat az összetevőket, amelyek a szállító-képesség megkívánt mértékű növelésében szerepet kaphatnak, és mindenkor azt a tényezőt kell előtérbe helyezni, amely az *egyenkapacitás* irányába hat. A belső arányok fenntartása ugyanis nemcsak az igények kielégítése szempontjából, hanem a gazdaságos üzemvitel érdekében is szükséges.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Szept. 7. A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás: Villamos felsővezeteki berendezések karbantartásának racionalizálása.

Előadó: Csárádi János (MÁV Vill. Felsővezetékép. Főn.)

Szept. 7. A Híradástechnikai Tudományos Egyesület Távbeszélő Szakosztálya és a Közlekedéstudományi Egyesület Postai és Távközlési Tagozatának Távközlési Szakosztálya közös rendezésében előadás: Beszámoló a nemzetközi kapcsolástechnikai szimpozionról (Boston [USA] 1972. június 6—9.)

Előadók: Molnár Pál (BHG) és Horváth Imre (BHG).

Szept. 7. A Közlekedéstudományi Egyesület kibővített elnökségi ülése. Vitaindító előadás: Beruházáspolitikánk aktuális kérdései.

Előadó: Drecsin József, az Országos Tervhivatal elnökhelyettese.

Vita, bejelentések.

Szept. 8. A Vasútüzem Szakosztály rendezésében előadás: A Svéd Államvasutak kereskedelmi szolgáltatásának tevékenysége és jövőbeni célkitűzései.

Előadó: A. Ekelund kereskedelmi ig. (Svéd Államvasutak.)

Szept. 8. A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás: A tömegközlekedési járművek helye és szerepe Budapest közlekedésében.

Előadó: Lelkes Mihály (Főv. Tan. VB. Közl. Főig.)

Szept. 11—12—13. Az Alagút és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadásorozat: Alagútfalazatok mátrixos számítási módszere.

Előadó: Prof. A. Dausvili, a műszaki tudományok kandidátusa, Tbiliszi (SZU).

Szept. 12. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály és a Mérnöki Szerkezetek Szakosztály közös rendezésében tanulmányi kirándulás: A Jászberényi úti helyszínen előregyártott feszített-tartós aluljáró építési munkáinak megtekintése. Helyszíni tájékoztató előadásokat tartottak a tervezésről: Dalmay Tibor (Főmterv), Könczöl Lászlóné (Főmterv), a kivitelezésről: Láber Kornél és Józsa József (Hídép. V.).

Szept. 12—13. A Közlekedéstudományi Egyesület Hajózási Szakosztálya és a MAHART Magyar Hajózási RT közös rendezésében konferencia:

KONTÉNERIZÁCIÓ ÉS BELVÍZI HAJÓZÁS.

Szept. 12. Megnyitó: Földvári László a közl. és postaügyi miniszter helyettese.

Üdvözlés: Dr. Fekete György, a Dunabizottság igazgatója.

A konténerizáció a magyar közlekedéspolitikában, különös tekintettel a kelet-nyugati kereskedelemre.

Előadó: Dr. Bajusz Rezső, a KPM Közl. pol. Főv. vezetője.

A MAHART szerepe és tevékenysége a magyar konténerizációban.

Előadó: Kovács István vezérig. h.

A belvízi hajózás szerepe, részvétele és szervezése a háztól házig való konténerforgalomban.

Előadó: F. C. Margetts C. B. E. (Nagybritannia).

Korreferátumok, konzultáció.

A MAHART Container Terminal megtekintése a csepeli kikötőben.

Szept. 13. A magyar belföldi és export-import áruforgalom konténerizálhatóságának vizsgálata.

Előadó: Hegedűs B. András és Polacsek János.

Konténerforgalom a Rajnán.

Előadó: Dr. H. Erbguth (NSZK).

A komplex konténerizáció egyes berendezéseinek fejlesztési kérdései a magyar iparban.

Előadó: Vasvári Miklós.

Korreferátumok, konzultáció.

Zárszó: Lékai Elek, a MAHART vezérigazgatója.

Szept. 14. A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály rendezésében a 3. Városi Forgalmbiztonsági Szimpozion jármű témacsoportjának vitaülése.

Szept. 14. A Közlekedéstudományi Egyesület rendezésében:

FRANCIA ÉPÍTŐIPARI ÉS KÖZLEKEDÉSI FILMNAPE.

Szept. 15—18. A Szlovák Tudományos Műszaki Egyesület, a Szlovák Műszaki Egyetem és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésében szimpozion „Földalatti építmények víz elleni védelme” címmel Pozsonyban.

(Folytatás az 517. oldalon)

A városi úthálózat várható forgalmának meghatározása a kapacitásviszonyokkal számoló program alapján

Dr. BÉNYEI ANDRÁS — PARLAGI ENDRE

Az elektronikus számítógépek igénybevétele a városi úthálózat várható forgalmának meghatározásánál minőségileg megváltoztatta az ilyen jellegű munkák előkészítésének és végrehajtásának módját. Nemcsak a kidolgozható változatok számát növelte, hanem olyan eredmények elérését is lehetővé tette, melyek csak kézi úton soha nem lettek volna elérhetőek.

Hazánkban mintegy 3 éve folyik rendszeresen városi úthálózatok tervezése elektronikus számítógép igénybevételével. A munka alapjául eddig az UVATERV által elkészített programok szolgáltak. Ezek felhasználásával készült a *Budapesti Műszaki Egyetem Utépítési Tanszékén* — az UVATERV-vel együttműködve — a Budapest Közlekedésfejlesztési Terve felülvizsgálatának alapját képező, az úthálózat várható forgalmát meghatározó munka. Ugyancsak ezeknek a programoknak felhasználásával készítették az UVATERV-ben több vidéki város közlekedésfejlesztési tervét.

1. Az eddig használt hazai program

A hazai programoknak azonban — mint ahogyan a használatuk során kiderült — néhány, az első ilyen jellegű próbálkozás természetes velejárójának tekinthető *hiányossága* volt. Ezek összefoglalva az alábbiak:

— A körzetből — körzetbe irányuló forgalmakat tartalmazó célforgalmi matrix legfejlebb 100×100 -as lehetett. Ez a korlátozás a budapesti munkáknál okozott nehézségeket. Helyenként a szükségesnél nagyobbvonalú körzetbeosztást eredményezett.

— Az úthálózat kijelölésénél a program sajátossága volt, hogy a körzeteken belül keletkező, illetve oda irányuló forgalom „forrásai” és „nyelői” csomópontok voltak. Ennek a rendszernek hátteránya, hogy az úthálózat csomópontjain nem volt mód bizonyos mozgások kitiltására (pl. nem lehetett egyes csomóponti ágakon a balra kanyarodó járművek mozgását, a nagyíves mozgást kitiltani). Márpedig nyilvánvaló, hogy az az úthálózat séma, melynek valamennyi csomópontján mindenirányú mozgás megengedett, nem tükrözi híven a valóságos viszonyokat.

— *Alapvető hiányosságnak bizonyult* azonban az, hogy a ráterhelésnél a program az úthálózat kapacitáskihasználását nem tudta figyelembe venni. Az egyes útszakaszokra a hálózat kialakítása során előre felvett sebességértékek, továbbá a csomópontokon történő áthaladáshoz szükséges — ugyan csak előre felvett — idő a rajtuk lebonyolódó forgalomtól független volt. Ennek eredményeképpen azután pl. a párhuzamos útvonalakra a program a forgalmat nem a várható forgalomlefolynak

megfelelően, arányosan terhelte rá, hanem a csak valamivel is jobb paraméterekkel rendelkező útvonalra lényegében minden forgalmat rátett, míg a vele párhuzamos, csak valamivel rosszabb paraméterekkel rendelkező útvonalra szinte semmit. Ezen még — a várakozással ellentétben — az sem segített, hogy a ráterhelés a „két legrövidebb út” elve alapján történt. Így fordulhatott elő azután pl. Budapest esetében, hogy a városi autópálya jellemzőkkel rendelkező Hungária körút várható forgalma a kapacitásánál lényegesen nagyobbra adódott, ugyanakkor a vele párhuzamos körirányú útvonalak kapacitáskihasználása irreálisan alacsony értéket mutatott.

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a felsorolt — valóban szinte természetesnek vehető — hiányosságok ellenére az első hazai program lényegében elérte célját és a közlekedéstervezőknek nagy segítséget nyújtott a számítógépes úthálózat-tervezés kezdő lépéseire.

A továbbhaladás biztosítása céljából azonban szükséges volt áttérni olyan programra, amely a felsorolt hiányosságokat kiküszöböli. Ezért vettük fel az *MTA Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösség* témái közé egy ilyen fejlettebb algoritmus felkutatását és kipróbálását, s a hazai közlekedéstervezői gyakorlatba történő átviteli lehetőségeinek vizsgálatát.

A következőkben az erre a célra megfelelőnek tartott és a hazai tervezői gyakorlatban bevezetésre javasolt programot ismertetjük röviden, elsősorban természetesen ennek *forgalomtechnikai* és nem számítástechnikai vetületét kihangsúlyozva.

2. Az úthálózat kapacitásviszonyaival számoló program

Az ICL (International Computers Limited) angol cég a *közlekedési hálózatok elemzésére* 1968-ban készített programot, amelynek jelzőszáma ICL-1900. Azóta megjelent a programok leírását tartalmazó kézikönyv második kiadása, mely munkánk alapjául szolgált.

A program az úthálózat várható forgalmát kétéféle, egymástól minőségileg különböző algoritmus-sal képes meghatározni:

— Az igények szerinti útvonalak kijelölésén alapuló algoritmus.¹ Ez a ráterhelésnél a kapacitáskihasználást nem veszi figyelembe.

— Az útvonal kijelölésnél az úthálózat kapacitáskihasználását is figyelembe vevő algoritmus, amely az előbbire épül fel²

¹ Eredeti elnevezése: Desire Assignment, rövidítve: D. A. algoritmus.

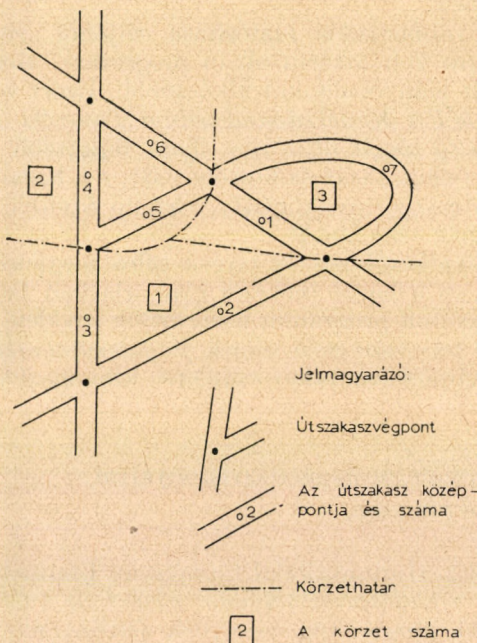
² Eredeti elnevezése: Capacity Restraint Traffic Assignment, rövidítve: C. R. T. A. algoritmus.

2.1. Útvonalkijelölés az igények szerint³

A módszer lényege: az adott úthálózat, az úthálózat elemeire jellemző adott eljutási idők és honnan-hová táblázat alapján a számítógép kiszámítja a legrövidebb utakat. (A minimalizálás alapja az eljutási idő. Matematikailag a minimális eljutási időhöz tartozó útvonalakat határoz meg egy forgalomkeletkezési pont és az összes többi forgalomnyelési pont között. Ezt valamennyi forgalomkeletkezési pontra elvégzi.) Ez a program kapacitáskörülményeket nem vesz figyelembe.

2.11. Az úthálózat jellemzése a ráterhelendő forgalom szempontjából

Az úthálózatot körzetekre (zónákra) osztjuk fel. Körzeten az útszakaszok középpontjainak olyan halmazát értjük, ahol forgalom keletkezik, illetve elnyelődik. A körzeten belül helyezkednek el a hozzátartozó útszakaszok (szekciók), amelyek középpontjában keletkezik, illetve nyelődik el a forgalom. Az ismertetett fogalmak megértését az 1. ábra segíti elő.



1. ábra. Az úthálózat jellemzése a ráterhelendő forgalom szempontjából

2.12. A honnan — hová táblázat

A forgalomáramlási (honnan — hová) táblázatok megadása körzetenként (zónánként) történik. Ennek formája a hagyományos célforgalmi táblázat. Minden egyes körzethez tartozik azonban egy további táblázat, amely valamennyi, a körzethez tartozó útszakaszt feltünteti és minden egyes útszakaszhoz két számot rendelt. Az egyik szám megmutatja, hogy a kérdéses útszakasz milyen mértékben (%-ban) részesedik a körzeten belülről kifelé irányuló

nyuló összforgalomból, a másik szám a körzeten befelé irányuló forgalomból az útszakasz részesedését adja meg %-ban (körzetarányos táblázat). Egy körzeten belül az egyes útszakaszokon eredő, illetve elnyelődő forgalmi részesedések összege természetesen 100%.

A hagyományosan értelmezett *végleges* honnan-hová táblázatot a gép készíti el, az előbbieken ismertetett két kiinduló táblázat alapján. Ennek a rendszernek igen nagy előnye, hogy a forgalomra vonatkozó adatokat több, viszonylag egyszerű, könnyen kezelhető kisméretű táblázat foglalja össze.

A kiinduló táblázatoknak nem kell szimmetrikusnak lenniük.

A forgalmi adatok megadásával kapcsolatos kapacitáshatárok a következők:

- a körzetek lehetséges legnagyobb száma: 400.
- az útszakaszok lehetséges legnagyobb száma: 2047.
- egy körzetben legfeljebb 100 útszakasz lehet.

2.13. Az úthálózat megadása

Az 1. ábra szerint az úthálózat útszakaszokból (szekciókból) áll. Az útszakaszok csomópontokban érintkeznek és két szomszédos útszakasz közötti utazás esetén a járművek mindig csomóponton haladnak át. A csomópontok azonban a programban sehol sem szerepelnek. Ha két szomszédos útszakasz számra hivatkozunk ugyanis, egyértelmű, hogy ezek hogyan kapcsolódnak. Az úthálózat egyértelmű megszerkesztése alapfeltétel. Ez azt jelenti, hogy két szomszédos útszakasz között csak egyetlen eljutási lehetőség legyen oda és vissza. Szükséges viszont megadni az útszakaszon mozgó járművek haladási irányát. Ebből a célból minden egyes útszakaszhoz + és — előjelet rendelünk.⁴ Az előjel felvétele tetszés szerinti, de ha egy útszakasz egyik irányának előjelet adtunk, akkor azt az előjelet végig következetesen tartani kell.

A hálózat kialakításánál ügyelni kell arra, hogy a csomópontok vagy 3, vagy 4 ágúak legyenek. Az alapeset a 4 ágú csomópont. 3 ágú csomópont esetén a kimaradó 3. irány (előjeles útszakasz) száma 0 és időértéke is 0.

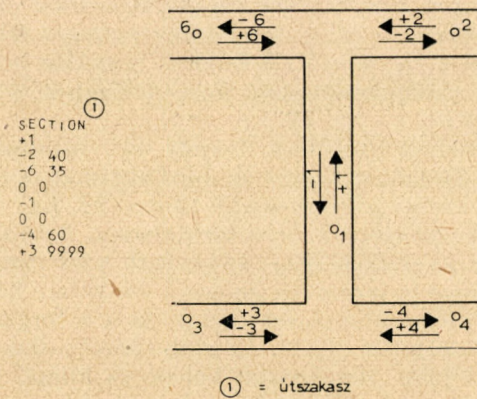
A két szomszédos útszakasz (pontosabban középpontja) közötti eljutási lehetőségéhez tartozik egy időparaméter, amely másodpercben kifejezve feltünteti a két szomszédos útszakasz középpontja közötti *eljutási időt*. Ez az eljutási idő a csomóponton az áthaladáshoz szükséges időt is magában foglalja. Lényeges, hogy az eljutási idő kiszámítására ebben az algoritmusban semmiféle utalás nincs, a közlekedéstervező a tényleges viszonyoknak megfelelően veheti fel.

Az útszakaszok egyirányúsítása, vagy a csomóponti mozgások kitiltása az erre a mozgásra beírt 9999 s. (a lehetséges leghosszabb eljutási idő) időparaméterrel valósítható meg.

Az úthálózat megadására példa a 2. ábrán látható. A +1 előjeles forrás útszakaszából a —2

³ D. A. algoritmus.

⁴ Az előjeles útszakasz eredeti elnevezése: link.



2. ábra. Példa az úthálózat megadására

előjeles cél útszakaszba 40 s. alatt, a -6 előjeles cél-útszakaszba 35 s. alatt lehet eljutni. A csomópont 3 ágú, ezért a hiányzó ág 0-val jelölt. A -1 előjeles forrás-útszakaszból a -4 előjeles cél-útszakaszba 60 s. alatt lehet eljutni. A +3 előjeles cél-útszakasz maximális időparamétere egyirányú utcát jelöl.

2.14. A legrövidebb utak számítása

Ez az algoritmus csak az eljutás idők alapján jelöli ki az útszakaszok (pontosabban középpontjaik) közötti legrövidebb utat. Itt tehát csak egy

legrövidebb út van, a kapacitáskihasználás nincs figyelembe véve. A legrövidebb utak számítására szolgáló algoritmus leírása az angol Road Research Laboratory közli Note RN (3829) sz. alatt P. D. Whitting munkájaként az alábbi címen: Computer Programs for Allocating Traffic by the Quickers Route Method. (Számítógépes program a forgalom elosztására a legrövidebb út módszere alapján.)

Ennek az eljárásnak jelentősége az, hogy alapját képezi a kapacitásvizonyokat figyelembevévő ráterhelési eljárásnak.

2.15. Eredmények

A számítás eredményeit a gép számos táblázatban írja ki. Ezek közül a leglényegesebbek a következők:

— E/h-ban kifejezett, útszakaszról - útszakaszba irányuló forgalomáramlási táblázat. Az útszakaszok számának megfelelő nagyságú matrix.

— Útszakaszonként az érkező és induló forgalmak.

— A legrövidebb utak leírása útszakaszonként.

Valamennyi útszakaszra külön táblázatot ír ki a gép. Erre a táblázatra példa a 3. ábrán látható. A táblázat 3 sorból áll. A felső sor az előjeles célútszakaszt, a középső sor a megelőző előjeles útsza-

DATE 25/03/72 1900 CAPACITY RESTRAINT TRAFFIC ASSIGNMENT PACKAGE (X36C) PAGE 1
 CAPACITY RESTRAINT TEST CASE ITERATION 3
 FINAL RESULTS FOR CAPACITY RESTRAINT ASSIGNMENT

ORIGIN	ADJ	FLOW	DELAY	ADJ	FLOW	DELAY	ADJ	FLOW	DELAY	FLOW IN	FLOW OUT	AVE LINK FLOW	CAP	LOAD
1	-2	0	161	-6	1016	20	0	0	0	96	1016	556	2200	25
-1	0	0	0	-4	48	20	3	0	9999	444	48	246	2200	11
2	-6	0	23	-1	24	24	-1	0	3	392	24	208	1350	15
-2	-3	38	173	-7	0	170	5	1438	9	1472	1476	1474	1350	109
3	-7	280	35	5	0	9999	2	32	34	0	312	156	900	17
-3	1	88	25	0	0	0	-4	0	26	570	86	329	900	37
4	3	0	26	1	8	27	0	0	0	712	8	360	2200	16
-4	0	0	0	-14	284	28	11	108	331	48	392	220	2200	10
5	-9	286	7	-10	795	6	6	312	5	1438	1393	1415	900	157
-5	2	0	20	-3	0	25	-7	87	10	1372	87	729	800	91
6	0	0	0	-1	420	2	-2	1472	3	1160	1892	1526	2200	69
-6	-5	308	5	-9	528	6	-10	2478	3	1016	3314	2165	2200	98

- ① = kapacitáskorlátokat figyelembevevő forgalomszétosztás
- ② = kapacitáskorlátokat figyelembevevő eset
- ③ = kapacitáskorlátokat figyelembevevő forgalomszétosztás végeredménye
- ④ = eredet
- ⑤ = szomszédos
- ⑥ = forgalom
- ⑦ = késleltetés
- ⑧ = forgalom be
- ⑨ = forgalom ki
- ⑩ = az előjeles útszakasz átlagos forgalma
- ⑪ = kapacitás
- ⑫ = terhelés

3. ábra. Példa a legrövidebb utak leírására útszakaszonként

kaszt, az alsó sor pedig másodpercben kifejezve azt az időt tartalmazza, amely a táblázat fejében feltüntetett útszakaszból a felső sorban szereplő előjeles célútszakaszig való eléréséhez szükséges. Maga az útvonal, ahogy a jármű a táblázat fejében jelölt kiindulási útszakaszból az előjeles célútszakaszig eljut, a következőképpen követhető:

Az előjeles célútszakaszból indulunk ki és visszafelé haladunk. Az előjeles célútszakasz alá írt megelőző előjeles útszakaszt a következő lépésben előjeles célútszakasznak tekintve, lépésenként eljutunk a kiindulásig. A táblázatból két szomszédos előjeles útszakasz közötti eljutási idő is leolvasható oly módon, hogy az eljutási sorrendben egymás után következő eljutási idők különbségét képezzük. Pl. 1-ből 11-ben az eljutási idő: 110 s. Az útvonal: 11, -4, -1, 0. (Visszafelé kell felgöngyöltetni.) Az eljutási idő 11 és -4 között $110 - 60 = 50$ s.

— Útszakaszonként azon kiinduló forgalomnagyságok összegének megadása, melyek az adott

úthálózaton nem képesek célútszakaszukat elérni. Ez a táblázat a hálózatkialakítás esetleges hibáira hívja fel a figyelmet. (A hálózat megadás helyességének ellenőrzésére még más táblázatok is szolgálnak.)

— Eredménytáblázat, amely két szomszédos előjeles útszakasz között az összforgalmat és az út megtételeéhez szükséges időt tünteti fel. Egy ilyen táblázat részletét a 4. ábra tartalmazza. A táblázat egy sora az eredő előjeles útszakaszt, a lehetséges 3 szomszédos (a járművek haladási irányában következő) előjeles útszakaszt tartalmazza a forgalommal és az eljutási idővel. Az utolsó három oszlop az eredő előjeles útszakaszon belépő és kilépő összforgalmat (a kisíves, egyenesirányú és nagyíves forgalom összegeként), valamint a belépő és kilépő forgalom számtani átlagát tünteti fel. Az utolsó oszlop az útszakasz jellegének és keresztmetszeti elrendezésének meghatározásánál mérnöki szempontból felhasználható számítási eredmény. (A csomóponti ágak méretezésénél az előjeles útsza-

DATE 11/12/71

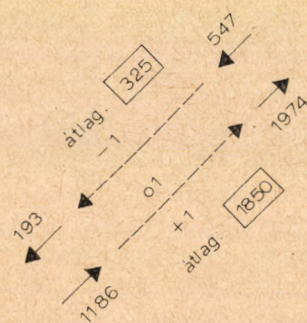
1900 CAPACITY RESTRAINT TRAFFIC ASSIGNMENT PACKAGE (X36C)^①

PAGE 1

DESIRE TEST CASE^②

FINAL RESULTS FOR DESIRE ASSIGNMENT^③

ORIGIN ^④	ADJ ^⑤	FLOW ^⑥	DELAY ^⑦	ADJ	FLOW	DELAY	ADJ	FLOW	DELAY	FLOW IN ^⑧	FLOW OUT ^⑨	AVERAGE LINK FLOW ^⑩
1	-2	0	40	-6	1974	35	0	0	0	1186	1974	1580
1	0	0	0	-4	193	60	3	0	9999	457	193	325
2	-6	852	50	0	0	0	-1	0	45	1840	852	1346
-2	-3	166	30	-7	458	40	5	0	9999	0	624	312
3	-7	262	20	5	0	99	2	160	40	336	422	379
-3	1	258	30	0	0	0	-4	516	50	1030	774	902
4	3	336	20	1	928	20	0	0	0	1212	1264	1238
-4	0	0	0	-14	199	30	11	98	50	709	297	503
5	-9	168	40	-10	108	60	6	72	30	695	348	521
-5	2	1472	10	-3	795	20	-7	1403	30	4653	3670	4161



összes belépő jmu: $1186 + 547 = 1643$

összes kilépő jmu: $1974 + 193 = 2167$

$2167 - 1643 = 524$ (az érkező és induló forgalom különbsége)

- ① = kapacitáskorlátokat figyelembevevő forgalomszétosztás
- ② = igények szerinti eset
- ③ = az igények szerinti forgalomszétosztás végeredményei
- ④ = eredet
- ⑤ = szomszédos
- ⑥ = forgalom
- ⑦ = késlekedés
- ⑧ = forgalom be
- ⑨ = forgalom ki
- ⑩ = az előjeles útszakasz átlagos forgalma

4. ábra. Részlet az eredménytáblázatból

kaszok között lebonyolódó forgalmat kell használni.) A leírtak jobb megértését a 4. ábra alján elhelyezett, az 1. jelű útszakasz forgalmait feltűntető magyarázó számítás szolgálja.

2.2. Útvonalkijelölés a kapacitásvizonyok figyelembevételével⁵

A ráterhelés alapjául szolgáló forgalom megadása, az úthálózat megadásának logikája, valamint a legrövidebb utak számításának matematikája, továbbá az eredmények kiírásának formája és a táblázatok tartalma a 2.1. fejezetben ismertettekkel lényegében azonos. Alapvető eltérés azonban az, hogy ez az algoritmus az *eljutási időket a kapacitáskihasználás függvényében számolja*. Emiatt az úthálózat paramétereinek megadása a legrövidebb utak számításához eltérő, továbbá a forgalom ráterhelése lépcsőkben történik.

2.21. Az úthálózat megadása a legrövidebb utak számításához

Mint az előbbi algoritmusban, ez esetben is minden egyes előjeles eredő útszakaszhoz 3 előjeles cél-útszakasz tartozik. Az eredő előjeles útszakaszra 3, az előjeles cél-útszakaszra 5 paraméter vonatkozik, amelyet a tervező ad meg.

2.21.1. Az előjeles eredő útszakasz paramétere

Az előjeles eredő útszakaszra vonatkozó 3 paraméter a következő ($a-c$):

a) *Az előjeles eredő útszakasz típusa.* Az algoritmus az alábbi 8 típust különbözteti meg:

1. Irányonként 3 sávós autópálya.
2. Irányonként 2 sávós autópálya.
3. Irányonként 3 sávós kétpályás út.
4. Irányonként 2 sávós városi autópálya.
5. Irányonként 3 sávós kétpályás városi út.
6. Irányonként 2 sávós kétpályás városi út.
7. Három sávós út.
8. Két sávós út.

A felsorolt útszakasztípus függvényében — vagy összefüggésből vagy grafikon alapján — számol a gép *sebességet*.

Az *összefüggés* az alábbi:

$$V = K_1 \left[1 - \frac{k_2 (\exp(k_3 \cdot x) - 1)}{(k_4 - x)^{1/2}} \right]$$

ahol V a sebesség láb/s-ban (1 láb=30,48 cm),
 x a forgalom nagysága jármű/óraban,
 k_1 a legnagyobb sebesség,
 k_2 állandó,
 k_3 1/100 k_2 ,
 k_4 a kapacitás.

⁵ Eredeti nevén: C. R. T. A. algoritmus.

Ha $x \geq k_3$, vagy $V < 3$, úgy az átlagos sebesség 3-ra veendő fel.

A D áthaladási időszükséglet az útszakaszon:

$$D = \frac{L}{2V}$$

összefüggésből számítandó. (Ez az egyszerű idő = út/sebesség összefüggés),

ahol L az útszakasz hossza csomóponttól csomópontig.

A k_1 , k_2 és k_4 értékeket az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

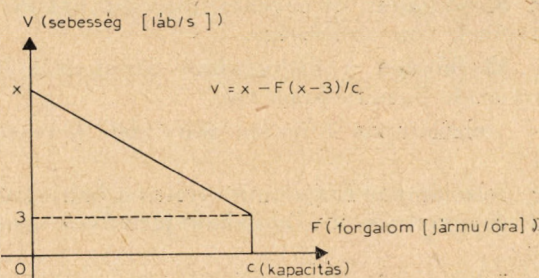
Az útszakasz típusa	k_1	k_2	k_4
1	70	15	4500
2	60	21	2200
3	50	26	1100
4	40	16	1350
5	30	14	900
6	30	17	600
7	50	8	1450
8	40	17	750

Ha a kapacitás előírt, a táblázatban megadott k_4 érték helyett az előírt kapacitásérték használendő.

Az alkalmazott dimenziók:

sebesség: láb/s,
 forgalom: jármű/óra.

A sebesség számítható az 5. ábrán látható grafikon alapján is. Az ordináta a sebesség láb/s-ban, az abszcisszára a forgalom jármű/óraban van felrakva. Az x értéke 30—100 láb/s között változhat.



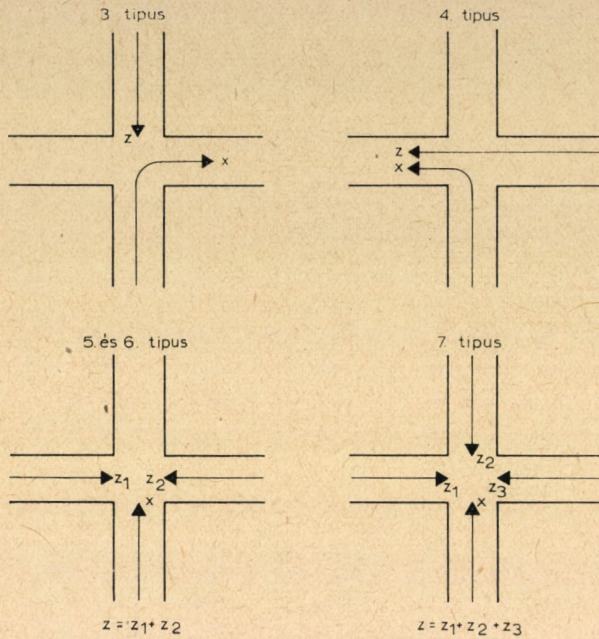
5. ábra. Grafikon a sebesség meghatározásához a forgalom nagyság függvényében

b) *Az előjeles eredő útszakasz teljes hossza*, lábban (a határoló csomópontok között).

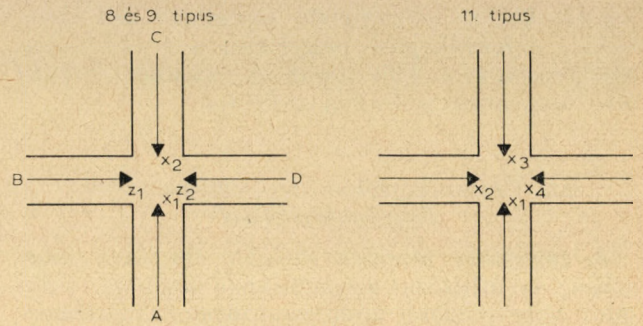
c) *Az előjeles eredő útszakasz kapacitása* jármű/óraban (abban az esetben, ha az 1. táblázatban közölt kapacitásértékektől eltérőt írunk elő.)

2.21.2. Az előjeles célútszakasz paramétere

Az előjeles cél-útszakaszhoz tartozó 5 paraméter ($a-e$) a következő:



6. ábra. Az x és z jelű forgalmi áramlatok értelmezése



7. ábra. Az összefüggésben szereplő értékek értelmezése

A 3., 4., 5., 6. és 7. típusú keresztezésnél az áthaladási időszükséglet számítása:

$$4 + \frac{a [\exp (x/100) - 1]}{b \exp (-z/c) - x}$$

ahol az x és z jelű forgalmi áramlatok jelölése a 6. ábrán látható. Az összefüggésben szereplő a, b és c értékek a 2. táblázatban találhatók.

a) A keresztezés típusa Az algoritmus az alábbi keresztezéstípusokat tárgyalja:

— Elsőbbségadással szabályozott keresztezés:

1. Elsőbbsége a főútvonal balra kanyarodó forgalmának van.
2. Elsőbbsége a főútvonal egyenes irányának van
3. Elsőbbsége a főútvonal jobbra kanyarodó forgalmának van.

4. Elsőbbsége a kisforgalmú útvonal balra kanyarodó járműveinek van, amelyek külön erre a célra létesített forgalmi sávval rendelkeznek.

5. Ugyanaz mint 4., de külön balra kanyarodó sáv nélkül.

6. Kisforgalmú út egyenes irányban haladó járműveinek van elsőbbsége.

7. Elsőbbsége a kisforgalmú útvonalról balra kanyarodó járműveknek van.

— Jelzőlámpás forgalomirányítású keresztezések:

8. Jelzőlámpás forgalomirányítás a balra kanyarodó és egyenesen továbbhaladó járművek számára van.

9. Jelzőlámpás forgalomirányítás a jobbra kanyarodó járművek számára van.

— Körforgalmú csomópontok:

10. Minden irányú mozgás megengedett

— Jobbkézsabályos keresztezések:

11. Minden irányú mozgás megengedett.

b) Az áthaladási időszükséglet számítása a keresztezés típusa függvényében az alábbi:

Az áthaladási időszükségletet az algoritmus a forgalom nagyságából és a csomóponti paraméterekből számítja.

Az 1. és 2. típusú keresztezésnél az áthaladási időszükséglet: 2.

2. táblázat

A csomópont típusa	a	b	c
3	100	800	400
4	100	250	2500
5	90	800	400
6	100	800	400
7	120	800	400

A 8. és 9. típusú keresztezésnél az áthaladási időszükséglet számítása:

$$4 + \frac{[7y_2 + 3y_1(1 - y_1 - y_2)]^2}{a(1 - y_1)(1 - y_1 - y_2)(y_1 + y_2)^2} + \frac{x^2}{2q(1 - x)}$$

ahol

$$x = \frac{7(y_1 + y_2)}{4 + 3(y_1 + y_2)} \quad \text{és} \quad q = \frac{x_1}{3600}$$

az a érték

a 8. típusú keresztezésnél 7,61

a 9. típusú keresztezésnél 4,00

Ha S_A, S_B, S_C és S_D a telítettségi forgalomnagyságok az A, B, C és D keresztezésbe torkoló útszakaszokon, úgy

$$y_1 = \max \left[\frac{x_1}{S_A}, \frac{x_2}{S_C} \right]$$

$$y_2 = \max \left[\frac{z_1}{S_B}, \frac{z_2}{S_D} \right]$$

Az x és z értékek értelmezését a 7. ábra tünteti fel. A 10. típusú keresztezésnél az áthaladási időszükséglet:

$$x/(k_1 - x) + k_2$$

DATE 11/12/71

1900 CAPACITY RESTRAINT TRAFFIC ASSIGNMENT PACKAGE (X3GC)^①

PAGE 1

DESIRE TEST CASE^②

ITERATION 1

SHORTEST ROUTES, FROM SECTION^③

DESTN. LINK ^④ :	1	-1	2	-2	3	-3	4	-4	5	-5	6	-6	7	-7
PREV. LINK ^⑤ :	0	0	-5	1	4	-5	-11	-1	7	-6	5	1	-12	-5
JOURNEY TIME ^⑥ :	9999	9999	55	40	185	65	165	60	115	45	175	35	95	75
DESTN. LINK :	9	-9	10	-10	11	-11	12	-12	13	-13	14	-14	15	-15
PREV. LINK :	-13	-6	13	-6	-4	-7	-7	-9	-9	-10	-16	-4	-16	-7
JOURNEY TIME :	145	55	175	55	110	105	145	75	115	85	155	90	155	110
DESTN. LINK :	16	-16	17	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PREV. LINK :	-14	-9	-16	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JOURNEY TIME :	180	85	185	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- ① = kapacitáskorlátokat figyelembevevő forgalomszétosztás
 ② = igények szerinti eset
 ③ = a legrövidebb utak útszakaszokból
 ④ = rendeltetési előjeles útszakasz
 ⑤ = megelőző előjeles útszakasz
 ⑥ = utazási idő

8. ábra. A kapacitáskihasználást figyelembevevő algoritmus eredménytáblája

ahol k_1 a keresztezés kapacitása
 k_2 az adott állandó áthaladási idő
 x a keresztezésbe belépő teljes forgalom

$$x = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$$

Az összefüggésben szereplő x értékek értelmezése a 7. ábrán látható.

A II. típusú keresztezés áthaladási idővesztésére adott érték van.

Valamennyi összefüggésbe a forgalom nagyság jármű/órában, az idő s-ban van megadva.

- c) A cél útszakasz hossza lábban.
 d) Az előjeles cél-útszakasz típusa.
 e) Az α és β paraméterek, amelyek értelmezése a következő:

Jelzőlámpás keresztezés esetén:

- α = az előjeles eredő útszakasz kapacitása
 β = az előjeles cél útszakasz kapacitása

Körforgalom esetén:

- α = a körforgalmon való áthaladáshoz szükséges idő másodpercben kifejezve
 β = a körforgalmú csomópont kapacitása

Jobbkézszabályos keresztezés esetében:

- α = az áthaladáshoz szükséges idő
 $\beta = 0$

Minden egyéb esetben α és $\beta = 0$.

2.22. A kapacitáskihasználás figyelembevétele a ráterhelésnél

A módszer lényege a következő: első lépésben a számítógép meghatározza a legrövidebb utakat a forgalom figyelembevétele nélkül. Ennél a lépésnél tehát a legrövidebb út független a kapacitáviszonyoktól, és a gép lényegileg a 2.1. alatt ismert algoritmus szerint dolgozik. Az így meghatározott legrövidebb útra a gép ráterheli az összforgalom adott %-át, tehát nem az egész forgalmat.

A második lépésben újra számolja a legrövidebb utakat, de itt már figyelembe veszi a hálózatnak az előbbi lépésben előállított forgalmát (ennek a forgalomnak alapján számolja tehát a legrövidebb utakat; az előbb ismertetett képlet sorban az útszakaszokon és csomópontokon áthaladó forgalom függvényében adott az áthaladási időszükséglet), és a már meglévő forgalomra ráhelyezi ebben a második lépésben az összforgalomnak újabb %-át.

Az eljárás így folytatódik tovább, amíg egymás után következő lépésekben a teljes forgalom a hálózatra kerül.

A ráterhelési lépcsők száma kétféleképpen választható meg:

— Az alapértelmezés szerint a ráterhelési lépcsők⁶ a forgalom alábbi %-ai:

50%, 25%, 15%, 10%.

— Mód van azonban legfeljebb 10 lépésig elmenteni. Ebben az esetben az egyes lépésekben ráterhelendő forgalom %-a tetszőleges.

2.23. Eredménytábla

Az egyes lépések után a gép a 8. ábrán látható minta szerinti eredménytáblázatot adja. Ezen előjeles útszakaszonként megtalálható — egy sorban — az összes lehetséges szomszédos előjeles útszakasz száma, az eljutáshoz szükséges idő és az arra haladó forgalom nagysága. Az utolsó 5 oszlop az eredő előjeles útszakaszon belépő és kilépő összforgalmat, valamint a belépő és kilépő forgalom számtani átlagát, az előjeles útszakasz kapacitását és a kapacitáskihasználás %-át tünteti fel.

*

Befejezésül szükséges megemlíteni, hogy a kutatás során figyelemmel voltunk az eredményeket elsősorban felhasználó UVATERV tájékoztatására, az elméleti kutatási eredmények minél gyorsabb gyakorlatba vétele céljából. A munka előrehaladása során az UVATERV részéről *Hiesz Győző* okl. mérnök is végzett kísérleti futtatásokat és ezzel tevékenyen részt vett a programok „belövésében”.

⁶ Eredeti nevén: load proportions.

A hézag nélküli vasúti felépítmény karbantartási lehetőségei az év folyamán, figyelembe véve a sínhőmérséklet vizsgálati eredményeit

Dr. KECSKÉS SÁNDOR

A vasúti közlekedésben a terhelés növekedése (tengelynyomás-emelés, forgalomnövekedés, sebességnövelés stb.) a pálya jobb kialakításával egyidőben a szerkezetek módosítását sürgette.

A korszerű szerkezeteknél különös figyelmet igényel a *hő hatása*. Ez a körülmény a korszerű felépítmény építésének és karbantartásának döntő fontosságú kérdése.

A nagy forgalmú és nagy sebességű vágányok általában hézag nélküliek. A *hézag nélküli vágányban* a hő és a terhelés hatására a sín fárasztott állapotban van. A *karbantartás* a forgalom biztonsága érdekében csak meghatározott *sínhőmérsékleti határok* között megengedett. A meg nem engedett sínhőmérséklettől eltérő hőmérsékletnél végzett munka, amely a vágány megbontásával jár, megzavarja a sínben fellépő feszültséget és ezzel veszélyeztetheti a vágány állékonyságát.

E probléma feltárása hazai és nemzetközi téren napról-napra gazdagodik. A megoldás csak a ható tényezők ismeretében lehetséges. Megfigyelésekre van szükség, hogy megállapíthassuk a műszakilag is megalapozott megoldásokat.

Ennek érdekében öt éve (egy-egy területen 9 éve) folyamatos *lég- és sínhőmérséklet mérést* végeztünk az ország fő éghajlati körzeteiben elhelyezett állomásokon. Az adatokat az egész ország területéről gyűjtöttük és feldolgozva értékeltük. Az értékelésnél figyelembe vettük a vasútépítéshez és karbantartáshoz szükséges sínhőmérsékletet.

A vasutak nagy többsége ilyen mélyreható vizsgálattal még nem rendelkezik. Európában a *francia* vasutak is foglalkoztak a maximális sínhőmérséklet gyors előrejelzésével. A *Szovjetunióban* *Persin* professzor vizsgálta a sínhőmérséklet hatását a hézag nélküli vágányban, de ő a léghőmérséklet statisztikai adataiból következtetett a sínhőmérsékletre.

A SÍNHŐMÉRSÉKLET ELŐREJELZÉSÉNEK KORLÁTAI

A sínhőmérséklet pontos előrejelzése érdekében megvizsgáltuk a lég- és sínhőmérséklet, valamint a sugárzás összefüggéseit.

A vizsgálat alapján megállapíthattuk, hogy a *lég- és sínhőmérséklet* között a korrelációs kapcsolat, ha matematikai statisztikai módszerekkel vizsgáljuk, szoros. A lineáris kapcsolat korrelációs tényezőinek értékei nagyobb szórást mutatnak, mint a nem lineárisak. A háromváltozós lineáris korreláció alapján kapott totális korrelációs tényezők értékei azonban még az előzőnél is szorosabb kapcsolatot mutatnak. Az esetek nagy többségében a tényezők értéke nagyobb, mint 0,9.

A *sugárzás*, mint égi csillagászati paraméter vizsgálata a vasúti igények kielégítéséhez kedvező volna. A pontos előrejelzés azonban csak tiszta sugárzási napokon lehetséges, de az ilyen nap a mi időjárási viszonyaink mellett kevés. A kánikulai napokon a sugárzás bár ismétlődhet, azonban soha sem tökéletesen. A napsütés kis fedettség esetén 20—25%-kal is eltérhet.

A *meteorológiai tényezők* hatása igen nagy. Ilyenek:

- a léghőmérséklet indulási értéke,
- a nedvesség léte, a csapadék jelenléte (a hidrometeorok függvénye szakadásos),
- a szél és sebessége, mint elvezetési tényező,
- a zivatar változó hatása stb.

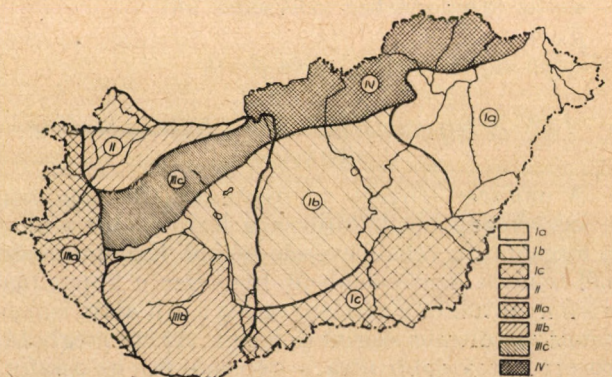
A felhőzet hatását a napi sugárzásnál nem lehet pontosan értékelni. A sugárzás függ a felhőzet változásától, amely egy kisebb térségre is eltakarhatja a nap előtti térszöveget.

Az előrejelzésnek elvi, időbeni és térbeli korlátai vannak. A meteorológiai tényezők hatása ez esetben kiszámíthatatlan. A sugármérő állomások telepítése költséges és az eredmények értékelése, a levonható következtetések nagy szakértelmet kívánnak, ugyanakkor az egyes meteorológiai tényezők alapján a sínhőmérséklet értéke nem lesz megfelelően pontos. A zavaró hatások közé sorolhatjuk még a bevágások és töltések változását és az itt fellelhető természetes árnyékhatásokat is.

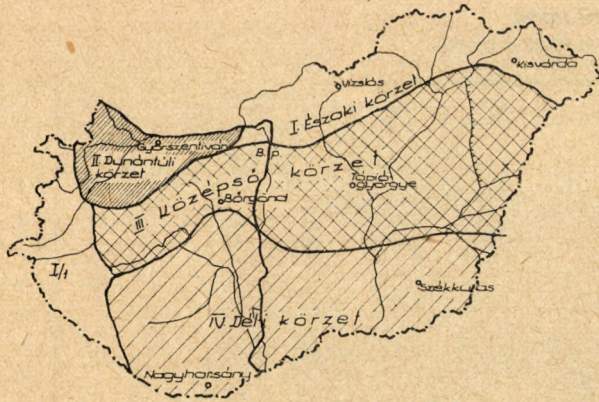
AZ ÉGHAJLATI KÖRZETEK RÖVID JELLEMZÉSE

A hazai éghajlatkutatók az ország területét négy főkörzetre és ezen belül az első és harmadik főkörzetre 3—3 alkörzetre osztják fel, az *1. ábra* szerint.

A meteorológusok által meghatározott nyolc körzetre a sínhőmérséklet törvényszerűségeinek vizsgálatára négy körzetre csökkentettük.



I. ábra. Éghajlati körzeteink (1901—1950)



2. ábra. A sínhőmérsékleti körzetek és a megfigyelő állomások

Az ország egész területét átfogó vizsgálathoz a levegő- és sínhőmérsékleti adatok mérésére 1966. január 1-től további mérőállomásokat telepítettünk a MÁV Budapesti Igazgatóság területén kívülre is (Kisvárdá, Székkutas és Nagyvárad), a korábbi állomások megtartása mellett. A mérőállomások kijelölését az éghajlati körzetek időjárás viszonyainak mérlegelése alapján határoztuk meg. A körzetek és állomások elhelyezkedése a 2. ábrán látható.

1. Az ország északi körzete, a Vizslás és Kisvárdán telepített mérőhelyekkel, amelyhez a nyugati határszél I/1-es területe is tartozik.

A körzetben az év elejétől február közepéig a hideg idő jelentős. A nappali órákban csak egyes esetekben emelkedik a sínhőmérséklet 0 °C fölé 3—6 óra időtartamra. Február második felében már az 5...—10 °C sínhőmérséklet is előfordul, majd a hónap végén 12—14 óra között 10...—20 °C kal is találkozunk, amely március hónapban a nappali időszakban fokozatosan emelkedik. Március 25-től már erősebb a felmelegedés, ami a sínhő 20 °C feletti sínhőmérsékletet okoz. Április 24-től

a nappali órákban nagyobb a sínhőmérséklet, mint 30 °C. A továbbiakban májustól augusztus végéig csak egyes napokon marad 30 °C alatt a sínhőmérséklet. Szeptember 17-től ismét 30 °C alá süllyed a sínhőmérséklet és fokozatosan halad a téli időszak felé, 0 °C alá. November végétől már a hideg idővel számolhatunk.

Az éjszakai időszakban április 24-től szeptember 17. között a sínhőmérséklet 5...—10 °C, majd 10...—20 °C, amely ebben az időintervallumban megmarad (3. és 4. ábra).

2. Az ország dunántúli (Kisalföld) körzete, a Győr-szentivánon telepített mérőhely alapján.

A körzetben a téli hónapok hőmérsékleti értékei mérsékelték, de 0 °C alattiak. Február elejétől a dél körüli négyórás időköz sínhőmérséklete 5...—10 °C lesz és 25-től megkezdődik a tavaszi 10...—20 °C-nak megfelelő értékköz, amely április végére már 30 °C fölé emelkedik. A nyári meleg hatására nappal a sínhőmérséklet kb. szeptember 30-ig nagyobb, mint 30 °C és ez után november végére 5 °C-ra csökken. Az év végén a nappali órákban 0...—5 °C közötti sínhőmérséklettel is találkozunk.

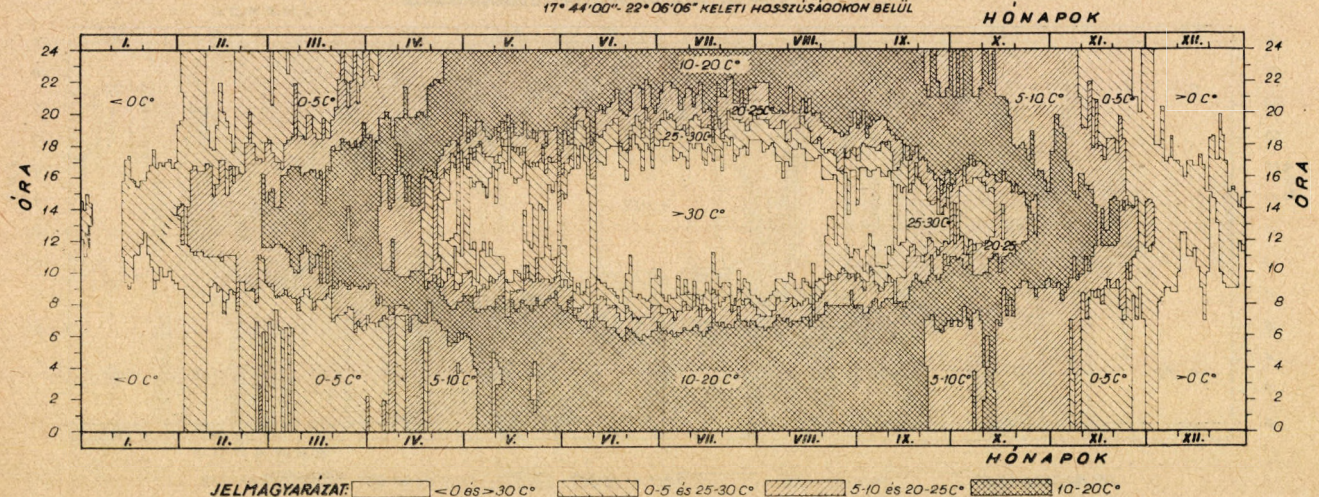
Nyáron az éjszakai órákban 21 órától 6 óráig a sínhőmérséklet kedvező és a legkedvezőbb értéket mutatja. A 10...—20 °C közötti sínhőmérséklet május elejétől június közepéig naponta este 20 órától reggel 7 óráig tart. Hasonló a sínhőmérséklet augusztusban és szeptemberben is.

3. Az ország középső része, a Börgöndön és Tápiógyörgyén telepített mérőhelyekkel.

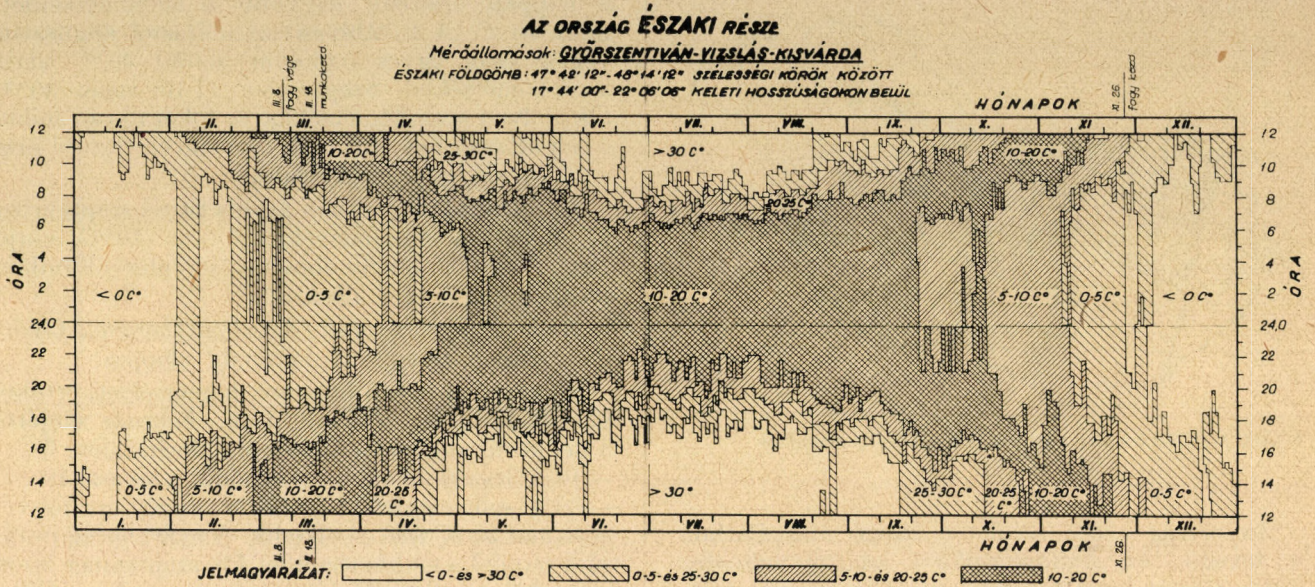
A középső körzetben a mérőállomásokon észlelt adatok közel azonos értékeket mutatnak. A korábban említett két mérőállomáson kívül a körzetben van még a Budapesten elhelyezett állomás is. A körzet átlagadatainak számításakor nem vettük figyelembe a budapesti mérőállomás adatait, abból kiindulva, hogy a város területén a változó mikroklíma zavaróan hat. A tényadatok szerint azonban megállapíthatjuk, hogy a Budapesten felvett ada-

AZ ORSZÁG ÉSZAKI RÉSZÉ

Mérőállomások: **GYŐRSZENTIVÁN-VIZSLÁS-KISVÁRDA**
ÉSZAKI FÖLDGÖMB: 47° 42' 12" - 48° 14' 12" SZÉLESSÉGI KÖRÖK KÖZÖTT
17° 44' 00" - 22° 06' 06" KELETI HOSSZSÁGOSÁGOKON BELÜL



3. ábra. A sínhőmérséklet alakulása (1966—1970) az ország északi körzetében



4. ábra. A munkáltatás lehetősége az egyes hónapokban (1966–1970) az ország északi körzetében

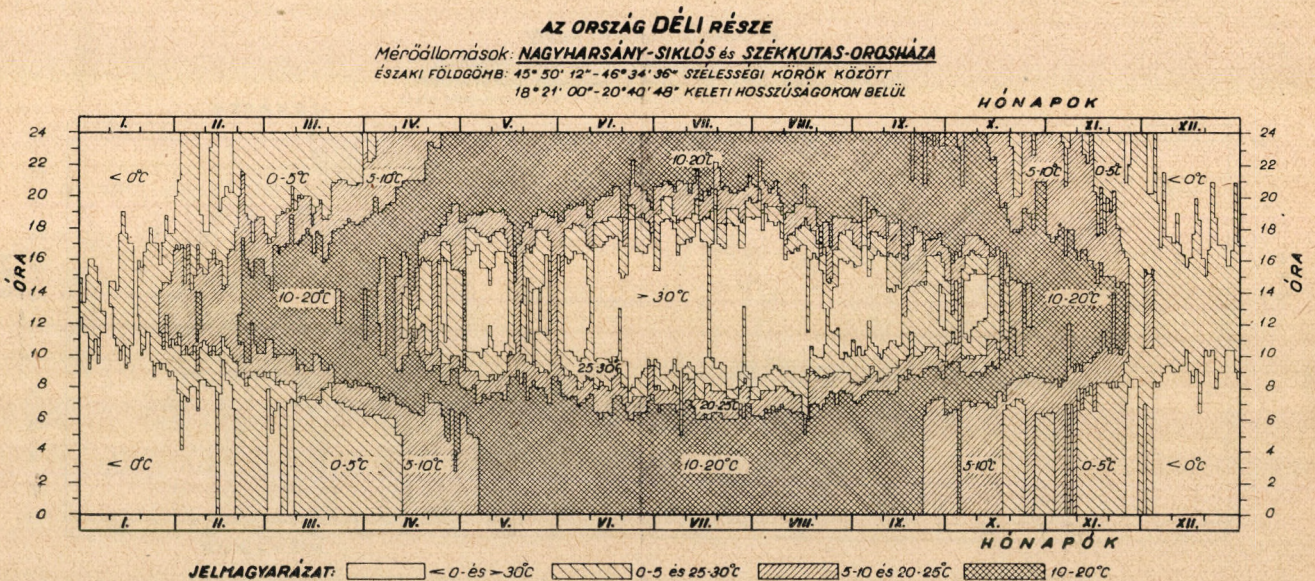
tok teljes egészében simulnak a körzethez tartozó két mérőállomás eredményeihez, még az öt év napi átlagai alapján is. A három állomáson a nappali hőmérsékleti értékek, amelyek nagyobbak mint 30 °C, csaknem az év azonos napjain fordulnak elő.

A körzetben télen — az északi körzethez képest — még a déli órákban is észlelhető zordság enyhül. Januárban a déli órákban már csak hét napon nem emelkedik a nappali sínhőmérséklet 0 °C fölé. Február 1-től a déli órákban 5 °C fölötti sínhőmérséklet is van, 20-tól 10 . . . —20 °C, majd március 20-tól a nappali sínhőmérséklet tovább emelkedik és április 25-től már nagyobb, mint 30 °C, egészen szeptember 16-ig. Szeptember második felében beáll az őszi mérséklődés és december 4-e után 14 óra körül csak 0 . . . —5 °C között van a sínhőmérséklet.

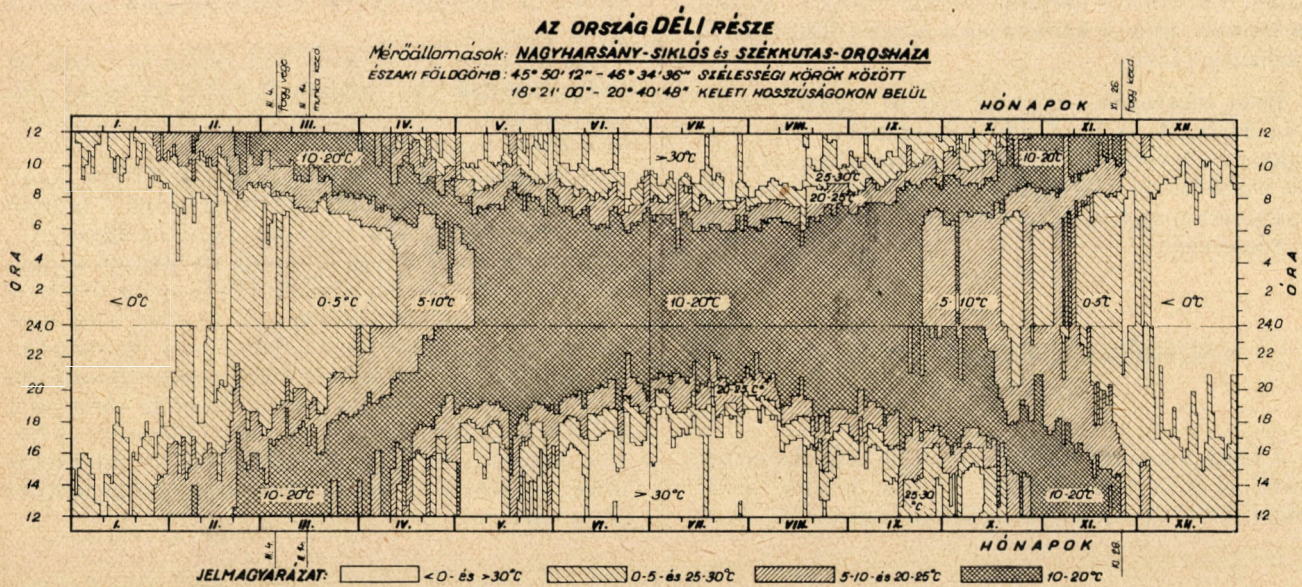
Nyáron az éjszakai sínhőmérséklet április 25-től szeptember 22-ig este 20 órától reggel 7 óráig 10 . . . —20 °C között van.

4. Az ország déli része, a Nagyharsányban és Székkutason telepített mérőhelyekkel.

A körzetben a téli hónapok az előző körzetekkel szemben enyhébbek. Januárban a déli órákban csak néhány napon nem emelkedik a sínhőmérséklet 0 °C fölé. Január végétől a nappali órákban már 5 . . . —10 °C a sínhőmérséklet, február 20-tól már 10 . . . —20 °C, április 10-től május elejéig 20 . . . —30 °C között van, majd szeptember 17-ig 30 °C-nál nagyobb. Szeptember 17-től november 23-ig 5 . . . —30 °C között van a sínhőmérséklet, amikor néhány meleg nap is előfordul, 30 °C fölötti sínhőmérséklettel. Az év végi hónapokban a déli órákban 0 . . . —5 °C között van a sínhőmérséklet.



5. ábra. A sínhőmérséklet alakulása az ország déli körzetében (1966–1970)



6. ábra. A munkáltatás lehetősége az egyes hónapokban (1966—1970) az ország déli körzetében

A nyári éjszakai sínhőmérséklet április végétől szeptember végéig a legkedvezőbb köz szerinti 10...—20 °C, este kb. 21 órától reggel 7 óráig (5. és 6. ábra).

A HÉZAG NÉLKÜLI PÁLYÁN A MUNKÁLTATÁS LEHETŐSÉGE

Az országban elhelyezett nyolc mérőállomás 5—5 éves adatait, amelyek a kétóránkénti leolvasásokból származnak, körzetenként és mérőállomásonként feldolgoztuk. Az összetartozó adatokat átlagolva raktuk fel a *sínhőmérséklet alakulása* elnevezésű ábra szerint, amely anyagunkban a 3. ábrának felel meg. Az állomások és körzetek adatainak felrakásánál a következő sínhőmérsékleti közöket vettük fel:

kisebb, mint 0 °C, a munkák végzésére *nem alkalmas*,

0—5 °C között a munkák végzésére *alkalmas*,

5—10 °C között a munkák végzésére *kedvező*,

10—20 °C között a munkák végzésére a *legkedvezőbb*,

20—25 °C között a munkák végzésére *kedvező*,

25—30 °C között a munkák végzésére *tűrhető, korlátozottan alkalmas*,

nagyobb, mint 30 °C, a munkák végzésére *veszélyes, nem alkalmas*.

Az előzőekben ismertetett minősítést a KPM I Vasúti Főosztály 6. Szakosztálya 106 040/1972. 6. B. számú rendeletében elfogadta és a szolgálati főnökségek felé a körzeti ábrákkal együtt felhasználás céljából kiadta. A rendelet tárgya: a hézag nélküli pályák gépláncos fenntartásának tervezése a hőmérsékleti viszonyok függvényében.

A sínhőmérsékleti közöket figyelembe véve megvizsgálhatjuk az egyes évszakokban a hézag nélküli vágány munkáltatásának lehetőségeit. A vizsgálat során egyéb időjárási jelenségeket is figyelembe kell venni, mint pl. a tavaszi és őszi fagyokat stb.

A *téli évszak* nyújtotta adatok a technológiai előírások szerint nem alkalmasak a hézag nélküli felépítmény karbantartására.

A *kora tavaszi* munkák elkezdhetők, ha a vizes — nedves alépítménykorona és az ágyazat kiszárad. A száradáshoz kb. 10 nap szükséges, amennyiben a tavaszi időjárás nem csapadékos. A csapadékos időjárás az utolsó fagyos éjszakák után is késlelteti a munka elvégzését.

A *nyári* időszakban nappal csak a munkahőmérséklet bevezetése mellett lehet dolgozni a hézag nélküli vágányban. Az éjszakai időszakban az esti vonatsoportok után és a reggeli vonatsoportok előtti idő, mint legkedvezőbb sínhőmérsékleti köz (zóna) használható a karbantartási munkák elvégzésére. Ezen időszak alatt a lehulló csapadék hatása is csekély. Az erős sugárzás és a szél szárító hatása még az elszennyezett ágyazatot is rövid idő alatt kiszikkasztja. A legkedvezőbb sínhőmérsékleti közön belül nincs veszélyes sínhőmérsékleti változás. Az elmúlt évek gyakorlati tapasztalatai a munkáltatás szempontjából kedvezőek. Az osztrák vasutak 1968-tól dolgozik nyáron éjjel a hézag nélküli vágányok karbantartásán, a technológiai előírások betartása mellett.

Az *őszi* évszakban a kedvező sínhőmérséklet egyes területeken kb. november 25-ig tart. Ebben az időszakban a munka végzésére éjjel és nappal megvan a lehetőség. Ez után már hosszantartóak az éjszakai fagyok, ami a sínhőmérsékletben is 0 °C alatti értékeket eredményez. Az őszi nappali munkáltatás szeptember közepétől kezdődik. Az őszi évszakban a munkáltatás a kedvező vagy kedvező

zötlen csapadékos időjárás szerint változik. Az esti és hajnali órák is kedvezőek a hézag nélküli pálya karbantartására.

Ezen időszakba esnek az esti és reggeli vonatcsoportok. A kedvező idő kihasználása csak forgalomátszervezéssel vagy jelentős forgalomzavarással használható ki teljesen. Az esti és kora reggeli forgalmat még kétvágányú pálya esetén is zavarja a vágányzár.

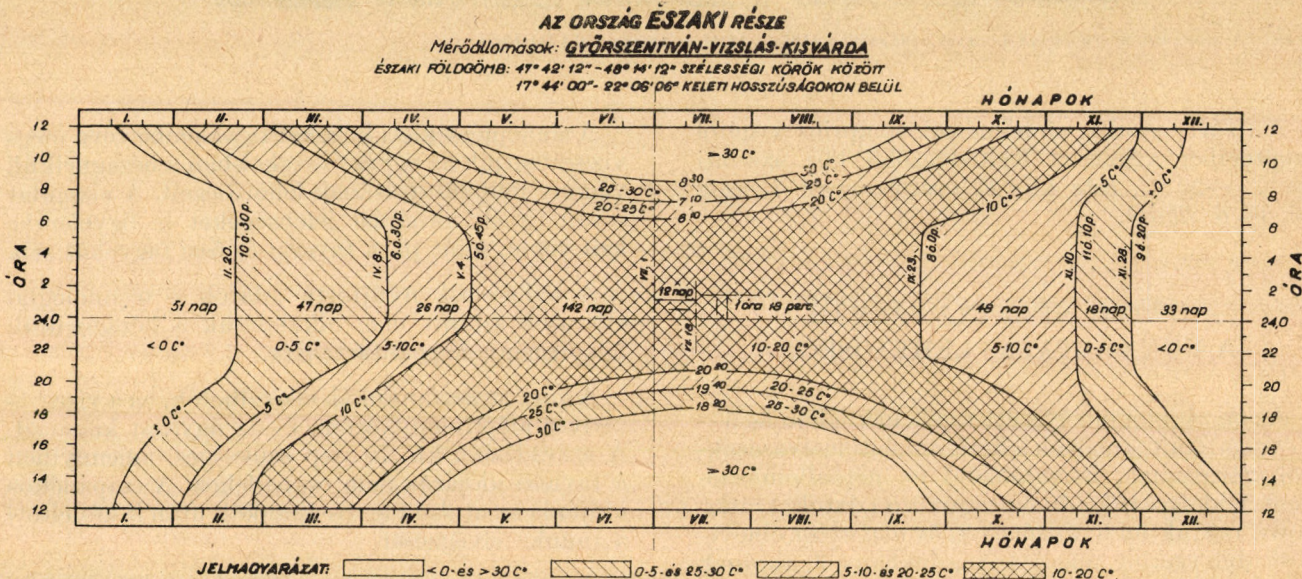
A SÍNHŐMÉRSÉKLET KÖZEINEK IZOPLÉTÁI

A körzetek sínhőmérsékleti adatai alapján készítettük el az *izopléta* ábrákat, a hézag nélküli vasúti felépítmény technológiai előírásai szerint (7. és 8.

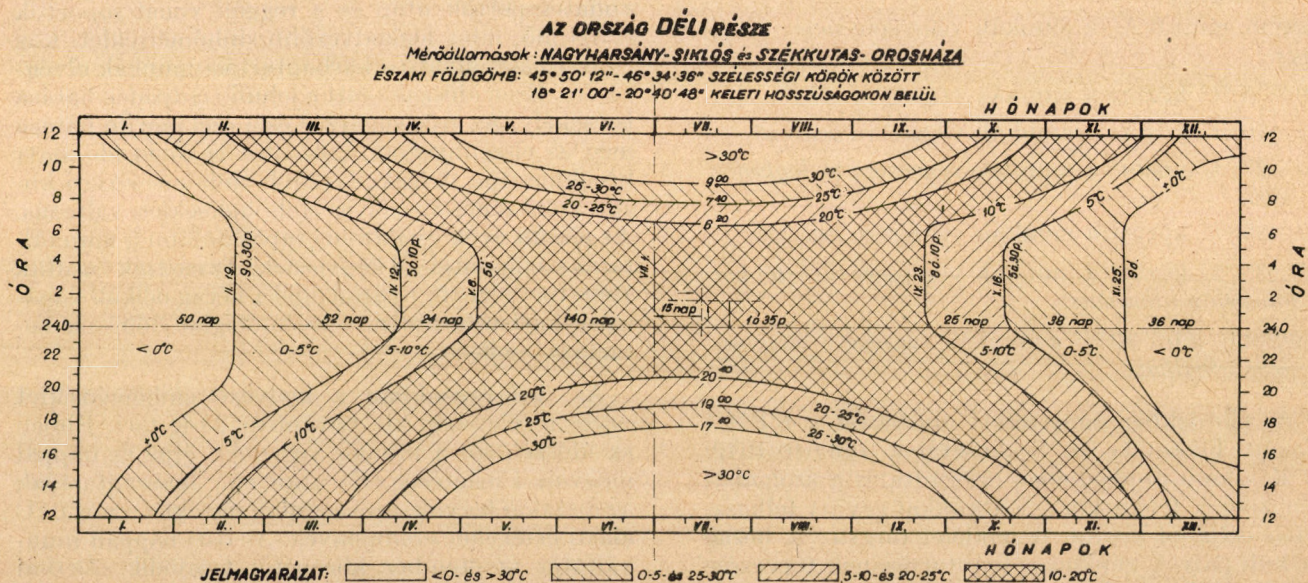
ábra). A középső körzet adatai alapján készített ábra hasonló.

Az ábrákon itt is az év 365 napja és a nap 24 órája szerepel. Az izopléta vonalak az egyes sínhőmérsékleti zónák határait adják, ahogyan azokat korábban meghatároztuk.

A sínhőmérsékleti izopléták azt mutatják, hogy az egyes sínhőmérsékleti zónák, amelyek a munka végzésére alkalmasak vagy kizártak, az egyes időszakokban hány napig tartanak és mennyi a napi átlagos óraidejük. Az izopléta ábrák egyes területei adják a munkátatáshoz megfelelő vagy meg nem felelő időket, a sínhőmérsékleti zónák figyelembevételével. Tavasszal és ősszel az izopléta vonalakon van a határköz naptári napja. Erre az időre esik a kedvező sínhőmérséklet. A nyári időszakban a közők határain is leolvashatók azok a minimális idők, ameddig a legkedvezőbb sínhőmérsékleti zóna tart.



7. ábra. A sínhőmérséklet izoplétái (1966—1970) az ország északi körzetében



8. ábra. A sínhőmérséklet izoplétái (1966—1970) az ország déli körzetében

**A SÍNHŐMÉRSEKLET-VÁLTOZÁSOK
VIZSGÁLATI EREDMÉNYEINEK
FELHASZNÁLÁSA
A GYAKORLATI MUNKÁBAN**

A sínhőmérséklet alakulásának több éven keresztül végzett vizsgálatából, a lég- és sínhőmérséklet változásaiból több eredmény szűrhető le.

A Magyar Államvasutak nagyarányú műszaki fejlesztése a vasúti pálya vonatkozásában is forradalmi változásokat eredményezett és eredményez. A korszerű hézag nélküli felépítmény uralkodóvá vált a MÁV legfontosabb vonalain. E vonalakat a MÁV „törzshálózat” elnevezéssel tartja nyilván. A törzshálózat a MÁV vonalainak kb. 35–40%-át teszi ki, amelyen a szállítások 75–80%-a bonyolódik le. A vasúti üzem szempontjából rendkívülien jelentős, hogy a korszerűen kialakított vasútvonalak tartósan és folyamatosan feleljenek meg mind a sebesség, mind a tengelynyomás követelményeinek. E két fontos tényező közül bármelyik hiánya, akár csak egy időszakra is, megzavarhatja mind a menetrendszerűséget, mind a szállítási igények mennyiségi és időbeni kielégítését. Az elvégzett vizsgálatok is igazolják, hogy a korszerű vasúti felépítmény építésének, de különösen karbantartásának naptári ideje korlátozott, mert éves szinten vizsgálva kb. csak 90–110 napon — tavaszi és őszi időszakokra elosztva — van lehetőség a karbantartási munkák végzésére. A hagyományos kialakítású pályák folyamatos karbantartási lehetőségeivel szemben a hézag nélküli pályákon — a forgalom növekedésével és a sebesség emelésével — mind több karbantartási kapacitástöbbletre volna szükség. Ugyanakkor a népgazdaság fejlődése elszívja a munkaerőt, és ezért az időszakosan szükségessé váló munkaerő-kapacitás-csúcsok nem biztosíthatók.

A MÁV felépítményi karbantartásához és felügyeletéhez szükséges létszám az utóbbi tíz év alatt több mint tízezer fővel csökkent. A korszerű felépítmény időbeni karbantartási kötöttségei, valamint a jelentős mértékben lecsökkent munkaerő-kapacitás más megoldást tesz szükségessé. A sínhőmérséklet alakulásával kapcsolatos vizsgálataink azt mutatják, hogy a nappali munkáltatásra tavasszal és ősszel alkalmas időszak bővíthető oly módon, hogy a MÁV megfelelő műszaki feltételek biztosításával az éjszakai munkáltatást is felhasználja. A kora tavaszi és késő őszi időszak között a napközben jelentkező gyors lég- és sínhőmérsékleti változások este és éjszaka egyáltalán nem, vagy csak kis mértékben fordulnak elő.

Megvizsgáltuk azt is, hogy az öt év során az esti és reggeli órákban (20, 22, 4, 6 órák) milyen maximális sínhőmérsékleti értékek adódtak.

Ezt a vizsgálatot négy mérőállomáson a graduált sínhőmérsékleti zónák szerint végeztük, 20–25 °C és 25–30 °C között. Az értékelést évenként június, július, augusztus és szeptember hónapokra (122 nap) vonatkoztattuk. Ez után került sor az öt év legmelegebb hónapjaiban este-reggel előforduló 20–25 °C sínhőmérsékletek meghatározására. Az előfordult esetek számát az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

Hely és óra	1966	1967	1968	1969	1970
	(június + július + augusztus + szeptember)				
<i>Kisvárdá:</i>					
20	17	25		13	19
22	2	14		0	5
4	1	0		0	0
6	4	4		0	4
<i>Börgönd:</i>					
20	25	38 (5)	29 (11)	21 (7)	23 (3)
22	8	17	12	11	10
4	0	0	0	0	0
6	2	10	3	1	6
<i>Székkutas:</i>					
20	32 (2)	54 (11)	29 (4)	34	40
22	16	32	20 (1)	9	14
4	1	3	1	0	0
6	9	18	14 (1)	7	11
<i>Nagyharsány—Siklós:</i>					
20	20	33	21 (2)	12	19 (1)
22	6	13	6	1	7
4	0	0	0	0	0
6	5	13	9 (1)	0	0

A táblázatban a zárójeles értékek a 25–30 °C sínhőmérsékletek előfordulásainak számai; a többi érték kisebb, mint 25 °C. Az észlelések száma 122 volt.

A legmelegebb hónapokban előforduló értékek számát a 2. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat

Óra	S z é k k u t a s			Kisvárdá 1968. szep- tember
	1968. június	1967. július	1967. augusztus	
20	16	26 (6)	13 (1)	5
22	7	15	9	1
4	0	1	0	0
6	7	9	4	0

A táblázat az öt év legmelegebb hónapjainak értékeit mutatja. A zárójelben levő értékek itt is szerepelnek, nagyságuk 25–30 °C között van. A zárójel nélküliek 20–25 °C között fordultak elő. Az észlelések száma a hónap napjának nagyságával egyező.

A vizsgálat alapján megállapíthatjuk, hogy este 20 órakor Börgöndön bevágásban a 610 észlelés közül 26 alkalommal, Székkutason 17-szer és Nagyharsány-Siklóson 3-szor volt a sínhőmérsék-

let 25—30 °C között. 22 órakor az első két állomáson csak egy-egy alkalommal volt 25 °C fölött, és 6 órakor Siklóson egyszer. Öt év alatt a négy mérőállomás közül Székkutason 20 órakor egy esetben fordult elő 31 °C, amely 22 órakor 26 °C-ra csökkent. Az előző adatok is azt igazolják, hogy éjszaka a sugárzás megszűnése miatt zömmel 10—20 °C közötti sínhőmérséklettel számolhatunk.

A krónikus munkaerőhiányból adódó kapacitáshiány feloldásának, illetve enyhítésének feltétele, hogy modern, nagy teljesítményű, az éjszakai munka végzésére is alkalmas, automatikus felépítmény-karbantartó munkagépek álljanak rendelkezésre.

A munka során megvizsgáltuk, hogy az éjszakai munkáltatásra való áttérés milyen pozitív és negatív hatásokat jelent a vasúti üzem folyamatos munkavégzése szempontjából.

Az éjszakai munkáltatás pozitív hatásai

1. Éves szinten lényegesen több azoknak a napoknak a száma, melyek közel egyenletes és még megengedett sínhőmérséklet mellett alkalmasak az éjszakai munkák végzésére.

2. Az általában egyenletes éjszakai sínhőmérséklet miatt kevésbé, vagy csak ritkán válik szükségessé az előre megkért és engedélyezett vágányzárak lemondása, ami nappali vágányzárak esetén igen gyakori.

3. Az éjszakai vágányzárak a viszonylag hosszantartó egyenletes sínhőmérséklet miatt célszerűen beilleszthetők az esti és kora reggeli vonatcsoportok közé és így az éjszakai vágányzár nem, vagy csak kis mértékben zavarja a személyszállító vonatok menetrendszerűségét.

4. A hirtelen sínhőmérséklet változás elmaradása vagy csökkenése inkább lehetővé teszi a technológiai előírások szigorú betartását, a minőségileg kifogástalan és szakszerű munkavégzést.

5. A felépítményi karbantartási munkák végzéséhez (fekszint, irány szabályozás, egyes alkatrészek pótlása stb.) nem válik szükségessé a vágányok ún. munkahőmérsékletre történő átállítása, mely ugyan tökéletes módszer, de jelentős munkaerőfordítást és többlet-vágányzárt követel.

6. A nagy értéket képviselő nagy teljesítményű felépítmény-karbantartó munkagépek és azok személyzetének folyamatos, gazdaságos kihasználása biztosítható.

7. Réálisabbnak látszik azon régi kívánság megvalósítása, hogy a menetrendszerkesztésnél olyan vonatmentes idők kerüljenek beiktatásra, amelyeknek révén forgalomszervezési intézkedések nélkül biztosítják az egyébként vágányzárat igénylő éjszakai munkavégzést.

8. A nyári időszakban a vasúti pályán végzett munka sajátosságát figyelembe véve, a dolgozók szempontjából is kedvezőbb az éjszakai munka, mert ekkor a dolgozók nagyobb teljesítménnyel képesek a munkát elvégezni.

Az éjszakai munkáltatás negatív hatásai

1. Az éjszakai munka ellenőrzése, műszaki átvétele a rosszabb látási viszonyok miatt fokozott figyelmet tesz szükségessé.

2. Kétvágányú pályán — biztonsági és balesetvédelmi szempontból — hatékony figyelőszolgálat megvalósítása szükséges.

3. Az emberek szervezetének át kell állnia a tartósan végzett éjszakai munkára.

4. Többletköltségeként merül fel a dolgozók éjszakai bérpótléka.

5. Gondoskodni kell a munkahely tökéletes megvilágításáról, megjegyzendő azonban, hogy a felépítményi munkagépek saját energiaforrásaikból jól megvilágítják a munkaterületet.

ÖSSZEFOGLALÁS ÉS JAVASLAT

A hézagnélküli vasúti felépítmény építésénél és karbantartásánál többször felvetődött — különösen a kivitelezéssel foglalkozó szakemberek részéről —, hogy indokoltak-e a szigorúan előírt sínhőmérsékleti feltételek. Voltak törekvések az irányban, hogy a technológiai sínhőmérsékletek határainak megváltoztatásával kellene több időt biztosítani az építési és karbantartási munkák elvégzésére.

A hézag nélküli vasúti felépítmény előírásai szigorúak, szűk határuak, de azokat a forgalom biztonsága érdekében feltétlenül be kell tartani. A karbantartási munkák többségét egyenes vágányban a semleges hőmérséklettől ± 10 °C eltéréssel lehet elvégezni. Egyes munkafajták azonban még szigorúbb sínhőmérsékleti és egyéb technológiai kötöttségek mellett végezhetők csak el. Az előírások megszabják és meghatározott sínhőmérsékleti feltételekhez kötik a hézagnélküli vasúti felépítmény karbantartásának idejét.

A körzetekben és mérőállomásokon észlelt adatok értékelése szerint *télen* a munkáltatásra nincs megfelelő hőmérséklet. *Tavasszal* az átázott alépítmény kiszikkadása után a karbantartási munkát nappal el lehet kezdeni. A tavaszi munkáknál figyelembe kell venni az időjárás változékonyságát. *Nyáron* a nappali munka végzésére nincs megfelelő sínhőmérséklet. Az *őszi* időszak a tavaszhoz hasonló, de itt nappal is jobban lehetne dolgozni a fagy beálltáig.

A gyors sínhőmérséklet emelkedések a hézagnélküli pálya karbantartásánál veszélyesebbek, mint a csökkenések, mivel az utóbbi általában lassúbb lefolyású.

A *nyáron éjszaka* végzett karbantartás, amellyel foglalkozni kell, *csak akkor lesz kedvező, ha a tényleges sínhőmérséklet figyelembevételével, a technológiai előírások szerint végzik a munkát.* A munka során gondoskodnak a megfelelő *ágyazatszél* és *aljköz* tömörítéséről, nem utolsó sorban a hiányzó *ágya-*

zati anyag pótlásáról. A technológiai folyamatnál bármely munkarész elhagyása vagy felületesebb elvégzése nagy mértékben csökkenti a vágány fekvéssbiztonságát. Azt is meg kell fontolni, hogy a karbantartás utáni időben, ha szükséges, a ágyazati ellenállás növelésére (helyreállítására) *sebességkorlátozást* vezessünk be.

A helyes műszaki előírások kialakítása érdekében az ágyazati ellenállás-változását meg kell mérni a munka előtt és után, tiszta és szennyezett ágyazatnál, meg kell határozni az emelés maximális nagyságát, majd a vizsgálatok és következtetések levonása után a műszakilag elfogadható és megvalósítható *technológiát* kell megállapítani és bevezetni. A nyári éjjeli munkára előírandó technológiát szigorúan be kell majd tartani.

A vizsgált átlagos adatok általában képet adnak arra, hogy milyen időszakban lehet és helyes a karbantartási munkát végezni. Ehhez a *műszaki előírások* megfogalmazása és betartása elengedhetetlen fontosságú.

(Folytatás az 502. oldalról)

- Szept. 19. A szimpozium folytatása **Budapest**en:
A METRÓ építkezésének bemutatása.
Előadás filmvetítéssel.
- Szept. 19. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Felügyelet és felügyelet nélküli mikrohullám hálózatok egységes rendszertechnikája.
Előadó: **Fodor István** (POTI).
- Szept. 20. A Vasúti Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály rendezésében előadás: Szovjet rendszerű mellékvonali egyszerűsített típusú biztosítóberendezések.
Előadó: **Fülöp László** (MÁV Jobbparti Bizt. Ber. Főn.).
- Szept. 21—22. A Közlekedéstudományi Egyesület Gépjárműközlekedési és Szállítványozási Szakosztályai és a KTE Szegedi Területi Szervezete közös rendezésében
II. ORSZÁGOS DARABÁRU-FUVAROZÁSI KONFERENCIA.
- Szept. 21. Elnöki megnyitó: **Dr. Tózsér István**, a KPM Autóköz. Főo. vezetője.
A Volán darabáru-fuvarozás gyakorlata és fejlesztési iránya.
Előadó: **Dr. Zahumenszky József**, a Volán Tröszt vezérigazgatóhelyettese.
A darabáru-továbbítás a közlekedéspolitikai koncepció tükrében.
Előadó: **Szabó György**, KPM Közl. pol. Főo. előadója.
A darabáru-továbbítás díjszabási problémái.
Előadó: **Dr. Káplán István**, a KPM Pénzügyi Főo. vezetője.
A KNEB darabáru-vizsgálatainak tapasztalatai.
Előadó: **Morvaközi László**, a KNEB Építési és Közl. Főo. vezető helyettese.
A megbízók véleménye és igényei a darabáru-fuvarozással kapcsolatban.
Előadó: **Rajts István**, a Belker. Min. csoportvezetője és **Dr. Bányai László**, a SZÖVOSZ főelőadója.
- Szept. 22. A vasút kapcsolata a belföldi darabáru-fuvarozással.
Előadó: **Baksa Béla**, a KPM Vasúti Főo. szakosztályvezető helyettese.
Hozzászólások.

A műszaki feltételek biztosításával, a gépek kihasználásával a vasúti pálya karbantartásáról időben lehet gondoskodni és ezzel a vasút szállítási kapacitását is növelni lehet.

IRODALOM

- Dr. Aujezsky László**: A levegőfajták hidrológiai jelentősége, Hidrológiai Közöny, 45 évf. 430—432. p.
- Bacsó Nándor**: Magyarország éghajlata, Akadémiai Kiadó, Bp. 1959.
- Gent, M. L.**: Recherche d'une règle de prévision a très court terme de la température maximale du rail, Revue Generale des Chemins de Fer, 1967. jan. 91—104. p.
- Dr. Kerkápoly Endre—Dr. Nagy József**: A vasúti pályaépítés és fenntartás tudományos fejlesztése, Közlekedéstudományi Szemle, 1969. évi 11. sz.
- Dr. Nemesdy Ervin**: Vasúti felépítmény, Vasútépítéstan II. Bp. 1966. Tankönyvkiadó.
- Persin, Sz. p.**: Verojatnosztznaja Ocenka Temperaturi Relszov, Puty i Putyevoe Hozjasztvo, 1970. évi 3. sz.
- Dr. Unyi Béla**: Hézagnélküli pályák fenntartásánál előforduló főbb hiányosságok, ezek megelőzése, következményei, Vasút, 1964. évi 4. sz.

Összefoglalót tartott: **Dr. Zahumenszky József**, a Volán Tröszt vezérigazgatóhelyettese.
Zárszó: **Solymos János**, a KTE ügyvezető főtítkárhelyettese.

- Szept. 25. A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: A hatósági előírások és a nemzetközi egyezmények korszerűsítésének hatásai a hajózásnál.
Előadó: **Bánki Endre** (KPM).
- Szept. 26. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás: Műszaki tényezők hatása a közúti beruházások költségeire.
Előadó: **Tésy János** (Betonútép. V.).
- Szept. 27. A Városi Közlekedésjogi Szakosztály kibővített vezetőségi ülése a szakosztály megalapításának 10 éves jubileuma alkalmából.
- Szept. 27. A MÁV Budapesti Igazgatóság Területi Szervezete rendezésében előadás: A Bp-i MÁV Ig. területén levő néhány felépítményi kísérleti szakasz eredményei és tapasztalatai.
Előadó: **Kézdy Gyula** (MÁV. Bp. Ig. II. O.).
- Szept. 27. Területi Titkárok Országos Értekezlete.
- Szept. 28. A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Beszámoló újabb geotechnikai konferenciákról.
Előadó: **Dr. Kézdy Árpád** (BME).
- Szept. 29—30. A Közlekedéstudományi Egyesület Közúti Szakosztálya és a KTE Székesfehérvári Területi Szervezetének Közúti Szakcsoportja rendezésében az 1000 éves Székesfehérvár ünnepi év keretében

ÜTÜGYI NAPOK

- Szept. 29. „Az aszfaltútépítés fejlődése és időszerű kérdései” címmel ankét.
Megnyitó: **Dr. Nemesdy Ervin**, a KTE társelnöke, a Közúti Szakosztály elnöke.
Az ankétot üdvözlölte: **Homoki József**, az MSZMP Fejér megyei Pártbizottságának titkára.
Aszfaltburkolatok fejlődési irányai, figyelemmel a megváltozott forgalmi igényekre.
Előadó: **Dr. Nemesdy Ervin**, a BME tanszékvezető tanára.
Különbféle minőségű bitumenek hatása az aszfaltbeton burkolatokra.
Előadó: **Simon Miklós** (KÖTUKI)

(Folytatás az 528. oldalon)

A közúti közlekedési szabályok fejlesztésének időszerűsége és alapelvei

Dr. SIDÓ FERENC

A közúti közlekedés struktúrája erősen heterogén jellegű, az abban részt vevők személyi összetétele, a gépjárművek típusa és műszaki jellemzői, valamint az út és a vele kapcsolatos egyéb körülmények tekintetében. Ennek folytán fokozott erőfeszítéseket igényel a három alapkövetelmény kielégítése, hogy ti. a közúti forgalom legyen biztonságos, gyors és gazdaságos.

Az intézményes közlekedés-szervezés és fejlesztés a *biztonság* szavatolását tekintti elsődleges feladatának. Ennek teljesítése mellett azonban mindig olyan megoldásokra törekszik, amelyek a másik két alapvető célt is segítik, azaz egyidejűleg előmozdítják a *forgalom gyors és gazdaságos lebonyolódását* is.

Bármilyen céllal, bármilyen felfogásban közelítjük is meg a közlekedésbiztonság problémáját, a forgalom heterogén jellege, előre alig tervezhető folyamatai, és a többi közlekedési ágazathoz viszonyított nagy járműsűrűsége miatt átfogó jelentőségűnek bizonyul a *közlekedési szabályrendszer* szerepe, amely — és ezt hangsúlyozni kell — a gyalogosok magatartására is kiterjed.

Ezek a szabályok adják meg ugyanis azt a közös nyelvet, amelynek segítségével a közlekedés individuálisan különböző résztvevői törekedhetnek saját céljaik felé, felismerhetik a többi közlekedő partner szándékát, és alkalmazkodhatnak a mindegyikükre közösen érvényes jelzési irányítások és egyéb utasítások felhívásaihoz.

A közúti közlekedés szabályait — a forgalom lebonyolítására, a közúti jelzésrendszerekre, valamint a járművek műszaki-biztonsági követelményeire vonatkozóan egyaránt — *folymatosan fejlődő jellegűnek* kell tekinteni, mert csak így tarthatnak lépést a módosuló forgalmi igényekkel. Ez törvényszerűen igaz az egy országban belüli közlekedési szabályokra csakúgy, mint a sok országra érvényes nemzetközi megállapodásokra. Ez az oka annak, hogy a szabályozást rögzítő szöveges rendelkezés-rendszer időről időre átdolgozást, fejlesztést, korszerűsítést igényel. Hazánk esetében ezt a jelen helyzetben az általános szempontokon kívül sajátos körülmények is motiválják.

1. A hazai közlekedési struktúra módosulása

Az utóbbi két évtized alatt a hazai közúti közlekedésben létrejött fejlődés nagyarányú változást hozott a járműforgalom mennyiségi és minőségi jellemzői tekintetében.

Ez a két évtized az autóközlekedés történetének eddig legnagyobb arányú fejlődését eredményezte, és így kézenfekvő, hogy a közleke-

dést szabályozó rendelkezések is előbb-utóbb a változott igényeknek megfelelő, alapvető átdolgozásra szorulnak.

A fejlődés alapvetően módosította közlekedésünk egész struktúráját. Az *állati erővel vont járművek* gyakorlatilag eltűntek, a *gépjármű-állomány* ugyanakkor egyetlen évtized alatt a többszörösére növekedett, és főleg a városokba koncentrált. Ugrásszerűen fejlődtek a *gépkocsik műszaki jellemzői*, így különösen a fajlagos motorteljesítmény, a sebesség, a gyorsító-képesség és a fékezési dinamika területén.

A *tömegközlekedést* új típusú gyors, nagy befogadóképességű járművek bonyolítják le; s óriási utastömegeket képesek mobilizálni. Az így kialakuló — és elsősorban a csomópontoknál jelentkező — nagy *gyalogos áramlások*, valamint az időben és helyileg hullámszerűen koncentráltó gépkocsi-közlekedés összehangolt irányításának problémái teljesen megváltoztatják a *városi közlekedés* arculatát, elsősorban a főközlekedési útvonalakon és a forgalmi csomópontok környezeteiben. A csúcsforgalmi órákban a közlekedést máris dugulás veszélye fenyegeti, pedig társadalmunk csak most kezdi a mindennapi élet természetes velejáró eszközének tekinteni az autót.

A *nemzetközi turizmus* növekedése folytán a külföldi járművek száma idényszerűen, jelentős mértékben felduzzasztja a forgalomban részt vevő járműlétszámot. Ugyanakkor évről évre örvendően növekszik a külföldi országok forgalmában részt vevő gépjárműveink száma: részint a nemzetközi szállítások lebonyolításakor, részint pedig a turista forgalom keretében. Jelentős indok ez arra, hogy közlekedési szabályaink rendszere a külföldi szabályozásokkal is összhangban, nemzetközileg egységes elvek alapján fejlődjék.

2. Nemzetközi egységesítési törekvések

Hazánkban kezdettől fogva felismerték, hogy egy viszonylag kis országnak a nemzetközi gyakorlathoz és alapelvekhez igazodóan kell kialakítania közlekedési szabályrendszerét. Ennek nemcsak szükségessége nyilvánvaló, de előnyei is közismertek. Ennek megfelelően közlekedésünk szabályait mindig a vonatkozó nemzetközi egyezményekkel összhangban fejlesztettük tovább és azok ma is az 1949. évi *Genfi Egyezményben* foglalt alapelvekre vannak felépítve.

Az azóta eltelt idő világszerte lényegesen módosította a közlekedés struktúráját, és nemzetközi szinten is új szabályozási elveket rögzítő megállapodások születtek a közúti közlekedés világméretűen összehangolt fejlesztésére és biztonságának fokozására.

Az ENSZ keretében folytatott sok éves szakvita után Bécsben, 1968-ban írták alá a *Közúti Közlekedési Világegyezményt*, majd később kidolgozták annak európai viszonylatban kötöttebb változatát is: az *Európai Regionális Megállapodást*. Ezek az egyezmények a közúti forgalom szabályainak és egyéb követelményeinek nemzetközi egységesítését célozzák.

Hazánk a bécsi világegyezmény aláírói között szerepel, és a szigorúbb európai megállapodáshoz is csatlakozni kíván. A döntés helyességét hangsúlyozni szükséges; az így kötelezettséggé váló alapelvek és egyéb rendelkezések előnyös irányba fogják terelni hazai közlekedésünk fejlődését, mind a forgalmi szabályok rendszere, mind pedig a gépjárművekkel szemben támasztott műszaki-biztonsági követelmények tekintetében.

3. A közlekedés belső összefüggései

A legutóbbi évek közlekedés-elemző tudományának egyik legnagyobb érdeme, hogy felhívta a figyelmet a gépjárműközlekedés három, egymással állandó kölcsönhatásban működő tényezőcsoportjának alapvető összefüggéseire.

Az egyik csoport középpontjában az *ember* áll, aki biológiai és pszichológiai adottságainak szövevényén keresztül irányítja a gépjárművet; a másik csoport a *járművel*, mint a közlekedési feladatokra többé-kevésbé alkalmas szerkezettel kapcsolatos; a harmadik csoport az *utat és a környezet elemeit* foglalja magában (forgalomirányító jelzésrendszer, a többi közlekedő partner stb.).

A korszerű közlekedési szabályoknak figyelembe kell venniük e három fő tényezőcsoport között már eddig feltárt, kölcsönös alapvető összefüggéseket. Érvényre kell juttatniuk mindhárom csoport jelentőségét, de ugyanakkor tekintetbe kell venniük azok teljesítőképességének határait is.

Közismert, hogy ebben a vonatkozásban legelső sorban az *emberi tényezők* szerepe nyer jelentőséget. A korszerű közlekedési szabályrendszer a gépjárművezetőt csak a tőle reálisan elvárható tudásanyaggal terheli, döntéseit megfelelő információs jelzésrendszer segítségével kellően támogatja, a tőle megkövetelt tevékenységek körét nem növeli az átlagos biológiai és szellemi adottságain túl — de kényszeríti olyan etikai magatartásra, amely a zsúfolt közlekedésben részt vevő partnerek egymás közötti viszonylatában ma már egyszerűen nem nélkülözhető. Ennek megfelelően az ideális közlekedési szabályok memorizálandó része reális, tömör, logikusan egyszerű rendelkezéseket tartalmaz, amelyeknek mennyisége azonban ne lépje túl az állandó „fejbentARTHATÓSÁG” határát.

A *gépjármű*, mint a közlekedés „munkaeszköze”, csak többé-kevésbé alkalmas feladatára mind műszaki paraméterei, mind pedig ergonómiai tulajdonságai tekintetében. Adottságaival döntően befolyásolja a vezető intézkedéseit, az

útviszonyokkal való kölcsönhatások révén pedig megszabja a vezetésmódot és az emberi beavatkozás határait.

A közlekedési szabályoknak figyelembe kell venniük a gépjármű kezelésével összefüggő műszaki korlátokat, de ugyanakkor azt is, hogy a járműteljesítmények egyre inkább felülmúlják az átlagos közlekedési igényeket. Tudatlan vagy felelőtlen kézben ez potenciális balesetveszély forrásává válhat. A szabályozás egyik fontos feladata ennek kapcsán a gépjárművek műszaki fejlesztésének rendeleti orientálása a biztonság irányába. Európában is követett példa erre az USA törvényhozása.

A környezeti hatások elsősorban az *úttal*, annak műszaki paramétereivel, valamint a hozzátartozó *irányító és jelzőrendszerekkel* kapcsolatosak. Nem elhanyagolható környezeti hatást jelentenek a *közlekedés többi (járművezető és gyalogos) résztvevőjének viselkedéséből* adódó forgalmi körülmények, és a közlekedési morál által determinált magatartásbeli jelenségek.

Napjainkban kezd csak általánossá válni az a felismerés, hogy az út—gépjármű kölcsönhatás révén az *út műszaki sajátosságai* milyen lényeges szerepet játszanak a közlekedés biztonsági problémáiban. Talán elegendő utalni az útburkolatok csúszó-súrlódási tényezőjének változásaira egy útszakaszon vagy egy városon belül is, és az időjárási viszonyoktól függően; vagy a helyes kiépítettség, az optikai vezetés jelentőségére. A helyismeret nélkül is jól eligazító jelzésrendszer vagy az esti vezetésnél is hatásos jelzőablak szükségességét ma már mindenki elismeri.

A korszerűnek elképzelt rendeleti szabályozás mindezek figyelembevételével építi fel rendszerét. Nem elégedhet meg azonban csupán az autóvezető részére szóló egyoldalú kötelezettségek megállapításával, hanem az illetékes hatóságok, intézmények, tervező, építő és karbantartó szervezetek felé is érvényesítenie kell azt a *felelősséget*, ami a kölcsönös együttműködés keretében reájuk hárul.

4. A szabály-rendszer rugalmasabbá tétele

A közlekedési szabályok formailag *jogi rendelkezésrendszert* alkotnak, amelynek logikai felépítettsége és finomságai általában kiválóan alkalmasak pl. egy konkrét balesetnél a felelős személynek és a felelősség mértékének megállapítására az ítélező fórum részéről, viszonylag egyszerűen és nagy biztonsággal.

Ugyanez a kitűnő, de viszonylag bonyolult jogi alkotás azonban nem szükségképpen a legkedvezőbb szabályrendszer a *közúti forgalom zavartalan, gyors lebonyolítása* szempontjából. Adott esetben ugyanis a vezetőnek olyan rövid idő alatt kell felismernie helyzetét és döntenie, hogy lehetetlen végiggondolnia a vonatkozó rendelkezések mindegyikét: helyett ösztönösen cselekszik. A többé vagy kevésbé mesterkél

szabályok kereteit a zsúfolt közlekedés gyakran szétfeszíti, s a fejlődés túlhaladja. Ez a belső ellentmondás a járművezetőket egyenesen kényszeríti bizonyos szabályok be nem tartására.

A közlekedési szabályoknak tehát rugalmasan kell alkalmazkodniuk a közlekedési gyakorlat realitásaihoz. Jellemző példa erre az *áthaladási elsőbbségadás* kötelezettségének értelmezése. Erre nézve jelenleg érvényes közlekedési szabályozásunk így rendelkezik (55. §. 2. bek.): „Az áthaladási elsőbbség adására kötelezett jármű az elsőbbséggel rendelkező járművet haladásában nem zavarhatja, sebességcsökkentésre vagy forgalmi sáv változtatására nem kényszerítheti.” Ezzel szemben a Bécsi Egyezmény (1968) szerint az elsőbbségadásra kötelezett vezetőnek „... nem szabad haladását vagy forgalmi műveletét folytatnia, vagy azt újratekdenie, ha ez azzal a veszéllyel jár, hogy más járművek vezetői járműveik irányának vagy sebességének hirtelen változtatására kényszerülnek.” (Convention on Road Traffic, 1. cikk. aa/bek.)

A két szöveg összevetéséből jellemzően kiválglik, hogy mennyire rugalmasabb szellemű a modern közlekedést alapulvevő világegyezmény szabályozási felfogása, amely a forgalom bonyolíthatósága érdekében kifejezetten megengedi a kismértékű zavarást. E nélkül pl. egy zsúfolt forgalmú városi főútvonalba a mellékútvonalokról való becsatlakozás ma már úgy szólván lehetetlen volna, ha a merev elsőbbségadási rendelkezést mindenki következetesen betartaná, illetve betartását elvárná.

A rugalmas szabályozásra szolgáljon további példaként a *forgalomirányító jelzőlámpa zöld színének* jelentéséhez kapcsolódó értelmezés módosulása. A régebbi, merev álláspont szerint a zöld szín abszolút áthaladási jogot jelentett az útkereszteződésben. A Bécsi Egyezmény (1968) szerint azonban „... nem jogosítja fel a vezetőket az áthaladásra abban az esetben, ha az általuk igénybe venni óhajtott irányban a forgalom torlódása olyan mértékű, hogy ha behajtanának az útkereszteződésbe, valószínűleg, nem tudnák azt elhagyni a lámpafázis változásakor.” (Convention on Road Traffic, 23. cikk 1/a/1 szakasz.)

Az új értelmezésben tükröződő elv az egyén formai hátrányára is a tömegforgalom zavartalanságát helyezi előtérbe. Örömmel kell hangsúlyozni, hogy az idézett rendelkezés — a legfrissebben végrehajtott módosítások részeként — ma már a jelenleg hatályos KRESZ-ben is ilyen értelemben kapott helyet.

Összefoglalás

A közlekedési szabályok fejlesztése a közlekedés egészének aktuális fejlődési üteméből adódó természetes igény. Ezek a szabályok ugyanis csak akkor segítik elő a közlekedést és szolgálják annak jól értelmezett érdekeit, ha

mindig *lépést tartanak fejlődésével* és az ebből fakadó követelményekkel.

Ennek szellemében közlekedésünk szakmai körei eddig sem voltak híjával alkotó kezdeményezéseknek. Hatóságok, intézmények és egyéb szervezetek tették magukévá a közlekedési szabályok fejlesztésének ügyét, nemegyszer éppen a városi közlekedés területén, vagy annak tanulásaiból kiindulva. Munkájuk során számos tökéletesítő javaslat született, vagy öltött rendleti formát, amely a konkrét részletfejlesztés igény mellett már jelezte egy *alapvető reform* szükségességét is.

Említést érdemel ennek kapcsán, hogy a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium az elmúlt évben fejezte be *kutatási programjának* egy olyan, több éves szakaszát, amelynek kitűzött célja éppen a közúti közlekedési szabályok időszzerű reformjának tudományos előkészítése és megalapozása volt, a nemzetközi egységesítési törekvések, a hazai fejlődés aktuális igényei, és a fejletlen motorizált államok tapasztalatai figyelembevételével. Ma már általános az a felfogás, hogy nem nélkülözhető az ilyen értelmű tudományos munka, amelynek talán kevéssé látványos, de a közlekedésbiztonság szempontjából döntő jelentőségű eredményei és hatásai vannak.

A közúti közlekedés mennyiségi és minőségi jellemzőinek gyors felfutása láttán minden állam fontos feladatának tekinti közlekedési szabályrendszere állandó fejlesztését, és ehhez a tevékenységhez tetemes anyagi és szellemi ráfordításokat biztosít.

Kormányzatunk részéről sem hiányzik a kérdés fontosságát megillető figyelem és a szükséges intézkedésekre vonatkozó körültekintő határozottság. A fejlesztés realizálása tekintetében követendő *alapelvek* néhány meghatározó tényező köré csoportosíthatók.

Irányadó igények forrása a *közlekedésünk struktúrájában* az utóbbi évek során bekövetkezett módosulás. Ennek arányai ugrásszerű mennyiségi és minőségi változásokat reprezentálnak, amelyek szükségképpen megkívánják a közlekedési szabályok megfelelő szintű reformját.

A *nemzetközi gépjárműforgalomba* történő egyre nagyobb mértékű bekapcsolódásunk nélkülözhetetlenné teszi szabályaink továbbfejlesztését, és ennek során a nemzetközileg kidolgozott és kötelező egyezményekben kormányunk által is elfogadott egységes szabályozási alapelvek és műszaki-biztonsági követelmények érvényesítését.

Indokolt továbbá, hogy a fejlesztés során érvényre jussanak a *közlekedés belső összefüggéseire* vonatkozó új tudományos ismeretek. Ezek a felismerések új megvilágításba helyezik a közlekedés fő tényezőit: az embert, a járművet, az utat és a környezeti tényezőket. Ezek harmóniája csak a közöttük fennálló bonyolult kölcsönhatások ismeretében biztosítható, a balesetmentes forgalmat célzó korszerű szabályrendszer kialakítása formájában.

Nagyszilárdságú vasúti kerékabroncsok

Dr. SZIKLAVÁRI JÁNOS

A normálszilárdságú vasúti kerékabroncsok szakító szilárdságára általában akkora értékeket írnak elő, mint a normálszilárdságú vasúti sínkére. Példaképpen az 1. táblázatban az UIC és az MSZ normálszilárdságú vasúti sínekre és kerékabroncsokra vonatkozó előírásait hasonlítjuk össze.

Megjegyzendő, hogy mind az UIC-ben, mind az MSZ-ben vannak min. 60 kp/mm² szilárdságú kerékabroncsok is BV 1, illetve Ab 60 jelzéssel.

Vannak olyan szabványos sínek, amelyek nagyobb szilárdságúak és keményebbek: „kopásálló” sínek. Vannak velük azonos vagy közel azonos szilárdságú abroncsok is. A 60–90 kp/mm² szilárdsági kategóriától való megkülönböztetésül a „félkemény” jelző javasolható rájuk. Néhány ilyen szabványos sín- és abroncselőírást példaként a 2. táblázat tüntet fel.

Ismeretesek olyan szabványok, amelyek a kopás-

Az UIC és az MSZ szilárdsági előírásai a normálszilárdságú vasúti sínekre és kerékabroncsokra 1. táblázat

A szabvány	Az acél	Szilárdsági előírások			
		σ_B kp/mm ²	δ %	C	KCU mkp/cm ²
			min.		
UIC 860 UIC 810	normálkemény sín BV2 kerékabroncs	70...85 70...85	14 ⁽¹⁾ 8 ⁽²⁾	— 109 ⁽³⁾	— 2
MSZ 2570 MSZ 2752	MA nagyvasúti sín Ab 70 kerékabroncs Ab 80 kerékabroncs	70...95 70...84 80...95	14...9 ⁽¹⁾ — 15...11 ⁽¹⁾	— 109 ⁽⁴⁾ —	— 2 —

⁽¹⁾ $L=5d$

L =a szakítópálca jeltáva, mm

⁽²⁾ $L=5,65\sqrt{S}$

d =a szakítópálca átmérője, mm

⁽³⁾ $C=\sigma_B+2,2\delta$

S =a szakítópálca kezdeti keresztmetszeteinek területe, mm²

⁽⁴⁾ $C=\sigma_B+2,2\delta_5$

C =a „jósági szám”

2. táblázat

Szabványos kopásálló sínek és velük azonos szilárdsági osztályú „félkemény” abroncsok szilárdsági előírásai

A szabvány	Az acél	Szilárdsági előírások		
		σ_B kp/mm ²	δ %	KCU mkp/cm ²
			min.	
UIC 860	A, B, C kopásálló sín	min. 90	10 ⁽¹⁾	—
KGST ajánlás	MV I és MV II kopásálló sín	min. 90	10...8 ⁽¹⁾	—
B. S. 24 ⁽³⁾	D félkemény abroncs	88,2... 99,2	13...11 ⁽²⁾	—
B. S. 24	E félkemény abroncs	99,2...110,2	11...9 ⁽²⁾	—
MSZ 2752	Ab 90 V félkemény abroncs	90 ...102	12...10 ⁽¹⁾	—
GOSZT 398	III félkemény abroncs	min. 93	10 ⁽¹⁾	—
LKM háziszabvány ...	Ab 100 LKM félkemény abroncs	100 ...110	12 ⁽¹⁾	3

⁽¹⁾ $L=5d$

⁽²⁾ $L=4\sqrt{S}$

⁽³⁾ British Standard 24 : Part 2

3. táblázat

Nagyszilárdságú (kemény) kerékabroncsok szilárdsági előírásai

A szabvány	Az acél	Szilárdsági előírások		
		σ_B kp/mm ²	δ %	KCU mkp/cm ²
			min.	
B. S. 24	H. T.	110,2 ...121,2	9 ⁽¹⁾	—
LKM háziszabvány	Ab 110 LKM	110 ...121	10 ⁽²⁾	3

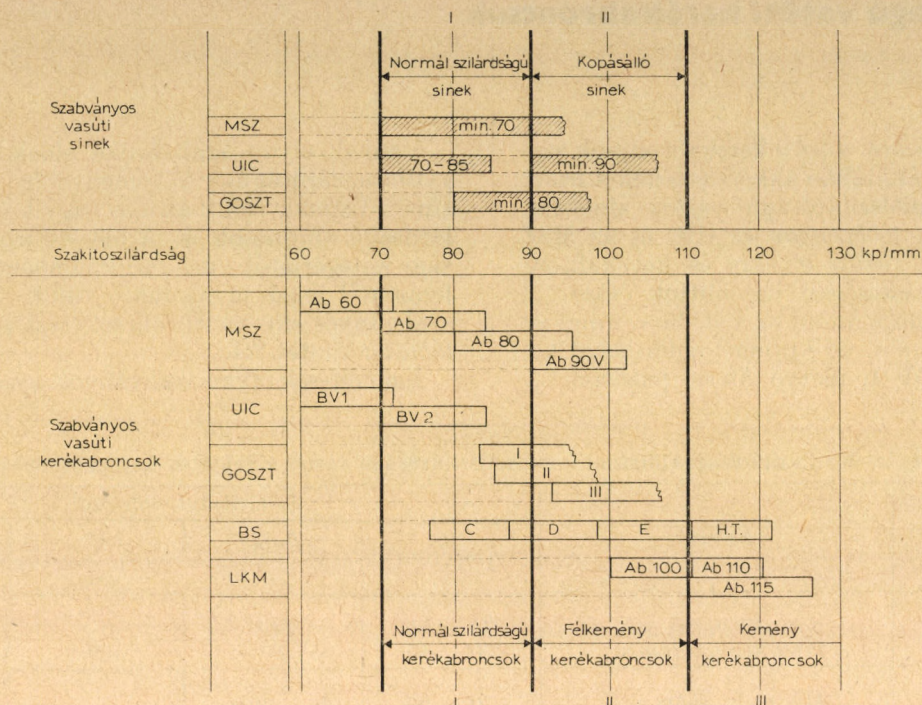
⁽¹⁾ $L=4\sqrt{S}$

⁽²⁾ $L=5d$

álló síneknél jóval keményebb abroncsokra is adnak előírást. Ezek általában a British Standard HT jelű abroncsára épülnek. Megkülönböztetésükre a „kemény” jelző javasolható (3. táblázat).

Az 1. ábra összefoglalja a diósgyőri (Lenin Kohászati Művek, LKM) gyakorlatban járatos szabványok vasúti síneit és kerékabroncsait, szakítószilárdságuk határai alapján besorolva őket. Az ábra alapján a 4. táblázat szerinti osztályozás javasolható.

Az acélok keménységüket az alapszövetükbe ágyazott karbidoktól kapják. A karbidok teszik kopásállóvá is őket. Minél több és keményebb



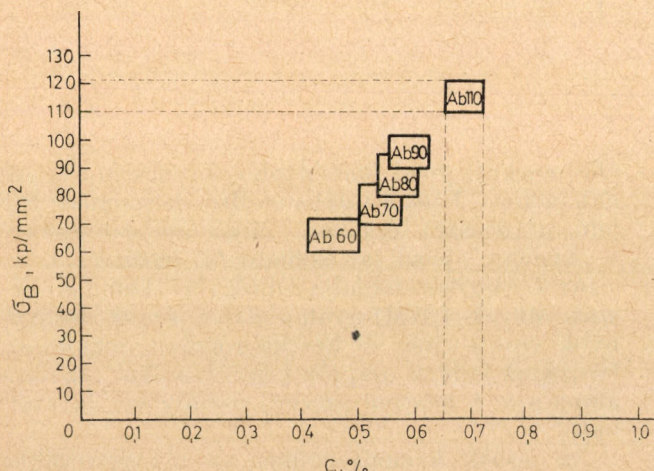
1. ábra. Szabványos sín- és kerékbroncs-acélok szilárdság alapján javasolt csoportosítása

4. táblázat
Sín és vasúti kerékbroncsok szilárdsági osztályai

Osztály	Sín	Kerékbroncs	A szakítószilárdság min.
I.	Normálzilárdságú	Normálzilárdságú	70 kp/mm ²
II.	Kopásálló	Félkemény	90 kp/mm ²
III.	—	Kemény	110 kp/mm ²

karbid van tehát beágyazódva, annál kopásállóbb az acél.

A keményabroncs-acélok karbontartalma nagyobb, mint a hazai szabványos abroncsoké (2. ábra), tehát nemesített, szferoiditos szövetükben is



2. ábra. Az LKM-ben gyártott kerékbroncsok szakítószilárdsága és karbontartalma

több karbid van jelen; ennek következtében kopásállóbbak. A 3. ábra különböző szilárdságú abroncsok szövetéről készített felvételekkel mutatja be a nagyobb karbontartalom hatását.

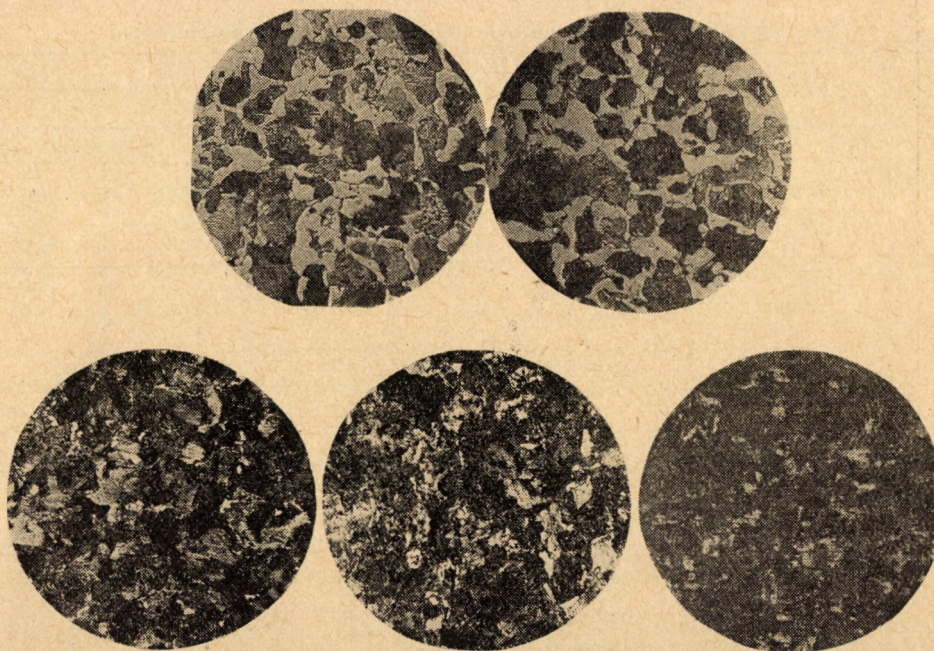
A nagyszilárdságú (kemény) abroncsok elterjedése — nagyobb kopásállóságuk ellenére is — akadályokba ütközik; ha ötvözetlen acéلبól vannak, akkor általában nagyon ridegek és hajlamosak a törésre; ha pedig szívósabb, ötvözött acéلبól gyártják őket, akkor meg az áruk túlságosan magas.

A kemény abroncsok összetételével és ridegységével kapcsolatos aggályokat ma már célszerű felülvizsgálni. Ezt indokolja az, hogy manapság egyre többet tudunk meg az acél ridegtörési hajlama és szövetszerkezete, valamint szilárdsági tulajdonságai közti összefüggésekből. Eme ismeretek birtokában — korszerű acélgyártási és hőkezelési módszerekkel — aránylag olcsó, gyengén ötvözött acéلبól is gyárthatunk olyan kemény kerékbroncsokat, amelyek megfelelnek a legfontosabb műszaki követelménynek: nagy szilárdságuk elegendően nagy szívóssággal párosul.

*

Nyilvánvaló, hogy egy szerkezeti elem csak akkor nyújt elegendő biztonságot, ha nem fenyegeti a ridegtörés veszélye; a biztonság érdekében tehát az acél szívósságának összhangban kell lennie az igénybevétel körülményeivel és mértékével.

Az acél ridegységét, illetve szívósságát az ütésmunkával és az ütőpálca töretének jellegével bíráljuk el. Az ütőpálcákat különböző hőmérsékleten eltörve, a legtöbb acélfajtára van olyan hőmérséklet, amelyen (és magasabb hőmérsékleten) a töret egész keresztmetszetében szívós. Ehhez rendszerint

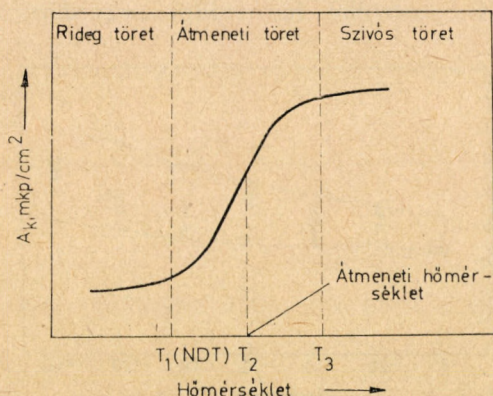


3. ábra. A szállítási állapotú kerékbroncsok szövetei 500-szoros nagyításban (az Ab 60 és Ab 70 normalizált, a többi nemesített); kitűnik az Ab 110 finom szerkezete

az acélfajtára jellemző optimális ütőmunka tartozik (4. ábra). Az elütendő pálcák hőmérsékletét csökkentve, csökken az ütőmunka, és valamely hőmérsékleten a pálcák töretének keresztmetszetében a szívós töret mellett rideg, kristályos jellegű töret is megjelenik. A kristályos töret aránya a hőmérséklet süllyedésével nő, míg végül valamely hőmérsékleten és annál alacsonyabb hőmérsékleten a töret már az egész keresztmetszetben rideg, csekély ütőmunkával.

A szívós töretből a ridegbe való átmenet és az ütőmunkaváltozás görbéi együtt három nevezetes hőmérsékletet határoznak meg, amelyeket a 4. ábra T_1 , T_2 és T_3 jelekkel jelöl:

T_3 — Ennél magasabb hőmérsékleten az acél ütőmunkája aránylag nagy, az acél szívós; a rugalmassági határnál nagyobb igénybevételt képlékeny alakváltozással képes elviselni, és a repedés nem terjed benne hirtelen.



4. ábra. Az ütőmunka és a töret változása a hőmérséklet függvényében; idealizált görbe

T_2 — Az acél elméleti átmeneti hőmérséklete.

T_1 — Ennél alacsonyabb hőmérsékleten az acél ütőmunkája kicsi, teljesen rideg; ezért bármilyen eredetű kezdő repedés — aránylag kis igénybevételre is — könnyen terjed benne kristályos jellegű törettel; teherviselő képessége bizonytalan. A T_1 hőmérsékletet a nulla képlékenység hőmérsékletének (NDT) is nevezik.

A ridegedés reverzibilis folyamat; az alacsony hőmérsékleten elridegedett acél magasabb hőmérsékletre melegedve, újra visszanyeri szívósságát.

Az átmeneti hőmérséklet számottevő mértékben megemelkedhet maradó feszültségek, többtengelyű vagy hirtelen igénybevétel hatására, de csak időlegesen, addig, amíg a hatások tartanak.

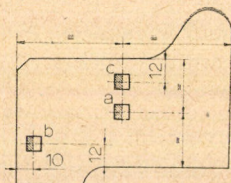
Ismeretes, hogy a rideg, ezért ridegtörésre hajlamos acél bizonyos körülmények között a szilárdságánál esetleg lényegesen kisebb igénybevételt sem képes elviselni: hirtelen eltörik. Az acél ridegtörési hajlama és szívósságának átmeneti hőmérséklete tehát szoros kapcsolatban van egymással. Minél alacsonyabb az átmeneti hőmérséklete, adott körülmények között, annál kevésbé hajlamos a ridegtörésre. Az acél ridegtörési hajlamáról tehát — mai ismereteink szerint — nem az ütőmunka abszolút értéke, hanem az ütőmunka változásának a görbéje ad megbízhatóbb felvilágosítást.

A legtöbb szerkezetet és gépelemet általában az átmeneti hőmérsékletnél magasabb hőmérsékleten teszik ki igénybevételnek; a vasúti kerékbroncs igénybevételi módja azonban megengedi azt, hogy az átmeneti hőmérsékleténél alacsonyabb hőfokon is üzemeltessék, de biztonsági okokból a T_1 (NDT) hőmérséklet alatti üzemet el kell kerülni.

5. táblázat

Az Ab 110 LKM kerékabroncsok vegyi és szilárdsági tulajdonságai

Adagjelzés	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Al
	%						
Előírás	0,65...0,72	0,95...1,10	0,20...0,40	0,40...0,50	0,50...0,70	0,20...0,40	
611	0,65	0,90	0,28	0,44	0,58	0,25	0,03
619	0,67	1,00	0,30	0,40	0,68	0,25	0,03
613	0,67	0,97	0,33	0,49	0,56	0,27	0,03
620	0,70	0,95	0,28	0,44	0,64	0,25	0,03
621	0,68	0,98	0,31	0,44	0,61	0,24	0,04
633	0,69	0,97	0,34	0,46	0,65	0,25	0,08
Adagjelzés	σ_B	σ_S	δ_5	A_k			
	kp/mm ²		%	KCU, mkp/cm ²			
Előírás	110...121	—	min. 10	min.			
				a	b	c	
Előírás	110...121	—	min. 10	min.			
				3	3	3	
611	117,9	94,8	16,1	3,3	3,7	3,7	
	118,5	96,0	14,2	3,5	4,0	3,7	
613	119,7	98,5	15,6	5,2	8,1	7,5	
	119,1	104,8	14,2	4,7	5,2	5,7	
619	117,9	103,5	14,2	4,7	6,2	5,5	
	118,5	97,9	13,8	3,7	5,2	4,5	
620	118,5	99,1	15,8	4,5	5,0	5,0	
	116,6	92,9	13,2	4,0	3,9	4,3	
621	114,7	97,3	13,2	3,9	6,1	3,9	
	114,1	94,2	15,9	4,5	5,5	5,2	
633	115,3	94,8	14,2	4,7	5,6	5,3	



5. ábra. Az ütőpálcák kivételének helye (UIC 810-1-V)

Ha az acél gyártásakor és az abroncs hőkezelésekor alkalmazták azokat a módszereket, amelyekkel az átmeneti hőmérséklet csökkenthető, akkor a nagyszilárdságú, kemény abroncs is gyártható elegendően alacsony átmeneti hőmérséklettel. Fontos követelmény, hogy az acél finomszemcsés legyen és hőkezeléskor a teljesen martenzitesre edzést aránylag magas hőmérsékletű megeresztés kövesse.

A finom szemcsézet alkalmas dezoxidálószerrel biztosítható; ahhoz pedig, hogy magas hőmérsékletű megeresztés után is elegendően nagy maradjon a szilárdsága (keménysége), nagy karbontartalom szükséges. A nagyobb karbontartalommal járó pehelyveszély elkerülhető a folyékony acél vákuumozásával.

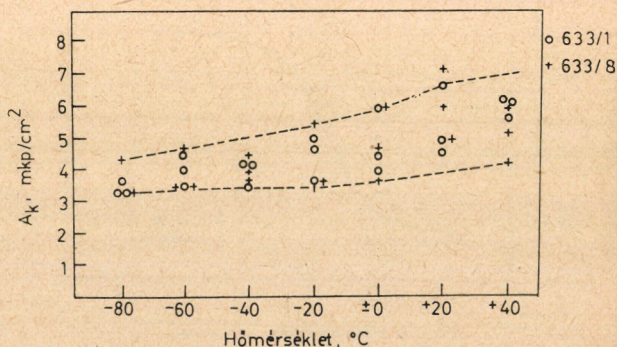
A vázolt szempontok alapján alakították ki *Diósgyőrben, a Lenin Kohászati Művekben a keményabroncsok korszerű gyártástechnológiáját.*

Az Ab 110 LKM (B. S. 24. H. T.) jelű acél vegyi és szilárdsági tulajdonságainak előírásait és néhány adag vizsgálatok kapott eredményeket az 5. táblázat tünteti fel. Az abroncsokat 800—810 °C-ról edzették, majd 570—600 °C-ról eresztették meg.

Az ütőpróbákat az UIC 810 előírása szerint vették ki (5. ábra).

Az adagok vegyi összetétele elárulja, hogy csupán gyengén ötvözött acélról van szó; ütőmunkájuk mégis arról tanuskodik, hogy az acél szívós. Ezt a nyúlás is bizonyítja.

A 6. ábra diagramján azonos adagból származó két abroncsból az UIC előírása szerint kivett és a diagram abszcisszáján feltüntetett hőmérsékleteken elütött bemetszett ütőpálcák ütőmunkaértékei vannak feltüntetve. A diagrampontok helyzetéből kitűnik, hogy az ütőpálcák hőmérsékletét —80 °C-ig csökkentve is 3 mkp/cm²-nél nagyobb az acél ütőmunkája. Az is látható, hogy a +40—80 °C hőmérsékleti intervallumban még nem jelentkezik az ütőmunkának a 4. ábrához hasonló, hirtelen nagymértékű (harmadára, negyedére) csök-



6. ábra. Ab 110 LKM keményabroncs ütőmunkájának változása a hőmérséklet függvényében

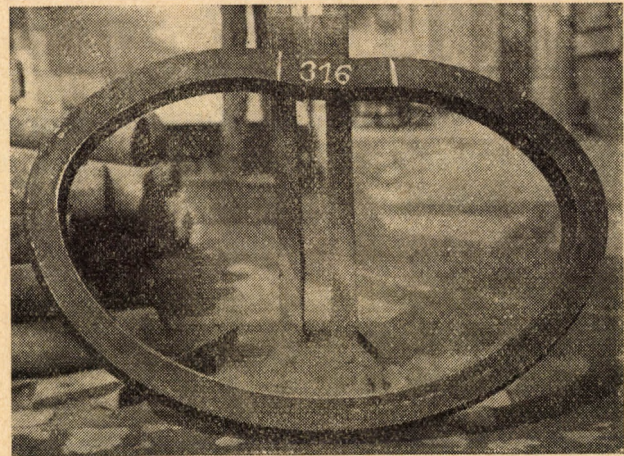
kenése. Az acél T_1 hőmérséklete tehát biztonsággal -80°C alatt van, és ez elegendő biztosíték arra, hogy az abroncs az üzemi körülmények között nem hajlamos ridegtörésre. A nagyobb szilárdság és kopásállóság tehát elegendően nagy szívóssággal párosul.

A 6. táblázat adatai azt igazolják, hogy az acél közel 130 kp/mm^2 szakítószilárdságra nemesítve is szívós marad, tehát egy $120\text{--}135\text{ kp/mm}^2$ szilárd-ságú abroncs típus anyaga is kifejleszthető belőle.

6. táblázat

120...135 kp/mm² szakítószilárdsági határok közé hőkezelt Ab 110 LKM kerékabroncsok mechanikai tulajdonságai

Adagjelzés	σ_B	σ_S	σ_5	A_k		
	kp/mm ²		%	KCU, mkp/cm ²		
				a	b	c
890	127,8	114,7	12,2	3,7	3,7	4,5
477a	129,0	117,9	12,2	3,8	4,1	3,8
477b	127,2	115,3	14,2	4,0	4,1	4,5



7. ábra. Ab 110 LKM kerékabroncs a nagy ütőpróba után

D az abroncs futókörén mért külső átmérő és a belső átmérő számtani középértéke, mm-ben
 R a szakítószilárdság előírt alsó határa, kp/mm²-ben

7. táblázat

Nagy ütőpróba vett Ab 110 LKM kerékabroncsok különböző szabványok szerint előírt és mért behajlásai

A kerékabroncs próbaszáma	A kerékabroncs méretei			Az előírt behajlás			A mért behajlás
	külső	belső	vastagság	UIC 853—1 és MSZ 2725-T	B. S. 24	GOSZT 398—71	
	átmérő			szerint számítva			
mm							
316	1222	1060	81	72,5	81,8	70,7	271
351	1219	1061	79	76,5	83,6	70,5	170
026	731	565	83	19,0	25,8	22,5	109
034	730	566	82	20,2	26,0	22,5	78

A vasúti kerékabroncsok dinamikus igénybevétellel szembeni ellenállóképességét a szabványok ütőpróbaival („nagy” ütőpróbaival) ellenőrzik: a kijelölt ép abroncsot meghatározott energiával addig kell ütni, amíg a belső átmérője az előírt mértékig behajlik. Az LKM az export keményabroncsok nagy ütőpróbaikat általában a B. S. 24 előírásai szerint hajtja végre.

A háziszabvány újabbban a nagy ütőpróba behajlására átvette az MSZ 2752 módosított előírását, amely azonos az UIC 853-1 előírásával:

$$f = 0,56 \frac{D^2}{R \cdot e};$$

ahol f a behajtás mértéke, mm-ben

e a kerékabroncs vastagsága a futókörön mérve, mm-ben.

A 7. táblázat két nagyobb és két kisebb átmérőjű export keménykerékabroncs nagy ütőpróbájának jegyzőkönyvi kivonatát tartalmazza. Megfigyelés céljából az abroncsokat az előírt behajlás után többszörös behajlásig tovább ütötték. Az abroncsok mindezt törés és repedés nélkül elviselték. Végül is oxigénnel bevágva törték el őket. A 7. ábra a 316 próbaszámú abroncsot mutatja a bevágás előtt.

Az ütőpróba gyakorlati igénybevétellel igazolja az abroncsok szívósságát.

*

Diósgyőr évről-évre növekvő számban gyárt keményabroncsot. Ez idő szerint valamennyit exportálja; a MÁV és a hazai városi vasutak még nem igényeltek belőlük.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet nemzetközi tudományos együttműködési kapcsolatai

Dr. NAGY JÓZSEF

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet (VTKI) elsősorban a *szocialista országokkal* fennálló tudományos együttműködésben fokozódó intenzitással vesz részt, annak az egyre határozottabban kibontakozó felismerésnek az alapján, amely a kutatómunka, a tudományos-műszaki-gazdasági feladatok, problémák megoldásában a nemzetközi munkamegosztást és kooperációt a kutatásszervezési és kutatási tevékenység szerves tényezőjeként tekint. Különösen a kis országok és ennek megfelelően a kis vasúthálózatok számára jelent számos előnyt az azonos vagy rokon problémák közös munkával való megoldása, a tapasztalatok, eredmények kölcsönös megismerése és hasznosítása, a fejlettebb, nagyobb vasúttrendszer műszaki, technológiai és gazdasági eredményeinek kamatoztatása, a saját viszonyoknak megfelelő hasznosítása.

Egyes átfogó műszaki fejlesztési, üzemszervezési feladatokat megelőző, nagy komplexitású kutatások, pl. a vasúti üzemi irányítás és üzemvitel korszerűsítése a legmesszebbmenően igényli a szovjet és más baráti vasutak fejlett berendezéseinek, előrehaladott kísérleteinek gazdag tapasztalatait.

A VTKI/a szocialista országok között kialakult különböző szintű sokoldalú *államközi* (KGST), *vasutak közti* (OSZZSD) és a közvetlen *kétoldalú* tudományos-műszaki együttműködésekben vesz részt közös kutatások, kölcsönös tanulmányutak és dokumentációcsere formájában.

A *közös kutatásokról* általában elmondható, hogy a témaforrásokat KGST vonalon a Közlekedési Állandó Bizottság kapcsolatos tárgyalásai, OSZZSD vonalon a Műszaki-Tudományos Együttműködési Bizottság, valamint az egyes (pl. pályafenntartási, gépészeti, forgalmi) szakbizottságok közös témaművelésre vonatkozó határozatai, végül a MÁV-nak, illetve a VTKI-nek kétoldalú együttműködési megállapodásai képezik. A közös kutatások tematikai kialakítása megfelelően figyelembe veszi a magyar vasúti közlekedés távlati és középlejratú kutatási programjában előirányzott feladatokat.

Az Intézet OSZZSD és KGST kooperációs beépültsége szinte hagyományos. Már az ötvenes évek végén részt vett a VTKI az OSZZSD munkájában. Jellemző adat, hogy az elmúlt 10 évben — átlagosan 2—5 évi művelési idővel — összesen 32 OSZZSD közös kutatási témában működünk közre. Ezen belül elláttuk 9 témánál a témavezető vasúti feladatát. A KGST együttműködés néhány évvel fiatalabb, míg az MSZMP tudománypolitikai irányelveinek útmutatása szerinti kétoldalú kooperációk kiépítése, illetve bővítése a közvetlen múltra esik, s minden relációban még nem is jött létre.

Jelenleg az intézeti kutatási tervfeladatoknak kb. 1/3-a *nemzetközi együttműködésben* folyik. Közlekedésről: 1 KGST, 4 OSZZSD és 9 kétoldalú közös kutatási témán munkálkodunk. Kétoldalú témaművelési kapcsolatban állunk az SZD-n kívül a DR, a CSD, a PKP kutatóintézetével. Ez évben kooperációs előkészítő tárgyalásokat folytattunk a belgrádi közlekedési kutatóintézettel. UIC-ORE viszonylatban jelenleg 1 témával foglalkozunk.

Az egyes témák vázlatos tartalmi ismertetéseként elmondható, hogy KGST relációban DR téma vezetésű közös munka keretében *radioaktív izotópokkal kismintákon vizsgáltuk a vasúti sínek és kerékbronsok kopáscsökkentési lehetőségeit*, fokozott üzemi állékonyságú sínek kialakítására és bevezetésére törekedve. Ennek keretében felderítettük a már bevezetett *sínfej edzési technológia* optimális paramétereit és javaslatot tettünk a legalkalmasabb szövetszerkezet előállítására.

A KGST konténerszállítási ideiglenes munkacsoportja kezdeményezésére — a *Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézettel* együtt — alapozó jellegű tanulmányt készítettünk a *nemzeti konténer-díjszabás* alapelveiről, amelyben világméretben áttekintettük a vasúti és közúti konténerfuvarozás helyzetét és díjszabási elveit, majd ezekből következtetéseket vontunk le a KGST-n belüli konténer-díjszabás kialakítására. A tanulmányt az említett munkacsoport megtárgyalta és munkájában hasznosította.

Jelentős feladatokat oldottunk meg az OSZZSD keretek közötti együttműködésben is, pl. a hézagmentes felépítmény kialakításával, üzemi viselkedésének vizsgálatával, továbbá a vasbetonaljak leggazdaságosabb típusának kialakításával, gyártási, beépítési és fenntartási technológiájának fejlesztésével és a rugalmas sínleerősítés különböző megoldásainak vizsgálatával kapcsolatban.

A hézag nélküli felépítmény stabilitásának statikus és dinamikus terhelésnél történt vizsgálatával, a stabilitás számítási módszerének kidolgozásával foglalkozó — egészen napjainkig terjedő — MÁV, illetve VTKI témavezetésű OSZZSD témasorozat eredményeként a *hézag nélküli felépítmény állékonyságára, forgalom biztonságára* vonatkozó jelentős tudományos anyag évkönyvi — tehát nemzetközileg hozzáférhető — publikálásán kívül a tagvasutak a kidolgozott OSZZSD ajánlások révén a hézag nélküli felépítményű vonalaik létesítésénél, fenntartásánál általánosan használható, közvetlen gyakorlati jelentőségű anyaghoz jutottak.

A szovjet—magyar kétoldalú együttműködésben jelenleg is folyó „Korszerűbb hézag nélküli pályaszerkezetek kialakítása, különös tekintettel

a különböző sínleerősítésekre” c. témában a *sín-csavaros leerősítés elmozdulás elleni ellenállását* vizsgáltuk meg és elvégeztük a hézag nélküli felépítménynél használt sínleerősítések összehasonlító elméleti vizsgálatát. Idevágó tanulmányainkat a *moszkvai Össz-szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézetének* (CNII) átadtuk, amely kísérleti körpályáján a különböző sínleerősítések üzemi viselkedését vizsgálja.

Ugyancsak a szovjet intézet és a VTIKI együttműködésében folyik a *fém szerkezetű hidak és a vasúti járművek korrózió elleni védelmére* hatásosabb fedőanyagok kiválasztása és az alkalmazási technológia kialakítására irányuló téma, amelynek keretében — a közös programnak megfelelően — bevonat mintákat küldtünk a szovjet partnernek a kísérleti darabok szélsőséges időjárási viszonyok közti korrózió elleni védetségének az ún. kitéti állomásokon történő vizsgálata céljából. Ezen kívül a kiválasztott bevonati rétegeken mérésekkel vizsgáltuk a mérési módszer érzékenységét; a megvizsgált bevonati rendszerek felhasználási körülményeihez igazodó öregítési ciklusokat állítottunk össze és rádióizotópos folyamatdetektálási módszerrel vizsgáltuk hatásukat a bevonatok állapotára.

A közlekedési izotóptechnika területén további kooperáció alakult ki a DR-rel. Az NDK vasútjának kirchmöseri központi izotópintézete és a VTIKI közötti együttműködésben két témát művelünk. Az egyik a *vasúti Diesel-motorok izotópos kopás-vizsgálatával* foglalkozik a futásteljesítmény, a javítási ciklusidő és az üzembiztonság növelésének céljából. A másik témában a DR-nél használatos *csúszó- és gördülőanyagokból* készített radioaktív próbatesteket vizsgáljuk a nálunk kifejlesztett koptatóberendezéssel, a DR-nél párhuzamosan futó üzemi kopásvizsgálatok eredményeivel való összehasonlítás, illetve az átvihetőség megállapítása céljából.

A szovjet Össz-szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézettel közös kutatást végeztünk a *nagyszállítótartályoknak a szovjet—magyar és a tranzit forgalomban* való alkalmazása hatásainak megállapítására. Ennek során műszaki dokumentációt állítottunk össze a nagyszállítótartály típusokról, meghatároztuk a konténeres továbbításra számba vehető áruféleségeket és volumeneket, a szükséges konténer mennyiségeket. Számítási módszert dolgoztunk ki, amellyel megállapítható a konténeres szállítás gazdasági eredményessége.

A konténerizáció problémakörében a CNII-vel közösen megoldott további feladatunk volt a szovjet—magyar forgalomban egyesített *konténer-átrakóhely telepítésének* vizsgálata. A több változatra kiterjedő elképzelések gazdaságosságának döntéselőkészítést szolgáló vizsgálata alapján az egyesített konténer-átrakóhely az SZD hálózatán létesül. Az együttműködés újabb fázisában az egyesített kezelőhely legmegfelelőbb elveinek a szovjet és a magyar vasúti tervezőintézet bevonásával való közös kialakítása folyik.

1972. évi indítású kétoldalú együttműködési téma a *magyar—csehszlovák határforgalom infor-*

mációrendszerének kialakítása: ennek célja a határállomási teherforgalomban olyan részletességű információk átadási rendszerének kidolgozása, amely megkönnyíti a vonatképzést és elősegíti mindkét irányban a teherelegy átadásának folyamatosságát.

A szocialista országok igen fontos problémája a távlati tervek kialakítása, a *vasúti távlati áru- és személyszállítási szükségletek* előrevetítése. E témakörben a folyó évben közös kutatásokat kezdtünk magyar—csehszlovák együttműködésben. Célunk olyan matematikai modellek kimunkálása, amelyek alkalmasak lehetnek a jövő vasúti szállítási feladatainak — a távlati tervezéshez alapul szolgáló — meghatározásához.

Részt veszünk az OSZZSD típusú *központi járműkapcsoló készülék* fejlesztésére irányuló kísérletekben. Közlekedésről: az önműködő kapcsolóval felszerelt kocsikból álló kísérleti vonatokkal 1970 óta üzemi próbákat végzünk különböző pálya- és üzemi viszonyok között, valamint gurítói üzemben. A kísérletek célja annak megállapítása, hogy a fejlesztés alatt álló kapcsolókészülék mennyiben felel meg az üzemi követelményeknek és milyen befolyást gyakorol az üzemvitelre.

Ugyancsak az OSZZSD típusú járműkapcsolóval végzünk kísérleteket 1971 óta kissugarú, iparvágányszerű pályaalakzatokon annak vizsgálatára, hogy a kapcsolókészülékek miként viselkednek kissugarú ívekben. Meghatároztuk az üzembiztos közlekedtetés feltételeit, s megkezdtük az ezeket teljesítő ún. „közvetítő-darab” kialakítását. A közvetítő-darab a lehető legnagyobb mértékben biztosítja a kissugarú ívekben is a járművek önműködő sítét- és összekapcsolását.

Közreműködünk azokban a szilárdsági vizsgálatokban, amelynek célja az önműködő kapcsolókészülék szilárdsági alkalmasságának megállapítása, illetőleg a szilárdsági szempontból kritikus keresztmetszeteknek a feltárása. A kritikus helyek behatárolását repedőlakkos eljárással végezzük.

Kapitalista relációban néhány valutaszerző kutató-fejlesztő munka említhető, amelyeket az Intézet pl. az európai vasutak rendezőpályaudvarai automatikus rendszerei üzemi hatékonyságának összehasonlító vizsgálata keretében gazdaságossági számítások végzésével, továbbá az UIC típusú önműködő járműkapcsolóval felszerelt kocsik kissugarú ívekben való üzembiztos közlekedtetésének megoldásával az UIC-ORE részére teljesített. A jelenlegi ORE munkánk az automatikus kapcsolóval ellátott vonatok tengeri kompolásához kifejlesztett „kapcsoló bunkó” tökéletesítésére irányul.

A nemzetközi kooperációs kapcsolatok *tanulmányúti* szférájában a passzív, tehát a tanulmányúti delegációkat fogadó szerepünk a nagyobb. Különösen széles nemzetközi érdeklődést keltettek a különböző kísérleti pályaszakaszokon a hézag nélküli felépítmény állékonyságának vizsgálatára végzett statikus és dinamikus vágánykivetődési kísérleteink, amelyeket több alkalommal külföldi szakértők jelenlétében folytattunk le. Számos külföldi szakember fordult meg az Intézet izotópku-

tatási laboratóriumában, amely az izotóptechnika közlekedési alkalmazási lehetőségeinek feltárásával, megoldásával foglalkozik, s amely a szocialista vasutak között az első ilyen célú kutatóegységek egyikeként létesült. E látogatások során a közlekedési izotóplaboratóriumok tervezésével, építésével, felszerelésével, sugárvédelmi megoldásaival, továbbá szervezetével, feladataival, működésével és eredményeivel kapcsolatban több baráti ország delegációjának adtuk át tapasztalatainkat.

A tudományos-műszaki együttműködés harmadik síkja, a *dokumentációk kölcsönös átadása* tekintetében mind az OSZZSD, mind a kétoldalú megállapodások sokirányú és számos dokumentáció (utasítások, szabályzatok, szabványok, kutatási jelentések és más kész anyagok, nemkülönben külön kidolgozandó tömörítvények, ismertetések) átadását irányozzák elő. Évi átlagban az intézeti viszonylatban átadott és kapott tudományos műszaki-gazdasági dokumentációk száma 20 és 30 között mozog.

Említést kíván, hogy az OSZZSD műszaki-gazdasági tájékoztatási szakértői munkabizottságának kezdeményezésére a tagvasutak 1961 óta kölcsönösen és folyamatosan tájékoztatják egymást a területükön megjelent vasúti és más közlekedési *szakirodalomról* orosz, vagy német nyelvre fordított rövid annotációkkal. Az ezeket és a biblio-

gráfiai adatokat tartalmazó kartonok forgalma évi átlagban: 150—200 küldés és 1000—1500 érkezés. Az OSZZSD referáló kartonokat, mint szakirodalmi dokumentációt a VTKI szakkönyvtára ETO szakrend szerint felállított katalógusa teszi a kutatók és más érdeklődők részére hozzáférhetővé.

A nemzetközi tudományos együttműködési kapcsolatok valamennyi formájának együttes és örvendetes tapasztalataként megállapítható, hogy a kooperáló partnerek a legnagyobb készséggel vesznek részt az ilyen munkákban és a külsősönös előnyöket biztosító témamegoldásokat, általában az együttműködésből adódó kutatási idő- és kapacitáskímélő lehetőségeket — a VTKI-val azonosan — igen nagyra értékelik.

Hasonlóan termékenyek és külsönösen gyümölcsöző tapasztalatokkal járnak a tanulmányutak. Értékes ismeretek forrását képezik a rendelkezésre bocsátott dokumentációs anyagok.

Mindez a vasúti tudományos nemzetközi kapcsolatok teljes körében az észszerű munkamegosztás és együttműködés területének újabb relációkkal való bővítését, a meglévő munkakapcsolatoknak az elmélyítését, hatékonyságuk további fokozását teszi kívánatossá és olyan feladattá, amelynek teljes értékű megvalósítása a vasúti közlekedés területén folyó sokrétű kutatómunka nélkülözhetetlen segítője.

(Folytatás az 517. oldalról)

Aszfaltburkolatok kivitelezése, gyártásellenőrzés, aszfaltmelegtárolás.

Előadó: Dr. Polányi László és Velencei László (KÉV, Székesfehérvár).

Aszfalt utak Fejér megyében.

Előadó: Benke Márton (KPM Közúti Ig. Székesfehérvár).

Felkért hozzászólók: Csermendy László (KPM Közúti Fő.), Dr. Fülöp István (Üttröszt).

Zárzó: Dr. Kozáry István, a KTE Közúti Szakosztályának társelnöke.

Szakmai bemutatók:

1. Az M—7-es autópálya építésének és létesítményeinek bemutatása.

2. A Székesfehérvári Közúti Építő Vállalat szárazréti aszfaltkeverő telepének és melegaszfalt-tárolóinak megtekintése.

3. Filmbemutató a dr. Jáky József Útépítő Szakközépiskolában.

Szept. 30. Tanácskozás a KTE Közúti Szakosztálya és a területi közúti szakcsoportok elnökei és titkárai részvételével.

Titkári beszámolók az 1972. és 1973. évi programról.

Vezetőségi megbeszélés és vita.

Szept. 29. Az Alagút és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás: Indiai úti beszámoló.

Előadó: Hackel Emil (UVATERV).

Újabb munkabizottsági zárójelentések

1475. A Volán vállalatoknál alkalmazott rakodógépek kritikai és hatékonysági vizsgálata, a rakodásgépesítés fejlesztési irányelveinek megállapítása.
Vezető: Juhász J. Béla (Szeged).

1476. A menetrendváltás hatásának vizsgálata az állomási kocsitartozkodási idő alakulására.
Vezető: Locskai Ferenc (Szombathely).

1477. A határállomásokon (Sopron déli pu. és Szentgotthárd) kilépő (export és tranzit) kocsik feltartóztatásának vizsgálata.
Vezető: Locskai Ferenc (Szombathely).

1478. A forgalomba helyezett korszerű vontatójárművek kihasználása és az ezzel kapcsolatos felmérés tapasztalatai.
Vezető: Locskai Ferenc (Szombathely).

1479. 100 éves a Szombathely—Szentgotthárd-i vasútvonal.
Vezető: Huszár Béla, Weienhaffer László (Szombathely).

1480. Jelenlegi prémium-rendszerünk és annak továbbfejlesztése.
Vezető: Aranyos György (Miskolc).

1481. A vasútüzemben keletkezett károk megállapításakor szükséges létszám, munkaidő és munkabér ráfordítás.
Vezető: Kovács József (Miskolc).

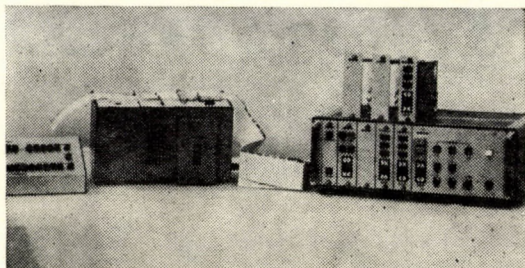
Solymos János

SUMMARY

	Page
<i>Dr. Ernő Kánya: Quality of Transport Services</i>	489
<p>In his item the author deals with the quality of passenger and goods transport services emphasizing the aspect of demand. He analyses the quality factors and their range of effect, he treats the characterization and comparability of the quality together with the development of quality and the risks being allied with it. Finally the possibilities of the easing of existing tensions between the motorization and the development of roads are treated.</p>	
<i>József Lindner: Some Connections of the Railway Carrying Capacity and the Tractive Stock</i>	495
<p>The author treats the most efficient method of the increasing of railway carrying capacity on the example of the Hungarian State Railways. By the comparison of the index-numbers from 1971 and 1972 he demonstrates that the enlargement of the tractive stock of the MÁV with modern units, and so the creation of a certain reserve tractive stock, has produced favourable results.</p>	
<i>Dr. András Bényei—Endre Parlagi: Determination of the Traffic to Be Expected on Urban Road Systems on the Basis of a Program Taking into Consideration the Capacity Conditions</i>	503
<p>The use of electronic computers has changed in quality the solution of the tasks mentioned in the title. The authors demonstrate the program used in this country without the taking into consideration the utilization of the capacity of the road network and the recent program reckoning with the latter.</p>	
<i>Dr. Sándor Kecskés: Possibilities of the Maintenance of the Permanent Way with Continuous Welded Rails During the Year Taking into Consideration the Results of the Rail Temperature Examinations</i>	510
<p>The study demonstrates the characteristic climatic regions of Hungary together with the examination results of measuring stations located for the measurement of air and rail temperatures involving 5 and 9 years, respectively. On this basis suggestions are made concerning the feasible periods of track construction and maintenance, analysing the advantages and inconveniences of the proposed night work.</p>	
<i>Dr. Ferenc Sidó: Actuality and Guiding Principles of the Development of the Rules of the Road</i>	518
<p>Starting from the rapid development of road motorization in Hungary, from the endeavours for international unification and from the new scientific results the author outlines the possibilities of the rendering more flexible of the system of traffic regulations.</p>	
<i>Dr. János Sziklavári: High-Tensile Railway Wheel Rims</i>	521
<p>Surveying the strength specifications of rails and wheel rims of "normal" and "semi-hard" strength the item demonstrates with full particulars the chemical and strength features of the high-tensile wheel rims manufactured by the Diósgyőr "Lenin" Metallurgy Works for export purposes.</p>	
<i>Foreign Review:</i>	
<i>Dr. József Nagy: International Scientific Connections of the Railway Scientific Research Institute on the Scope of Collaboration</i>	526
<p>The Budapest Railway Scientific Research Institute has established in the recent years wide international connections that involve common research, exchange of experiences by study trips and reciprocal transmission of documentation. The item presents a survey of the scope of themes where the common research is most significant.</p>	
<i>Book review</i>	494
<i>Association news</i>	502, 517, 528

R É S U M É

	Page
Dr. Ernő Kánya: Qualité des prestations de transport	489
<p>L'auteur s'occupe dans cette étude de la qualité des prestations dans le transport des voyageurs et des marchandises d'une façon accentuée au point de vue de la demande. Il analyse les facteurs de qualité et leur orbite, traite la caractéristique et la comparabilité de la qualité, le développement de la qualité et le risque inhérent. Finalement il expose la possibilité de l'atténuation de la tension entre la motorisation et le développement des routes.</p>	
József Lindner: Quelques rapports entre la capacité de transport du chemin de fer et les véhicules moteurs	495
<p>L'auteur traite la méthode la plus efficace de l'augmentation de la capacité de transport du chemin de fer sur la base de l'exemple des Chemins de Fer de l'Etat Hongrois. Par la comparaison des caractéristiques d'exploitation des années 1971 et 1972 il démontre les résultats favorables qu'un pouvait obtenir par l'acquisition de nouvelles véhicules moteurs et par conséquent au moyen de l'agrandissement du parc des véhicules moteurs de la MÁV et l'assurance d'une certaine réserve en véhicules moteurs en résultant.</p>	
Dr. András Bényei — Endre Parlagi: Prévision de la circulation à attendre sur le réseau routier urbain sur la base d'un programme tenant compte des conditions de capacité	503
<p>L'utilisation des calculatrices électroniques a modifié au point de vue qualitative la solution des tâches indiquées dans le titre. Les auteurs présentent le programme de notre pays ne tenant pas compte de l'utilisation de la capacité du réseau routier utilisé jusqu'à présent, ainsi que le programme nouvel prenant en considération aussi les conditions de capacité.</p>	
Dr. Sándor Kecskés: Possibilité d'entretien de la superstructure ferroviaire à longs rails soudés en tenant compte des résultats de contrôle de la température des rails	510
<p>L'étude décrit les rayons climatiques caractéristiques de la Hongrie ainsi que les résultats d'examen obtenus par les postes de mesure installés dans des différents endroits pour la mesure de la température de l'air et du rail en remontant à 5 c'est à dire à 9 ans. Sur la base de ceux-ci l'auteur fait une proposition concernant les périodes possibles pour la construction et l'entretien de la voie en analysant les avantages et les désavantages des travaux nocturnes proposés.</p>	
Dr. Ferenc Sidó: Actualité et principes fondamentaux du développement du code la route	518
<p>Partant du développement rapide de la motorisation routière en Hongrie, des efforts internationaux tendant à l'unification et des résultats scientifiques nouveaux, l'auteur esquisse la possibilité de rendre plus élastique le système du règlement de la circulation.</p>	
Dr. János Sziklavári: Bandages de roue ferroviaires de grande résistance	521
<p>L'article présente d'une façon plus détaillée — après avoir exposé les prescriptions de résistance des rails et des bandages de roue ferroviaires d'une résistance "normale" et "demi-dure" — les qualités chimiques et de résistance des bandages de roue de haute résistance fabriquées pour l'exportation dans les Usines Métallurgiques LENINE à Diósgyőr.</p>	
<i>Revue Internationale:</i>	
Dr. József Nagy: Relations internationales de l'Institut des Recherches Scientifiques des Chemins de fer sur le domaine de la collaboration scientifique	526
<p>L'Institut des Recherches Scientifiques des Chemins de fer à Budapest a établi dans les années passées des relations internationales étendues concernant des recherches communes, des échanges d'expérience des voyages d'étude ainsi que la mise à disposition mutuelle des matériaux de documentation. L'article décrit d'une façon synthétique les domaines thématiques où les recherches communes sont les plus importantes.</p>	
<i>Revue des livres</i>	494
<i>Nouvelles d'association</i>	502, 517, 528



RFT mérőműszerek az NDK-ból

A 3518,510 típ. mérési eredmény lyukasztó

„Digitális mérés technika” programunkból bemutatjuk Önöknek a max. 9 számjegyes digitális mérési eredmények 5 vagy 8 csatornás lyukszalagra történő felvitelét és tárolását lehetővé tevő mérési eredmény lyukasztót, mely az alábbi lehetőségeket nyújtja:

- 4 szó párhuzamos regisztrálását,
- a bemeneti és kimeneti kód szabad megválasztását,
- a szó- és mondathosszúság programozhatóságát,
- alfa-numerikus jelek kézi beadását.

Programunk ezenkívül ezen a területen még az alábbiakat tartalmazza:

- az információgyűjtés egyéb készülékeit,
- digitális feszültségmérőket,
- digitális frekvencia- és időmérőket.

Részletes műszaki és kereskedelmi tájékoztatást nyújt:

Az NDK Magyarországi Nagykövetsége
27. Kereskedelempolitikai Osztálya,

Budapest XIV.,
Népstadion u. 101—103.

RFT MESSELEKTRONIK

EXPORTEUR

Elektrotechnik
EXPORT-IMPORT
VÖLKERGENER AUSSENHANDELSBETRIEB DER
DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
DDR 102 BERLIN ALEXANDERPLATZ
HAUS DER ELEKTROINDUSTRIE

A ma tudománya – a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

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

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

FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

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

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK

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

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

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