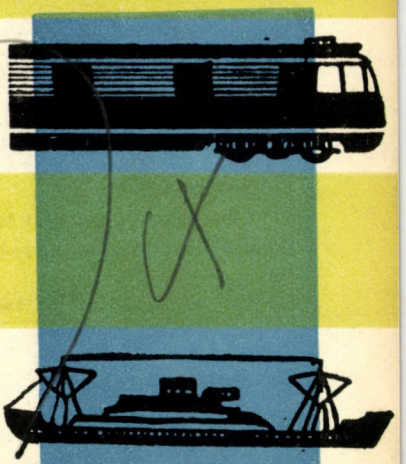
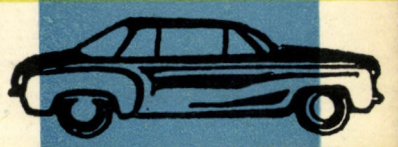
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE









1 SZÁM
XXII. ÉVFOLYAM

1972. JANUÁR

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE 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. Tőzsér István, dr. Turányi István.

•

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

Felelős 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 Központi Hírlap Irodánál (KHI, Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

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

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

72. 1., 16117 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

INDEX: 25 454

TARTALOM

Dr. Bajusz Rezső: Magyar közlekedéspolitika és közlekedésfejlesztés 1

Dr. Köröndi Géza: Az egyéni gépjárműforgalom városi viszonylatainak számítása utazáscsoportok alapján 9

Dr. Horváth László Gábor: A tudatos és ösztönös gépjárművezetés balesettani vizsgálata 16

Vaszary Pál: A vasúti pályaívek gépi szabályozásának néhány kérdése 25

Könyvszemle 31

Kirchner, Siegfried: A gyalogos megóvása az éjszakai közúti forgalomban 32

Sztojanovits Iván: A gépjármű-közlekedés karbantartási rendszerének üzemanyagfogyasztásra alapozott elemzése 37

Nemzetközi Szemle:

Dr. Megyeri Jenő: Személyszállító kötélpályák és siklóvasutak Ausztriában 42

Egyesületi hírek 48

E számunk szerzői:

Dr. Bajusz Rezső, okl. közgazda, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közlekedéspolitikai Főosztályának vezetője; *Dr. Köröndi Géza*, okl. mérnök, aspiráns (Drezda, Műszaki Egyetem); *Dr. Horváth László Gábor*, a pszichológiai tudományok doktora, a KPM Vasúti és Közúti Alkalmasságvizsgáló Intézetének igazgatója; *Vaszary Pál*, a Közlekedési és Távközlési Főiskola adjunktusa; *Siegfried Kirchner* okl. mérnök, a berlini Útügyi Kutató és Fejlesztő Intézet munkatársa; *Sztojanovits Iván*, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet munkatársa; *Dr. Megyeri Jenő*, a műszaki tudományok kandidátusa, docens a Budapesti Műszaki Egyetem Vasútépítési Tanszékén.

РЕЗЮМЕ

Стр.

Д-р Рэже Баюс: **Транспортная политика и развитие транспорта в Венгрии** 1

Статья составлена на основании доклада автора, прочитанного в Транспортно-Географической Секции Европейской Региональной Конференции Международного Географического Союза, организованной в 1971-ом году. В статьи излагаются целевые установки развития различных транспортных отраслей Венгрии на основании транспортно-политической концепции и концепции перспективного развития до 1985-го года.

Д-р Гэза Кэрэнди: **Расчёт городских маршрутов движений частных автомашин на основании ездовых групп** . 9

Вслед за изложением способов, применённых при проектировании городского транспорта, автор покажет дальнейшее развитие модели вероятности, формирование ездовых групп и их ожидаемое образование, далее и возможности практического применения полученных результатов. Практическое применение вышеуказанных показываются по конкретным данным городского движениях двух городов Германской Демократической Республики.

Д-р Ласло Габор Хорват: **Исследование сознательного и стихийного вождения автомашин с точки зрения безопасности** 16

Автор даёт обзор о двадцатипяти летней деятельности транспортно-психологического института, созданного Министерством Путей Сообщения и Связи. Далее о его деятельности в области вскрытия и предупреждения причин возникновения несчастных случаев по дорогам общего пользования. Вслед за этим автор излагает результаты своего новейшего исследования, относящегося к группам водителей автомашин, которые причиняют и не причиняют несчастные случаи и которые можно применять для предупреждения несчастных случаев.

Пал Васари: **Некоторые вопросы механического регулирования железнодорожных кривых** 25

Сначала излагается понятие обсолютной и релятивной трассы и принцип сокращения ошибок. Вслед за этим автор рассматривает определения размера последнего в кривых и переходных кривых, вскрывая тем самым новейшие теоретические отношения механического регулирования кривых и показывая при этом общие уравнения применяемых коррекций.

Сигфрид Кирхнер: **Обеспечение безопасности пешеходов в ночное время по дорогам общего пользования** 32

В ночное время по дорогам общего пользования пешеходы подвергаются большой опасностью. Автор занимается тем, что каким образом обеспечивается лущее опознание пешеходов со стороны водителей автомашин по дорогам общего пользования городов и вне населённых пунктов.

Иван Стоянович: **Анализ системы содержания автотранспорта, основанного на расхода топлива** 37

Исследование, показанное автором подтвердило, что существует связь между удельным расходом топлива автомашин и их потребностью в содержании. Тем самым имеется возможность базировать содержание автомашин на расход топлива и — в интересах сокращения расходов — изменять продолжительности циклов системы содержания.

Международный Обзор:

Д-р Енэ Медери: **Пассажирские подвесные канатные дороги и фуникулеры в Австрии** 42

В статье показан автором общая распространённость и значение подвесных канатных дорог и фуникулерев в Австрии. Вслед за этим излагаются более важные системы подвесных канатных дорог и фуникулерев.

Библиография 31

Деятельность Общества 48

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. Rezső Bajusz: **Verkehrspolitik und Entwicklung des Verkehrswesens in Ungarn** 1

Der Artikel wurde auf Grund eines Vortrags verfasst, den der Autor in der Verkehrsgeographischen Kommission der Europäischen Regionalen Konferenz der Internationalen Geographischen Union in 1971 hielt. Es werden die Zielsetzungen der Entwicklung der verschiedenen Verkehrsträger in Ungarn, auf Grund der verkehrspolitischen Konzeption und der langfristigen Entwicklungskonzeption bis 1985, gezeigt.

Dr. Géza Köröndi: **Berechnung der städtischen Relationen des individuellen Kraftfahrzeugverkehrs auf Grund von Fahrtengruppen** 9

Nach der Beschreibung der für die Planung des Stadtverkehrs verwendeten Methoden führt der Verfasser die Weiterentwicklung des Wahrscheinlichkeitsmodells, die Bildung der Fahrtengruppen, sowie die praktische Verwendung der Ergebnisse dar. Als Ausgangsunterlagen dienten die Verkehrsdaten von zwei deutschen Städten in der Deutschen Demokratischen Republik.

Dr. László Gábor Horváth: **Die unfalltheoretischen Untersuchungen der bewussten und instinktiven Kraftfahrzeuglenkung** 16

Der Verfasser gibt einen Überblick der viertelhundertjährigen Tätigkeit des durch das Ministerium für Verkehrs- und Postwesen gegründeten Verkehrspsychologischen Instituts und über dessen, auf dem Gebiete der Unfallverhütung und Bestimmung der Unfallsursachen, durchgeführten Arbeiten. Er zeigt die Ergebnisse einer neuesten Untersuchung, die sich auf Gruppen von Kraftfahrern beziehen, die Unfälle verursachten, bzw. nicht verursachten und deren Erkenntnisse in der Unfallverhütung verwendet werden können.

Pál Vaszary: **Einige Fragen der mechanischen Berichtigung der Gleisbögen** 25

Der Verfasser beschreibt zuerst den Begriff der absoluten und relativen Trasse der Strecke, dann behandelt er die Bestimmung der Fehler in Gleisbögen und Übergangsbögen, sowie das Prinzip der Fehlerverringerung, wodurch er die wichtigsten theoretischen Beziehungen der mechanischen Berichtigung der Gleisbögen erforscht und die allgemeinen Gleichungen der anzuwendenden Korrektion bekanntgibt.

Siegfried Kirchner: **Schutz der Fussgänger im nächtlichen Strassenverkehr** 32

Die Fussgänger sind im nächtlichen Strassenverkehr einer erhöhten Gefahr ausgesetzt. Der Verfasser beschäftigt sich damit, wie die Möglichkeit einer besseren Erkennung der Fussgänger in Städten und ausserhalb der Wohngebiete für die Kraftfahrer gesichert werden kann.

Iván Sztojanovits: **Die auf dem Kraftstoffverbrauch basierende Analyse des Instandhaltungs-Systems im Kraftfahrzeugverkehr** 37

Die durch den Verfasser durchgeführte Untersuchung hat den Zusammenhang zwischen dem spezifischen Kraftstoffverbrauch und dem Instandhaltungsbedarf der Kraftfahrzeuge bestätigt. Dies ermöglicht es, dass die Einstellung der Fahrzeuge in die Reparatur auf den Kraftstoffverbrauch basiert — und im Interesse der Kostensenkung — die bisherigen Längen der Instandhaltungsperioden geändert werden.

Auslandschau:

Dr. Jenő Megyeri: **Personen-Seilhängebahnen und Standseilbahnen in Österreich** 42

Der Artikel zeigt die allgemeine Verbreitung und Bedeutung der Seilhängebahnen und Standseilbahnen in Österreich und beschreibt dann die wichtigsten Seilhängebahn-Systeme bzw. Standseilbahnen.

Bücherschau 31

Vereinsnachrichten 48

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XXII. ÉVFOLYAM 1. SZÁM 1972. JANUÁR HÓ

Magyar közlekedéspolitika és közlekedésfejlesztés*

Dr. BAJUSZ REZSŐ

I.

A *közlekedés* olyan gazdasági-társadalmi tevékenység, amelynek szoros a kapcsolata a természeti környezettel, elsősorban a közlekedési pályák, útvonalak megválasztása tekintetében.

Az emberiség társadalmi fejlődése azt eredményezi, hogy a föld felszínét — a természeti tényezők mellett — az ember tevékenysége, munkája is alakítja, s így a közlekedési pályák és eszközök tekintetében a földrajzi, természeti szempontból legkevesebb akadályt nyújtó irány meghatározó szerepe csökken.

Az egyes országok (régiók) gazdaságföldrajzi helyzete, valamint a közlekedés tevékenysége és fejlődése között szoros, dialektikus kölcsönhatás állapítható meg. A közlekedés nemcsak kiszolgálója de egyben — bizonyos keretek között — aktív formálója is a társadalmi-gazdasági életnek.

A közlekedés kialakulásának és fejlődésének ez a dialektikus folyamata Magyarországon is jól nyomonkövethető, mind az ország területén levő települések fejlődésében, mind a szomszédos országokkal való gazdasági és közlekedési kapcsolatok alakulásában.

Magyarország — a népvándorlás korára utaló megállapítás szerint — „a népek országútja". Földrajzi fekvése és viszonylag kedvező domborzati viszonyai folytán már az ókorban is megtalálhatók a *tranzitforgalom* első nyomai. Elég utalni a Keleti-tengert a Földközi-tengerrel összekötő „borostyánkő útra", amelynek egy szakasza hazánk nyugati részén halad át, vagy a római birodalom hadiútjaira, amelyek Magyarország területét is behálózták.

Európa belseje és a Balkán félsziget közötti észak-déli irányú forgalom természetes iránya Magyarországon keresztül vezet. A Fekete-tenger és észak-nyugat Európa közötti forgalom hordozója a Duna. Kedvező összeköttetés biztosítható az országon keresztül Európa délnyugati és északkeleti része között.

Az ország történelme során sok kormányzati intézkedés látott napvilágot a közlekedés háborítatlan lebonyolításának és biztonságának érdekében. A mai értelemben vett átfogó *első közlekedéspolitikai koncepció* kidolgozása és elfogadtatása a nagy magyar gazdaságpolitikus, *Széchenyi István* nevéhez fűződik. Széchenyi — a közlekedéstechnikában bekövetkezett forradalmi változások jelentőségét felismerve — 1848-ban alkotta meg híres javaslatát a magyar közlekedésügy rendezéséről.

A 120 évvel ezelőtti közlekedéspolitika — figyelembevéve a kor társadalmi, gazdasági fejlődésének szükségleteit — elsősorban az akkor fejlődésnek indult gőzvontatású vasút és gőzhajózás, valamint a fogatolt közúti járművek adottságaira épült. A koncepció szerint a közlekedési rendszer gerincét a viszonylag sűrű, a közúti közlekedés kis hatósugarának megfelelően a rövid állomástávolságú vasúthálózat kiépítési programja képezte. A vasúthálózat Budapest központtal, centrálisan épült ki. Ez a koncepció egyben az ország önállóságáért és gazdasági függetlenségéért a Habsburgokkal szemben vívott harc eszköze is volt. A közúthálózat fejlesztése, a közúti közlekedés akkori technikai szintjének megfelelően — a vasúthoz képest — alárendeltebb szerepet játszott és így a kőben szegény alföldi vidékeken is a közutak építése helyett a kisebb kőigényű vasútvonalak létesítése került előtérbe.

Széchenyi közlekedéspolitikája hosszú évtizedekig meghatározó szerepet játszott a magyar közlekedésügy fejlődésében. Eltekintve a XX. sz. elején megjelent és az első világháború után rohamos fejlődésnek indult autóközlekedés által megkívánt szerkezeti változtatásoktól, az ország jelenlegi köz-

* A szerző előadása a Nemzetközi Földrajzi Unió Európai Regionális Konferenciája Közlekedésföldrajzi Komissziója keretében, 1971. augusztus 12-én.

lekedési rendszerének alapvető szerkezeti vonásai a múlt század derekán kialakított közlekedéspolitikai koncepciót tükrözik.

II.

Magyarország földrajzilag kevéssé tagolt, gazdasági fejlődését tekintve közepesen fejlett ipari agrár ország. Területe 93 000 km², lakosainak száma 10,3 millió.

Közlekedési hálózattal való ellátottsága közepes.

A *vasúthálózat* terjedelmének területegységre vetített fajlagos értéke valamivel az európai átlag fölött van, a forgalom hálózati megoszlása hasonló az európai országokéhoz. E két megállapítás összevetése arra is utal, hogy a vasúthálózat egyes vonalainak forgalma nem éri el azt a határértéket, amelynél a vasútüzem fenntartása gazdaságos.

A *közutakkal* való ellátottság fajlagos értéke kisebb, mint a közép- és nyugat-európai országokban, de településhálózatunkhoz viszonyítva megfelelő. Kedvezőtlenebb a helyzet az utak minőségi paraméterei (szélesség, teherbírás, vonalvezetés) tekintetében és az országos (állami) úthálózatnak is alig 60%-a pormentes burkolatú, másik része csak portalanított makadámút.

Az ország *viziutakkal* való ellátottságának fajlagos értéke megközelíti az európai átlagot, hátránya azonban, hogy három egymástól független vízrendszerből áll (Duna, Tisza, Balaton), és rendszeres hajózóútként csak a Duna vehető figyelembe. A Duna iránya sem esik egybe a belföldi áruáramlás fő irányával, ezért szerepe a belföldi szállításokban kisebb, mint a nemzetközi forgalomban.

Az ország közlekedési hálózatában az első világháború utáni területrendezés jelentős változásokat hozott, a második világháború pusztításai pedig nagy mértékben visszavetették a közlekedés fejlődését.

A közlekedési *teljesítményeket* illetően az elmúlt 10 év alatt jelentékeny fejlődés állapítható meg.

A személyszállításban — beleértve az egyéni közlekedés és a városi tömegközlekedés teljesítményeit is — az egy lakosra jutó évi utaskilométerek mennyisége 2900-ról 4830-ra, azaz 67%-kal nőtt.

Az áruszállítási teljesítmények fajlagos értéke évi 1720-ról 2860 árutonnakilométerre, azaz 68%-kal növekedett.

A személy- és áruszállítási teljesítmények növekedése szoros korrelációt mutat a nemzeti jövedelem termelésének mintegy 53%-os emelkedésével.

A *közlekedés szerkezetében* az elmúlt 10 év alatt bekövetkezett változásokról tájékoztat a szállítási teljesítményekből való részesedés arányának módosulása. Abszolút értékben minden közlekedéshordozó teljesítménye — így a vasúté is — növekedett, de a közúti közlekedés, a hajózás, a csővezetékes szállítás és a repülés részaránya a vasúti közlekedés rovására emelkedett.

A személyszállításban az összes népgazdasági személyszállítási teljesítményből — elsősorban a motorizáció gyors fejlődése következtében — a vasút részesedési aránya 49,8-ról 31%-ra csökkent, a közúti közlekedésé pedig 49,7%-ról 68%-ra nőtt. A repülés — bár részesedése alig tesz ki 1%-ot — teljesítményeit 10 év alatt közel 6-szorosára növelte.

Az áruszállításban a vasút szerepe meghatározó, bár részesedése az összes áruszállítási teljesítményből 80,7-ről 67,2%-ra csökkent, a közúté 10,8-ról 19,6%-ra, a hajózásé 7,9-ről 9,7%-ra, a csővezetékes szállításé 0,6-ról 3,5%-ra nőtt.

III.

Az ország társadalmi-gazdasági fejlődését az előbb ismertetett közlekedési adatok is tükrözik. Az elmúlt negyedszázad a közlekedéstechnikában is forradalmi változásokat hozott, amelyek a hagyományos (konvencionális) közlekedési módoknál is igen gyors fejlődést eredményeztek. Elegendő utalni a sebesség, kényelem, biztonság terén jelentkezett igényekre és kielégítésükre, az automatizálás és gépesítés egyre kiterjedtebb alkalmazására, a közlekedéshordozók teljesítőképességének, teherbírásának fokozására.

A technikai fejlődés egyben módosulást hozott az egyes közlekedéshordozók hagyományos feladatkörében, tevékenységi területük meghatározásában, együttműködésük formáiban.

A közlekedés új technikai elemeinek széleskörű felhasználása, a közlekedéssel szemben támasztott mennyiségi és minőségi igények, gazdaságossági követelmények, valamint a közlekedési munkamegosztásban szükségessé váló nagymértékű változások időszerűvé tették közlekedési rendszerünk átfogó revízióját és rekonstrukcióját, műszakilag és közgazdaságilag alátámasztott, hosszú távlatban érvényes célkitűzéseken alapuló *új közlekedéspolitikai koncepció* kidolgozását.

A tudomány és a gyakorlat szakembereinek részvételével kialakított koncepciót a magyar országgyűlés 1968. októberében megvitatta és jóváhagyta. Ennek alapvető célja a népgazdaság közlekedési, szállítási igényeinek gazdaságos, hatékony kielégítése a közlekedés arányos fejlesztésével és a szállítási feladatok célszerű megosztásával.

A közlekedéspolitikai koncepció a közlekedés minden ágát az egységes közlekedési rendszer együttműködő részének tekinti. A közlekedési ágak szervesen kapcsolódnak egymáshoz, sajátosságaiknak megfelelően kiegészítik egymást. A közlekedés egységének elvéből következik a fejlesztési arányok következetes betartásának szükségessége is, mind a közlekedési ágak között, mind azokon belül, az egyes technikai elemek kapacitása tekintetében.

Az arányosan fejlesztett egységes közlekedési rendszer teszi lehetővé a hatékony forgalom-megosztást, amely szerint az egyes szállítási feladatokat az a közlekedési ág végzi, amelyik az adott körülmények között a leggazdaságosabban képes azt teljesíteni.

A közlekedéspolitika fejlesztési célkitűzéseinek meghatározásánál az volt a kiinduló szempont,

hogy a közlekedés korszerűsítését leggazdaságosabban és legcélszerűbben a meglevő hálózati struktúrára alapozva, annak továbbfejlesztésével lehet megvalósítani. Természeti és gazdaságföldrajzi adottságainknál fogva, a fejlődés szükségleteiből és lehetőségeiből kiindulva sokoldalú megfontolás alapján egyértelművé vált, hogy az országon belüli személy- és áruszállítási igényeket alapvetően a vasúti és a közúti közlekedés kooperációjával lehet hatékonyan kielégíteni. A vasút, nagy teljesítőképességű járműveivel és berendezéseivel elsősorban a nagytávolságú, tömeges jellegű belföldi és nemzetközi utas- és áruszállítást látja el; a kis- és a közepes távolságú, gyűjtőelosztó jellegű fuvarozások lebonyolítása, valamint a szállításra érzékeny és a különleges kezelést igénylő áruk nagytávolságú, bel- és külföldi szállítása pedig — a gazdaságosság határáig — a gépjármű-közlekedésre hárul.

A hajózást, repülést és csővezetékes szállítást kiegészítő és speciális jellegű feladataiknak megfelelően célszerű fejleszteni.

A közlekedéspolitikai koncepció a magyar közlekedésnek a nemzetközi forgalomban betöltött szerepét is megfelelő súllyal veszi figyelembe a közlekedési hálózatok és berendezések fejlesztésénél, nemcsak a nemzetközi kapcsolatok javítása, hanem az ország fizetési mérlegére gyakorolt hatás szempontjából is.

A magyar közlekedési rendszer fejlesztésénél tudatosan számolunk az európai, mindenekelőtt természetesen a szocialista országok között végbemenő gazdasági integrálódás lehetőségeivel, szükségleteivel. A nemzetközi forgalom fejlesztésére vonatkozó törekvéseink többirányúak: egyrészt az integrációs folyamat kiszolgálása, másrészt elősegítése a közlekedés sajátos lehetőségeivel. Részt kívánunk venni közlekedési eszközeinkkel a nemzetközi fuvarpiacon, és — a kölcsönös előnyök elve alapján — saját közlekedési hálózatunkon biztosítjuk a lehetőséget más országok közlekedési eszközeinek tevékenykedésére.

A közlekedéspolitikai koncepció forgalommegosztási célkitűzéseinek megfelelően a vasútnál — a történelmileg kialakult monopol helyzetéből adódóan — a fuvarozási kényszer mind az utas-, mind az áruszállításnál megmarad.

A közúti utasszállításnál — a közforgalmú autóbuszközlekedésben — a menetrendszerű járatok fenntartásának kötelezettsége, amelyet az ágazati miniszter tulajdonosi pozíciójából ellenőriz, a fuvarozási kényszer kimondása nélkül is kellő biztosítékot nyújt az utazóközönség számára.

A közúti áruszállításban a fuvarozási monopóliumot a koncepció a közforgalmú közúti közlekedési vállalatok részére nem tartja fenn, a termelő üzemek és fuvaroztató felek szabadon választhatnak, hogy saját fuvareszközeikkel szállítanak, vagy igénybe veszik a közforgalmú közlekedési vállalatok szolgáltatásait.

Az önköltségi alapokon megszerkesztett díjszabások alapján minden fuvaroztató pontosan megállapíthatja, hogy a szolgáltatás minőségét és a fuvarozásokkal összefüggő egyéb érdekeit is figyelembevéve, számára melyik fuvareszköz vagy fuvarozási vállalat szolgáltatásának igénybevétele, melyik fuvarozási mód a legmegfelelőbb. A maximális díjtételeket megszabó díjszabás egyben lehetőséget ad a közlekedési vállalatoknak a díjak mérséklésére, ha a versenyben kialakult helyzet, vagy a kisforgalmú idényben rendelkezésre álló szabad kapacitás hasznosítása ezt úgy kívánja.

A közlekedéspolitika kialakításánál igen jelentős tényező az Európaszerte megfigyelhető és egyre gyorsuló urbanizációs folyamat. Az ezzel együttjáró forgalomsűrűsödés új igényekkel jelentkezik az agglomerációkon és városokon belül, elsősorban a közforgalmú tömegközlekedés és az egyéni közlekedés feladatmegosztása tekintetében. A motorizáció rohamos fejlődése a nagyvárosokban szinte megoldhatatlan feladatok elé állítja a közlekedést. Ez a jelenség Európa nagyvárosaiban már teljes mértékben megfigyelhető, Magyarországon még ezután várható teljes kifejlődése. A külföldi nagyvárosokban tapasztalható nehézségek megelőzése késztette a közlekedési kormányzatot arra, hogy az országos közlekedésre vonatkozó közlekedéspolitikával összhangban kidolgozza a *városi közlekedéspolitika koncepcióját* is. Ebben a településfejlesztés, a városrendezés, a közlekedésfejlesztés összehangolásának feltételeit, a hatékony forgalomlebonyolítás érdekében a különböző közlekedési eszközök és az infrastruktúra célszerű fejlesztési arányait kívánjuk meghatározni. A koncepció kidolgozása megtörtént és az rövidesen nyilvánosságra kerül.

Hasonlóképpen az újabb követelményeknek és lehetőségeknek megfelelően foglalkozunk a nemzetközi forgalomban való aktív és passzív részvételünk gazdaságpolitikai feltételeinek kidolgozásával és ennek megfelelően a magyar közlekedés nemzetközi forgalma fejlesztési célkitűzéseinek meghatározásával.

IV.

A közlekedéspolitikai koncepcióban kifejtett elvek alapján megjelölt célkitűzések, fejlesztési, technikai és technológiai elgondolások — a társadalmi — gazdasági körülményekhez igazodó kategóriaként — a közlekedés működésének és fejlesztésének irányait határozzák meg. Tételes kifejtésük és végrehajtásuk ütemezése — a népgazdaság általános fejlődéséből adódó igények és lehetőségek szerint — *a közlekedés hosszútávú tervkoncepciójában* került rögzítésre.

A közlekedés hosszútávú tervkoncepciója az 1971—1985. évek közötti időszak fejlesztési irányainak kijelölésével és bizonyos mértékig a közlekedés termelési, szolgáltatási és felhasználási tevékenysége mennyiségi és minőségi alakulásának előrejelzésével meglehetősen jól megközelíti a majd ténylegesen bekövetkező változásokat.

A magyar közlekedés hosszútávú fejlesztésének tervkoncepciója különös figyelemmel veszi számba azokat a törekvéseket, amelyeket társadalmunk az életszínvonal emelésére, a termelőerők kedvező te-

rületi elosztására, a területi fejlesztésre, a technikai haladásra és a lakosságnak nyújtandó sokféle szolgáltatás minőségének emelésére elhatározott s megvalósulásukat célul tűzte ki. Különös figyelmet fordít a környező országok társadalmi-gazdasági fejlődésére és ezen belül a közlekedési rendszerek fejlesztésére, a magyar közlekedés nemzetközi kapcsolatainak fejlesztésére. A tervkoncepción belül összefüggő, de mégis különálló problémaként jelenik meg a „városi közlekedés", amelyet általában elkülönítetten kezelünk ugyan — gazdaságföldrajzi vonatkozásai is szűkkörűbbek az országosénál — ámde a városi úthálózat, mint átkelési szakasz része az országos közlekedési hálózatnak. A nagyvárosok gazdasági szerepe, gazdaságföldrajzi helyzete közlekedésfejlesztésüket bizonyos mértékig az országos kérdés színvonalára emeli.

Az általános szempontokon alapuló előbb jelzett általános irányelvek lerögzítése mellett világos, hogy a *tényleges feladatokat meghatározó tényezők* részben objektívek, részben társadalompolitikai jellegűek. Ebben a mélységben már különválnak — és külön is említendők — a közlekedés két főfeladatának: a személyszállításnak és az áruszállításnak — árufuvarozásnak — területén megmutatkozó feladatmeghatározó tényezők. Ezeknek a tényezőknek alapos mérlegelése után távlati tervkoncepciónkban úgy ítéljük meg, hogy:

— *a személyközlekedésben* a főfeladatot jelentő két kiemelkedő igénycsoport:

a tömegközlekedés és az

egyéni közlekedés.

A *tömegközlekedés* az egymással ellentétes irányba ható tényezők hatásának eredőjeként mennyiségében lényegesen nem változik, az *egyéni közlekedés* — elsősorban az életszínvonal-emelkedés hatásaként — a tervidőszak végére mintegy másfélszeresére növekszik. Az egyéni közlekedés teljesítményének részaránya az összes személyszállítási teljesítményből 1985-re mintegy 53%-ra nő.

Mint összehasonlítás szempontjából érdeklődésre számot tartható körülményt említem, hogy jelenleg Magyarországon az egy lakosra jutó utaskilométer teljesítmény mintegy 20%-kal magasabb, mint amennyit az összeurópai trend indokolna, 1985-re viszont valamivel alatta marad annak.

— *A városi közlekedés* fejlesztésének meghatározásánál számolunk az urbanizációs folyamat folytatódásával. 1985-ben Budapesten az ország lakosságának kb. 20%-a fog élni (ugyanúgy mint napjainkban), az öt vidéki nagyváros — Miskolc, Debrecen, Szeged, Pécs, Győr — pedig együttesen 40%-kal növeli lakosságát 1985-re.

Az ország lakosságának 60%-a lesz városlakó, aminek kb. a fele esik az említett nagyvárosokra. Az összes mérlegelt körülmények alapján azzal lehet számolni, hogy Budapesten egy lakos napi utazási igénye 15—20% körüli növekedést fog mutatni, a vidéki nagyvárosokban pedig 20—23%-ot. A tömegközlekedési eszközökkel bonyolított forgalom százalékos arányának némi csökkenésével számolva, végülis az várható, hogy 1985-re a fővá-ros úthálózatát terhelő forgalom nagysága mintegy másfélszeresre nő.

— *Az áruszállításban* a hosszútávú tervkoncepció szerint a nemzeti jövedelemre vetített szállításigényesség várhatóan 20—25%-kal csökken, miközben az egy lakosra jutó áruszállítási teljesítmény mintegy másfélszeresére növekszik.

Az áruszállítási prognózis alkalmazkodik az ipartelepítési politikához, a társadalmi termelés mennyiségéhez, összetételéhez, szerkezeti változásaihoz. Figyelembe veszi a termelési kooperációk alakulását, a munkamegosztást, a közlekedésen kívül és belül, a külkereskedelmi kapcsolatok alakulását, a szomszédos gazdaságok tranzitforgalmát és nem utolsó sorban a nemzetközi gazdasági integráció különleges forgalmi hatásait.

Az áruszállítási munkamegosztásban a tervidőszakban a közúti közlekedés fokozott térhódítása lesz jellemző. A vasúti áruszállítás teljesítménye ugyan növekszik, de részesedése az összesben 67,2%-ról 41%-ra csökken, elsősorban a közúti közlekedés és a csővezetékes szállítás javára. A vasúti közlekedés emellett is szállítási apparátusunk gerince marad, belföldi és nemzetközi vonatkozásban egyaránt.

V.

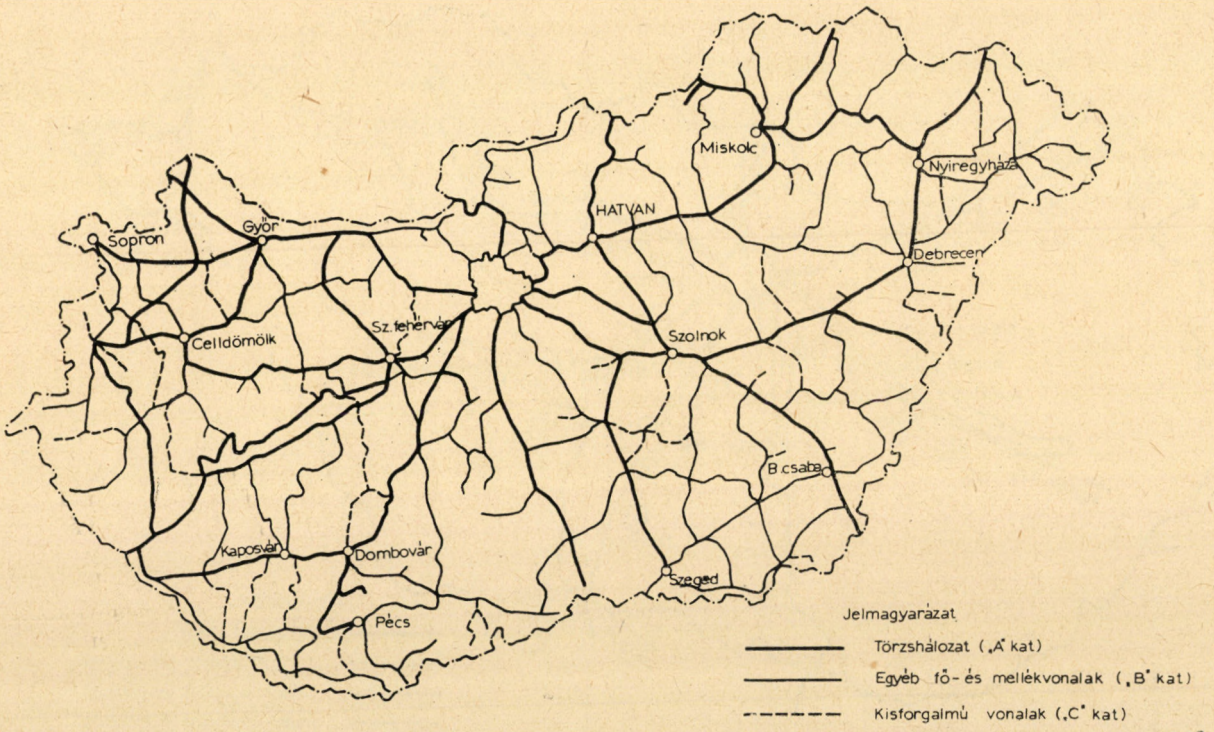
A közlekedés hosszútávú fejlesztése a közlekedésföldrajzi jelentőségében kiemelendő létesítmény- és eszközállomány vonatkozásában a következő alapvető *fejlesztési intézkedéseket* irányozza elő.

1. Az országos közlekedési rendszerben

a) Vasúthálózatunkban — amelynek sűrűsége 95 km/1000 km² értékével mintegy 20%-kal haladja meg az európai átlagot, s amely így az eddigi követelményeknek meg is felelt — jelentős változás van folyamatban. A tervidőszakban összesen kb. 2000 km keskeny és normál nyomtávolságú kisforgalmú vasútvonal megszüntetéséhez teremtődnek meg a feltételek. A vasúti közlekedés gerincét alkotó mintegy 3000 km törzshálózatot alkalmassá tesszük 23 tonna tengelynyomásra és 120—140 km/h sebességre úgy, hogy egyes részein a nemzetközi vonatok 160 km/h sebességgel közlekedhessenek. Ez természetesen jelentős átépítéseket, a jelenleginél nehezebb sínek fektetését (54,4 és 60 kg/fm) és új pályaszerkezetek kialakítását jelenti. Számos közúti szintbeni keresztezés átemeléssel történő megszüntetése is szükségessé válik. A törzshálózaton kívül is megmaradó hálózaton a tervidőszakban 1000—1200 km vonal korszerűsítése is tervbe van véve. A korszerűsítések eredményeképpen a teljes vasúthálózaton megengedhető lesz a 20 tonna tengelynyomás.

A vasútvonalak tervezett kategórizálását az *1. ábra* szemlélteti.

A nagy személyforgalmi vasúti csomópontokon — 50—60 állomáson — aluljárós peronokat létesítünk. Mintegy 600 állomáson az áruforgalmat megszüntetjük és a forgalmat átthereljük a közeli nagyobb állomásokra és 65—70 körzeti állomásra,



1. ábra. A vasútvonalak kategóriák szerinti megoszlása (1969)

amelyeket korszerűsítünk. A rendezőpályaudvarok műszaki felszereltségét javítjuk.

A törzshálózat 80%-án és mintegy 250 állomáson önműködő biztosítóberendezéseket szerelünk fel. A tervidőszak végére valamennyi állomásunk biztosítóberendezéssel lesz ellátva.

A pálya- és állomáskorszerűsítésekkel párhuzamosan sor kerül a járműpark műszaki színvonalának és szállítóképességének növelésére is. Még a tervidőszak vége előtt befejeződik a gőzvontatás villamos és Diesel-üzemmel történő felváltása. 1985-re a vontató járművek lóerő-kapacitása — darabszámuk csökkenése mellett — 40%-kal fog növekedni.

Vontatott járműveinkkel alkalmazkodunk az európai vasutak által elfogadott normákhoz, a jelenlegi állományhoz képest növelve a darabszámot. Számításba vettük — a nemzetközi megállapodásnak megfelelően — az önműködő vonó-ütközőkészülékre való áttérést, ami egyszeri ráfordításában hatalmas — 5—6 milliárd forint — anyagi megterhelést jelent.

b) A közúti közlekedés fejlődési prognózisa a tervidőszakban 1,2—1,8 millió *személygépkocsi*, 15—19 ezer autóbusz és 340—370 ezer *tehergépkocsi* beszerzését jelenti. Ennek eredményeként a személygépkocsi állomány közel ötszörösére, az autóbusz-állomány másfélszeresére, a tehergépkocsi állomány háromszorosára növekszik. Ennek az infrastrukturális (út, javító, karbantartó, szerviz, alkatrészellátó, üzemanyagkimérő stb.) következményei igen nagyok.

Távlati célkitűzéseink között az országos *közúthálózat* fejlesztése, korszerűsítése elsőrendű helyet foglal el, annál is inkább, mert a közúthálózattal szembeni elvárásokat a hazai közlekedés igényein túl az idegenforgalom alakulása is befolyásolja. Számolunk vele, hogy a tervidőszak végefelé külföldről évente 2,0—2,5 millió személygépkocsi lép be hazánkba. Mindezek figyelembevételével az országos közúthálózat forgalma a jelenleginek háromés félszeresét éri el. Bár az országos közúthálózat sűrűsége megfelelő, a gépjárműforgalom nagyarányú növekedése szükségessé teszi mintegy 600 km autópálya és 600 km kétnyomú autóút építését.

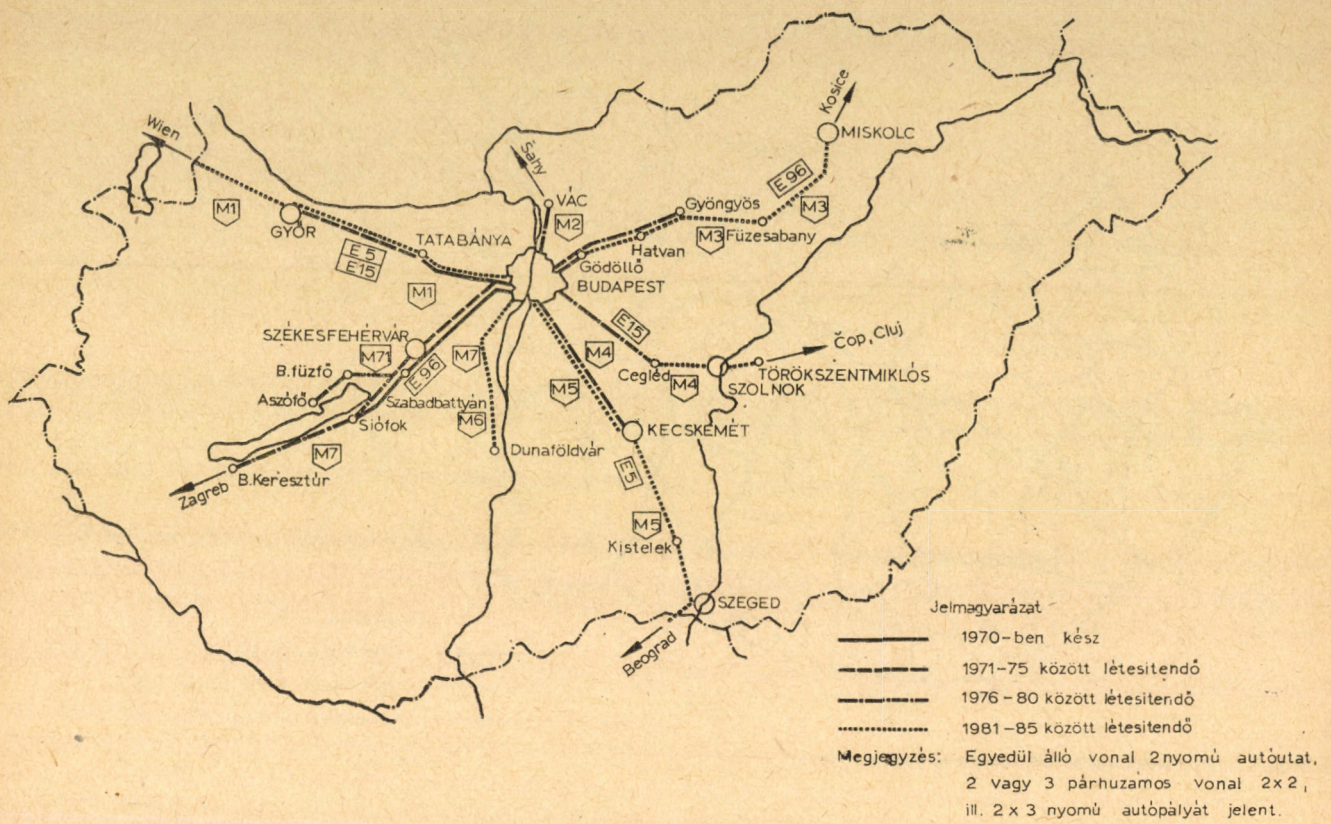
Az útépítés, illetve korszerűsítés kapcsán a gyorsforgalmú úthálózat fejlesztési tervének két változatát szemlélteti a *2.* és *3. ábra.*

A tervidőszak végére az országos közúthálózat egésze pormentes burkolatú lesz, a Dunán, a Tiszán és más folyókon összesen mintegy 8—10 *közúti híd* épül. A közút/vasút *szintbeni kereszteződések* közül a legforgalmasabb 25—30 db problémája megoldódik a gyorsforgalmú utak kiépítésével kapcsolatban, s mintegy további 50 db átemelés megoldása esedékes.

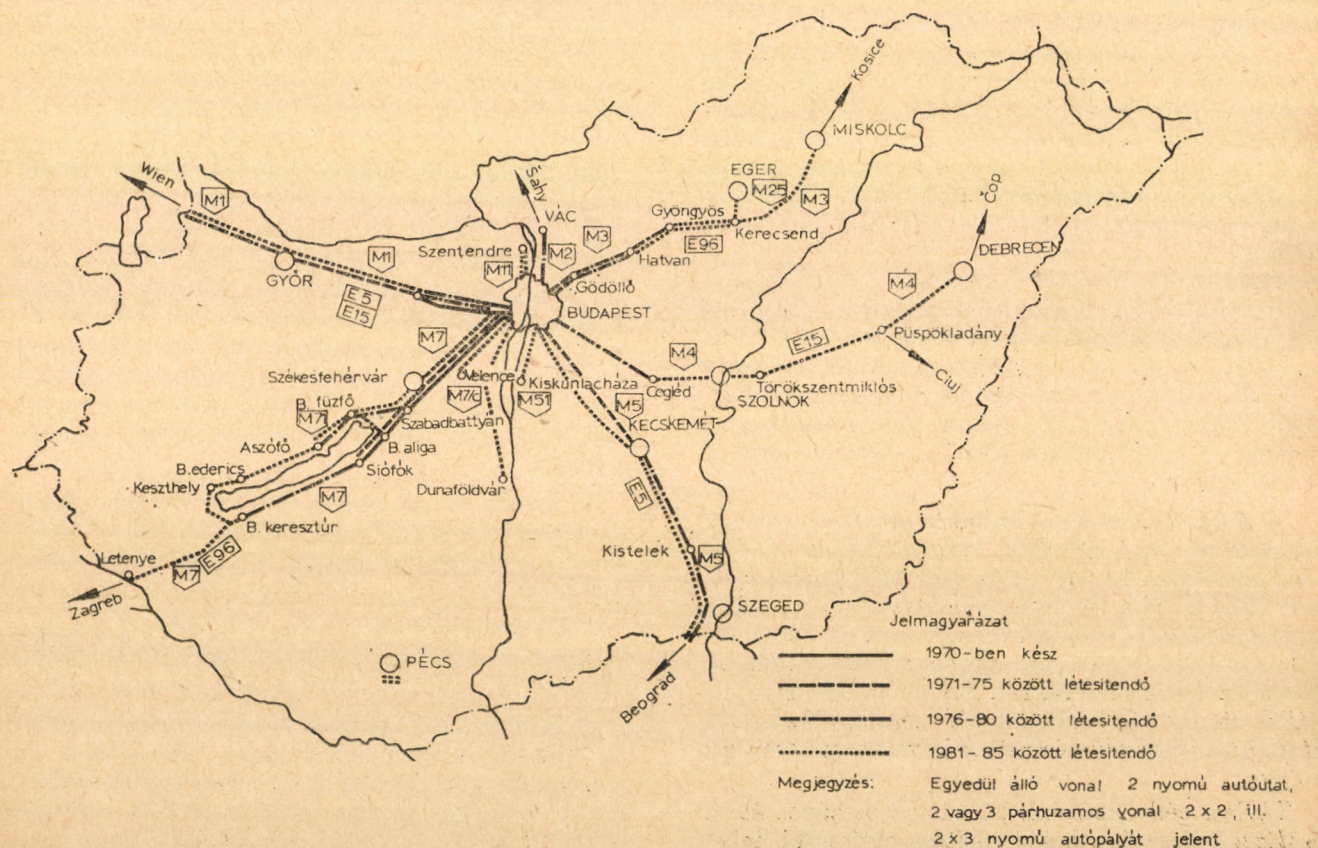
A *szerviz és javítóipari hálózat* órakapacitását a jelenlegi 64 millió óráról 145 millió órára kell felemelni, a jelenleginél lényegesen jobb területi megosztásban.

A közforgalmú *üzemanyag kúthálózat* fejlesztése során az üzemanyagtöltő állomások számát a jelenlegi 440-ről mintegy 2000-re kell emelni.

c) Légi forgalmunkban a közép és nagyhatósugarú (interkontinentális) repülés térhódítása áll a program középpontjában, a Ferihegyi repülőtéren bővítéseket és korszerűsítéseket is végzünk, többek között a felszállópályák felújítását és megerősítését, a repülésirányítás, légtérellenőrzés és



2. ábra. A gyorsforgalmú úthálózat fejlesztési terve 1985-ig (1. változat)



3. ábra. A gyorsforgalmú úthálózat fejlesztési terve 1985-ig (2. változat)

a leszállítóberendezések további tökéletesítését, rekonstrukcióját.

d) Vízi közlekedésünkben a személyszállítás különösebb problémákat nem vet fel. Az áruszállítási tevékenység 90%-ban nemzetközi jellegű. A Duna-Majna—Rajna csatorna megnyitása, a dunai és a tiszai vízlépcsők megépítése után a belvízi hajózás lehetőségei javulnak, majd fokozódnak a Duna—Fekete-tenger—Dnyeper, Pripjaty—Bug—Visztula—Odera—Morava víziútrendszer kiépítése után

Belföldi teherhajózásunk számottevő fejlődése csak a Duna—Tisza csatorna megépítése után várható. Folyami áruszállító hajóparkunk hordképessége a tervidőszakban mintegy 70—80-ezer tonnával bővül. Ebben az átlagnál nagyobb mértékben részesül az önjáró és a tolóhajózás, illetve a kettőt kombináló megoldások. Sor kerül a Csepeli Nemzeti Szabadkikötő rekonstrukciójára is.

e) A kőolaj távvezetékek hossza több mint négyszeresére emelkedik. Az olajfinomítóktól valamennyi gazdaságilag jelentős fő irányban termékvezeték épül. A nagyobb települések számottevő része közvetlenül bekapcsolódik a kiépülő országos *gázvezetékhálózatba.* A folyékony és gáznemű energiahordozók importjában a csővezetékes szállítás szinte kizárólagossá válik.

2. A városi közlekedésben:

a) A *városi vasutakkal* kapcsolatban:

Budapesten befejeződik a földalatti gyorsavasút kelet—nyugati vonala (Zugló—Déli pu.), kiépítendő az észak—déli vonala (Újpest—Kispest) és a dél-budai ág.

Meghosszabbítjuk a milléniumi földalatti vasút vonalát a Mexikói útig, továbbá felszín alatti vezetésben a szentendrei helyiérdekű vonalat a Batthyány térig és a csepeli gyorsvasutat a Calvin térig.

Ezekkel egyidőben több párhuzamosan futó felszíni városi villamos és helyiérdekű vasúti vonal megszüntethető.

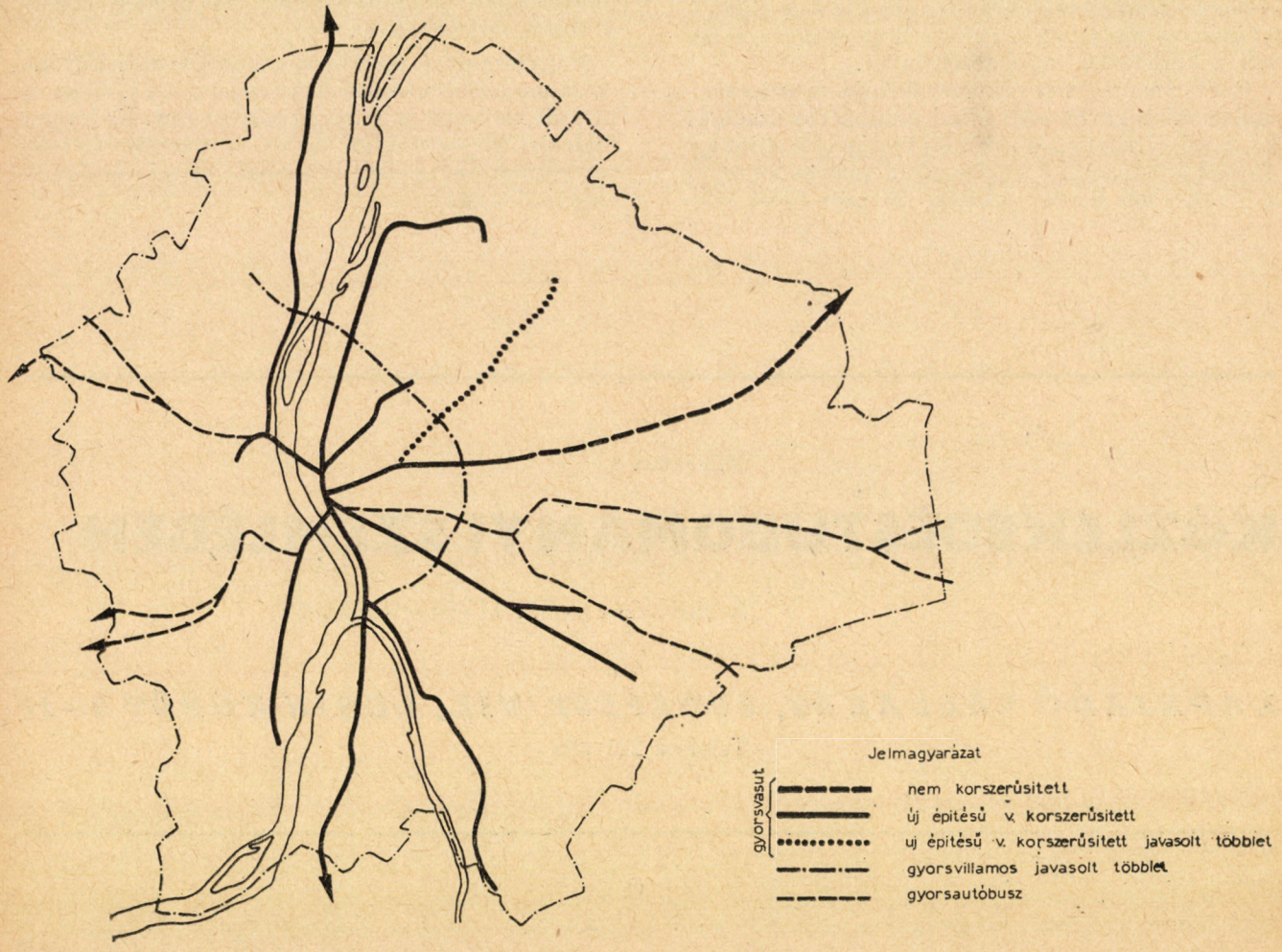
Ugyanakkor új vagy felújított, kiegészítő gyors villamosvasúti vonalak létesítésére kerül sor.

A vidéki nagyvárosokban szó lehet egyes villamosvasúti vonalak belvárosi szakaszainak burkolat alá helyezéséről és kisebb viszonylatáthelyezésekről.

b) A városok *közúthálózatával* kapcsolatban:

Budapesten 75—80 km új útvonalat kell létesíteni és többszáz km hosszban kapacitásbővítéseket, burkolatkorszerűsítéseket végezni.

Kiépül a teljes kelet-nyugati és észak-déli főforgalmi tengely, valamint a külső — magasvezeté-



4. ábra. A budapesti gyorsforgalmú hálózat alakulása 1985-ig (2. változat)

sű — körgyűrű, csatlakozva az új déli Duna-hídhoz (Csepel—Albertfalva) és több országos autópálya bevezető szakaszához. Ebben a változatban az Árpád-híd teljes szélességű kiépítése is szükséges.

Vidéken a városi úthálózathosszat mintegy 300 km-rel növeljük.

A városi közlekedés színvonalemelését úgy irányítjuk, hogy a fővárosban a történelmileg kialakult városszerkezethez idomuló egységes tömegközlekedési hálózat jöjjön létre. Gerince a sugárirányú gyorsvasúti vonalrendszer, nagyrészt felszín alatt, s ehhez csatlakozva felszíni kör- és sugárirányú gyorsközlekedési hálózat. Ehhez csatlakoznak a rakodó és elosztó utak.

A *4. ábrán* bemutatjuk a 2. változatban megvalósuló gyorsközlekedési hálózat alakulását a fővárosban.

VI.

A fejlesztési koncepció vázlatos ismertetése után — csak érintőlegesen — utalni kívánok a fejlesztés személyi oldalára, a *közlekedés munkaerőellátására.*

A népgazdaság munkaidő alapja 1985-re — a megnövekedett fizetéses szabadság és a rövidített munkaidő következtében — a maihoz képest mintegy 5%-kal csökken. A népgazdasági munkaidőalapot csökkentő tényezők hatása mellett a közlekedés szerkezetében tervezett változás — a munkaerőigényes gépjármű-közlekedés fejlesztése — is növeli a közlekedés munkaerőigényét.

Bár a vasúti üzem rekonstrukciója és automatizálása mintegy 23 ezer főnyi munkaerőt szabadít fel, a gépjármű-közlekedés többletigénye mintegy 45 ezer főre tehető. A közforgalmú közlekedés tehát a jelenlegihez képest mintegy 25 ezer fővel több munkaerőt fog foglalkoztatni. Ha ehhez hozzászámítjuk a nem közforgalmú autóközlekedés, valamint a közlekedési infrastruktúra igényeit, a közlekedés népgazdasági szintű létszámigénye a jelenlegi 320 ezer fővel szemben meg fogja közelíteni az 500 ezer főt.

Túlmenően az effektív létszámemelkedésen, változik a munkaerő szakmai összetétele is. Ez megkívánja a képzés színvonalának és volumenének fejlesztését is. Új főiskolákat nyitunk meg, fokozzuk a szakmai továbbképzést és elősegítjük az általános kulturális színvonal emelkedését.

A közlekedés hosszútávú tervkoncepciója alapul szolgál a tudományos kutatások programjának összeállításához. A tudományos jellegű problémák megoldásában a közlekedés mind a hazai tudományos eredményeket, mind a külföldi eredmények adaptációját hasznosítani kívánja.

*

Az elmondottakban igyekeztem feltárni közlekedésfejlesztési célkitűzéseinket, elhatározásainkat, a most kezdődő időszakban közlekedésföldrajzi helyzetünkben várható jelentős változásokat, bemutatva azt is, hogy integrált és műszakilag magas szinten tartott közlekedési rendszert akarunk kiépíteni, amelyben a vasút viszi ugyan a vezérszerepet, de amelyen belül felszámoljuk a közúti közlekedés indokolatlan elmaradottságát, — többek között a vasút érdekében is.

Magyarország a feudális kor letűnése után Európa színvonalas közlekedési területe lett, s a jövőben is tartani kívánjuk az európai színvonalat. Ez jórészt földrajzi helyzetünkből fakadó nemzetközi kötelezettségünk, de egyben szocialista népgazdaságunk alapvető érdeke is.

Hirdessen a

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

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

Telefon: 221-285

Az egyéni gépjárműforgalom városi viszonylatainak számítása utazáscsoportok alapján

Dr. KÖRÖNDI GÉZA

BEVEZETÉS

A városi közlekedéstervezést a jövőbeni becsült forgalmi áramlatokra alapozzák. Ezek meghatározását az utóbbi évtizedekben általában átfogó forgalomfelvételek, a kapott eredmények elemzése, majd azok előrebecslése segítségével végzik. Ez a folyamat igen munkaigényes és ezért hamar elterjedt szúrópróbaszerű lebonyolítása. Mivel azonban még ezek a szúrópróba-vizsgálatok is tetemes időt és energiát vesznek igénybe, az utóbbi években előtérbe kerültek azok a kutatások, amelyek az adott város forgalmát *fajlagos forgalmi értékek* és statisztikai alapadatok felhasználásával kívánják meghatározni Ilyen eljárással lehetővé válik mind a meglevő, mind a tervezett városok forgalmi képének meghatározása. Ezen eljárás *előnyei* az eddig alkalmazottakkal szemben:

— az eddigi részletes, nagy munkaigényes forgalomfelvételek elmaradnak,

— az egyes városépítési és forgalmi változatok lényegesen könnyebben hasonlíthatók össze, mint eddig,

— a forgalom törvényszerűségeit az alapvető társadalmi funkciók és azok helyi megoszlása (lakás, munkahely, üzlet, orvosi rendelő stb.) függvényében vizsgálják.

A következőkben az *egyéni gépjárműforgalom* vizsgálatánál nyert eredményekről számolunk be. Hasonló vizsgálatok a tömegközlekedés, a szolgálati (hivatali), valamint a teherforgalom területén még folyamatban vannak, azonban az itt nyert eredményeket lényegében nem befolyásolják.

AZ EDDIGI ELJÁRÁSOK

A jövőbeni forgalmi viszonylatok kiszámítására ismeretes eljárások közös problémája vagy az, hogy alkalmazásuk előtt részletes forgalomfelvételre és elemzésre van szükség, vagy pedig az, hogy a felvett paraméterek alkalmazása az eredményeket igen bizonytalanná teszi. A *Fratar*-módszernél pl. elengedhetetlen a *meglevő forgalmi viszonylatok* ismerete, hiszen ezeket kell különböző növekedési tényezőkkel szorozni. A *gravitációs*-modell különböző változatainál nem szükséges az egyes forgalmi viszonylatok nagyságának ismerete, mivel a számítás az egyes forgalmi körzetek „forgalmi tömegének" és egy „távolság-" vagy „ellenállásfüggvénynek" a segítségével történik. A forgalmi tömeg jellemzőinek és az ellenállásfüggvény *állandóinak meghatározásához* egy előzetes *forgalomfelvétel* azonban itt is szükséges, mivel bebizonyosodott, hogy az egyes városokra meghatározott értékek más városokra nem alkalmazhatók, illetve a kapott eredmények igen megbízhatatlanok [1].

Az eljárások egy további csoportja a *valószínűségszámításon* alapul [2], ahol is egy adott forgalmi körzet kiinduló forgalma a célkörzetek valószínűségei szerint kerül elosztásra. Ezen eljárások a valószínűség meghatározásában különböznek egymástól. Használnak távolságtól, utazási időtől, célpont lehetőségektől függő képleteket.

A *Schneider*-féle eljárásnál az „utazásellenállást" az előzetes forgalomfelvétel nyomán minden körzetre külön-külön megállapított L érték segítségével veszik figyelembe. A forgalmi viszonylat nagysága a következő képlettel számítható:

$$v_{ij} = Q_i \cdot \left\{ e^{-LA} - e^{-L(A+A_j)} \right\}$$

ahol A a tervezési terület azon úticéllehetőségei, amelyeknek az ellenállása kisebb, mint a „j" célkörzeté,

A_j úticéllehetőségek száma a „j" körzetben

L az elemzés segítségével megállapított körzetre jellemző állandó.

Az utazáselosztást a különböző úticél-csoportokra külön-külön kell végrehajtani. A *Lohse*-féle eljárás szintén a valószínűségszámításon alapul, és a távolság figyelembevétele itt is a forgalmi analízis eredményeinek megfelelően történik:

$$v_{ij} = Q_i \cdot \frac{Z_j}{\sum_j Z_j} \cdot F_{ij} \cdot K_i$$

ahol Z_j a „j" körzet célforgalma,

F_{ij} az „i" és „j" körzet között érvényes ellenállásfüggvény,

K_i az „i" körzetre jellemző állandó.

Ezen eljárásokról a szakirodalom részletes tájékoztatást nyújt. Itt csupán annyit említünk meg, hogy mind a gravitációs eljárásnál, mind a Schneider-, illetve Lohse-féle eljárásnál hasonló problémák jelentkeznek, ami elsősorban abból áll, hogy általános érvényű paraméterek felhasználása a kapott eredmények nagyfokú megbízhatatlanságához vezet.

A valószínűségszámítással dolgozó eljárások más csoportja az utazásellenállást közvetve veszi figyelembe. Ezek közül figyelemre méltó az először *Tomazinis* által alkalmazott eljárás:

$$v_{ij} = Q \cdot \frac{Z_j}{\sum_j Z_j} \cdot \frac{1}{n - \sum_n \frac{Z_{n-1}}{Z_n}}$$

ahol n a „j" körzet túlhaladásáig átlépett isochronok száma,

Z_n az „n"-edik isochronon belül levő úticél-lehetőségek száma.

Az időgyűrűk szélességével kapcsolatban a szakirodalmi beszámolók szerint [3] egy általános érvényű időgyűrű-szélesség alkalmazása indokolt. A végrehajtott vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy az egyéni gépjárműforgalom forgalmi viszonylatainak kiszámításánál 5—7 perces időgyűrűk jó eredményt adnak. (A Karl—Marx—Stadt-i vizsgálatok szerint célszerű az első időgyűrűt a következőknél szélesebbre [kb. 50 %-kal] felvenni.)

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a Tomazinis-eljárás szakirodalomból ismert formája nem elégíti ki az adott kiinduló és célforgalmi nagyságokat. Ahhoz, hogy az adott és a kiszámított kiinduló- és célforgalom minden forgalmi körzetben egyezzék, az eljáráshoz egy kiegyenlítő számítást kell készíteni.

A VALÓSZÍNŰSÉGI MODELL TOVÁBBFEJLESZTÉSE

Az utolsónak említett forgalomelosztási modell közlekedéstervezési feladatok megoldására különösen alkalmas, mivel matematikailag igen egyszerű, és így könnyen megoldható a különböző jellegzetes utazáscsoportok és megfelelő úticéllehetőségeik egymástól elkülönített vizsgálata.

Az eljárás említett hiányosságát egy *kiegyenlítő számítással* lehet kiküszöbölni, amely segítségével a kerületi feltételek

$$\sum_j v_{ij} = Q_i$$

és

$$\sum_i v_{ij} = Z_j$$

fokozatos közelítéssel nyernek kielégítést. E kiegyenlítő számítás során a Tomazinis-féle eljárással kiszámított forgalmi viszonylatokat lépésről lépésre egy $k^{(p)}$ tényezővel kell megszorozni. Ez a $k^{(p)}$ tényező az első lépésben az egyes forgalmi körzetek adott célforgalma és a számított célforgalom hányadosa:

$$k^{(1)} = \frac{Z_j}{\sum_i v_{ij}^0}$$

A forgalmi mátrix egyes oszlopaira különböző $k^{(1)}$ tényező adódik, amellyel a megfelelő oszlop minden elemét be kell szorozni:

$$v_{ij}^1 = k^{(1)} \cdot v_{ij}^0$$

A második korrekciós lépés $k^{(2)}$ tényezője ezután az egyes körzetek adott és kiszámított kiinduló forgalmának hányadosaként adódik:

$$k^{(2)} = \frac{Q_i}{\sum_j v_{ij}^1}$$

és így tovább. A számítás akkor fejeződik be, amikor a kiinduló- és célforgalom előre megadott és kiszámított értékei közötti különbség egy forgalmi körzetnél sem haladja meg az előre meghatározott határértéket (δ):

$$| k^{(p)} - 1 | \leq \delta$$

A város adott forgalmi viszonylata tehát a következőképpen adódik:

$$v_{ij} = v_{ij}^0 \cdot k_{ij}$$

ahol v_{ij} a végleges forgalmi viszonylat nagysága,
v_{ij}^0 a forgalmi viszonylat nagysága a kiegyenlítő számítás megkezdésekor,
$k_{ij} = k^{(1)} \cdot k^{(2)} \cdot k^{(3)} \cdot \ldots \cdot k^{(p)}$

A kiegyenlítő számítással végrehajtott vizsgálatok azt mutatják, kogy a kerületi feltételek kielégítése *két-három kiegyenlítő lépés* után megfelelő pontossággal megtörténik.

AZ UTAZÁSCSOPORTOK

A továbbfejlesztett valószínűségi modell igen előnyös a forgalmi viszonylatok kiszámítására mind matematikai, mind számítástechnikai szempontból. Mivel a különböző okból végrehajtott utazások eloszlása a különböző úticéllehetőségeknek a város területén való eloszlásától függ, az utazásokat *csoportosítani* kell. Ennél a csoportosításnál egy optimumra kell törekedni, mert túl sok utazáscsoport a szükséges számítási munkát lényegesen megnöveli, túl kevés utazáscsoporttal számolva viszont az egymástól erősen eltérő utazások is azonos utazáscsoportba kerülnek és így az utazáscsoport jellege nem lesz egyértelmű.

A következőkben javasolt csoportosítás a lakosság legfontosabb életfunkcióit veszi alapul. Az utazások mind kiindulási-, mind célpont tekintetében a „lakás-funkció" szempontjából két nagy csoportra oszthatók, éspedig

— lakástól, vagy lakáshoz tartó utazások,

— lakást nem érintő utazások.

Azok az utazások, amelyek nincsenek a lakáshoz kötve, célszerűen szintén két csoportra oszthatók:

— munkahelytől, vagy munkahelyhez tartó utazások.

— nem munkahelytől, vagy munkahelyhez tartozó (egyéb) utazások.

Így tehát három alapvető kategória különböztethető meg:

lakás
munkahely
egyéb

Ez a három kategória az utazás kiinduló- és célpontjával kapcsolva kilenc kombinációt tesz lehetővé. Az USA 50 városának forgalomkeltési adatai [4] azt mutatják, hogy ajánlatos néhányat a kilenc kombinációból összevonni és a továbbiakban öt kombinációt — *utazáscsoportot* — alkalmazni.

Az említett vizsgálatok alapján indokolt az a feltételezés, hogy nagyobb városok esetén az öt utazáscsoport az egész napi forgalomból körülbelül egyformán részesedik. Az ajánlott öt utazáscsoport a következő:

1. lakás — munkahely
2. lakás — egyéb
3. munkahely — lakás
4. egyéb — lakás
5. nem lakás — nem lakás

Ezen utazáscsoportok jellemzőinek részletes vizsgálatára az NDK egyik kisvárosában (Stassfurt) 1967-ben végrehajtott gépjárműtulajdonos-kikérdezés és az NDK egyik nagyvárosában (Magdeburg) 1968-ban végrehajtott háztartáskikérdezés azonos szempontok szerint értékelt adatai szolgáltak.

Stassfurt lakossága 25 600 fő. A várost 19 forgalmi körzetre osztották fel. A magángépjárművek száma a felvétel idején 3424 db volt. (Ebből moped 1251 db, motorkerékpár 1342 db, személygépkocsi 831 db.) A levelezőlapos kikérdezés során visszaérkezett és értékelhető kérdőívek száma 1850 db (54%) volt.

Magdeburg lakossága 268 000 fő. A háztartáskikérdezés számára a város területén kilenc jellegzetes területegységet jelöltek ki. Ezek a területegységek különböző fekvésűek és mind beépítési jellegük, mind közlekedési hálózattal való ellátottságuk egymástól eltérő. Összesen 2000 háztartást (mintegy 5000 személlyel) kérdeztek ki. A 2000 háztartásban levő gépjárművek száma 837 db volt. (Ebből moped 235 db, motorkerékpár 256 db, személygépkocsi 346 db.)

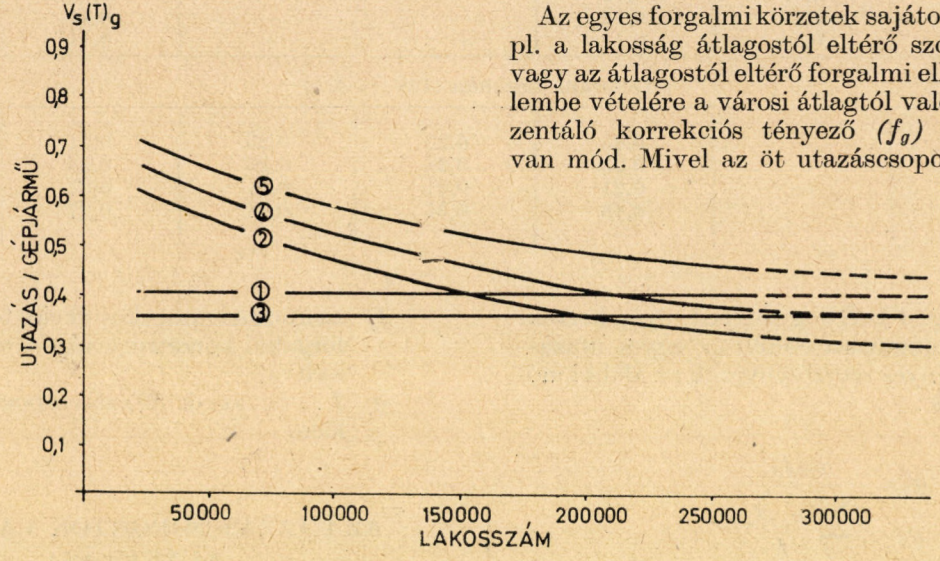
Az utazáscsoportok egész napra kiterjedő vizsgálata a következőket mutatja: az egy gépjárműre jutó hivatásforgalmi utazások száma (*1.* és *3.* utazáscsoport) a két városban kb. azonos, míg a nem hivatásforgalmi utazások száma a kisvárosban magasabb. A városnagyságnak ezt a hatását az említett 50 USA város vizsgálati eredményei alátámasztják. A kapott összefüggést az *1. ábrán* tüntettük fel. Az eredmény teljes mértékben egyezik azokkal az NDK vizsgálati eredményekkel [5], amelyek szerint a gépjárművek fajlagos forgalomkeltése (utazás/gépjármű/nap) bizonyos határok között a városnagysággal fordítottan arányos.

Az 1968-as magdeburgi háztartás-kikérdezés lehetővé tette a fentieken felül különböző városszerkezeti és szociális befolyások figyelembevételét. Megállapítható volt, hogy a gépjárművek fajlagos forgalomkeltése a városközpont környékén alacsonyabb, mint a külső kerületekben. Megállapítást nyert továbbá az is, hogy a hivatásforgalmon kívüli utazások (*2.*, *4.* és *5.* utazáscsoport) száma a forgalmi körzetek szociális helyzetével korrelál.

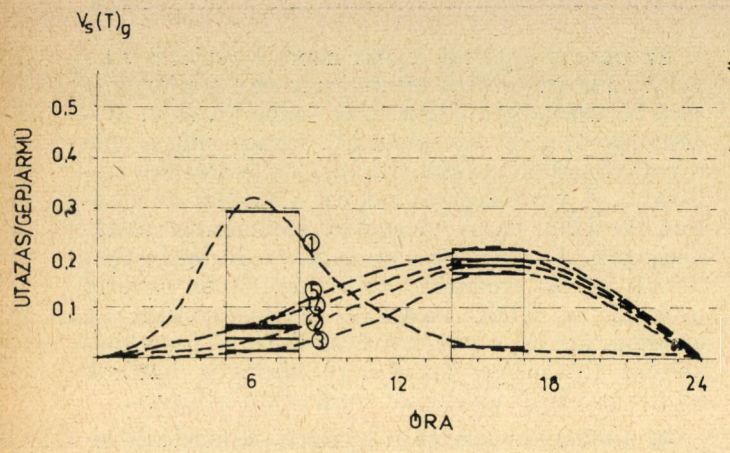
Az utazáscsoportok egésznapi alakulásán kívül vizsgálták a reggeli és délutáni csúcsforgalom összetételét is. Általánosságban megállapítható, hogy a reggeli csúcsban az *1.* utazáscsoport, a délutáni csúcsban pedig a *2.*, *3.*, *4.* és *5.* utazáscsoport játssza a döntő szerepet. Az erre vonatkozó eredményeket a *2.* és *3. ábra* tünteti fel.

E vizsgálatok eredményeképpen tehát lehetőség nyílik arra, hogy egy adott területegység (forgalmi körzet) lakosai által keltett forgalmat öt utazáscsoportba osszuk szét. Erre a célra megfelelő szorzótényezők (a_g) szolgálnak. Ezeket a szorzótényezőket, amelyek az egyes napszakokban egymástól eltérően alakulnak, a városnagyság függvényében az *1. táblázat* tartalmazza.

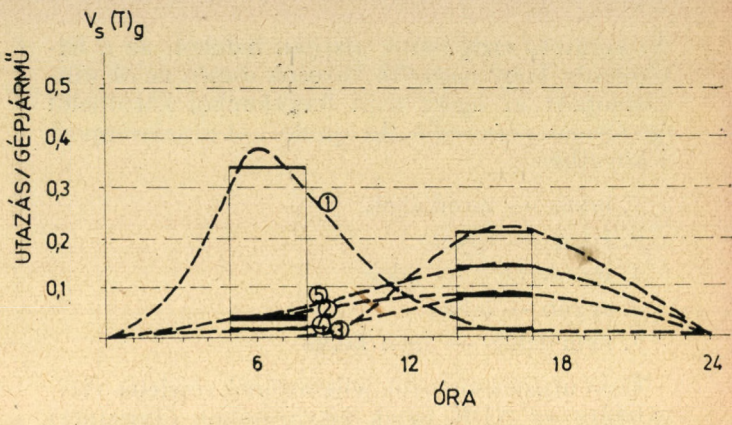
Az egyes forgalmi körzetek sajátosságainak (mint pl. a lakosság átlagostól eltérő szociális helyzete, vagy az átlagostól eltérő forgalmi ellátottság) figyelembe vételére a városi átlagtól való eltérést reprezentáló korrekciós tényező (f_g) alkalmazásával van mód. Mivel az öt utazáscsoport szorzóténye-



1. ábra. Fajlagos utazáskeltés az egyes utazáscsoportokban



2. ábra. Az utazáscsoportok napi forgalomlefolyási ábrája (Stassfurt, NDK)



3. ábra. Az utazáscsoportok napi forgalomlefolyási ábrája (Magdeburg, NDK)

1. táblázat

Szorzótényezők az egyes utazáscsoportok számára — egyéni gépjárműforgalom (a_g)

Városnagyság (lakosszám)	Utazáscsoportok					Σ
	1. lakás-munkahely	2. lakás-egyéb	3. munkahely-lakás	4. egyéb-lakás	5. lakást nem érintő	
Egész napi forgalom (0—24 óra)						
50 000 alatt	0,15	0,22	0,13	0,24	0,24	1,00
50 000—1000 000	0,17	0,21	0,15	0,23	0,24	1,00
100 000—250 000	0,19	0,19	0,17	0,21	0,24	1,00
250 000 fölött	0,22	0,16	0,19	0,19	0,24	1,00
Reggeli forgalom (5—8 óra)						
50 00 alatt	0,74	0,13	—	—	0,13	1,00
50 000—100 000	0,76	0,12	—	—	0,12	1,00
100 000—250 000	0,77	0,12	—	—	0,11	1,00
250 000 fölött	0,78	0,11	—	—	0,11	1,00
Délutáni forgalom (14—17 óra)						
50 000 alatt	—	0,23	0,23	0,23	0,31	1,00
50 000—100 000	—	0,23	0,26	0,23	0,28	1,00
100 000—250 000	—	0,21	0,31	0,21	0,27	1,00
250 000 fölött	—	0,18	0,37	0,18	0,27	1,00

zőjének az összege 1 kell hogy legyen, ilyen korrekciós tényező alkalmazása esetén az egyes utazáscsoportokra érvényes szorzótényezők az alábbi módon számíthatók:

$$a'_g = \frac{a_g \cdot f_g}{\sum_g a_g \cdot f_g}$$

ahol a'_g az utazáscsoport korrigált szorzótényezője adott forgalmi körzetre,

a_g az utazáscsoport átlagos szorzótényezője a városnagyság függvényében,

f_g az utazáscsoport korrekciós tényezője adott forgalmi körzetre, a városi átlaghoz viszonyítva,

g *1..5.*, az öt utazáscsoportnak megfelelően.

AZ UTAZÁSCSOPORTOK VÁRHATÓ ALAKULÁSA

A távlati forgalom kiszámításához igen fontos a jelenlegi helyzet helyes elemzése. Az egyes befolyásoló tényezők ismeretében becsülhető az utazáscsoportok jövőbeni alakulása.

A *városnagyságnak*, mint legfontosabb tényezőnek a hatása a vizsgálat időpontjától függetlenül általános érvényűnek adódott és különböző ipari fejlettség és motorosítás esetén is csak lényegtelen ingadozást mutat. A kapott összefüggések a városlakók általános életfunkcióival, szokásaival magyarázhatók, és ezért a jövőben is a maihoz hasonlóképpen vehetők figyelembe.

Ugyancsak egyértelmű a lakosság *szociális* helyzetének a hatása, és ez a hatás a jövőben is megmarad. Mivel azonban az emelkedő életszínvonallal együtt a rendelkezésre álló szabadidő növekedésével számolhatunk, előrelátható a nem hivatásforgalmi utazások arányának növekedése a hivatásforgalmi utazások rovására. Ennek megfelelően a *2.*, *4.* és *5.* utazáscsoport tényezőinek bizonyos növekedése várható.

Az egyes forgalmi körzetek *fekvésének*, *illetve forgalmi ellátottságának* jelenlegi szerepe — amely az *1.* és *3.* utazáscsoportban megállapítható — fokozatos visszafejlődése várható, mivel (különösen nagyvárosok esetén) a város növekedésével együttjáró policentrikus fejlődés a hagyományos városközpont szerepét ebben a vonatkozásban gyengíti.

A *motorosítás* további növekedése a személygépkocsi arány növekedését hozza magával. Ennek megfelelően nő a személygépkocsi-utazások szerepe. Mivel a vizsgálati eredmények szerint a nem hivatásforgalmi utazások aránya a személygépkocsi-utazásoknál magasabb, mint a gépjármű-utazásokra általában kiadódó átlag, várható, hogy a *2.*, *4.* és *5.* utazáscsoport tényezői növekedni fognak.

Forgalomelőrebecslésnél gyakran felmerül a lakosság *kulturális színvonala*, *szakmai képesítése* stb. jövőbeni várható növekedésének hatása. A *drezdai műszaki egyetem* ezirányú átfogó kutatásai azt mutatják, hogy nem indokolt ezen tényezőknek túlzott jelentőséget tulajdonítani. [6]

A fentiekben felsorolt (és esetleg további) befolyásoló tényezők figyelembe vétele a jövőbeni utazáscsoport-tényezők kiszámításánál a már említett korrekciós tényezők (f_g) figyelembevételével, analóg módon történhet. E korrekciók számszerűsítéséhez azonban szociológusok, gazdaságpolitikusok és esetleg egyéb társtudományok szakembereinek bevonása szükséges.

ÖSSZEFÜGGÉS AZ UTAZÁSCSOPORTOK ÉS A VÁROS SZERKEZETI ADATOK KÖZÖTT

Miután megállapítottuk, hogy az egyes utazáscsoportok egymástól eltérő jellegzetes viselkedést mutatnak, következő lépésként megvizsgáltuk az utazáscsoportok és a fontosabb városszerkezeti adatok területi megoszlását, valamint azok összefüggéseit. A vizsgálathoz *Stassfurt* adatai álltak rendelkezésre.

Az egyes forgalmi körzetek kiinduló- és célforgalmának meghatározásához a regressziószámítás segítségével az öt utazáscsoportban a következő szerkezeti adatok hatását vizsgáltuk meg:

lakosság száma ..... E
gépjárművek száma ..... K
munkahelyek száma ..... A
munkahelyek száma a közigazgatásban .... A_v
a szociális és kulturális létesítményekben A_s
az egészségügyben ..... A_g
a kiskereskedelemben és a szolgáltató iparban ..... A_h
éves forgalom a kiskereskedelemben és a szolgáltató iparban (millió Márka=4,1 millió forint) ..... U
fontosabb parkolóhelyek száma a kihasználási együtthatóval megszorozva ..... P

A vizsgálat eredményeként P-t a továbbiakban nem vesszük figyelembe, mivel alkalmazása a regressziós összefüggéseket csak jelentéktelen mértékben javítja. A regressziószámítás részletes ismertetésére itt nem térünk ki, csupán a nyert, általánosítható eredményeket foglaljuk össze. Az adódott, hogy az említett öt utazáscsoport alkalmazásánál a szerkezeti adatok néhány kombinációja elegendő:

$$S_1 = A$$
$$S_2 = 0{,}03A + 20$$
$$S_3 = 0{,}60A_{vsg} + 0{,}40A_h + 40$$
$$S_4 = 0{,}80A_{vsg} + 0{,}40A_h + 50$$

Ezek a Stassfurtra kapott regressziós egyenletek általánosságban jó korrelatív összefüggést mutatnak (r=0,87—0,96).

Megjegyezzük, hogy a *Stassfurtban* kapott összefüggések figyelembevételével *Karl-Marx-Stadt*-ban a valószínűségi modell alkalmazásánál hasonló, de egyszerűbben kiszámítható értékekkel számoltak:

$$S_1 = S_3 = A$$
$$S_2 = S_4 = 1{,}5A_{vsg} + 1{,}0A_h$$

A javasolt $S_1 = S_3$ azt jelenti, hogy a „lakás—munkahely" és „munkahely—lakás" utazások számát és eloszlását azonosnak tételezték fel. Ez a feltételezés közelítés, azonban bizonyos megengedett hibahatárok esetén elfogadható.

A Karl-Marx-Stadt-ban alkalmazott összefüggéseknél valamivel pontosabb eredményeket adnak a *Lipcsében* javasolt értékek, ahol is az említett két utazáscsoport különválasztva kerül kiszámításra:

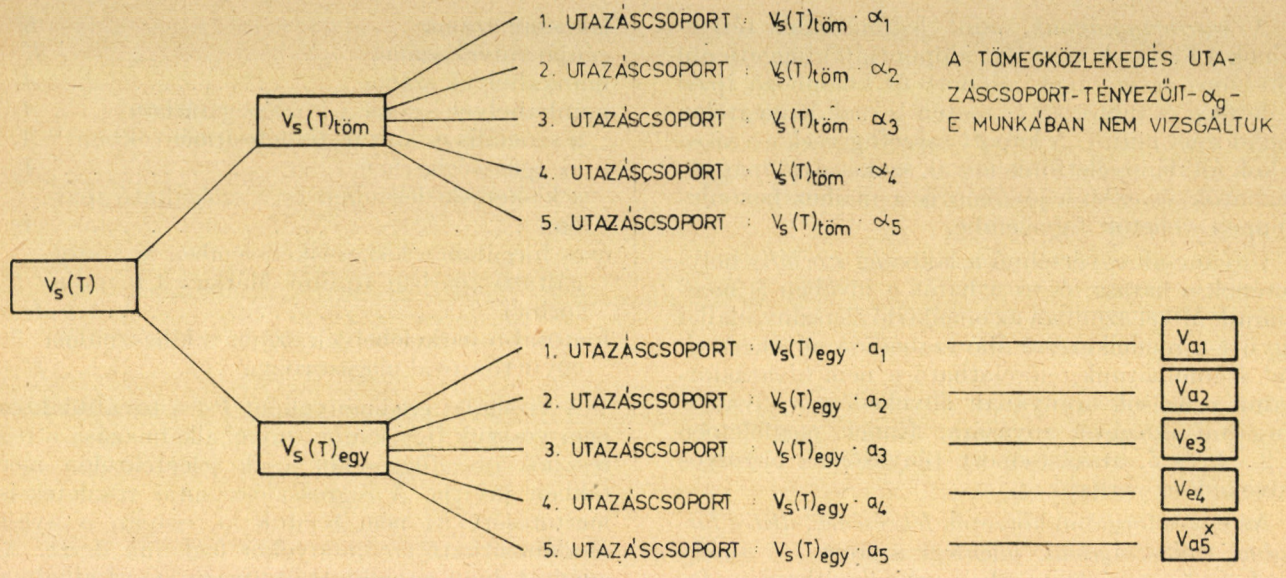
$$S_1 = A$$
$$S_2 = S_4 = 1{,}5A_{vsg} + 1{,}0A_h$$
$$S_3 = A + 500$$

A felsorolt összefüggések magyar városokra való alkalmazhatósága további vizsgálatot kíván. Mindamellett joggal feltételezhető, hogy a *forgalmi viszonylatok* kiszámítására az egyes forgalmi körzetek által *keltett (generált) forgalom ismeretében* elegendő a következő városszerkezeti adatok ismerete:

— összes munkahelyek száma,

— a munkahelyek száma a közigazgatásban, a szociális, kulturális és egészségügyi területen,

— a munkahelyek száma a kiskereskedelemben és a szolgáltató iparban.



4. ábra. Forgalmi körzet forgalomkel tésének felosztása öt utazáscsoportba

AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLÁSA

A következőkben bemutatjuk az *egyéni gépjárműforgalom* forgalmi viszonylatainak számítási lépéseit.

A szükséges kiinduló adatok:

a) városnagyság (lakosszám),

b) a forgalmi körzetek szerkezeti adatai (munkahelyszám az említett ágazatok szerinti bontásban),

c) a forgalmi körzetek keltett egyéni gépjárműfogalma (számítható pl. a fajlagos forgalomkeltés és a gépjárműszám alapján)

d) a forgalmi körzetek közötti átlagos utazási idő.

Átfogó, minden közlekedési eszköz forgalmára kiterjedő előrebecslésnél az egyes forgalmi körzetek teljes forgalomkeltéséből célszerű kiindulni. Ilyen esetben *először* ennek két csoportra való felosztása végzendő el:

1. forgalomkeltés a tömegközlekedési eszközökön,

2. forgalomkeltés az egyéni közlekedési eszközökön.

A *második lépésben* fel kell osztani az egyéni gépjárműforgalmat az öt utazáscsoportra. Ez a felosztás az *1. táblázatban* feltüntetett tényezők segítségével általánossában a következőképpen történik:

$$V_g(T) = V_s(T) \cdot a_g$$

ahol a „g" index az egyes utazáscsoportokra utal ($g = 1 \ldots 5$). Az így kapott öt rész-forgalomkeltés közül az első és a második az adott körzetből *kihaladó* (V_{a1}, V_{a2}), a harmadik és negyedik az adott körzetbe *behaladó* (V_{e3}, V_{e4}) *primér* utazásokat,

2. táblázat

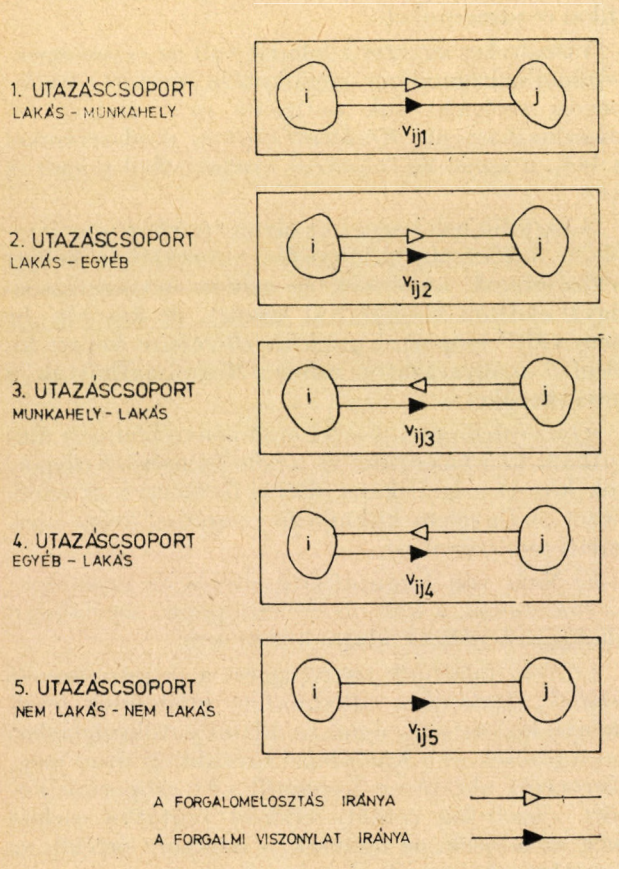
A forgalomelosztáshoz szükséges kiindulási adatok (forgalomkeltés, célpontlehetőségek) kiszámítása az egyes utazáscsoportokban

1. UTAZÁSCSOPORT LAKÁS - MUNKAHELY	$V_{a1} = a_1 \cdot V_s(T)_{egy}$ $V_{e1} = \frac{S_1}{\Sigma S_1} \cdot \Sigma V_{a1}$
2. UTAZÁSCSOPORT LAKÁS - EGYÉB	$V_{a2} = a_2 \cdot V_s(T)_{egy}$ $V_{e2} = \frac{S_3}{\Sigma S_3} \cdot \Sigma V_{a2}$
3. UTAZÁSCSOPORT MUNKAHELY - LAKÁS	$V_{a3} = \frac{S_2}{\Sigma S_2} \cdot \Sigma V_{e3}$ $V_{e3} = a_3 \cdot V_s(T)_{egy}$
4. UTAZÁSCSOPORT EGYÉB - LAKÁS	$V_{a4} = \frac{S_3}{\Sigma S_3} \cdot \Sigma V_{e4}$ $V_{e4} = a_4 \cdot V_s(T)_{egy}$
5. UTAZÁSCSOPORT NEM LAKÁS - NEM LAKÁS	$V_{a5}^x = V_{e5}^x = a_5 \cdot V_s(T)_{egy}$ $V_{a5} = V_{e5} = \frac{S_4}{\Sigma S_4} \cdot \Sigma V_{a5}^x$

az ötödik pedig a *szekundér* utazásokat ($V^*_{a5} = V^*_{e5}$) jelenti *(4. ábra)*.

Harmadik lépésben meghatározandók a rendelkezésre álló szerkezeti adatok segítségével forgalmi körzetenként a szükséges S_1, S_2 (esetleg S_3 és S_4) értékek.

A számítás *negyedik lépése* az utazáselosztáshoz szükséges célpontlehetőségek meghatározását foglalja magába. Ez a már kiszámított rész-forgalomkeltések és S-értékek segítségével történik *(2. táblázat)*.



5. ábra. A forgalmi viszonylatok irányai a valószínűségi modell alkalmazásánál

Az *ötödik lépés* a forgalmi viszonylatok kiszámítását jelenti az öt utazáscsoportban külön-külön. Az elosztást az *1.* és *2.* utazáscsoportban a valódi iránynak *megfelelően*, a *3.* és *4.* utazáscsoportban a valódi iránnyal *ellentétesen* a *lakástól* (ill. garázstól) *kiindulva* hajtjuk végre. A *3.* és *4.* utazáscsoportnál ez után a kapott irányokat megfordítjuk és a továbbiakban mint *lakáshoz* haladó utazásokat vesszük figyelembe. Az *5.* utazáscsoport utazásainak elosztása tetszés szerinti irányban hajtható végre *(5. ábra)*.

A *hatodik* és egyben az utolsó lépés a kapott részviszonylatok összegezése. A teljes forgalmi viszonylat nagysága:

$$V_{ij} = v_{ij1} + v_{ij2} + v_{ij3} + v_{ij4} + v_{ij5}$$

Megjegyezzük, hogy a tömegközlekedési utazások kiszámítása a vázolt eljáráshoz hasonlóan történhet. A részletkérdések tisztázása azonban még további vizsgálatokat igényel.

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen cikk a városi területen való forgalomelosztással foglalkozik. A vizsgálatok az egyéni gépjárműforgalomra vonatkoznak. Vizsgálati anyagként szolgáltak az egyes idevonatkozó szakirodalmi anyagokon kívül az NDK két városából, Stassfurtból és Magdeburgból nyert forgalomfelvételi adatok. A kapott főbb eredmények a következők [7, 8, 9]:

1. A forgalmi viszonylatok kiszámítása a forgalmi körzetek keltett forgalma alapján történik. E keltett forgalom a fajlagos forgalomkeltés segítségével határozható meg.

2. Az egyes forgalmi viszonylatok több jellegzetes utazáscsoportból tevődnek össze, amelyeknek térbeli és időbeni lefolyása egymástól eltérő.

3. A tervezési és számítási munkák optimuma érdekében célszerű öt utazáscsoportot képezni.

4. A városnagyság, a körzetek forgalmi és szociális adottságai az egyes utazáscsoportokra különbözőképpen hatnak.

5. Az egyes utazáscsoportok forgalmi viszonylatai külön-külön számítandók ki, ahol is az egésznapi, reggeli és délutáni forgalomra különböző utazás csoport-tényezők veendők figyelembe.

6. Az egyes utazáscsoportok forgalmi viszonylatainak kiszámítása célszerűen a valószínűségi modellel történik. A számítás a forgalmi körzetek jellemző szerkezeti adatai figyelembevételével kerül végrehajtásra.

Összefoglalva megállapítható, hogy a bemutatott összefüggések és eredmények segítségével mód nyílik a *város területén keltett forgalomból adódó forgalmi viszonylatoknak elméleti úton való kiszámítására.*

IRODALOM

[1] *Köröndi G.:* Gondolatok a gravitációs modell ellenállásfüggvényéről, Városi Közlekedés, 1969. évi 3. sz.

[2] *Köröndi G.:* Új módszer városi forgalmi viszonylatok előrebecslésére, Közlekedéstudományi Szemle, 1968. évi 10. sz.

[3] *Köröndi G.:* Az időgyűrűk szélességének szerepe a valószínűségi modellnél, Városi Közlekedés, 1971. évi 1. sz.

[4] *Gurran, F. B.—Steigmaier, I. T.:* Travel Patterns in 50 Cities, Public Roads, 1958. évi 30. sz.

[5] *Förschner, G.:* Spezifisches Verkehrsaufkommen — eine wichtige Kenngröse für die Strassenverkehrsplanung, Die Strase, 1970. évi 1. sz.

[6] *Böhme, U.:* Verkehrsaufkommen und Soziologie, Die Strase, 1970. évi 2. sz.

[7] *Köröndi G.:* Das Gelegenheitsmodell in der Verkehrsplanung, Die Strase, 1970. évi 3. sz.

[8] *Köröndi G.:* Fahrtgruppen als Grundlage der Verkehrsverteilung, Die Strase, 1971. évi 6. sz.

[9] *Köröndi, G.:* Die Berechnung der Verkehrsbeziehungen unter Verwendung von Fahrtgruppen, disszertáció, Drezda, 1970.

A tudatos és az ösztönös gépjárművezetés balesettani vizsgálata

Dr. HORVÁTH LÁSZLÓ GÁBOR

I.

A *közúti baleseti okkutatás* bonyolult feladat. Nem véletlen, hogy a kutatók eredményeiket a tudományok széleskörű felhasználásától várták, és változatos módszerekkel kísérelték meg azokat igazolni; az utca embere pedig a bajokért a közlekedés gyenge szervezését és az irányítás hiányosságát okolja.

Úgy tűnik, mintha a közlekedési baleseti „okok" kutatóinak igazat kellene adnunk a gépjárművezetésre való *„alkalmatlanság" egészségügyi* [1], *pszichiátriai* [2], *pszichológiai* [3] kérdéseiben, vagy abban, hogy a közlekedési baleseteket vissza lehet vezetnünk az *érzékelés* különböző zavarára [4, 5], az *észlelés* [6] hibáira, vagy arra, hogy a balesetező képtelen beilleszkedni a közúti közlekedés sajátos szociológiájába [7, 8, 9] stb. Kereshetjük a balesetek „okait" a *gépjárművezetésnek* az emberre tett pszichológiai [10, 11, 12, 13, 14] *hatásában*, vagy a *gépjármű* jellemző *tulajdonságaival* hozhatjuk összefüggésbe [15]. Mások a gépjárműbiztosítás kiterjesztésével legalább a baleset következményeit óhajtják enyhíteni; de a *gépjárműbiztosítás* módja, a nyújtott kedvezmények is kedvezőtlenül *hathatnak vissza* a közúti balesetek számának alakulására [16]. A mind mélyebbre hatoló *közlekedési baleseti statisztika* hasznosságát elismerhetjük [17], mert gyors és rendszeres tájékoztatásként jól használható, [18, 19, 20], de felhasználásukra: a *balesetek megelőzésére* tett intézkedések hatékonysága nem nagyobb, mint azoké a javaslatoké, amelyek bizonyos vezetési *automatizmusok* elsajátításában [21], a *rendőri ellenőrzés* fokozásában, a balesetek nagyobb *publicitásában* stb. látják a megelőzés hatékony útját.

II.

A magyar közlekedési kormányzat már az 1945. évben határozatot hozott *a közlekedési balesetek hatékonyabb megelőzésére*. Közlekedéspszichológiai intézetet szervezett a balesetek „okai"-nak tudományos igényű feltárására és e feladatok megvalósításával e sorok íróját bízta meg. E negyedszázad eredményeit az alábbiakban sűríthetjük [23]:

a) Magyarországon közúti, vagy vasúti balesetet csak a *„közlekedési munkára alkalmasnak" minősített dolgozók* okozhatnak.

b) Az *egészségügyi*, a *fiziológiai* (érzékelés és mozgás), a *pszichológiai* (értelmesség, emlékezet, ügyesség stb.) követelményeknek megfelelő dolgozók *inverz életmódja* teljesítőképességük csökkenéséhez, foglalkozási ártalmakhoz, balesetekhez vezethet: az *egészségtelen életmód*, *káros szokások*, az *alkoholizálás* [24], a *dohányzás*, az *időjárási hatások* iránti érzékenység [25, 26, 27] élénkítő- és nyugtatószerek, ataraktikumok, trankvillánsok, vagy más *gyógyszerek fogyasztása* [28, 29, 30, 31], stb. befolyásolja „alkalmasságukat", „beválásuk" valószínűségét csökkenti.

c) Nehéz volt a *közlekedési alkalmasság módszereinek* kiválasztása. Előbb a *közlekedési munkakörök ellátásához* szükséges egészségügyi, élettani és pszichológiai képességeket határoztuk meg. Az így kiválasztott dolgozók *„beválását a közlekedésben"* az elkövetett hibák, vétségek és balesetek analízisével ellenőriztük, majd tovább javítottuk metodikai rendszerünket.

Viszonylag egyszerű feladat volt az *orvosi-egészségügyi* szűrőrendszer megalkotása, mert itt a vasút-orvosi szolgálat sok évtizedes gyakorlatára támaszkodhattunk. *Közlekedésélettani* módszereinket a bel-, a szem- és fülorvosi gyakorlatból ragadtuk ki.

A legtöbb nehézséget az olyan *közlekedés-pszichológiai módszertan* kidolgozása munkájában kellett leküzdenünk, amelynek az azonos orvosegészségügyi, élettani vizsgálattal kiszűrt, de később „be nem vált" csoportok *pszichés eltéréseire* kellett kielégítő magyarázatot adnia. Megállapíthattuk a következőket:

a) az *intelligenciatesztek* eredményeiben *nem* mutatható ki a balesetező és a nem balesetező csoportok között szignifikáns eltérés (beleértve az emlékezet, a figyelem különböző „papíros"-teszt vizsgálati módszereit is).

b) Nem volt kimutatható eltérés az *exploráció*, az *anamnézis*, a különböző szempontú szociálpszichológiai *kérdőívek* adatai között sem.

c) Nem találtunk összefüggést a *gépjárművezető jelöltek oktatásában* alkalmazott módszerek eredménye között sem, mert az állami autóközlekedési tanintézetek és a különböző társadalmi úton megszervezett oktatáson keresztül vitt csoportok között viszonylag csekély eltérést mutatva oszlott meg az eszesek, az ügyesek, a csökkent értékű, az ügyetlen stb. személyek számaránya.

d) Hasonló eredményt kaptunk a kiképzéstől eltelt ún. *gyakorlati időtartam* matematikai-statisztikai elemzésekor is.

e) A *balesetezők személyiségjegyei* közötti eltérés után kutatva Raymond B. *Cattel* és Herbert W. *Eber* [32] „16 személyiségfaktoros kérdőíves módszerével" (az „A" és „B" változattal), továbbá a *Szondi*-féle genoteszttel [33], a *Rorschach*-teszttel [34] a balesetező és nem balesetező csoportok között szignifikáns eltérést a matematikai-staitsztikai módszer „F" próba, „t" próba, „d" próba és χ^2 eljárás eredményeivel *nem* lehetett kimutatnunk.

III.

Fentiek miatt *új személyiségtesztet* dolgoztunk ki „emocionális gondolkodási és állásfoglalási sémateszt" [35] néven.

E módszer megalkotásával metodikai rendszerünk középpontjába az *emberi viselkedés* valódi mozgató erejét: a cselekvés motivációjának *érzelmes alapjait* tettük. Tudjuk: az *emberi cselekvést* két fontos jegy különbözteti meg a *mozgástól:* a cselekvés *célja*, tovább a *cél* és az annak megvalósítását szolgáló érzelmek, vágyak, benső szükségletek, ösztönös folyamatok, állapotok *tudata*.

Úgy tűnik, hogy a *közlekedési viselkedésben* a cselekvés *tudati részét* a kitűzött cél megvalósítását szolgáló *érzelmes ösztönös állapotok* mintegy *beszűkítik*. Ez ad magyarázatot arra, hogy *miért* nem emlékezik a legtöbb balesetező a helytelen, téves döntéseire, arra, hogy *miért* határozta el magát a kritikus közlekedési helyzet *balesethez vivő megoldására*.

Feltételezésünk szerint a cselekvés motivumainak összetevői: az érzelmes *cél*, az annak megvalósítását szolgáló érzelmes ösztönös szükségletek *érzelmi logikai* úton jutnak szerephez a gépjárművezetők döntéseiben és ítéleteiben. A döntések — ismétlem — *nem értelmi*, hanem *érzelmi logikai úton* jönnek létre egy-egy veszélyes, kritikus közlekedési helyzetben, mert a közlekedési cél elérésére mozgósított *érzelmes vágyak, benső ösztönzések* elhomályosítják a tudatot (azokat az *érzékleti adatokat*, amelyek *a közlekedési környezet valóságából* származnak és a közlekedés *tárgyi adatait* tükrözik az agyban). A vezetéshez szükséges *éber állapotban a tudatos „jelenlét"* különböző mértékben van *jelen* a cselekvés egyes mozzanataiban. Tiszta és világos, tehát érzelemtől mentes *jelenlét tudata* érvényesülhet a vezetés *céljának* kitűzésében, de a *cél* megvalósításában, a cél keltette *érzelmek hatására* hiányozhatik pl. a mellékutcákból veszélyeztető jelenségekkel szembeni *érzékenység* (jobbkéz szabály). Ezt (ti. a közlekedési valóság tudatát) ugyanis a *gyors előrehaladás vágya* elhomályosítja. A gépjárművezető lehet *tudatosan jelen* az egyenrangú utcákban való közlekedés sajátos szituációjában, de ugyanakkor *távol van* annak érzékelésétől, hogy kanyarodásaiban a gyalogos elsőbbségét sérti és így a parkoló gépkocsi mögül előlépőket a cselekvés érzelmi hatása alatt észre sem veheti. Ezen érzelmi hatások *tudatszűkítő* szerepét erősíthetik fel a gépkocsivezetők szokáscselekvéseiből kialakult „cselekvési sémák" is. Ezeket a cselekvési sémákat az azoknak megfelelő „érzelmes gondolkodási és állásfoglalási sémák" irányítják. Ezért a „gondolkodási séma" kialakulásáról, *cselekvésbeli* szerepéről szólnunk kell.

Cselekvéseink, gondolkodásunk, állásfoglalásunk, ítéleteink és döntéseink *érzelmes jellege* csak az első pillantásra lephet meg bennünket. Amidőn új ismeretanyagot hallunk, vagy ítéletünket embertársaink tájékoztatása alapján kimondjuk, vagy megváltoztatjuk, úgy ebben *nem* az értelmi logikai gondolkodásunk játsza a főbb szerepet, hanem annak a benyomásnak elfogadása, hogy a nyert információt *tényként*, „igaz"-nak, gondolkodásunk számára reálisan *elfogadhatónak* érezzük. Az információkat ugyanis értelmünk gondos logikával végigelemezni, annak minden elemét átgondolni, kritikailag értékelni a változó közlekedési szituációkban nem képes. Erre a gyorsan pergő beszélgetésekben sincs időnk. Az *időkényszer* sürgető hatására tehát kénytelenek vagyunk *benső ösztönzéseinkre, megérzéseinkre*, mindennapos tapasztalatainkból táplálkozó *„gondolkodási és állásfoglalási sémák"*-ra támaszkodva hozni meg döntésünket: hogy a hallott *információ tartalma* számunkra „elfogadható", „belátható", tehát tényszerű: „igaz". El kell fogadnunk azt a fejlődéstanilag is igazolt tételt, hogy *mindennapi cselekvéseink szorosabb kapcsolatban állnak érzelmeinkkel és ösztöneinkkel, mint az értelemmel vagy az akarással*. Mind „gondolkodni" (beszélni), mind pedig *akarattal* cselekedni fejlődésünknek csak későbbi szakaszában tanulunk meg.

E meggondolás alapján tettük vizsgálódás tárgyává a gépjárművezetők „ítéleseinek és döntéseinek *érzelmes sémáját*". Tény, hogy ma még nincs olyan megbízható módszerünk, amelynek segítségével az agy tükrözési folyamatait: *a tudatot és az azt befolyásoló érzelmes folyamatok és állapotok* egymásra tett hatását *közvetlenül* vizsgálhatnók. Ezért kénytelenek voltunk a pszichológia *közvetett analizáló* módszeréhez nyúlni. Tettük ezt az alábbi meggondolás alapján.

A „gondolkodási" és „cselekvési "sémák jól tanulmányozhatók, ha a *közlekedési jelek*, jelzőtáblák és jelzések *gépjárművezetőkre tett érzelmi hatását* vizsgáljuk.

E jeleknek, jelzéseknek, jelzőtábláknak kétféle: *szemantikai* (jelentéstartalmi) és *pragmatikus* (cselekvést kiváltó) funkciója van. *Hatékonyságuk* csak azokban az esetekben érvényesül, ha a táblákat, jeleket, jelzéseket a közlekedő ember *nemcsak látja*, hanem *jelentéstartalmukat megérti* és a jelentéstartalomnak *megfelelően cselekszik*. Az elemző munka első lépése annak felfedése, képes-e a közlekedő ember a közlekedési jelek *érzékelésére* (milyen érzékelőképességének terjedelme, érzékelésének gyorsasága), képes-e *meg is érteni* az érzékelt közlekedési jelzések, jelzőtáblák stb. *jelentéstartalmát*, hogy magát a jelentéstartalomnak megfelelő közlekedési *magatartásra* elhatározza vagy olyan döntést hozzon, amely a jelzésben, táblán előírt cselekvésre vonatkozik.

Intézetünkben évenként mintegy 70 000 főt vizsgálunk — többek közt — tachisztoszkóppal; 50—100, 200 stb. ezredmásodpernyi idejű expozíciós idő mellett. Segítségével számokat és ábrákat lehet megvilágítanunk: 5 tagú számjeleket vagy ábrákat exponálva.

Ötven stb. ezredmásodperces megvilágítás mellett a kísérleti személyeknek csupán 70%-a képes 3-4 betűt, vagy ábrát felismerni, a kevésbé műveltek csak hármat; 200 ezredmásodpercre emelve az expozíciós időt, a vizsgálatba vontaknak mintegy 80%-a 4, ritkán 5 jelet, ábrát, vagy számot, a kevésbé műveltek 3—4 jelet, vagy számot ismernek fel. Mindez arra figyelmeztet bennünket, *helytelen az a gyakorlat*, amely a *kritikus közlekedési jelenségre* (szituációra) 4—5, vagy ennél több táblával (figyelmeztető jelzéssel stb.) *hívja fel a gépjárművezetők figyelmét*. Az 50, 60, sőt nem ritkán 70 km/h sebességgel közlekedő vezetők *képtelenek a*

közlekedési jelzések érzékelésére, még kevésbé jelentéstartalmuk felfogására: megértésére. Ezért a gépkocsivezetők engednek a *mozgásvágynak*, a továbbhaladás érzelmes-ösztönös összetevőinek — s nem indítják működésbe a másodlagos szerepet játszó gondolkodási folyamataikat és megszerzett rutinjukban bízva haladnak tovább. Nem veszik „észre" a közlekedési táblák „mondanivalóját", magatartásuk megváltoztatását célzó utasításait. A vezető egyébként is hajlandó — sajátos érzelmi logikával — a jelzések és táblák figyelmen kívül hagyására, vagy jelentéstartalmuk felülbírálatára. Különösen a sebesség korlátozására vonatkozó táblákat hagyja figyelmen kívül. Teszi azt — sokszor tudatosan, tiszta elhatározással, benső meggyőződésből — azért, mert úgy véli, hogy *a vezetés biztonsága* szempontjából *egyénileg tehet különbséget a lényeges és a kevésbé fontos közlekedési tényezők között.* Ebben a gondolkodási és állásfoglalási módban az út vonalvezetésének, járhatóságának és a gépkocsivezetők által ismert közlekedési szokásainak jut fontos — érzelmes — szerep elsősorban annak a megítélésekor, hogy a jelek vagy jelzések jelentenek-e *számára* veszélyt, és mily mértékben?

A gépkocsivezetők tehát érzemileg tesznek különbséget a közlekedési jelek és táblák fontosságának megítélésekor. Itt nem szólunk arról, hogy közlekedésbiztonsági szempontból ezt a gyakorlatot helyeselhetjük-e, de tudnunk kell, hogy ez „*a közlekedési valóság*" a gépkocsivezetőknek a szabályoktól sokszor eltekintő, azokat figyelembe nem vevő *mindennapi gyakorlatában.* A „mobil-embernek" ez a gyakorlata pedig *az emberi gondolkodás természetéből* fakad. Ezt tehát mint *természeti valóságot* kell elfogadnunk, ha a balesetmegelőzést valóban *a közlekedési valóság tényeire akarjuk építeni.*

A hosszú vezetési gyakorlattal rendelkező gépkocsivezetők „gondolkodási sémájában" a közúton eltöltött évek jelentős változásokat okoznak. Azoknak a tábláknak a jelentéstartalmát, amelyek *közlekedésük* szempontjából *fontosak*, vagy *veszélyt* jelentenek számukra, továbbra is *felismerik.* Erre a hétköznapok gondja (pl. a rendszeres közúti ellenőrzés, vagy KRESZ oktatás) is rákényszeríti őket. A táblák, jelzések jelentéstartalmának fel nem ismerése, a cselekvésre, a vezetésre vonatkozó utasítások be nem tartása ugyanis rendőri, vagy vállalati büntető eljárást vonhat maga után. Vannak azonban olyan jelek, jelzések, illetve táblák, amelyeknek a jelentéstartalmát és a cselekvésre vonatkozó utasítását — úgy érzik — elhanyagolhatják. Ezeket a szabálysértéseket ugyanis sem a rendőrök, sem az oktatók nem tudják ellenőrizni.

Ezért halványodik el az „utasítást adó jelzőtáblák" (KRESZ 25. §. 1/a) közül az „előírt haladási irányt" jelölő táblák cselekvési funkciója, sőt a „veszélyt jelző" tábláké is, ha a gépkocsivezetők gyakran közlekednek olyan útvonalakon, ahol ily táblákkal nem, vagy csak ritkán találkoznak. Még inkább várható ennek bekövetkezése az olyan gépkocsivezetők eseteiben, akik „megengedik" maguknak, hogy a *veszélyt jelző táblák jelentéstartalmától eltérő módon* viselkedjenek.

IV.

Az elmondottakat jól igazolják azok az összehasonlító vizsgálatok, amelyeket az 1971. évben az egyik közlekedési vállalat kérésére végeztünk el annak tisztázására, hogy *milyen különbség állapítható* meg egészségügyi, fiziológiai és pszichológiai szempontból az általuk kiképzett fiatal „balesetet okozó" és „balesetet nem okozó" gépkocsivezetők között. A *balesetet nem okozó* gépkocsivezetők száma 81 fő, a *balesetekezőké* pedig 77 fő volt. Valamennyien férfiak voltak, akik az 1967. évben, 18 éves életkoruk betöltése után mentek át (Intézetünkben) az alkalmassági vizsgálatok szűrőjén, az egészségügyi miniszter 32/1964. (Eü. K. 14.) Eü. M. számú utasításának megfelelően.

A közúti közlekedési vállalat e fiatalembereket egyszerre, egyidőben képezte ki gépkocsivezetőnek, így e két csoport *homogénnek* tekinthető.

A balesetező gépkocsivezetők baleseteiket 18—22 hónapos gépjárművezetői gyakorlat után követték el.

Mind az 1968. évi előzetes gépjárművezetői alkalmassági vizsgálatokat, mind pedig az 1971. évi közlekedésegészségügyi ellenőrző vizsgálatokat az alábbiak szerint végeztük:

A *bel- és idegorvosi vizsgálatok* a fenti előírás szerint, a vérnyomásmérést *Scipione Riva-Rocci* szerint, a kéztremort *Horváth—Szakál* tremométerrel, a látásélességet *Kettesy*-féle decimális táblával, a homálybeli küszöbérzékenységet, a fényhez és sötéthez való alkalmazkodást *Goldmann—Weecker*-féle adaptometerrel, a színlátást *Nagel II.* anomaloscoppal, a környi látást *Zeiss*-féle projekciós periméterrel vizsgáltuk.

Ezeket egészítettük ki az *időreakció-típus* meghatározásával [36], tachisztoszcop segítségével, a figyelem vizsgálatával (Horváth-féle testséma teszttel), a cselekvési intelligencia vizsgálatával (gépkocsivezetői szimulátorral), az értelmességnek Moede-féle fonaltáblával és általunk kidolgozott (1947.) intelligencia-teszttel, az emlékezetnek Moede szerint stb. való vizsgálatával.

A személyiség szerkezetét a *Horváth-féle gondolkodási és állásfoglalási sémateszttel* [35] vizsgáltuk és *Zulliger Z-tesztjével* ellenőriztük [36].

Ezeket a vizsgálatokat egészítettük ki a *közlekedési szabályok* ismeretének vizsgálatával. Tesztet készítettünk a Magyarországon érvényes közlekedésrendészeti szabályok jelzéseiből és tábláiból. Egy-egy jelzést, vagy táblát — minden felirat nélkül — kartonlapra illesztettünk és azt az utasítást adtuk a vizsgáltaknak, „mondják meg hol van ez a jelzés, jel vagy közlekedési tábla elhelyezve, mi a jelentéstartalma, mit kell tennie, ha ilyen jelzéssel, vagy táblával találkozik a közúton?"

A KRESZ-teszttel még egy 75 főnyi csoportot is megvizsgáltunk. Ennek tagjai 35—40 éves életkorú, legalább 10 éves gyakorlattal rendelkező, ugyancsak balesetező férfi gépkocsivezetők voltak.

A vizsgálatok eredményét táblázatokba foglaltuk és a balesetező és nem balesetező csoportok

közötti eltérést a *matematikai-statisztikai módszerként* alkalmazott „F" próba, „d" próba és χ^2 eljárással mutattuk ki.

A táblázatok biztosítják az olvasó számára a gyors megértést és a könnyű áttekinthetőséget; az azokból levonható következtetések világosak és egyértelműek:

a) Sem az egészségi állapotban, sem a látásérzékelés különböző képességeiben eltérés nem volt megállapítható *(1. táblázat)*.

1. táblázat

Balesetező és nem balesetező gépkocsivezetők összehasonlító vizsgálata

Orvosi vizsgálatok

I. TESTI EGÉSZSÉGI ÁLLAPOT VIZSGÁLATA ÉS MÓDSZERE	Szignifikancia	
1. Vérnyomás Scipione Riva-Rocci szerint	Kis eltérés miatt az m.s. számítás indokolatlan	
2. Érverésszám	Kis eltérés miatt az m.s. számítás indokolatlan	
3. Kéztremor Horváth—Szakál tremometerrel	$P > 0{,}05$	ø
II. ÉRZÉKELÉSFIZIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK		
1. Látásélesség — Kettesy-féle decimális táblával	Kis eltérés miatt az m.s. számítás indokolatlan	
2. Homályhoz és fényhez való alkalmazkodás Goldmann Weecker-féle adaptometerrel	Kis eltérés miatt az m.s. számítás indokolatlan	ø
3. Színlátás — Nagel II. anomaloszkóppal	Kis eltérés miatt az m.s. számítás indokolatlan	ø
4. Környi látás Zeiss-féle projekciós perimeterrel	Kis eltérés miatt az m.s. számítás indokolatlan	ø

Jelmagyarázat: ø=nincs szignifikáns eltérés.

b) Szignifikáns eltérés volt megállapítható a nem balesetező gépkocsivezetők javára, ha a figyelem képességét egyszerű jelzések jelentéstartalmának megértésével és e jelentéstartalmakkal összefüggő cselekvési folyamatokkal vizsgáltuk és e cselekvési funkciókat az expoziciós idők korlátozásával (200 ezredmásodperces expoziciós idő alkalmazásával) nehezítettük. Az eltérés igen szignifikánsra emelkedett, ha a jelzések szemantikai és pragmatikus funkcióját egyidejűleg passzív járulékos ingerekkel nehezítettük.

Hasonlóképpen szignifikáns eltérés volt a fényingerekkel kiváltott reakció gyorsaságban és a gépkocsivezetői szimulátorral vizsgált szenzomotoros képességekben, — a nem balesetező gépkocsivezetők javára.

Ugyanekkor nem volt eltérés megállapítható azokban az intellektuális teljesítményekben (értelmesség, emlékezet, figyelem *Pieron*-teszttel), amelyek vizsgálatakor kellő időt biztosítottunk a megoldásra *(2. táblázat)*.

c) Az eddig felsorolt képességeket és állapotokat az 1967. évben elvégzett előzetes alkalmassági véleményezés alkalmával is vizsgáltuk és a két vizsgálat adata között eltérés nem volt megállapítható.

2. táblázat

Balesetező és nem balesetező gépkocsivezetők összehasonlító vizsgálata

Cselekvéslélektani vizsgálatok

III. PSZICHÉS FOLYAMATOK ÉS ÁLLAPOTOK VIZSGÁLATA	Szignifikancia	
1. Reakciókészség		
a) fényingerekre nyert időreakciótípus	$P > 0{,}05$	+
b) hangingerekre nyert időreakciótípus	$P < 0{,}05$	ø
2. Az észlelés gyorsasága és terjedelme		
a) 50 msec. expoziciós idő	$P < 0{,}05$	ø
b) 200 msec. expoziciós idő	$P < 0{,}05$	ø
3. A figyelem képessége (Horváth-féle testséma cselekvési teszt)		
a) a jelzések jelentéstartalmának megértése és cselekvési biztonság	$P < 0{,}05$	ø
b) figyelemkoncentráció	$P > 0{,}10$	+
c) a figyelem elterelhetősége	$P > 0{,}001$	++
d) Pieron figyelem: teljesítmény	$P < 0{,}05$	ø
hiba	$P < 0{,}05$	ø
4. Szenzomotoros képesség gépkocsivezetői szimulátorral vizsgálva	$P > 0{,}001$	++
5. Értelmesség		
a) cselekvési intelligencia (Moede-féle fonaltábla)	$P < 0{,}05$	ø
b) OTISZ teszt (megértés vizsgálat)	$P < 0{,}05$	ø
6. Emlékezet: (Moede-féle forma, tárgy, számemlékezet)	$P > 0{,}01$	+
	$P < 0{,}05$	ø

Jelmagyarázat: ø=nincs szignifikáns eltérés.
+ =az eltérés szignifikáns.
++ =az eltérés igen szignifikáns.

V.

A baleseteknek a személyiségben rejlő okait keresve vizsgálatot végeztünk a Horváth-féle gondolkodási sémateszttel. Eredményeinket a *3. táblázatban* foglaltuk össze. Ebből kitűnnek a következők:

a) A balesetező *gépkocsivezetők szociális reakcióikban, alkalmazkodóképességükben, védekezésre* való hajlamukban, gondolkodási gócalakítási tendenciáikban, érzelmi sokk-hatásra való hajlamukban (tehát amidőn az érzelmek intenzív hatása gondolkodási és állásfoglalási képtelenségben nyilvánul meg) stb. igen szignifikáns eltérést mutatnak, a nem balesetező gépkocsivezető csoport javára.

b) Hasonlóképpen szignifikáns eltérést találtunk a nem balesetező gépkocsivezetők javára az énes törekvések megnyilvánulásában is. Úgy tűnik: a munka szeretete, a pozitív családi érzés jelenléte segíti a *balesetelhárítás* képességét; a munkához való rossz viszony, a túlzott szórakozásvágy, az alkoholofilia, vagy a megalapozatlan, túlzott önértéktudat, az anyagias pénzvágy, illetve a túlzott sikervágy pedig fokozza a gépkocsivezetők balesethajlamát.

c) Szignifikánsan tér el a nem balesetező csoport a balesetezőktől a szociális mellérendelődés és alárendelődés képességében; ez utóbbiak pedig szignifikánsan nagyobb mértékben mutatják fel az antiszociális mellé- és alárendelődési törekvéseket, a felülkerekedés, az agresszió hajlamát, a gúnyos, a lenéző, a másokat lebecsülő magatartási hajlamot.

d) Szexuális megnyilvánulásukat tekintve a gépkocsivezetők balesetező és nem balesetező csoportja nem mutat fel szignifikáns eltérést.

3. táblázat

Balesetező és nem balesetező gépkocsivezetők összehasonlító vizsgálata

Személyiséglélektani vizsgálat Horváth-teszttel

A SZEMÉLYISÉG SZERKEZETE ÉS MEGNYILVÁNULÁSAI	Szignifikancia	
Direkt reakciók		
a) szociális vélekedési mód	$P>0{,}001$	+ +
b) kedvező férfi képalakítás		
c) kedvező női képalakítás		
a) antiszociális vélekedési mód	$P>0{,}001$	+ +
b) kedvezőtlen férfi képalakítás		
c) kedvezőtlen női képalakítás		
d) gondolkodási gócok		
e) védekezés		
f) gondolati elzáródás		
g) pszichopathiás jegyek		
Énes tendenciák		
a) munkához való jó viszony	$P>0{,}001$	+ +
b) pozitív családi érzés		
a) munkához való rossz viszony	$P>0{,}001$	+ +
b) túlzott szórakozásvágy		
c) alkohol-, narkofília		
d) túlzott önértéktudat		
e) anyagiasság, pénzvágy		
f) sikervágy		
Társas tendenciák		
a) mellérendelődő, szociális	$P>0{,}001$	+ +
b) alárendelődő, szociális		
a) felülkerekedés	$P>0{,}001$	+ +
b) felülkerekedés gúnnyal, lenézéssel		
c) antiszociális mellérendelődés		
d) antiszociális alárendelődés		
Szexualitás		
a) egészséges szexualitás	$P<0{,}05$	Ø
a) túlfűtött szexualitás	$P<0{,}05$	Ø
b) gátolt szexualitás		
Érzelmi, hangulati élet		
a) kiegyensúlyozott érzelmi hangulati élet	$P>0{,}001$	+ +
a) labilis érzelmi hangulati élet	$P>0{,}001$	
b) depressziós érzelmi hangulati élet		
c) mániás érzelmi hangulati élet		
Minusz szituáció alakítás		
a) csekélyebb értékűségi érzés	$P>0{,}001$	+ +
b) bizonytalansági érzés		
c) életkedv vesztettségi érzés		
d) csalódottsági érzés		
e) pszichés feszültség		
f) töprengésre való hajlam		
g) félelem, szorongás		
h) elzárkózási hajlam		
Várható viselkedés		
a) kritika, oppozíció, önigazolás	$P>0{,}001$	+ +
b) menekülés		
c) álarcviselés		
d) agresszió		

Jelmagyarázat: Ø=nincs szignifikáns eltérés.
+ =az eltérés szignifikáns.
+ + =az eltérés igen szignifikáns.

e) A kiegyensúlyozott érzelmi hangulati élet igen szignifikánsan kedvez a balesetek elkerülésének, míg a labilis, a depressziós, vagy a mániás hangulati beállítódás a baleseti veszélyeztettséget nagy mértékben fokozza.

f) Személyiségünk szerkezetében és így annak aktuális élethelyzetünkben való megnyilvánulásában fontos szerep jut annak a ténynek, hogy önértéktudatunkat, embertársainkkal szembeni önértékérzésünket munkával, mások segítsége nélkül, önerőnkből értük-e el, hogy egyéni célkitűzéseinkkel szolgáltuk-e a társadalmi célkitűzéseket, egyszóval, hogy kialakított életcélunk mily mértékben szolgálja a társadalmi célokat is.

Ha a kérdésre igennel válaszolunk, akkor életérzéseink pozitív vonásokat tükröznek: önértéktudat, egzisztenciális létbiztosság, embertársaink szeretete vezérli magatartásunkat és viselkedésünket; ezt úgy mondhatjuk: „pozitív szituációban" élünk.

Ha azonban önérvényesülésre törekvéseinkben a munkánk ellátásának képtelensége, az önelégedetlenség érzése, kisebbségi, csekélyebbértékűségi érzések gyötörnek, vagy a csalódottság — az életkedv-vesztettség — a létbizonytalanság érzése kerített hatalmába, és emiatt pszichés feszültségben, félelemben, szorongásban élünk, és elhatározásra képtelenné válunk stb., úgy ezt a sajátos érzelmi állapotot „mínusz szituáció"-nak mondjuk. Ebből az állapotból az energikus, életerős személyek gyorsan, a pszichaszthéniás, neurotikus, kellő érzelmi energiatöltéssel nem rendelkező személyek pedig csak nehezen képesek kiemelkedni. A megoldás sokszor csak az ellentétes kompenzációk valamelyik alakjában jöhet létre, így álutak, helytelen viselkedési formák keresésében (parataktikus módon). Így lesz a gyáva vakmerővé, a félelemmel telített egyén agresszív, durva személyiséggé stb.

A statisztikai-matematikai számítások egyértelműen elmarasztalják e tulajdonságokban a balesetező csoport tagjait. És végül

g) a várható viselkedés prognózisa azt mutatja, hogy a balesetezők csoportja aktuális problémahelyzeteik megoldásában igen nagy valószínűséggel választják a védekezés (opponáló , önigazoló, kritikus magatartást, az álarcviselés, a kétszínűskódés jellemző formáit), és a menekülés különböző variációját, illetve a nyílt *agressziót.*

Zulliger-Z-tesztjével [36] ellenőrizve eddigi vizsgálataink eredményét megállapítható, hogy nincs az értelmesség formai és tartalmi jegyeiben, az eredeti vagy az átlagos (banális) gondolkodási módban szignifikáns eltérés, ugyanakkor az érzelmi sokk hatás jelentős mértékben érvényesül a gondolkodásban (az eszességben) a balesetező csoport tagjainál *(4. táblázat).*

4. táblázat

Balesetező és nem balesetező gépkocsivezetők összehasonlító vizsgálata

A személyiség vizsgálata Zulliger Z-teszttel

Z-teszt	Szignifikancia	
a) Felfogásmód	$P<0{,}05$	Ø
b) Forma — mozgás színfelelet	$P<0{,}05$	Ø
c) Tartalmi jegyek	$P<0{,}05$	Ø
d) Originális és vulgáris jelleg	$P<0{,}05$	Ø
e) Emocionális sokk-hatás	$P>0{,}10$	+

Jelmagyarázat: Ø=nincs szignifikáns eltérés.
+ =az eltérés szignifikáns.
+ + =az eltérés igen szignifikáns.

VI.

A gépjárművezetők viselkedését a forgalomban, és az azt szabályozó közlekedési jelekkel, jelzések-

kel, táblákkal szemben kétféleképpen lehet megítélni:

a) Az egyik felfogás szerint a *gépjárművezető viselkedését a tudatos aktivitás jellemzi.* Ezt az aktivitást *éber állapot* és a *jelenlét tudata* jellemzi.

A gépjárművezető nemcsak jelen van a vezetés minden egyes mozzanatában, hanem

— *kiválasztja*, magára vonatkoztatja a forgalomnak őt és járművét érintő jellemzőit;

— *keresi* és *kiválasztja* a közlekedési jeleket, jelzéseket és táblákat;

— *jelentéstartalmuk* megértésére törekszik, majd

— e jelentéstartalomnak megfelelő *optimális viselkedésmódra* határozza el magát; ennek megfelelően *tudatosan cselekszik.*

A vezetésnek ez a *tudatos aktív* módja azonban fárasztó, ezért kevesen választják.

b) A gépjárművezetés másik alakjában a *vezető fiziológiailag éber állapotban* van ugyan, de *pszichológiailag* a *távollét* különböző módozatait engedi meg magának. *Jelen van* a társával folytatott élénk beszélgetésben, de *távol van* a vezetés egyes mozzanatától (távollét szélső alakja: az elalvás), vagy fordítva!

E *passzív vezetési módban* a gépjárművezető enged az út, a közlekedést irányító jelek, jelzések, táblák forgalomszabályozó hatásának, és viselkedését nem a *tudatosság* jellemzi; nem „irányít", hanem „irányítódik", vagyis *enged* a forgalom és a forgalmi szabályozók érzelmes-ösztönös hatásainak.

Ez a passzív viselkedés *„gazdaságos"* vezetési módot biztosít a gépjárművezetők számára, de *balesetveszélyes!* Ilyen passzív vezetési módot találunk a tehergépkocsivezetőknél, akik viszonylag védve, biztonságban érezhetik magukat, de *ösztönös úticélra törekvésükben másokat kényszerítenek óvatosságra, tudatos-aktív vezetési módra.*

A passzív vezetési mód következménye, hogy a közlekedési jelek, jelzések és táblák *elvesztik cselekvést kiváltó funkciójukat.* Jelentéstartalmukat a passzív vezető nem „olvassa le", mert „a legkisebb erőfeszítés elvé"-nek engedve *ösztönösen* halad. Ezért áll elő az a paradox helyzet, hogy *az ösztönösen vezető gépjárművezetők közlekedésrendészeti szabályismerete a szakmai gyakorlat idejének* arányában *elhalványodik.*

c) Ezt bizonyítja az *5. táblázat* amelyen 65 közlekedési jel, jelzés és tábla jelentéstartalmi és cselekvést kiváltó funkciójának az említett két csoporttal végzett vizsgálati eredményét foglaltuk össze, kiegészítve egy idősebb, 35—40 éves életkorú, 10 évnél nagyobb szakmai gyakorlattal rendelkező 75 főből álló balesetező gépkocsivezető csoport vizsgálati adataival.

Megállapítottuk, hogy

a) a közlekedési jelek és táblák jelentéstartalmát a legkisebb (1,6%-os) *hibával* a fiatal, 2 éves jogosítvánnyal és gyakorlattal rendelkező és *nem balesetező* gépkocsivezetők voltak képesek felismerni.

5. táblázat

A fel nem ismert közlekedési jelzések és jelzőtáblák száma a balesetező és nem balesetező gépkocsivezetők csoportjai között

Közlekedési jelzőtáblák jelentéstartalma	A táblák száma	2 éves, vagy ennél rövidebb gyakorlattal rendelkező gépkocsivezetők		10 éves, vagy hosszabb gyakorlattal rendelkező gépkocsivezetők, balesetezők
		nem balesetezők	balesetezők	
		$N=81$	$N=77$	$N=75$
Utasítást adó táblák	7	12	22	17
Útbaigazítást adó táblák	6	6	6	5
Útburkolati jelek	7	13	27	20
Útvonalak és haladási elsőbbség jelzése	2	5	7	4
Veszélyt jelző táblák	25	45	70	125
Tilalmi táblák	18	15	25	135
Összesen	65	92	157	306

Szignifikancia: $P>0{,}05$

6. táblázat

A közlekedési jeleket és táblákat fel nem ismerő gépkocsivezetők

$N=233$

Táblák	2 éves, illetve ennél rövidebb idejű		10 éven túli gyakorlattal rendelkező
	nem balesetező	balesetező	
	gépkocsivezetők		
	$N=81$	$N=77$	$N=75$
Utasítást adó táblák (KRESZ 25. §.) Előírt haladási irány (KRESZ 25. §. 2/a)	—	3	8
Körforgalom, elsőbbségadás kötelező (KRESZ 25. §. 2/c)	5	5	3
Körforgalom, Állj! Elsőbbségadás kötelező (KRESZ 25. §. 2/c)	5	7	—
Állj! Elsőbbségadás kötelező (KRESZ 21. §. 4.)	—	—	1
Elsőbbségadás kötelező (KRESZ 21. §. 3.)	—	—	1
Elsőbbségadás kötelező 100 m után (KRESZ 21. §. 7/b)	2	2	2
Kerékpárút (KRESZ 25. §. 2/b)	—	5	2
Összesen	12	22	17
Útbaigazítást adó táblák (KRESZ 26. §.) Zsákutca (KRESZ 26. §. 2/e.)	—	1	—
Útszámozási jelzőtábla (KRESZ 26. §. 2/i.)	1	—	2
Helységnévtábla (KRESZ 26. §. 2/i)	—	—	1
Nyilvános telefon (KRESZ 26. §. 2/g.)	—	—	1
Elsősegélyhely (KRESZ 26. §. 2/c.)	5	5	—
Üzemanyagtöltő állomás (KRESZ 26. §. 2/h.)	—	—	1
Összesen	6	6	5

7. táblázat

Az útburkolati jeleket, az útvonalakat és elsőbbségjelzéseket fel nem ismerő gépkocsivezetők

$N = 233$

Jelek	2 éves, illetve ennél rövidebb idejű		10 éven túli gyakorlattal rendelkező, $N = 75$
	nem balesetező, $N = 81$	balesetező, $N = 77$	
	gépkocsivezetők		
Útburkolati jelek (KRESZ 27. §.) Várakozás elől elzárt terület (KRESZ 27. §. 9.)	—	—	8
Balra csak a kör megkerülésével szabad kerülni (KRESZ 27. §. 10.)	6	7	2
Záróvonal (KRESZ 27. §. 2.)	3	9	—
Járműforgalom elől elzárt terület (KRESZ 27. §. 7.)	2	7	3
Záróvonal — terelővonallal (KRESZ 27. §. 4.)	2	4	1
Forgalmi sáv (terelővonal) (KRESZ 27. §. 3.)	—	—	3
Útkereszteződés — gyalogos átkelőhely, gépjármű osztályozó (KRESZ 27. §. 1. és 8.)	—	—	3
Összesen	**13**	**27**	**20**
Útvonalak és áthaladási elsőbbség jelzése (KRESZ 21. §.) Főútvonal vége (KRESZ 21. §. f.)	—	—	1
Elsőbbség adás kötelező. Az elsőbbséggel rendelkező útvonalon csak egyirányú forgalom van (KRESZ 21. §. 6. b.)	5	7	3
Összesen	5	7	4

8. táblázat

A veszélyt jelző táblákat (KRESZ 23. és 26. §.) fel nem ismerő gépkocsivezetők

$N = 233$

Veszélyt jelző táblák (KRESZ 23. §.)	Közlekedési jelzőtáblákat fel nem ismerő személyek száma		
	2 éves, illetve rövidebb gyak.		10 éven túli gyak.
	nem balesetező	balesetező	balesetező
Nyitható híd vagy kompátkelés (KRESZ 23. §. 3. o.)	6	4	23
Útkereszteződés (KRESZ 23. §. 3. f.)	—	—	24
Veszélyes útkanyarulat balra (KRESZ 23. §. 3. c.)	3	4	7
Kettős útkanyarulat, előbb balra (KRESZ 23. §. 3. c.)	—	—	1
Gyalogátkelőhely (KRESZ 23. §. 3. p.)	3	1	7
Útkereszteződés alárendelt útvonallal (KRESZ 23. §. 3. g.)	6	14	9
Szembejövő forgalom olyan útszakaszon, ahol egyébként egyirányú forgalom van (KRESZ 23. §. 3. l.)	4	11	7
Jelzőőrrel fedezett sorompó nélküli vasúti átjáró (KRESZ 23. §. 3. i.)	—	4	10
Sorompóval ellátott vasúti átjáró (KRESZ 23. §. 3. h.)	—	—	6
Átjáró egyvágányú vasúti pályán (KRESZ 23. §. 4. a.)	—	—	6
Átjáró többvágányú vasúti pályán (KRESZ 23. §. 4. b.)	4	3	—
Sorompó nélküli vasúti átjáró (KRESZ 23. §. 3. i.)	—	—	4
Fénysorompóval ellátott vasúti átjáró (KRESZ 23. §. 3. i.)	—	2	—
Vasúti átjárót előjelző táblák (KRESZ 23. §. 7.)	4	9	2
Előjelző tábla kereszteződéstől 100—200 m-re (KRESZ 26. §. i.)	1	—	2
Vigyázat, kíséret nélküli vadállatok (KRESZ 23. §. 3. s.)	—	—	6
Vigyázat, kíséret nélküli állatok (KRESZ 23. §. 3. s.)	4	7	1
Gyermekek (KRESZ 23. §. 3. r.)	—	—	1
Csúszós úttest (KRESZ 23. §. 3. m.)	1	—	1
Közúton folyó munkák (KRESZ 23. §. 3. n.)	6	4	—
Útszűkület (KRESZ 23. §. 3. k.)	—	—	1
Egyéb veszély (KRESZ 23. §. 3. u.)	—	—	2
Bukkanó (KRESZ 23. §. 3. a.)	1	3	2
Összesen	45	70	125

b) A táblák jelentéstartalmának felismerésében a *legrosszabb teljesítményt* (6,5%-os hibával) az idősebb, *10 évnél hosszabb* szakmai gyakorlattal rendelkező *balesetezők* mutatták fel.

c) A *fiatal balesetező vezetők* teljesítménye e *két érték között foglalt helyet* (3%-os hibával).

d) A három csoport között az eltérés szignifikáns volt $P > 0{,}05$ szinten, — természetesen a *nem balesetező csoport* javára.

e) A *balesetező* gépkocsivezetők *nincsenek tudatában a közlekedés reális veszélyeinek*, azokat *tudatosan kisebbítik*. Ez a viselkedés az évek előrehaladtával elmélyül. Ezt bizonyítja, hogy a nem balesetezők 32%-a volt képes felismerni valamennyi közlekedési jelet, jelzést és jelzőtáblát, 68%-uk pedig nem volt képes 2—3-at felismerni. A fiatal balesetezők csoportjában ez az arány jelentősen romlott: a közlekedésrendészeti szabályokat csak 26%-uk ismerte hiba nélkül; 74%-uk a közlekedési jelek és táblák közül átlagosan 5—6-ot nem tudott értelmezni.

Az *idősebb gépkocsivezetők csoportjában a táblaismeret aránya* 16%-ra korlátozódott, *84%-uk pedig e közlekedési jelek és táblák közül átlagosan 10—12-őt nem volt képes felismerni.*

VII.

Ezen *összehasonlító vizsgálat eredményeként tehát* ***megállapíthatjuk a következőket:***

1. A közlekedési baleseti statisztikának néhány „baleseti ok" -megjelölését felül kellene bírálnunk. Nem a gépkocsivezető figyelmetlenségének tulajdoníthatók azok a balesetek, amelyek a táblák, közlekedési jelek, jelzések, *jelentéstartalmának fel nem ismeréséből*, illetve *nem ismeréséből* származnak. *Lehet*, hogy a gépjárművezető *felismeri* e táblák és jelzések *jelentéstartalmát*, de *lassúbb pszichikus tempója*, vagy az általa már megszokott, megengedettnél *nagyobb sebesség* miatt *nem képes a jelentéstartalmaknak megfelelő cselekvésre magát elhatározni.*

2. Úgy tűnik, nem annyira *„balesetező hajlamról"* van szó, mint olyan *érzelmes-ösztönös magatartásról*, amely részben az *oktatás hiányosságai* miatt, részben pedig a *személyiség-struktúra megnyilvánulásaiban állandósul — az ösztönösség és a társadalomellenes érzések* hatása alatt.*

c) Ez a társadalomellenes érzésektől irányított ösztönös magatartás az évek folyamán elmélyül — állandósul. A gépkocsivezető nemcsak aktuálisan vállalja a számára könnyebbséget jelentő „gazdaságos" vezetési formát (az értelmi meggondolás háttérbe szorítását a közlekedési cél elérését célzó érzelmekkel szemben és a felelősségnek társadalomellenes módon történő másra hárítását), hanem az második természetévé válik. Így olyan *személyiségstruktúráról beszélhetünk, amely nem képes a közlekedési valóság reális veszélyeit felismerni és viselkedését ennek megfelelően szabályozni: vezetési stílusában elveti az értelmi meggondolást, érzelmes ösztönös viselkedést* mutat, s így balesetre hajlamossá válik.

d) Bármily csekély a balesetező csoportok azon tagjainak a száma, akik nem ismerik a jelzések és táblák jelentéstartalmát és cselekvési funkcióját, mégis meglepő, hogy nem kevés akad közöttük olyan, aki a „záróvonal", a járműforgalom elől elzárt terület, az „elsőbbségadaás kötelező" stb., illetve „veszélyes útkanyarulat" stb. jelzést nem ismeri, pedig e jelzések mellett történő „figyelmetlen elhaladás" vezet nagy valószínűséggel balesethez.

* A közlekedési renddel, illetve a közlekedő társakkal való együttműködés stb. ellenes érzések.

9. táblázat

Kimutatás
A tilalmi jelzőtáblákat fel nem ismerő gépkocsivezetők
$N=233$

Tilalmi jelzőtáblák (KRESZ 24. §.)	2 éves, illetve rövidebb gyak.		10 éven túli gyak.
	nem balesetező	balesetező	balesetező
	$N=81$	$N=77$	$N=75$
Minden járműforgalom mindkét irányban tilos (KRESZ 24. §. 4. b.)	1	5	4
Gépjárművel behajtani tilos (KRESZ 24. §. 4. o.)	—	—	37
Gépkocsival és oldalkocsis motorkerékpárral behajtani tilos (KRESZ 24. §. 4. c.)	—	—	50
Szóló motorkerékpárral behajtani tilos (KRESZ 24. §. 4. d.)	—	—	3
Tehergépkocsival behajtani tilos (KRESZ 24. §. 4. f.)	—	—	3
Vontatóval, traktorral behajtani tilos (KRESZ 24. §. 4. j.)	8	12	1
Kézikocsival menni tilos (KRESZ 24. §. 4. i.)	—	—	1
Megállni tilos (KRESZ 24. §. 5. j.)	6	7	1
Gépjárművekkel előzni tilos (KRESZ 24. §. 6. i.)	—	—	1
Kötelező megállás (KRESZ 24. §. 5. f.)	—	—	2
Jobbra kanyarodni tilos (KRESZ 24. §. 6. k.)	—	—	2
Balra kanyarodni tilos (KRESZ 24. §. 6. k.)	—	—	2
Szélességkorlátozás (KRESZ 24. §. 6. c.)	—	—	6
Tengelynyomás szerinti súlykorlátozás (KRESZ 24. §. 6. b.)	—	—	3
Seb sségkorlátozás (KRESZ 24. §. 6. e.)	—	—	1
Magasságkorlátozás (KRESZ 24. §. 6. d.)	—	—	1
Tilalmi feloldó táblák Sebességkorlátozás megszűnt (KRESZ 24. §. 7.)	—	1	11
Gépjárművel előzni tilos, jelzőtábla hatály megszűnt (KRESZ 24. §. 8.)	—	—	6
Összesen	15	25	135

10. táblázat

Gépkocsivezetők megoszlása a KRESZ jelzőtáblák ismerete szerint
$N=233$

Gépkocsivezető csoportok	KRESZ táblák ismerete %-ban																
	100%	99%	98%	97%	96%	95%	94%	93%	92%	91%	89%	88%	87%	86%	85%	83%	81%
2 év, ill. kevesebb gyakorlattal rendelkező, nem balesetező gépkocsivezetők száma, $N=81$	26	22	16	11	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 év, ill. kevesebb gyakorlattal rendelkező, balesetező gépkocsivezetők száma, $N=77$	19	16	15	6	10	4	4	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—
10 éven túli gyakorlattal rendelkező balesetező gépkocsivezetők száma, $N=75$	14	8	10	5	7	9	1	5	4	1	2	3	2	1	1	1	1

e) Jellemző, hogy a *társadalomellenes érzésekkel átitatott veszélyes vezetők nem ismerik a „jobbra", vagy „balra kanyarodás", illetve az „előzés" tilalmát, az „útkereszteződések", a „gyalogátkelőhely", a „gyermekek átkelőhelye" stb. jelzéseit és ezért a forgalomban felelőtlenül, agresszív módon vesznek részt:* ösztönösen *rohannak* az *értelmi kontroll* halvány megnyilvánulása *nélkül.*

Eredményeink arra figyelmeztetnek, hogy *cselekvéseink valóban szorosabb kapcsolatban vannak az érzelmes és ösztönös folyamatokkal, mint az értelem működésével, vagy az akarás folyamataival.* Ezért a *gépjárművezetés érzelmet keltő és ösztönfolyamatokat indító hatása az arra hajlamosított személyeknél háttérbe szorítja az értelem kontrolláló, szabályozó szerepét,* ezáltal ezek „balesetre hajlamossá" válnak.

Fontos eredmény, hogy az érzelmes-ösztönös viselkedésű személyek megfelelő módszerrel *kiválaszthatók* a „balesetre nem hajlamosított" személyek közül. A kiválasztás *személyiségteszttel, mozgásvizsgálattal és a közlekedési szabályok ismeretének* elemzése útján történhetik.

IRODALOM

[1] *Peter, H.:* Die psychiatrische Beurteilung von Motorfahrzeugführern, 1960. Bern és Stuttgart, Verlag Hans Huber.

[2] *Streich, H.:* Typisches Fehlverhalten im Strassenverkehr, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1961. évi 4. sz. 285—296. p.

[3] *Winkler, W.:* Die charakterliche Eignung zum Führen von Kartftfahrzeugen und ihre Feststellung durch die Verwaltungsbehörden, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1957. évi 3—4. sz. 116—131. p.

[4] *Müller, H.:* Sehstörungen und Verkehrssicherheit, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1963. évi 9. sz. 35—63. p.

[5] *Gramberg—Danielsen:* Farbenuntüchtigkeit und Strassenverkehr, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1965. évi 1. sz.

[6] *Hannemann, E.:* Zur Symbolik der Umrissgestalt Verkehrszeichen, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1962. évi 4. sz. 301—316. p.

[7] *Claessens, D.:* Zur Soziologie des Strassenverkehrs, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1959. évi 3. sz. 247—255. p.

[8] *Mayr, S.:* Medizinische und sozialpolitische Betrachtungen über den Verkehrsunfall, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1959. évi 3. sz. 195—207. p.

[9] *Weinmann, H.:* Präventive und repressive Massnahmen zur Sicherung des Strassenverkehrs, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1959. évi 1. sz. 39—52. p.

[10] *Eberan—Eberhorst:* Kraftwagenverkehr und Verkehrssicherheit, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1963. évi 2. sz. 75—96. p.

[11] *Leutzbach, W.:* A baleset oka: az ember vagy az utca? 1965.

[12] *Aichhorn, W.:* Aus der Verkehrslage entspringens Unfallgefahren, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1961. évi 1. sz. 41—53. p.

[13] *Hosse, H.:* Die Unfälle an Bahnübergängen, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1959. évi 1. sz. 71—74. p.

[14] *Feuchtinger, M.-E.:* Einflüsse der Strasse und des Verkehrs auf die Unfallhäufigkeit, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1957. évi 4—6. sz. 195—222. p.

[15] *Coermann, R. R.:* Über die Bezichungen zwischen Unfallhäufigkeit und Fahrgeschwindigkeit, Fahrer- und Fahrzeugeigenschaften, Zentralblatt für Verkehrs-Medizin, Verkehrs-Psychologie, Luft- und Raumfahrt-Medizin, 1965. évi 11. sz. 38—49. p.

[16] *Zelzer, R.:* Kraftfahrversicherung und Verkehrsunfall, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1959. évi 4. sz. 283—306. p.

[17] *Miethe, E.:* Polizei und Verkehrsunfallstatistik, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1957. évi 5—6. sz. 271—274. p.

[18] *Lehmann, K.:* Zur Ursachenforschung bei Strassenverkehrsunfällen, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1957. évi 1—2. sz. 25—54 p.

[19] *Lehmann, K.:* Zur Ursachenforschung bei Strassenverkehrsunfällen, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1957. évi 5—6. sz. 269—271. p.

[20] *Ander, A.—Mach, N.:* Zur Frage der Weiterentwicklung der Strassenverkehrsunfällstatistik unter dem Gesichtspunkt der Ursachenforschung, jahrbücher für Statistik und Landeskunde von Baden-Württemberg, 1956. évi 4. füzet, 333. p.

[21] *Leonhard, K.:* Verhütung von Verkehrsunfällen durch Erwerb von Automatismen, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1957. évi 1—2. sz. 6—20 p.

[22] *Kiecza, H.:* Tageszeitungen und Verhütung von Verkehrsunfällen, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1957. évi 3—4. sz. 114—148. p.

[23] *Horváth László Gábor:* Huszonöt év a közlekedéspszichológia szolgálatában, előadás a Magyar Tudományos Akadémián 1970. XI. 4-én, a Magyar Pszichológiai Tudományos Társaság III. Jubileumi Nagygyűlésén.

[24] *Horváth László Gábor:* Vergleichende Probeuntersuchung der Auswirkungen einer durch Verkehrsarbeit verursachten Ermüdung und eines müssigen Alkoholgenusses, Verkehrsmedizin und ihre Grenzgebiete, 1961. évi 8. sz. 325—338. p.

[25] *Horváth László Gábor:* Frontátvonulások hatása a közlekedő ember idegtevékenységére, Időjárás, 1955. évi 3. sz. 139—147. p.

[26] *Horváth László Gábor:* A meteoropszichológiai tényezők szerepe az ipari, vasúti és az autóközlekedési balesetekben, Bp. 1963. Akadémiai Kiadó, 281. p.

[27] *Horváth László Gábor:* Die Auswirkung meteorologischer Verhältnisse auf die Arbeit im Verkehrswesen, Verkehrsmedizin und ihre Grenzgebiete, 1961. évi 8. sz. 463—476. p.

[28] *Horváth László Gábor:* Az időjárási egyéni érzékenység és a farmakopszichikus hatások, Bp. 1964. Akadémiai Kiadó, 400. p.

[29] *Horváth László Gábor:* Die individuelle Wetterempfindlichkeit und die atypischen pharmakopsyhischen Wirkungen, Zeitschrift für Verkehrsicherheit, 1970. évi 16. sz. 85—88. p.

[30] *Horváth László Gábor:* Vergleichende experimentelle Untersuchung der Wirkung von Bencyclan bei Kraftfahrer, Arzneimittel-Forschung, 1970. évi 10. sz. 1455—1457. p.

[31] *Lehmann, K.:* Unfälle beim Überholen, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1959. évi 2. sz. 89—158. p.

[32] *Cattel, R. B.—Eher, H. E.:* Personality Factor Test (16 PF), 1961. Australien Council for Educational Research Victoria.

[33] *Szondi, L.:* Experimentelle Triebdiagnostik, Bern, 1957. Medizinischer Verlag Hans Huber, 308. p.

[34] *Rorschach, H.:* Psychodiagnostik, Bern, 1941. Verlag Hans Huber, 277. p.

[35] *Horváth László Gábor:* (1962) Die psychodiagnostische Methode des emotionallen Denk- und Stellungnahmenschemas. Bericht über den sechzehnten Internationalen Kongress für Psychologie, Bonn, 1960. Amsterdam, 1962. North-Holland Publishing Company, 510—512. p.

[36] *Zulliger, H.:* Der Z-test. Ein Formdeut-Verfahren zur psychologischen Untersuchung von Gruppen, Bern, 1948. Verlag Hans Huber, 72 p.

A vasúti pályaívek gépi szabályozásának néhány kérdése

VASZARY PÁL

A vasúti pályaívek kitűzése és fenntartása mindig azon munkák közé tartozott, amelyek elméletileg és gyakorlatilag a leginkább foglalkoztatták a vasúti pálya műszaki szakembereit.

A pályafenntartás gépesítésének napjaiban e tekintetben is sokrétű feladat és elméleti kérdés kerül a mérnök elé, aki műszaki tevékenységének szüntelen tökéletesítésére törekszik.

Az abszolút és relatív nyomvonal fogalma

Új vasútvonalak építésénél arra törekszünk, hogy a vágánytengely, mértani alakjának megfelelően, geodéziailag tökéletesen kitűzött nyomvonalra kerüljön. Ez a kezdeti helyzet a nyomvonal *abszolút fekvése*. Ezt az elméletileg tökéletes állapotot a gyakorlatban igen nehéz megvalósítani, állandósítani pedig lehetetlen, mert a kitűzési hibák, az alépítmény mozgása, a vágányban levő feszültségek, a járművek torzító hatása, a gyakori fenntartási munka, nem egyszer az ívszabályozások szakszerűtlen végrehajtása azt eredményezi, hogy idővel a nyomvonal megváltozik, eltorzul. A vasút fennállása óta, egészen a legutóbbi időkig a javítási munkák során is arra törekedtünk, hogy a nyomvonal abszolút fekvését visszaállítsuk. Ennek megvalósítása azonban az íves vágányoknál igen fáradságos és hosszadalmas szellemi és fizikai munkát igényel, sokszor nem is célszerű és nem gazdaságos. Ezért arra kényszerülünk, hogy bizonyos mértékben megalkudjunk, alkalmazkodjunk a kialakult helyzethez, lemondjunk az eredeti, mértanilag tökéletes ívalakokról és az abszolút nyomvonal helyett egy *relatív fekvéssel* elégedjünk meg.

A relatív fekvés minőségét az határozza meg, hogy a nyomvonal mentén milyen görbületi értékek követik egymást. Minél egyneletesebbek a nyílmagasságméréssel meghatározható görbületi értékek, annál kisebbek a járművek oldalgyorsulásának változásai, melyek lökések formájában jelentkeznek. A vágány fekvése lehet erősen hibás, csekély szabályozási munkával mégis mindig elérhetünk egy jó relatív fekvésű nyomvonalat.

A hibacsökkentés elve

A vasúthálózat kiépítése után az újabb és újabb ívkitűzési eljárások alapelvei fokozatosan távolodtak az abszolút mértani alakra törekvéstől. A felújítási munkák során gazdaságosabb, célszerűbb olyan nyomvonalat választani, mely alkalmazkodik a műtárgyak, űrszelvényakadályok helyzetéhez, mint ezek átépítésével megfizetni egy-egy geodéziailag tökéletes kereksugarú nyomvonalat. Ezeket a törekvéseket tükrözi a *Nalenz-Höfer-Schramm*-féle szögképeljárás és *Szmodits*-féle relatívképeljárás. [2] Elsőnek 1964-ben Egon *Schubert* mérnök tette meg a merész lépést és a kéthúros eljárás feltalálásával véglegesen szakított a hagyományos, abszolút ívfekvésre való törekvés elvével, először alkalmazta a *hibacsökkentés* elvét és ezzel megnyitotta az ívszabályozás gépesítésének útját. [3]

Schubertnek a MÁV-nál is bevezetett kéthúros módszerét számos szabadalmazott hibacsökkentő eljárás követte, melyek közül többet már fel is használtak a különböző ívszabályozó gépek szerkesztésénél.

A hibacsökkentő eljárások közös alapelvét az *1. ábra* alapján mutatjuk be.

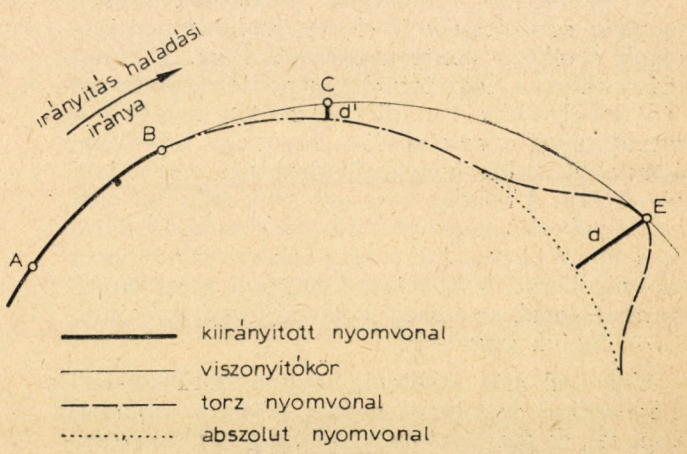
Az ív nyomvonala mentén felveszünk három pontot *(A, B* és *E)*. A három pont közül kettő *(A* és *B)* már javított, a távolabb fekvő *E* pont azonban még egy „*d*" hibával terhelt, torz nyomvonalszakaszon fekszik.

A *d* hibát elhanyagoljuk és egy negyedik *C* jelű, a *B* és *E* közötti pontban úgy irányítjuk az ívet, hogy az az *A*, *B* és *E* ponton át fektetett ún. *viszonyító körre* kerüljön. Ha ezzel a művelettel fokozatokban előrehaladunk, *A* és *B* mindig kiirányított nyomvonalon lehet.

A *C* pont természetesen nem kerülhet abszolút hibátlan nyomvonalra, hiszen *E* pont *d* hibáját nem vettük figyelembe, mégis a *C* pont már jobban megközelíti az elérhető legjobb nyomvonalat, amelytől *d*-nek csak kisebb hányadával, *d'* értékkel tér el. Az *E* pont fekvéshibáját csökkentett, elhanyagolható mértékben átvittük *C*-re; ezért beszélünk *hibacsökkentő eljárásról.*

A pontok elnevezését — a jelölésekkel összhangban — így fogadtuk el:

A) alappont, amelyre a rendszer felépül.



1. ábra. A hibacsökkentés elvi ábrázolása köríves vasúti pálya szabályozásánál

E) előretolt pont.

B) bázispont, amelynek $\overline{AE}$ egyenestől mért távolsága szabja meg annak az ívnek görbületét, amely a szabályozás bázisául szolgál.

C) centrális pont, mert a szabályozatlan és szabályozott ívdarab között a rendszer mechanikai centrumában helyezkedik el. Ennél a pontnál történik a vágány irányítása.

Természetes, hogy a hibacsökkentés elve az előbb elmondottak alapján csak körívre lehet érvényes. Ha nem körívet, hanem átmenetiívet kell szabályozni, akkor a hibacsökkentő eljárást gépiesen, korrekció nélkül nem lehet alkalmazni.

A vasúti ívek szabályozására már több módszer és eszköz áll rendelkezésre, melyek a hibacsökkentés elvén dolgoznak:

— Kézi kéthúros módszer [6], tetszőlegesen választható húrhosszakkal.

— MATISA-RIL vágányirányítógép [8].

— A Plasser & Theurer cég vágányszabályozó gépei, melyek az aláverés és emelés műveletén kívül elvégzik a vágány irányítását is. [10]

— Gyártás alatt áll a hazai irányítógép.

A különböző gépek pontelrendezése változó:

— Kéthúros eljárásnál tetszőleges.

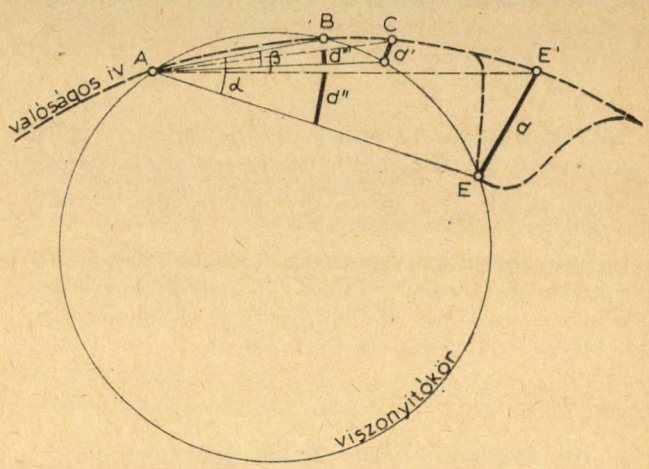
— A MATISA-RIL gépnél $\overline{AB}=5$ m, $\overline{BC}=5$ m és $\overline{CE}=10$ m.

— A Plassermatic 06—16 SLC és Duomatic 06—32 SLC gépeknél $\overline{AB}=10$ m, $\overline{BC}=3$ m és $\overline{CE}=8{,}343$ m.

A különböző geometriájú rendszerek alkalmazását a gyakorlatban könnyen el lehet sajátítani, de az érdeklődő és fejlesztésben résztvállaló szakember számára szükséges az elméleti vonatkozások ismerete is, amelyekre — mint közös alapra — valamennyi mechanikus rendszer, a nálunk használatos bármely gép mértani elrendezése felépül.

A geometriai rendszerek hibacsökkentésének mértéke és az átmenetiívekben alkalmazandó javítások értéke a pontelrendezéstől függ. E tanulmány célja az, hogy tetszőleges pontelrendezés esetére meghatározza a hibacsökkentés mértékét és megállapítsa annak módját, hogy egy tetszőleges átmenetiívalakra hogyan határozható meg a javítás értéke. A feladat nem egyszerű, még úgy sem, ha a gyakorlat megengedi a szabályozandó ívdarab és a hozzá tartozó húr hossza közötti különbség elhanyagolását. A következő mértani megállapításainkat ennek az elhanyagolandó hibának betudásával fogjuk megtenni.

Meg kell még említeni, hogy a MATISA-RIL mechanikai megoldása nem a kéthúros eljárásra épül fel, de geometriája erre könnyen visszavezethető, így a működésére jellemző értékek számításánál dolgozhatunk képzelt húrokkal.



2. ábra. Segédábra a hibacsökkentés mértékének meghatározásához

A hibacsökkentés mértékének megállapítása

Legyen a *2. ábra* szerint valamely szabályozó rendszer tetszőleges pontelrendezése mellett az előretolt E pont egy d hibával terhelt nyomvonalon. Kérdés, hogy e hiba betudásával C pontunkat $\widehat{ABE}$ körívdarabra helyezve, mekkora d' hiba fogja a vágányt e C pontban terhelni?

A d hiba miatt az AE' húr a szaggatottan jelzett húr helyett az AE irányában fog elhelyezkedni.

A-tól a B ponttal azonos távolságban a húr d'' elmozdulása már csak

$$d''=d\frac{\overline{AB}}{\overline{AE}} \tag{1}$$

értékű lesz.

C akkor kerül az A, B és E által meghatározott körívre, ha α és β kerületi szögek aránya megegyezik a hozzájuk tartozó $\widehat{BE}$ és $\widehat{BC}$ ívhosszak arányával. A hibacsökkentés elve szerint az AC húr helyzetét úgy módosítjuk, hogy ez a szögarány fennálljon és így az ívhosszak arányában a hibát a B pontnál tovább csökkentjük:

$$d'''=d''\frac{\widehat{BC}}{\widehat{BE}} \tag{2}$$

Tekintettel arra, hogy a centrális pontunk A-tól nem $\overline{AB}$, hanem $\overline{AC}$ távolságra van, d''' értéke a C pontbani hibát a távolságok arányában növelni fogja:

$$d'=d'''\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} \tag{3}$$

A három összefüggés egybevetéséből kapjuk:

$$d'=d\cdot\frac{\overline{AB}}{\overline{AE}}\cdot\frac{\overline{BC}}{\overline{BE}}\cdot\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$$

ebből végeredményben a hibacsökkentésre jellemző arány:

$$\frac{d'}{d} = \frac{\overline{BC} \cdot \overline{AC}}{\overline{AE} \cdot \overline{BE}} \qquad (4)$$

Az előbb ismertetett gépek pontelrendezését tekintve, a hibacsökkentés aránya az egyes géptípusoknál az alábbi lesz:

— MATISA-RIL:

$$\frac{d'}{d} = \frac{5 \cdot 10}{20 \cdot 15} = \frac{1}{6} \qquad (5)$$

— Plassermatic és Duomatic:

$$\frac{d'}{d} = \frac{3 \cdot 13}{21{,}343 \cdot 11{,}343} \approx \frac{1}{6{,}2} \qquad (6)$$

Az (5) és (6) eredmények összehasonlításából látható, hogy a Plasser gyártmányú gépek pontelrendezése nagyobb hibacsökkentést eredményez, mint a MATISA-HIL megoldásé.

A hibacsökkentés mértéke választ ad arra a kérdésre, hogy adott pályahiba esetén — a szabályozás során — milyen mértékű hibát hagyunk hátra. Ha megítélésünk szerint a pályahiba mértéke olyan, hogy annak csökkentett értékét nem tűrhetjük meg, az előretolt pontot nem a tényleges, hanem a kívánt, előre kalkulált, helyes nyomvonalon vezethetjük végig. Ezzel a hibacsökkentő eljárást *hibamegszüntető* eljárássá tökéletesíthetjük. Az erre vonatkozó helyes eljárás azonban egy külön munka témaköre kell hogy legyen.

Javítások átmeneti ívekben

A hibacsökkentő mechanizmusok geometriája a körívek szabályozására épül fel. Ha olyan mértani nyomvonalat dolgoznánk át valamilyen géppel, amelynek görbülete nem állandó, akkor a hibátlan nyomvonalból torzult geometriai alak keletkeznék. Ennek elkerülése végett a hibacsökkentő eljárás geometriáján javítást kell végeznünk.

A javítás alapelve kétféle lehet:

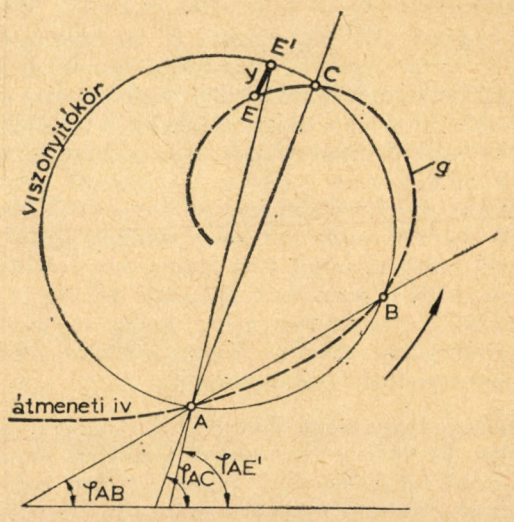
— Az E pontot változatlanul a meglevő nyomvonalon vezetjük, de a C-t nem az A, B és E által meghatározott körívre fektetjük, hanem helyét a szükséges korrekció értékével választjuk meg [7].

— Az E pontot nem a meglevő nyomvonalon vezetjük végig, hanem helyét E'-re úgy módosítjuk, hogy az általa és A és B pontok által meghatározott körív áthaladjon C mértanilag előírt helyén.

A két módszer lényegében megegyezik, de természetes, hogy a C-re vonatkoztatott korrekció a hibacsökkentés mértékével kisebb lesz az E pontra vonatkozott korrekció értékénél.

Számításainkat az előretolt pontra vonatkozóan fogjuk elvégezni, mert ez több szempontból előnyösebb:

— A MATISA-RIL gépnél a korrekciós értékeket csak az E pontra lehet vonatkoztatni. (A Plasser gépeknél a vonatkoztatás egyaránt történhet a C és E pontra.)



3. ábra. Az alkalmazandó y korrekció szemléltetése, amely akkor szükséges, ha a szabályozandó pálya nem körív

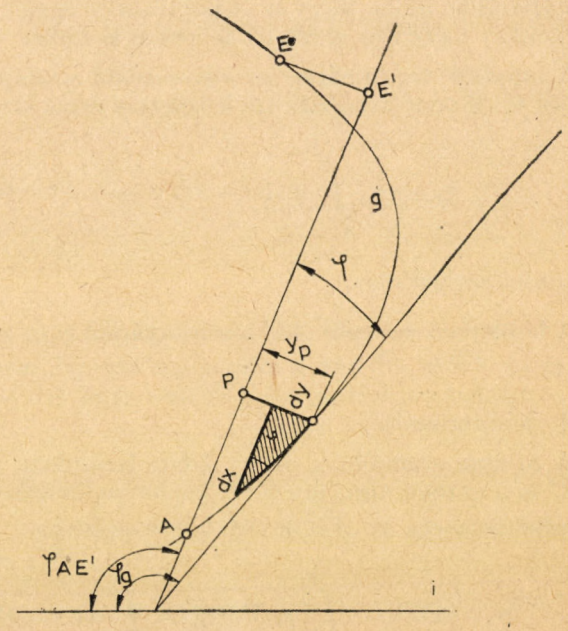
— A pálya hibáinak figyelembevétele is az E pont helyes nyomvonalon való vezetésével oldható meg célszerűen.

— A MÁV eddigi rendelkezései is az E pontra vonatkozóan kerültek kidolgozásra.*

A feladat megvilágítására a *3. ábra* szolgál.

A g változó görbületű nyomvonal négy pontján át nem tudunk körívet fektetni. Ezért a pályán

* Az új, 1970-ben kiadott D 54. sz. „MŰSZAKI ADATOK" még a C pontra vonatkoztatott korrekciókat közli.



4. ábra. Segédábra az y korrekció számításához

haladó gép előretolt E pontját (kéthúros kézimódszer esetén $\overline{AE}$ húr végét) E'-be helyezzük át, amely, mint negyedik pont, rajta van az A, B és C helyes helyzetén át fektethető köríven. Így kell eljárnunk, mert ha a pálya negyedik E pontját fenntartás nélkül elfogadnánk, hibacsökkentő eljárásunk alkalmazása során a C pontunk lecsúszna a kívánt nyomvonalat jelentő g görbéről. Meg kell tehát határoznunk azt az y értéket, amellyel E helyét változtatnunk kell ahhoz, hogy rákerüljön az A, B és C pontokon áthaladó körre, és így C nemcsak a viszonyítókörön, hanem a g görbén is rajtamaradjon, ha a hibacsökkentő eljárással a nyomvonalon végighaladunk.

Ahhoz, hogy a g görbén levő E és az $\overline{AE'}$ húr E' pontja közötti y távolságot általános érvénnyel meghatározhassuk, első lépésként meg kell határoznunk egy tetsőleges húron haladó P pont y_p távolságát egy $g=f(x)$ görbétől.

A *4. ábrát* szemlélve látható, hogy y_p értéke dx elemi távolság mentén dy elemi értékkel változik meg. Ha a görbe pillanatnyi érintője egy kezdeti i iránnyal φ_g, a húr pedig $\varphi_{AE'}$ szöget zár be, írható:

$$\varphi_g - \varphi_{AE'} = \frac{dy}{dx}$$

ebből:

$$y_p = \int_A^P \varphi_g \, dx - \int_A^P \varphi_{AE'} \, dx$$

Miután $\varphi_{AE'}$ független P pillanatnyi helyzetétől, mint állandó, az integráljel elé hozható:

$$y_p = \int_A^P \varphi_g \, dx - \varphi_{AE'} \int_A^P dx \qquad (7)$$

Az $x=A$ alsó határú határozott integrál integrálási állandója nulla, mert az A pontban az egyenes görbénket metszi és ezért itt y értéke is nulla.

A második tag lineáris, így egyszerűsül a kifejezés és az E pontra vonatkozó keresett y értékét az

$$y_p = y = \int_A^E \varphi_g \, dx - \overline{AE'} \varphi_{AE'} \qquad (8)$$

egyenlet szolgáltatja.

A képletben szereplő AE' húr irányának $\varphi_{AE'}$ értékét az $\overline{AB}$ és $\overline{AC}$ húrok irányszögei szabják meg, $\varphi_{AE'}$ meghatározásához tehát először ezek értékét kell számítanunk.

A 3. ábra szemlélteti, hogy A-hoz hasonlóan B és C is a görbén van, így a (7) képlet segítségével meghatározható az $\overline{AB}$ és $\overline{AC}$ húr irányszöge:

$$y_p = y_B = 0 = \int_A^B \varphi_g \, dx - \varphi_{AB} \int_A^B dx \qquad (9)$$

ebből:

$$\varphi_{AB} = \frac{\int_A^B \varphi_g \, dx}{\overline{AB}} \qquad (10)$$

és ennek analógiájára:

$$\varphi_{AC} = \frac{\int_A^C \varphi_g \, dx}{\overline{AC}} \qquad (11)$$

Az így meghatározott irányszögek segítségével meghatározható a $\varphi_{AE'}$ irányszög is, hiszen a kerületi szögek arányát az A, B, C, E pontelosztás egyértelműen megadja:

$$\frac{\varphi_{AE'} - \varphi_{AC}}{\widehat{CE}} = \frac{\varphi_{AC} - \varphi_{AB}}{\widehat{BC}} \qquad (12)$$

ebből, miután $CE + BC = BE$:

$$\varphi_{AE'} = \frac{\overline{BE}}{\overline{BC}} \varphi_{AC} - \frac{\overline{CE}}{\overline{BC}} \varphi_{AB} \qquad (13)$$

A (10), (11) és (13) egyenletből meghatározott AB AC és AE' értékeket a (8) egyenletbe helyettesítve nyerjük az y korrekció értékét:

$$y = \overline{EE'} \int_A^E \varphi_g \, dx - \frac{\overline{AE} \cdot \overline{BE}}{\overline{AC} \cdot \overline{BC}} \int_A^C \varphi_g \, dx + \frac{\overline{AE} \cdot \overline{CE}}{\overline{AB} \cdot \overline{BC}} \int_A^B \varphi_g \, dx \qquad (14)$$

A képletünkben szereplő φ_g változó értékének meghatározása még hátra van:

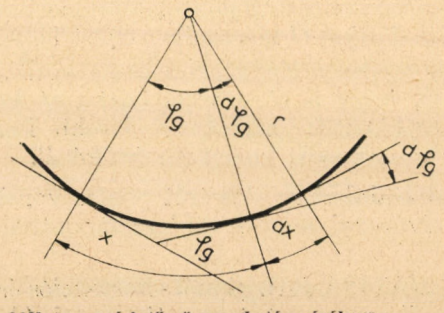
Az *5. ábra* egy változó r sugarú pálya helyszínrajzát mutatja, mely mentén dx elemi ívhosszon a φ_g irányszög $d\varphi_g$ értékkel változik.

Írható:

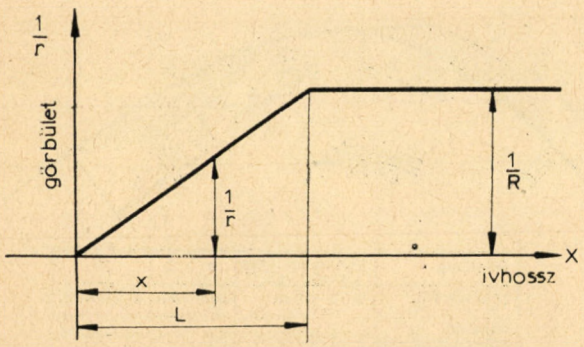
$$d\varphi_g = \frac{dx}{r}$$

és ebből máris adódik:

$$\varphi_g = \int \frac{1}{r} \, dx \qquad (15)$$



5. ábra. Segédábra a φ_g érintőszög meghatározásához



6. ábra. Segédábra a klotoid görbületi függvényének meghatározásához

Behelyettesítve φ_g változó értékét a (14) összefüggésbe, végeredményünk lesz:

$$y = \int_A^E\int \frac{1}{r}\,dx^2 - \frac{AE \cdot BE}{AC \cdot BC} \int_A^C\int \frac{1}{r}\,dx^2 + \frac{AE \cdot CE}{AB \cdot BC} \int_A^B\int \frac{1}{r}\,dx^2 \qquad (16)$$

Ezzel eljutottunk az y javítást megadó általános alapképlethez, amely segítségével tetszőleges görbének bármely pontjában meghatározhatjuk a szükséges korrekció értékét.

Természetes, hogy bennünket elsősorban a klotoid alakú átmeneti íveinkben szükséges y értéke érdekel, és későbbi munkák keretében térünk rá a nálunk is alkalmazott hullámrádióid és a nagysebességű pályák építésénél ajánlott cosinus alakú átmeneti ívekre.

A feladat viszonylag egyszerű, mert a klotoid $1/r$ görbülete az átmenetiív teljes L hossza mentén lineárisan változik: az egyeneshez csatlakozó pontban a görbület $1/r=0$, a tiszta körívhez csatlakozó pontban a görbület lineáris emelkedés után éri el a tiszta körív $1/R$ görbületét.

Így a *6. ábra* alapján felállíthatjuk a klotoid alakú átmeneti ívbeni görbület egyenletét:

$$\frac{1}{r} = \frac{x}{RL} \qquad (17)$$

Végezzük el a (16) képletben kijelölt integrálási műveleteket:

$$\int\int \frac{1}{r}\,dx^2 = \int\int \frac{x}{RL}\,dx^2 = \frac{1}{RL}\,\frac{x^3}{6} \qquad (18)$$

A (16) képlet határozott integráljai az alábbi műveleteket jelölik ki:

$$6RL \cdot y = [x^3]_x^{x+\overline{AE}} - \frac{\overline{AE} \cdot \overline{BE}}{\overline{BC} \cdot \overline{BE}} [x^3]_x^{x+\overline{AC}} + \frac{\overline{AE} \cdot \overline{CE}}{\overline{BC} \cdot \overline{AB}} [x^3]_x^{x+\overline{AB}} \qquad (19)$$

A számítás elvégzése után a következő összefüggést nyerjük:

$$6RLy = 3\frac{\overline{AE}}{\overline{BC}} x^2(\overline{BC} - \overline{BE} + \overline{CE}) + 3\frac{\overline{AE}}{\overline{BC}} x(\overline{BC} \cdot \overline{AE} - \overline{BE} \cdot \overline{AC} + \overline{CE} \cdot \overline{AB}) + \frac{\overline{AE}}{\overline{BC}} (\overline{BC} \cdot \overline{AE}^2 - \overline{BE} \cdot \overline{AC}^2 + \overline{CE} \cdot \overline{AB}^2) \qquad (20)$$

Az x^2-es és x-es tagok zárójelbeli együtthatói nullával egyenlőek és így y értékét aránylag egyszerű összefüggés adja:

$$y = \frac{\overline{AE}}{6 \cdot R \cdot L\,\overline{BC}} (\overline{BC} \cdot \overline{AE}^2 + \overline{CE} \cdot \overline{AB}^2 - \overline{BE} \cdot \overline{AC}^2) \qquad (21)$$

A végeredmény nem tartalmazza x-et, így kimondhatjuk, hogy bármilyen legyen is valamely ívszabályozógép pontelrendezése, *a klotoid mentén az y korrekció értéke állandó.*

Kérdés, hogy melyik irányba kell áthelyeznünk az előretolt pontot, vagyis tisztáznunk kell y előjelét:

A 3. ábrán azt az esetet választottuk, amikor a klotoid mentén a csatlakozó egyenes pályaszakasz felől a tiszta körív felé haladunk. Így nyertük y pozitív értékét, amely nyílmagasságnövelő értelme szerint az ív sugárirányába mutat.

Lerögzíthetjük tehát: ha a szabályozás során az ívbe befelé haladunk az átmeneti ív mentén, a korrekciót az E pont kifelétolásával adjuk meg; ha viszont az ívből kifelé haladunk az egyenes felé, a korrekciót befelé végezzük.

A (21) képlet lehetővé tette, hogy a nálunk használatban levő különböző pontelrendezésű gépeknél alkalmazandó korrekciók értékét kiszámíthassuk. Az eredmények meglepően egyszerűek:

MATISA RIL gépnél, 5—5—10 m pontelrendezésnél:

$$y = \frac{500}{C} \quad \text{[méterben]} \qquad (22)$$

Plassermatik és Duomatis gépeknél, 10—3—8,343 m pontelrendezésnél:

$$y = \frac{337}{C} \quad \text{[méterben]} \qquad (23)$$

C nem más, mint az átmenetiíveinkben alkalmazandó, sebességtől függő szabványos paraméter értéke:

$$C = RL \qquad (24)$$

A Plasser gépek pontelrendezése e tekintetben is kedvezőbb, mert a korrekció értéke kisebb, így hibás beállítása vagy elhagyása kisebb pályarendellenességet okóz.

A cégek gépek kezelőit nomogramokkal, beállítható leolvasóberendezésekkel látják el. Ezek természetesen azokat az értékeket szolgáltatják, amelyek a (22), illetve (23) képlet segítségével nyerhetők.

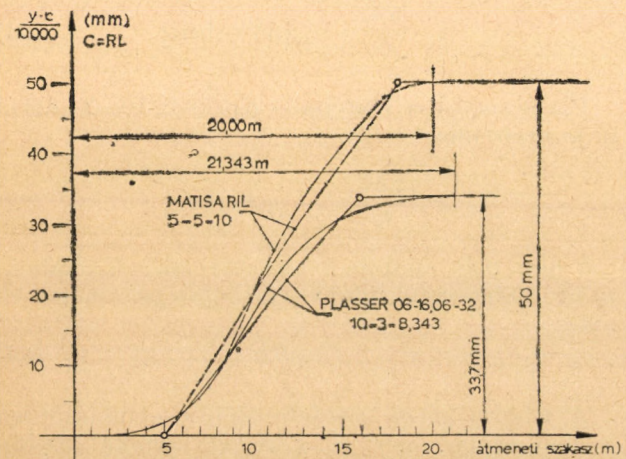
Az átmenetiív-korrekció kifuttatása

Az előbbiekben meghatározott y korrekció természetesen csak akkor éri el teljes értékét, ha a gép teljes $\overline{AE}$ hossza az átmenetiív mentén halad. A korrekció értéke abban a pillanatban már nem nulla, mikor az E pont rálép az átmenetiív vonalára, és értéke már nem teljes, amint az E pont tiszta körívre vagy átmenetiívből egyenes szakaszra ér. Azt a gép $\overline{AE}$ hosszával egyenlő $\overline{AE}$ hosszú utat, amelyet az E pont az alatt az idő alatt fut be, míg a gép hosszának csak egy hányada helyezkedik el az átmenetiív mentén, *átmeneti szakasznak* nevezzük.

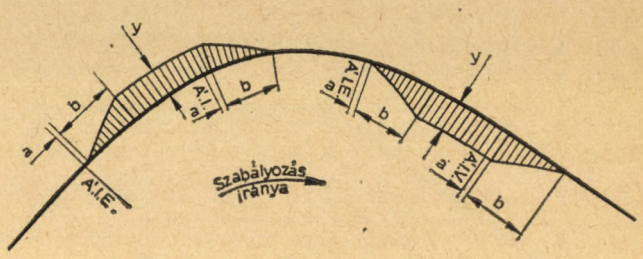
A MATISA cég az átmeneti szakaszokban lineáris kifuttatást ír elő a teljes $\overline{AE}$ hosszra. Ez nagysebességű vonalak átmenetiíveiben teljesen kielégítő, mert itt a nevezőben szereplő $C=RL$ értéke nagy, és ezért y értéke annyira lecsökken, hogy kifuttatásának hibái elhanyagolhatók. Ha figyelembe vesszük azt is, hogy a hibacsökkentés az y korrekcióra is érvényes, a pályába kerülő hiba elenyészően alacsony értékével kell számolnunk, halmozódására pedig az átmeneti szakasz rövidsége miatt nincs lehetőség. Kissebességű vonalakon a C csökkenésével növekszik az y kifuttatásából származó hiba, de a kisebb pontossági követelmények miatt ennek alig van jelentősége.

A Plasser cég tolókás táblázatba foglalta össze az átmeneti szakaszba eső korrekciós értékeket.

A *7. ábrán* az y korrekció pontról-pontra számított értéke látható az átmeneti szakaszban. Amint az E pont átlépi az átmenetiív elejét jelentő pontot ($\acute{A}IE$-t), a pálya tényleges nyomvonalától ilyen mértékben távolodó görbe mentén kellene haladnia ahhoz, hogy a pályában a hibacsökkentés mechanikája miatt torzulás ne keletkezzék. Az átmenetiív végét jelentő pontot ($\acute{A}IV$-t) átlépve, az ábrán vázolt elméleti vonal csak előjelben különbözik a *7. ábrán* vázoltaktól: a korrekció értéke az ábra szerinti ordinátáknak megfelelő mértékben folyamatosan csökken. A folyamatos vonallal ábrázolt görbe a Plasser 10—3—8,343 m pontelrendezésének, a szaggatott vonal a MATISA RIL 5—5—10 m pontelrendezésének megfelelő kifuttatást szemlélteti.



7. ábra. A klotoid szükséges korrekciójának elméleti kifutása az átmeneti szakaszban. A leolvasható ordináták osztandók c/10 000-rel



Géptípus	Pontelrendezés AB-BC-CE	a	b	y
MATISA RIL	5-5-10 m	5m	13m	$\frac{500}{c}$ (mm)
Plasser 06-16 és 06-32	10-3-8,343 m	5m	11m	$\frac{337}{c}$ (mm)

8. ábra. A korrekció célszerű alkalmazása teljes átmenetíves körív mentén

Az elméletileg helyes függvény túl bonyolult ahhoz, hogy a gyakorlat szempontjából használható legyen, ettől eltekintve a munka minősége sem követeli meg, hogy a kifuttatást az elméleti függvény szerint végezzük el. A gyakorlatban a *7. ábrán* jelzett lineáris kifuttatás alkalmazása célszerű, amelynek vonala jól simul az elméletileg helyes értékek vonalához.

Minden esetben kielégítően pontos eredményt kapunk, és hibánk a centrális pontban sohasem lesz nagyobb 1 mm-nél, ha 5—5—10 m pontelrendezésnél a kifuttatást az átmeneti szakasz teljes hossza helyett a szakasz elejétől számított 5 m-nél kezdődően 13 m hosszban, 10—3—8,343 m pontelrendezésnél pedig 5 m-nél kezdődően 11 m hosszban lineárisan osztjuk el. A *8. ábra* azt a vonalat szemlélteti, amelyen javaslatunk szerint az előretolt E pontot vezetnünk kell ahhoz, hogy a hibacsökkentő eljárás során az átmenetiívekben torzulás ne keletkezzék.

Az y korrekció pontonkénti meghatározására az alábbi *példát* adjuk:

Legyen egy $R=343$ m sugarú körívhez tartozó átmeneti ív valóságos hossza $L=140$ m. Az ehhez tartozó y korrekciót, ha Plasser géppel dolgozunk, a (23) képlet adja:

$$y=\frac{337}{C}=\frac{337}{RL}=\frac{337}{48\,000}=0{,}007 \text{ m}.$$

Tudjuk, hogy y értéke állandó, ha a gép teljes hosszában, tehát valamennyi pontjával az átmenetiív mentén helyezkedik el. A számított y érték kifuttatását az átmeneti szakaszban a *7. ábra* folyamatos görbéje jelzi. Erről y pontonkénti érté-

kének *C/10 000*-szeres értékeit olvashatjuk le. Példaképpen az átmeneti ív elejétől 13 m távolságban levő ordináta-értéket olvassuk le, mert itt a legnagyobb az ordinátakülönbség a lineáris kifutású közelítő és az elméleti érték között. A leolvasható érték 27 mm. Választott pontunkban a korrekció értéke tehát:

$$y_{13} = 27 \cdot \frac{10\,000}{48\,000} = 5{,}6 \text{ mm}$$

A lineáris kifuttatást alkalmazva a folyamatos vonallal jelzett egyenesről leolvasott érték segítségével:

$$y'_{13} = 24 \cdot \frac{10\,000}{48\,000} = 5{,}0 \text{ mm}$$

Az *E* pont útjának hibája tehát: 5,6—5,0=0,6 mm. A vágányt a centrális *C* pontban csak a hiba csökkentett mértékével, tehát

$$0{,}6 : 6{,}2 = 0{,}097$$

mm-rel fogjuk terhelni.

*

Az eddigiekben a gépi ívszabályozás leglényegesebb elméleti vonatkozásait tártuk fel. Felállítottuk a hibacsökkentés mértékének és az átmenetiívekben alkalmazandó korrekciók értékeinek általános egyenleteit, végül javaslatot tettünk a klotoid alakú átmenetiívekben szükséges korrekciók kedvező kifuttatására.

Bár még sokat kell tennünk annak érdekében, hogy a hibacsökkentő eljárások minden elméleti vonatkozását megismerjük, közkinccsé tegyük és gyakorlati munkánk során eredményesen felhasználhassuk, mégis remélhető, hogy kezdetben az ismertetettek is hasznosnak fognak bizonyulni és hozzájárulnak vasúti pályaíveink irányviszonyainak javulásához.

IRODALOM

[1] *Höhne, D.:* Voraussetzungen und Hinweise für das Gelisrichten mit der AL 203, Deutsche Eisenbahntechnik, 1965. évi 9. sz. 423—427. p.

[2] *Nemesdy Ervin:* Íves vágányok kitűzése és szabályozása, II. köt. Bp. 1954. Közlekedési Kiadó.

[3] *Schubert, E.:* Die Mechanisierung der Bogenberichtung, Eisenbahntechnische Rundschau, 1964. évi 2. sz. 45. p.

[4] *Höhne, D.:* Zur Perspektive des Gelisrichtens, Deutsche Eisenbahntechnik, 1966. évi 2. sz. 55—57. p.

[5] *Vaszary Pál:* Az ívszabályozások gépi megtervezésének lehetőségei, Közlekedéstudományi Szemle, 1965. évi 9. sz. 417—426. p.

[6] *Nemesdy Ervin:* Egy nagyjelentőségű új eljárás, a kéthúros ívkiigazítási módszer, Sínek Világa, 1965. évi 1. sz. 1. p.

[7] *Vaszary Pál:* Kéthúros módszer alkalmazása átmenetiívben, Sínek Világa, 1965. évi 4. sz. 184. p.

[8] *Karaus Lajos:* Vágányszabályozás RI-L típusú irányítógéppel, Sínek Világa, 1968. évi 1. sz. 11. p.

[9] *Keller Pál:* A vágány gépi irányítása, Sínek Világa, 1968. évi 3. sz. 161. p.

[10] *Keller Pál:* Import aláverőgépek szakszolgálatun részére, Sínek Világa, 1970. évi 4. sz.

Könyvszemle

A Közlekedési Múzeum évkönyve I. 1896—1971.

Bp. 1971. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 432 old.

A budapesti Közlekedési Múzeum 1971-ben ünnepelte *75 éves fennállását* és ebből az alkalomból jelentette meg első könyvét. A sok ábrával és fényképpel illusztrált kötet feldolgozza az intézmény háromnegyed évszázados történetét, bemutatja legfontosabb gyűjteményeinek és a kutató munkának fejlődését, ismerteti a gyűjtemények kiemelkedő darabjait.

A kiadvány előszavát *dr. Csanádi György* írta, míg a 75 éves múzeum történetét *dr. Czére Béla* tanulmánya mutatja be. Ezt követően a kötet három fő részből áll.

Az I. rész a *Múzeum gyűjteményeinek történetével* foglalkozik és az alábbi tanulmányokat tartalmazza:

Dr. Vaszkó Ákos: A vasúti gyűjtemény.
Bíró József: A hajózási gyűjtemény.
Rév Pál: A légiközlekedési gyűjtemény.
Bálint Sándor: A gépjárműközlekedési gyűjtemény.
Tiszai István: A könyvtár.
Kócziánné Szentpéteri Erzsébet: Az érem- és jelvénygyűjtemény.

A II. rész *módszertani és közlekedéstörténeti tanulmányokat* közöl:

Petrik Ottó: Modellek léptékmegválasztási problémái.
Dr. Halász Tibor: A közforgalmú személyszállítás fejlődése Magyarországon a XIX. és XX. században.
Bíró József: Batthyány Tódor hajóépítő és hajózási kísérletei.
Rév Pál: Schwarz Dávid léghajóépítő tevékenysége Oroszországban.
Bálint Sándor: Az üzemanyag-párologtatótól a porlasztóig.
Tisza István: Adatok „A Magyar Mérnök-Egyesület Közlönye" alapításának előzményeihez.

A könyv III. része a *Múzeum gyűjteményeinek egyes nevezetes darabjairól* közöl rövidebb cikkeket. Köztük szerepelnek a „Savanna" gőzhajó, a két Erzsébet-híd, a „Székesfehérvár" Duna-tengeri hajó és a „Buda" típusú aláverőgép modelljei, az első magyar vasúti szakkönyv, Kossuth ismeretlen levele a balatoni gőzhajózás tárgyában, a magyar—szovjet légiforgalmi kapcsolatok kezdeteire vonatkozó fénykép-dokumentumok, a Junkers F—13 repülőgép és a Múzeum étkezőkocsija. Ez a rész közli a Múzeum könyvtára menetrendi különgyűjteményének katalógusát, valamint a Múzeum munkatársainak szakirodalmi tevékenységét bemutató összeállítást is.

A kötetet öt nyelvű (orosz, német, francia, angol és eszperantó) *összefoglaló* egészíti ki.

Az évkönyvet *dr. Czére Béla* szerkesztette.

Vargha Zoltán—Almássy Tibor: Gépjárművek korrózióvédelme

Bp. 1971. Műszaki Könyvkiadó, 248 old. 108 ábra (ára fűzve: 18,— Ft.)

E szakkönyv a korrózióra vonatkozó *általános* tudnivalók (1) után először a különböző *gépjárművek korróziós jelenségeit* (2) ismerteti. Ezt **követően tárgyalja** az *alváz*, a tartószerkezet korrózió elleni védelmét (3), a *motorok* korrózióját elleni védekezést, illetőleg az üzem- és kenőanyagok vonatkozó problémáit (4), a *hűtőrendszer* korrózióját és a vízkőképződés elleni védelmet (5). Külön fejezetek foglalkoznak a *festéssel és fényezéssel* (6), a gépjármű *karbantartásával*, tisztításával, ápolásával (7), az *alkatrészek galvanizálásával* és egyéb eljárásokkal való megvédésével (8), végül az alkatrészek *tárolása és szállítása* során szükséges korrózióvédelemmel (9).

A gyalogos megóvása az éjszakai közúti forgalomban*

KIRCHNER, SIEGFRIED (Berlin, NDK)

BEVEZETÉS

A közúti forgalom egyre növekedő motorosítása, a kapcsolódó kérdések keretében ismételten és elsősorban a biztonság követelményét támasztja. Az ebből adódó intézkedéseknek nemcsak a gépkocsiforgalomra, hanem a közúti forgalom minden résztvevőjére vonatkozniuk kell.

A forgalomban résztvevők számban legnagyobb csoportját, a *gyalogosokat* gyakran nem veszik figyelembe azzal az alapossággal, ami szükséges lenne. Az ezzel kapcsolatos általános feladatokra már *Pfeifer* [1] utalt. A gyalogosforgalom biztonságával kapcsolatban az éjszakai órákban jelentkező forgalmi körülmények között különleges viszonyok állnak fenn, amelyeket az eddiginél több figyelemre kell méltatni.

A közúti baleseti statisztika ismételten jelzi, hogy a forgalom a gyalogost veszélyezteti a legjobban, aki önmagát védtelennek érzi a gyors gépkocsiforgalom veszélyeivel szemben.

Angliai vizsgálatok szerint [2] az éjszakai és a nappali időszak egy-egy órájának baleseti viszonyszáma *(1. táblázat)* ezt a tényt élesen megvilágítja. A gyalogosok halálos baleseteire vonatkozóan az éjszakai és nappali órák viszonyszáma 2,8 : 1, ami elrettentő. Ezt az irányzatot más külföldi vizsgálatok is megerősítik.

1. táblázat

Az éjszakai és nappali balesetek viszonya óránként

Forgalomban résztvevő	Baleset egy vagy több		
	halottal	súlyosan sérülttel	könnyű sérülttel
Gyalogos	2,8 : 1	2,1 : 1	1,3 : 1
Kerékpáros	1,2 : 1	1 : 1	0,6 : 1
Motorkerékpáros	1,5 : 1	1,1 : 1	0,8 : 1
Gépkocsi utas	2,3 : 1	1,4 : 1	1,2 : 1
Egyéb	1,7 : 1	1,4 : 1	1 : 1

A viszonyszámok javulása csak akkor várható, ha sikerül a gyalogosok részére olyan feltételeket teremteni, hogy a gyalogost a gépjárművezető elegendő távolról láthassa ahhoz, hogy a szükséges vezetési műveleteket elvégezhesse. Az NDK-ban törvényesen megengedett menetsebességekkel ez a határtávolság 100 m-nek vehető.

Az előzetes és utólagos vizsgálatok révén [3] be lehetett bizonyítani, hogy az éjszakai órákban a balesetek száma a közlekedés céljára szolgáló terület világosabbá tételével, közvilágítással csökkenthető. A gyalogosokat is sújtó balesetek a világítás megerősítésével 52,5—69,9%-kal estek vissza.

ALAPFOGALMAK A FELISMERÉSRŐL AZ ÉJSZAKAI KÖZÚTI FORGALOMBAN

A látási feladatok megoldásának alapjai a közúti világítás körülményei között az emberi szem élettani-fénytani érzékenysége és a gépkocsivezető látómezejében felismerendő fénysűrűségek közötti összefüggésekből adódnak.

Az embernek, mint a közúti forgalom részesének külső információt adó forrása a szeme. Tekintettel arra a fontosságra, mely az emberi szemet ezért megilleti, szükséges megismerni a szem teljesítményhatárait, abból a célból, hogy — megjavított közúti világítással — ezeket a határokat maximálisan kihasználjuk és ezzel a látási feladatok optimális teljesítéséhez hozzájáruljunk.

A látás *fénysűrűségkülönbségek* felismeréséből áll. Ez azt jelenti, hogy két tárgy megkülönböztethető fénysűrűségei bizonyos ingereket visznek a recehártyára, melyeket ott feloldva az idegpályák az agyba továbbítanak. A teljes információfelvevő képesség jelenlegi ismereteink szerint 40 millió inger másodpercenként [4].

A szem által felvett ingerek közül nem valamennyi válik az agyban feldolgozva tudatos érzékeléssé. Ezért kell lehetőleg feltűnő ingereket, lehetőleg nagy kontraszttal felkelteni. Az agy által tudatos érzékeléssé feldolgozandó ingerek mennyisége és minősége ebben az összefüggésben erősen függ az élettani és a lélektani körülményektől, amelyekről e helyütt mellőzzük a további tárgyalást.

A sötétedéskori látás feltételei között a szem felmondhatja a szolgálatot. Ennek legfőbb okai a következőkben foglalható össze [5]:

— Nagyon csekély fénysűrűségkülönbségek nem ismerhetők fel, ezért a tárgy nem vehető észre, illetve annak helye nem rögzíthető.

— A recehártyán a látott tárgy képe életlen, ezért a recehártyán felfogott ingert nem követi annak feldolgozása tudatos érzékeléssé, ami által a tárgy felismerése elmarad.

— A szem recehártyáján felfogott inger közvetítése az agyban történő feldolgozásra túl lassan megy végbe, úgyhogy a tárgy tudatos érzékelése elmarad, nem vehető észre és nem ismerhető fel elég gyorsan, ami által a szükséges reakciók is elmaradnak.

A fénysűrűség-tartomány, amelyen belül a szem révén ingerek vehetők fel, meglehetősen nagy. Ezen belül vannak bizonyos területek, amelyeken a legjobb látási feltételek állnak fenn, viszont vannak

* Német eredetiből fordította *dr. Gáll Imre.*

olyanok, amelyek megerőltetést tesznek szükségessé.

König és *Brodkun* klasszikus vizsgálatai [6, 7] matematikai meghatározást adnak, amely szerint a fénysűrűség-különbségek felismerhetősége a szem különbözet-érzékenységén alapul és akkor a legnagyobb, ha az adaptációs állapot a látómező fénysűrűségi állapotához igazodik. A különbözet-érzékenység ezen közben olyan relatív U érték, amely a látómező L fénysűrűségének és a még érzékelhető ΔL fénysűrűség-különbségnek a viszonyaként fejezhető ki:

$$U = \frac{L}{\Delta L}$$

Ezekből a megfontolásokból vezették le, hogy a kontrasztérzékenység csekély fénysűrűség esetében kicsiny és csak kb. 100 cd/m² értéknél ér el maximumot, amely 1000 cd/m²-hez közelítve közel állandó marad, majd gyorsan leesik *(1. ábra)*.

Ismeretes továbbá, hogy a környezet felismerése akkor a legjobb, ha a látómezőben a fénysűrűség lehetőleg egyenletes, amikor is a látómező belsejének és külsejének fénysűrűsége közötti viszonyszám megközelíti az egységet.

A közúti világítás viszonyai között tehát lehetőség szerint nagy fénysűrűséget kell az úton elérni azért, hogy túllépjük az alsó küszöbértéket és a közlekedési térségben elkerüljük a fénysűrűség-különbségek észre nem vételéből származó következményeket.

A szem életlen beállításának több oka lehet. A tárgy lehet olyan távolságban, amelyre a szem nem tud élesen beállni, vagy kibocsáthat különböző hullámhosszúságú fényt.

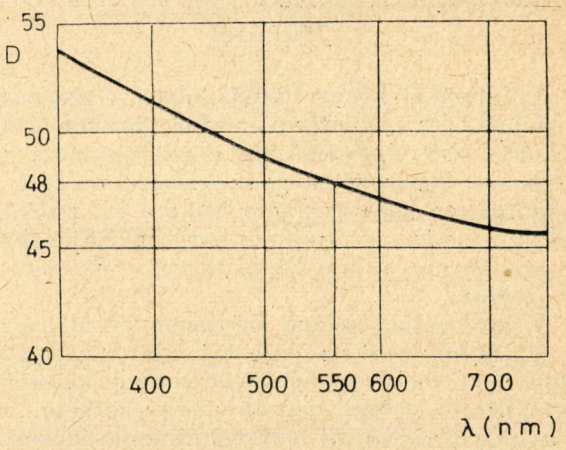
A D=48 törési indexű λm=555 nm távolságra élesen beállított szemre 400 nm-en rövidlátás, 700 nm-en túllátás jelentkezik *(2. ábra)*. Ez a jelenség, a kromatikus aberráció, monokromatikus fénnyel, pl. nátriumgőzfénnyel kerülhető el. A látási feladatok teljesítéséhez az éjszakai közúti forgalomban a felismerés sebességének különös jelentősége van. Az idő függvényében teszi szükségessé

— a kielégítő világítást, a recehártyán jó kép létrejöttéhez,

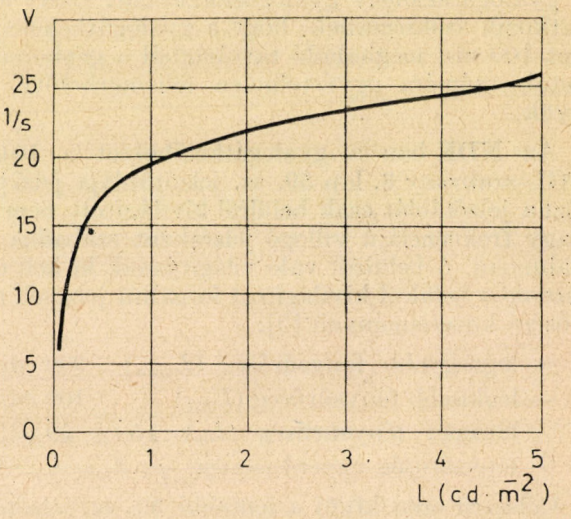
— a képek keletkezését a recehártyán, ami esetleg a megvilágítást követően is folytatódhat,

— a továbbítást az agyba, mely az adott képet tudatos érzékeléssé dolgozza fel.

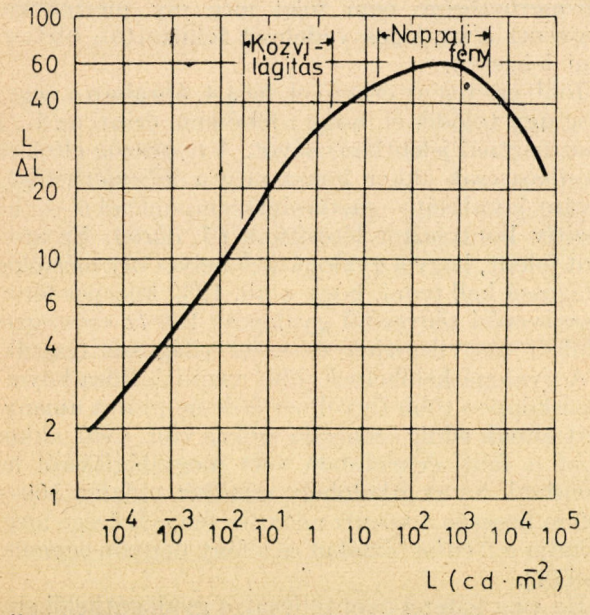
A fent vázolt, rendkívül sokrétű problémát nem óhajtjuk e helyütt tovább tárgyalni, mert olyan bonyolult jelenségről van szó, mely végül is a szem érzékenységére, valamint kémiai és lélektani hatásokra vezethető vissza, és tárgykörünk szempontjából nem is érdekes. Az adott célra elégedjünk meg azzal az utalással, hogy a felismerés sebessége a fénysűrűség növekedésével növekszik *(3. ábra)* és ezzel újabb érvünk adódik a fénysűrűség miné nagyobb értékének elérése iránti követeléshez.



2. ábra. Normális, egészséges szem törési indexe dioptriában (D) nyugalmi állapotban, a hullámhossz függvényében [5]



3. ábra. A felismerés sebessége (V), mint a fénysűrűség függvénye [5]



1. ábra. A kontrasztérzékenység fehér fényre, a fénysűrűség függvényében, nappali fénynél és közvilágításnál [5]

GYALOGÁTKELŐHELYEK LÁTHATÓVÁ TÉTELE

Az éjszakai közúti forgalomban a gyalogosok védelmével kapcsolatban az eddig elmondottak értékelése elsősorban arra utal, hogy a gyalogátkelőhelyeket, amelyeket a gyalogosforgalom és a járműforgalom keresztezésére jelöltek ki, különösen feltűnő módon az általános megvilágítási szintből ki kell emelni, azaz *a környezeténél jobban meg kell világítani.*

A gyalogátkelőhelyek figyelmen kívül hagyása a gépjárművezető részéről, valamint a gyalogosok ehhez kapcsolódó veszélyeztetése vagy károsodása nem utolsó sorban arra is visszavezethető, hogy a gyalogátkelőhelyek nem voltak kellő időben felismerhetők. Több gyalogátkelőhelyen éveken át végzett megfigyelések azt igazolták, hogy az éjszakai órák alatt 800 000 gépkocsiból csupán 3,7%-nak a vezetője vette figyelembe előírásszerűen a gyalogátkelőhely gyalogosforgalmát. Ezért mutatkozik szükségesnek, hogy a gyalogátkelőhelyeket 100 m-t meghaladó távolságból a gépkocsivezetők számára egyértelműen felismerhetővé tegyük.

Az NDK-ban a gyalogátkelőhelyet a 10 629 TGL-szabvány 3. lap 59. sz. jelzőtáblája jelzi [8]. Ezt a jelzőtáblát csak belülről kivilágított, nem túl nagy frekvenciájú villogó jelzésként szabadna alkalmazni. A belülről való világításnak ki kell elégítenie a belülről kivilágított forgalmi jelzések minőségi követelményeit [9]:

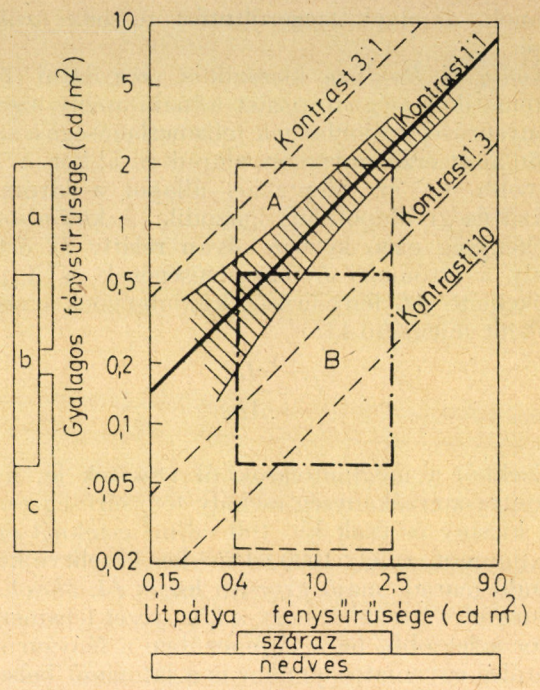
— legnagyobb fénysűrűség (L_{max}) 300 cd/m²
— legkisebb fénysűrűség (L_{min}) 100 cd/m²
— közepes fénysűrűség (L_m) 150± 50 cd/m²
— fénysűrűség egyenletessége $g = L_{min} : L_m = 1:2$

Célszerű ezen kívül a fentebbi 59. sz. jelzőtáblát legalább 50 m-rel a gyalogátkelőhely előtt, a távolság megjelölésével együtt, előjelzőként is kitenni. Ahhoz, hogy ezt a táblát kellően feltűnővé tegyük, azt fényvisszaverő anyaggal kell bevonni.

Ezen túlmenően szükséges a gyalogátkelőhelyek láthatóvá tételét különleges megvilágítással is elősegíteni. A látási viszonyokat ebben a vonatkozásban elsősorban az útpálya fénysűrűségének és a gyalogosra eső függőleges megvilágítás erősségének viszonya szabja meg. Az idevágó problematika viszonylag bonyolult, mert a gyalogos fénysűrűségére — a ruházat fényvisszaverő hatásának rendkívül változó voltára tekintettel — semmiféle megbízható mérték nem található.

A látási viszonyok becslését modellkísérlettel próbálták jobban korlátok közé fogni. Száraz útból kiindulva, melyen a közepes fénysűrűség $L_m = 1$ cd/m² $= E_h = 12$—16 lx, miközben 7 lx közepes függőleges megvilágítás adódott, nyerték a gyalogos modellek függőleges fénysűrűségi értékeit [10]. A gépjárművilágítást figyelmen kívül hagyták. A következő fénysűrűségek adódtak:

— Arc és kezek ..... 0,23—1,8 cd/m² = a
— Törzs ..... 0,07—0,55 cd/m² = b
— Sötét férfinadrág ..... 0,023—0,18cd/m² = c



4. ábra. Útpálya és gyalogos fénysűrűségének viszonya [10]: A = Világos gyalogos, sötét háttérben, B = sötét gyalogos, világos háttérben

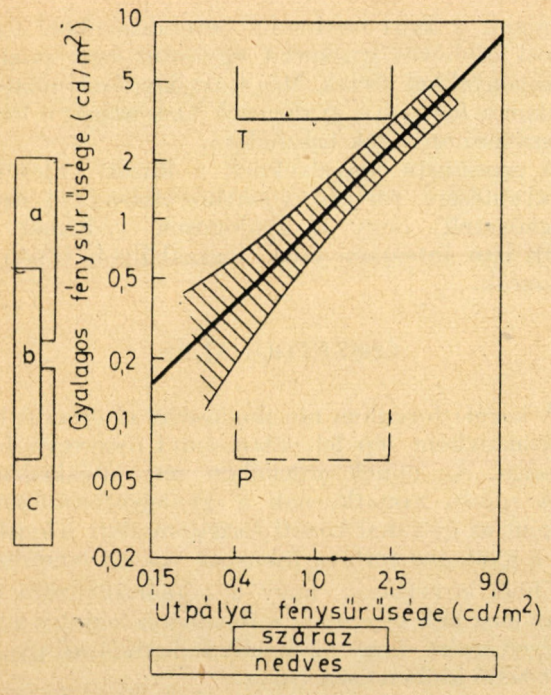
Ezeket az eredményeket a *4. ábra* foglalja össze. A berajzolt négyszög adja a jelenlegi fénysűrűségek határait, úgyhogy a gyakorlatban előforduló leglényegesebb kombinációkat ez által körülírja. Az 1 : 1 kontrasztnak megfelelő vonal összeköti azokat a pontokat, amelyekre vonatkozóan az útpálya és a gyalogos fénysűrűsége azonos. Az „A" pont világos gyalogost jelez sötét háttérben, a „B" pont sötét gyalogost világos háttérben. A fénysűrűség-különbség az 1 : 1 kontrasztnál a sávozott területen belül nem ismerhető fel.

Ezekből az eredményekből [10] kiviláglik, hogy normális közúti világítással a gyalogátkelőhelyek felismerhetősége nem felel meg oly mértékben, hogy ott a gyalogos védelmét fokozottan biztosítani lehessen.

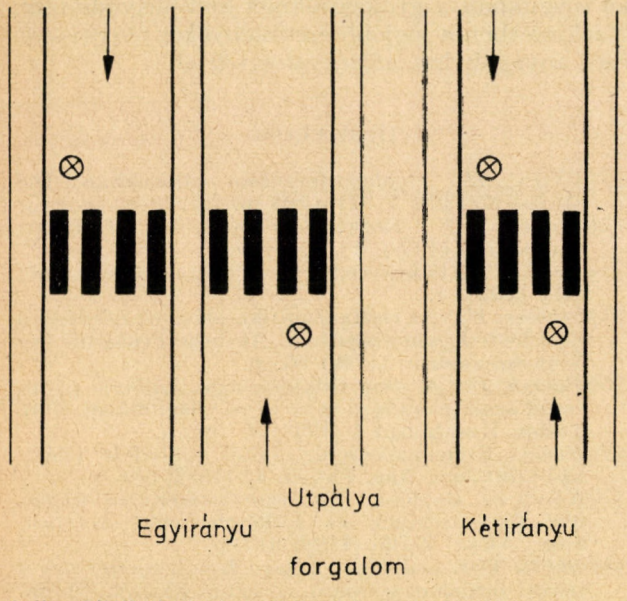
Jobb eredmény érhető el, ha a 4. ábrában a négyszög úgy tolódik el, hogy többé nem érinti az 1 : 1 kontrasztnál jelentkező sávot. A négyszög eltolása azonban csak akkor hozza meg a felismerhetőség kívánt javulását — gazdasági szempontból is —, ha pozitív kontrasztot létesítünk *(5. ábra)*. Ez annyit jelent, hogy a gyalogátkelőhelyet oly mértékig világossá kell tenni, hogy a kb. 12% közepes fényvisszaverési tényezőjű gyalogost 100 lx erősséggel felülről megvilágítjuk és ezzel világossá tesszük.

A gyalogátkelőhelyek jobb megvilágítása következésképpen több figyelmet érdemel, mint amennyit annak eddig szentelni szokás volt. Csak akkor lehet a fenti értelemben vett megvilágításról lemondani, ha az átkelőhely mindkét oldalán 100—100 m hosszon a közúti világítás fénysűrűsége meghaladja a 2 cd/m² értéket és a fény nagyon egyenletes [11].

Ha ez a feltétel nem teljesül, a gyalogátkelőkelyre a hajtási irány felől többletvilágítás szükséges



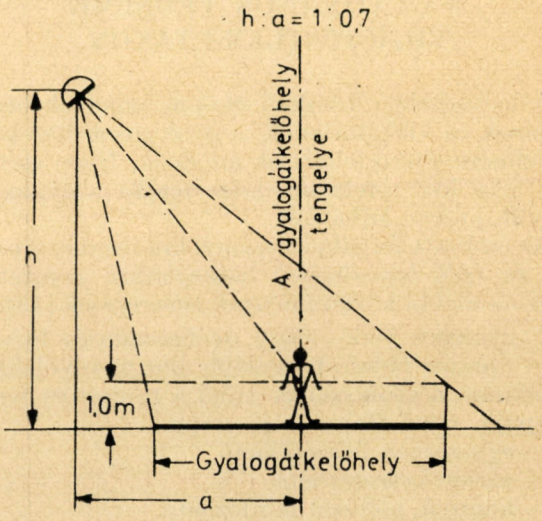
5. ábra. Útpálya és gyalogos fénysűrűségének viszonya a gyalogos részére pozitív kontraszt létrehozása esetében [10]: P = A négyszög normális helyzete, mely megfelel a 4. ábrán vastag vonallal keretezettnek, T = A négyszög helyzete többletvilágítás esetében



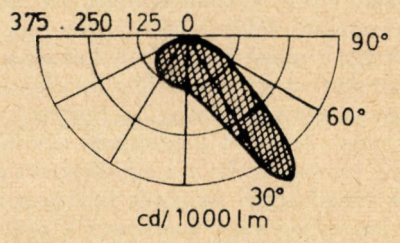
6. ábra. Példák fényforrások elhelyezésére gyalogátkelőhelyek többletvilágítására [12]

(6. ábra). A kívánatos megvilágítási fényerősséget akkor érjük el, ha a közepes függőleges fényerősség 1 m magasságban a gyalogátkelőhely tengelyében a gépjárművezető látómezejében 50-szer akkora lux értékű, mint amennyi cd/m² értékű a gyalogátkelőhelyen túli úttest közepes fénysűrűsége [12]. A függőleges megvilágítási erősség maximumára 50 *lx*, minimumára 25 *lx* határértékek adódnak. Ennek a nagyon egyenletes megvilágításnak érdekében minden meglevő fényforrást figyelembe kell venni, hogy a szükséges többletvilágítást megfelelően méretezni lehessen. Könnyen lehetséges, hogy hajtási irányonként két-két fényforrás válik szükségessé.

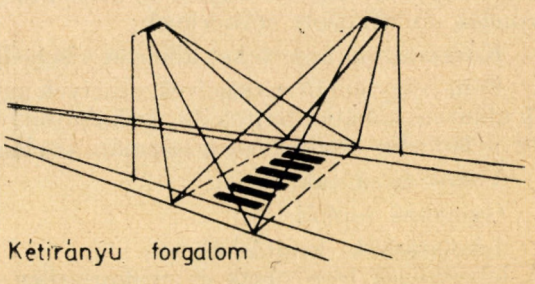
Optimális függőleges fényerősség akkor érhető el a gyalogoson, ha a fényforrás magasságának és

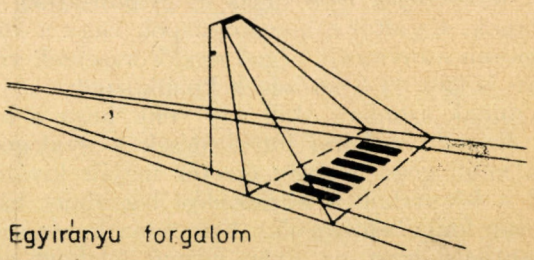


7. ábra. Gyalogátkelőhelyek többletvilágítására szolgáló fényforrások elhelyezése a gyalogátkelőhely tengelyéhez viszonyítva [12]



8. ábra. Gyalogátkelőhely megvilágítására szolgáló fényforrás jellemző fényerősség-eloszlási görbéje





9. ábra. Kétirányú, illetve egyirányú forgalmat keresztező gyalogátkelőhely világításának sematikus ábrázolása

a gyalogátkelőhely tengelyétől mért távolságának a *7. ábrán* bemutatott viszonya 1 : 0,7 [12].

Az alkalmazandó fényforrások fényerőeloszlásának a *8. ábrához* kell igazodnia. Ez által a gyalogátkelőhely a mellette levő 1—1 m széles sávval együtt elhatároltan világítható meg *(9. ábra)*.

A GYALOGOSOK VÉDELME VILÁGÍTATLAN UTAKON

A helységeken kívüleső utakon, amelyek beépítetlenek és világítatlanok, a gyalogosok hatékony védelmére eltérő feltételek adódnak. Ilyen esetekben arra kell törekedni, kogy magát a gyalogost tegyük jobban láthatóvá.

Az említett forgalmi viszonyokra meghatározott *óvó és védő berendezések* használatára nemzetközileg az alábbi követelmények ismeretesek [13]:

A gyalogos védő- vagy óvóberendezés legyen:

— minden oldalról legalább 100 m távolságból hatékony, a gépkocsinak mind a tompított fényű lámpája, mind fényszórója esetén,

— egyszerűen felszerelhető,

— olcsón beszerezhető,

— könnyű, zsebben hordozható,

— a divat igényeinek lehetőség szerint megfelelő.

A nemzetközi piac a gyártmányok sorát kínálja a fenti követelmények teljesítésére. Valamennyi ilyen árucikk nagy hatékonyságú fényvisszaverő anyag használatán alapul. Ennek az anyagnak, geometriai-optikai felépítése alapján, az a tulajdonsága, hogy a ráeső fényt 180°-kal eltéríti és bizonyos szórással a kiinduló fényforráshoz visszatükrözi. Így még a viszonylag kis fényerővel érkező fénysugár nagy, 100 m-t meghaladó távolságban is a világosság hatását kelti a megvilágított anyagon. Ez által a világítatlan út sötét környezetében jelentkező viszonylag nagy kontraszt kiváltja a gépjárművezetőben a szükséges hatást, amely végül is a figyelmét és a forgalomban követett magatartását befolyásolja.

A gyalogosok védelme céljára az alábbi *tárgyak* bevonása mutatkozott célszerűnek:

— Karszalagok, amelyeket alkaron viselnek.

— Fém- vagy műanygszegélyek, amelyek ugyancsak alkaron, kabátok hajtókáin, esőkabáton, valamint a lábbelin, elsősorban a csizmán viselhetők.

— Vakok és sánták botjai.

— Gyerekek sapkái.

— Iskolatáskák, kézitáskák stb.

A lehetőségek igen tágak és gyakorlatilag korlátlanok. Ez által a menetoszlopok vagy a közúti forgalom irányítását végző rendőrőrszemek védelmére is igen jó lehetőségek kínálkoznak.

Vannak azonban, akik úgy vélik, hogy a fentihez hasonló védelmi intézkedések a gyalogosokban némi gondtalanság érzetét fogják kiváltani, ami a közutakon a közlekedési fegyelmet hátrányosan fogja befolyásolni. Erre vonatkozóan megállapítható, hogy az ilyen irányú félelmet eddig semmiféle tapasztalat nem igazolta, nemzetközileg sem. Az NDK-ban és külföldön végzett kísérletek, valamint a fenti biztonsági berendezésekkel folytatott többéves gyakorlat egyaránt csak pozitív eredményekkel jártak. Még közvilágítással ellátott utakon is fokozza a gyalogosok biztonságát a fényvisszaverő anyagok használata.

A szocialista alapelveknek a közúti balesetek csökkentésére történő vonatkoztatása [14] ezért megköveteli, hogy a gyalogosok védelmét az NDK-ban intézményesen, jogszabályok révén is fokozzuk.

ÖSSZEFOGLALÁS

A közúti forgalom növekedésével elsőrendű követelményként lép fel valamennyi résztvevő biztonsága. Az ennek érdekében tett intézkedések csak ritkán vonatkoznak a gyalogosforgalomra. Főként az éjszakai közúti forgalom alatt jelentkezik a gyalogos terhére fokozott veszély-lehetőség.

Ebből következik, hogy a gépjárművezető részére meg kell teremteni a felismerés legjobb lehetőségeit azért, hogy az útpályát keresztező gyalogost kellő időben észrevegye.

Városokban e célra a gyalogátkelőhelyeknek villanófényű jelzőtáblával való jobb megjelölését és különleges világítással történő világosabbá tételét kell előirányozni.

Helységeken kívül a gyalogosok jobb felismerését maguknak a gyalogosoknak kell megoldaniuk. E tekintetben a legjobb eredményeket fényvisszaverő anyagok használatával érték el.

IRODALOM

[1] *Pfeifer, H.:* Gyalogosforgalom városokban, Die Strasse 8 (1968) 7, 321—327. p.

[2] *Hamming, K.:* Közlekedési balesetek, Int. Licht-Rundschau (1958), 39. p.

[3] *Borel, P.:* Balesetvédelem és közvilágítás, Bull. SEV (1958) 1.

[4] *Schober, H.:* Az élettani optika időszerű kérdései a közlekedési gyógyászatban, Aktuelle Probleme der Verkehrsmedizin (1959) 63. p.

[5] *Bouma, P.:* A szem tulajdonságai, különös tekintettel azok jelentőségére az utcai világításban, Phil. Techn. Rundschau 1 (1936) 4, 102. p.

[6] *König:* Szemérzékenység-görbék különféle világítási szinteken, Ann. Physik 43 (1892) 604. p.

[7] *König* és *Brodhun:* Kontrasztérzékenység különféle fénysűrűségek és hullámhosszak esetében, Sitzg. Akad. Berlin (1888) 917. p.

[8] 10 629 TGL szabvány, 3. lap: Jelzőberendezések a közúti forgalom számára, forgalmi jelzések, ábrák, szín, felirat, 1967. április.

[9] *Kirchner, S.:* Belülről világított forgalmi jelzések világítástechnikai minőségi követelményei, Die Strasse 9 (1969) 374—380. p.

[10] *Pfeffer, K.-A.:* Látási viszonyok gyalogátkelőhelyeken, Lichttechnik 18 (1966) 3, 28A—31A p.

[11] CIE: Nemzetközi ajánlások közutak világítására, CIE-Publikation Nr. 12, 1965.

[12] DIN 67 523: Irányelvek gyalogátkelőhelyek világítására a Közúti Szabályzat 30 c ábrája szerint, 50 km/h megengedett legnagyobb sebesség esetén, 1969 júniusi javaslat, Lichttechnik 21 (1969) 11. p. 133 A.

[13] *Verkehrswacht Ansbach e. V.:* A gyalogos felismerhetővé tétele éjszaka országutakon, Zeitschr. für Verkehrssicherheit 9 (1963) 3/4, 324—327. p.

[14] *Kirchner, S.:* A közúti forgalom baleseti profilaxisa, Die Strasse 8 (1968) 10, 473—482. p.

A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI TUDOMÁNYOS KUTATÓ INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A gépjármű-közlekedés karbantartási rendszerének üzemanyagfogyasztásra alapozott elemzése

SZTOJANOVITS IVÁN

1. Elvi megfontolások

A közhasznú gépjármű-közlekedés *karbantartó tevékenysége* napi gondozásból, I. és II. szemlékből álló periódusokból épül fel. A ma használatos rendszerben a szemlék vezénylését a futott km-értékek alapján végzik. Mivel az igénybevételek és futási távolságok közötti kapcsolat még sztohasztikusnak is csak feltételesen nevezhető, a futott km-ek alapján megállapított fenntartási munkák és a tényleges karbantartási igények gyakran teljesen elválnak egymástól. Kézenfekvő lenne tehát a karbantartási rendszer vezénylését egy, az igénybevételeket jobban közelítő tényezőhöz rendelni. Ennek egyik megvalósítási lehetősége a ténylegesen elfogyasztott *üzemanyagra alapozott vezénylési mód.*

Az igénybevételek növekedése — értve ezen mind a terhelés, mind a forgalmi körülmények módosulását — ismert összefüggéseknek megfelelően [5] az üzemanyagfogyasztás emelkedésével jár, ugyanakkor a járművet ért többlet-igénybetételek szükségszerűen a karbantartási szükséglet növekedését okozzák.

A fogyasztás és fenntartási munkaigény összefüggésének rögzítését azonban több körülmény nehezíti. Ez esetben elsősorban az üzemanyagfogyasztási értékek általánosan ismert szórását kell megemlíteni. Mivel elsősorban ezen okok akdályozzák az üzemanyaggazdálkodáson alapuló karbantartási rendszerek elterjedését, az elméleti megfontolások és felmérések eredményeinek ismertetése előtt szükséges a megemlítésük.

A *tény- és normafogyasztások jelentős eltérésének* három okát lehet megkülönböztetni:

— A gépkocsik helytelen beszabályozása, kifogásolható műszaki állapota.

— Igen eltérő üzemeltetési viszonyok és körülmények.

— Gépkocsivezetői hibák és visszaélések.

1.1. A műszaki hibák befolyása

Az üzemanyag-gazdálkodással kapcsolatos kutatási tevékenység eddigi tapasztalatai alapján a műszaki okokból (elsősorban motorikus hibák miatt) túlfogyasztó gépkocsik aránya kb. 30—50%-ra tehető [1]. Az ilyen okokból fellépő túlfogyasztás képezi az össztúllépések közel 60%-át. Így, amellett, hogy az e téren elérhető fogyasztás-csökkenés igen komoly anyagi eredményeket igér, a jelentős fogyasztott litermennyiségeket figyelembe kell venni a karbantartási rendszer vezénylésének módosításánál is. Mivel a bevezetés kezdeti stádiumában a túlfogyasztás miatt „idő előtt" befutó kocsiknál a karbantartási munka elsősorban motorikus hibák kiküszöbölését kell hogy célozza, számolni kell a szemlék keretében végzett munkák módosításával. Az átmenet korszakában tehát ki kell dolgozni egy olyan, az I. szemléhez hasonló karbantartási lépcsőt, amelynek súlyponti műveleteit elsősorban a motorbeszabályozási és javítási ténykedés képezi. A várható munka mennyisége miatt gondoskodni kell e műveletek megfelelő technológiájáról és műszerezettségéről is. Pl. igen jól hasznosíthatók a görgős léglapátos padra kidolgozott leszerelés nélküli adagoló minősítő eljárások és egyéb motor-diagnosztikai műveletek [2, 3].

Egy ily módon szervezett átmeneti periódus segítségével kiköszöbölhetők azok a hibák, amelyek az üzemanyagfogyasztás és az igénybevétel közötti kapcsolatot a legnagyobb mértékben torzítják.

1.2. Üzemeltetési viszonyok

Az e pontban rögzítettek képezik tulajdonképpen az üzemanyagfogyasztás alapján történő karbantartási vezénylés indokait, azaz azt a megfontolást, hogy eltérő üzemeltetési viszonyok eltérő karbantartási igénnyel járnak.

Ebben az esetben jelentkezik az a probléma, hogy az üzemanyagfogyasztás és a tényleges karbantartási igény között megengedhető-e a lineáris kapcsolat feltételezése. *A szovjet Autóközlekedési Kutató Intézet* (NIAT) nagyszámú, különböző üzemi viszonyok között dolgozó gépkocsik egyedi vizsgálatát, elemzését végezte el, és az így nyert adatok alapján az igénybevételeket tükröző szemleperiódus módosító szorzókat az *1. táblázat* szerinti értékekben rögzítette [7].

1. táblázat

Út- és üzemviszonyok	I. sz. módosító szorzó	II. sz. módosító szorzó
Könnyű	0,9 —1	0,9—1
Közepes	0,75—0,9	0,7—0,8
Nehéz	0,6 —0,75	0,6—0,7
Különlegesen nehéz		0,5—0,6

A NIAT adatai alapján a KÖTUKI a *7. sz. Volán Váll. jászberényi üzemegységénél* kísérleteket végzett ugyancsak egyedileg minősített és értékelt fuvarok és gépkocsik segítségével. E vizsgálat eredményei alapján megállapítható volt, hogy az I. és II. szemlék módosító szorzói összevonhatók, és bizonyítható, hogy a kezdeti 7 lépcsős rendszer helyett a nehéz, közepes, könnyű fuvarviszonyoknak

megfelelő háromlépcsős rendszer — a jó áttekinthetőség mellett — megfelelő pontosságot biztosít [4]. Ezek az értékek a 2. *táblázatban* láthatók.

2. táblázat

Út- és üzemviszonyok	Szemleperiódust módosító szorzó (k)	$1/k$
Könnyű	1	1
Közepes	0,75	1,35
Nehéz	0,5	2

Ezek az eredmények igen figyelemreméltóak, ugyanis összevethetők a KÖTUKI által a közelmúltban kidolgozott üzemanyagelszámolási normamodell értékeivel [5].

Az összefüggés:

$$Q = Q_0 + p_{sz} \cdot k_t + (Q_0 + p_{sz} \cdot k_t) \cdot (k_f - 1) \quad \text{[liter/100km]}$$

ahol Q a norma szerint fogyasztható üzemanyag (l/100 km),
Q_0 alapnorma (l/100 km),
p_{sz} terhelési tényezővel számolt átlagos terhelés (t),
k_t terhelésérzékenységi tényező (l/100 tkm),
k_f a forgalmi körülményeket tükröző pótlék.

Amennyiben képezzük a Q/Q_0 hányadost, azaz a fogyasztható és az alapnorma érték hányadosát (és ezzel tulajdonképpen a pótlékolás nagyságának egy lehetsége mérőszámát is), az előbbi 2. táblázat kiegészíthető *(3. táblázat)*.

3. táblázat

Út- és üzemviszonyok	Q/Q_0	$1/k$
Könnyű	1,15	1
Közepes	1,55	1,35
Nehéz	1,9	2

Megállapítható tehát, hogy az üzemeltetési körülmények a karbantartási igényket, azaz a karbantartási periódust 1 és $^1/_2$ szorzótényező-határok között befolyásolják, és ezeknek közel megfelel az üzemanyagfogyasztás változását kifejező hányados. Ezen elméleti, az üzemanyagfogyasztási normamodell tényezőire alapozott megfontolások arra utalnak, hogy az üzemanyagfogyasztás- és a karbantartás-igény közötti kapcsolat egyenes arányossággal közelíthető.

1.3. A gépkocsivezetői mulasztások hatása

A tényfogyasztási értékeket nagyban növelhetik az emberi mulasztásokból bekövetkező túlfogyasztások. Ezek származhatnak helytelen vezetési módból, de — sajnos — jogtalan üzemanyag-eltulajdonításokból is. Nyilvánvaló, hogy az ilyen jellegű okok miatt sűrűsödő I. és II. szemlék felesleges és ezért igen költséges karbantartási műveleteket jelentenek. Kiküszöbölésük érdekében hatásos intézkedések lehetnek, pl. az említett diagnosztikai eljárások ellenőrző célú bevezetése, a menetíró jellegű olcsó készülékek elterjesztése, amelyek a későbbiekben alapját képezhetnék a gépi alapadatszolgáltatásnak, a „teletank" rendszer következetes végrehajtása stb. Tapasztalataink szerint az össztúlfogyasztás kb. 5—10%-át képező, az említett okokra visszavezethető indokolatlan felhasználás egyes jól szervezett, megfelelő műszaki színvonalú vállalatoknál szinte teljesen kiküszöbölt, ezért feltehetően a megfelelő műszaki, szervezési és fegyelmi intézkedések máshol sem lesznek hatástalanok.

1.4. Alapciklus és elemzési módszerek

Mind a merev, mind a rugalmas, tehát az igénybevételeket követni kívánó karbantartási rendszernél jelentős probléma az *alapciklus hosszának* rögzítése. Műszaki oldalról e feladat elméletileg egyes alkatrészek, alkatrészcsoportok meghibásodási gyakoriságának elemzése, majd a megkövetelt megbízhatósági szintek segítségével történő ciklusképzés révén oldható meg. Gazdasági oldalról a feladat költségoptimum keresésére redukálható, elhanyagolva a nehezen számszerűsíthető minőségi jellegű követelményeket. Elsősorban az elméleti vizsgálatokhoz szükséges megbízható adatok hiányában ismertek kísérleti úton történő ciklushossz-meghatározások is [4]. Ennél a módszernél egy kijelölt gépkocsicsoport karbantartási rendszerét módosítják, majd a mintacsoport és egy kontrollcsoport műszaki és gazdasági jellemzői összevetve döntenek a ciklusmódosítás szükségességéről.

A KÖTUKI által a múltban végzett vizsgálatnál — amellyel a karbantartásigény és üzemanyagfogyasztás kapcsolatának, valamint az alapciklus-módosítás szükségességének elemzése volt a célunk — nem volt lehetőségünk az utóbbi, igen idő- és költségigényes módszer választására. Így az elemzés során egy VOLÁN vállalat kiválasztott típusának (IK. 620 tip. autóbusz) két éves adatait vizsgáltuk.

A műszaki és gazdasági jellegű adatok ilyen utólagos elemzése több nehézséggel jár. Így pl. igen zavarhatnak az adatszolgáltatási rendszer hiányosságai, még abban az esetben is, ha az elemzés az alapbizonylatokra épül. Minden változást egyértelműen csak a karbantartási ráfordítások elemzése révén lehet követni és ez a módszer a minőségi tényezők esetén nem nyújt megbízható megoldást. Alkatrészhiányok, munkaerőgondok zavaró hatása csak az adatgyűjtéssel egyidőben végzett egyéb infromáció-gyűjtéssel szűrhetők ki. Végül az adatok elemzésénél számolni kell igen nagyszámú, nem jól elkülöníthető változó hatásával is. Így a fogyasztás-karbantartási igény összefüggés, amely mint fogyasztás-karbantartási ráfordítás közelíthető, ebben a síkbeli korrelációs formájában nem vizsgálható. A gépkocsivezető, a javító személyzet

munkájának színvonala, a vizsgálat kezdetén a gépkocsi állapota stb. csak igen szerencsés esetben vonhatók össze közös befolyásolóként, viszont ebben az esetben a kapcsolat már csak térbeli korrelációs felületekkel jellemezhető.

Az ilyen jellegű vizsgálatok meghaladják adatgyűjtési és feldolgozási lehetőségeinket. Megállapítható tehát, hogy elemzéseinknél nélkülözhetetlenek voltak a statisztikai általánosítások, összevonások, és az eredmények általánosítása bizonyos korlátokat jelent.

2. A vizsgálat ismertetése

Az adatelemzésbe bevont gépkocsik km-teljesítménye a vizsgálat kezdetén közel azonos: 20 000—35 000 km volt. A kiválasztott gépkocsik megyeszékhelyi, illetve elővárosi forgalomban vettek részt. Figyelembevéve a területi, domborzati sajátosságokat, valamint a városi futások jelentős hányadát, az igénybevételek átlagosnak, illetve nehéznek tekinthetők. A későbbiekben a gépkocsikat 3, azaz könnyű, közepes és nehéz üzemeltetési csoportba osztottuk. Itt azonban a könnyű igénybevételek semmiképpen sem jelentenek valóban kedvező üzemi viszonyokat, inkább csak a többi futáshoz viszonyítva voltak a forgalmi viszonyok kedvezőbbek. Ezt a tényt tükrözi az e csoportba jelentkező 32,7 l/100 km átlagfogyasztás, míg autóbuszüzemi mérési eredményeink sík úton, városközi forgalomban egy ízben sem haladták meg a 28 l/100 km értéket [6].

A vizsgálat során kigyűjtöttük a futójavítások, az I. és II. szemlék óra- és anyagráfordításait szemleközönként és fődarabonkét. Ugyancsak jegyeztük a szemleközökre eső km-futások és üzemanyagfogyasztások értékét. Ezen értékek segítségével számoltuk a szemleközökre eső fajlagos költség- és fogyasztási értékeket. Az adatokat a gépkocsik javítókönyveinek és menetleveleinek felhasználásával, valamint a TMK naplók és az energetikus összesítő lapjainak segítségével kaptuk.

A vizsgálatba bevont gépjárművek karbantartási költségének vizsgálatánál kitűnt, hogy szembetűnően alacsonyak az I. szemle ráfordításai, míg a futójavítások igen jelentős értéket képeztek. A vállalat által felvetett indokokat most nem részletezve és értékelve, megállapítható volt, hogy a futójavítások túlsúlya miatt az I. szemleközre eső költségek igen nagy szórásúak és ezért azokból semmiféle következtetést nem lehetett levonni.

A hosszabb intervallumot képező II. szemleköz esetén ezek a szórások már kiegyenlítődnek, így a továbbiakban a II. szemleközre számolt értékekkel dolgoztunk.

2.1. A karbantartási költségek és a fajlagos fogyasztás kapcsolata

Felhasználva a már ismertetett üzemeltetési viszonyok szerinti bontást, vizsgáltuk a karbantartási költségek és fogyasztások alakulását *(4. táblázat)*.

4. táblázat

Üzemeltetési viszonyok	Karb. kts. (Ft)	Fogy. (l)	Fajl. karb. kts. (Ft/km)	Fajl. fogy. (l/100 km)
Könnyű	3988 (1336)	4496	0,32 (0,14)	32,7
Közepes	5574 (2733)	3812	0,57 (0,31)	38,9
Nehéz	8774 (3327)	6018	0,71 (0,47)	48,2

A költségek után zárójelbe tett érték a szórás, amely — mint látható — igen jelentős. Ennek oka egyrészt ezen költségek igen sok befolyásolója (pl. a szemleperiódus hossza, a javítások minősége, a gépkocsivezetői adottságok, az előzőekben már részletezett adattorzulások stb.), másrészt az üzemeltetési viszonyok megállapításában rejlő bizonytalanság. Ennek ellenére megállapítható, hogy a költségek fajlagos értékei (tehát a kategóriába eső átlagos km-futásra számított adatok) az igénybevételtől függően emelkedő jellegűek. Ugyancsak elmondható ez a fajlagos üzemanyagfogyasztási értékek alakulásáról is.

Az *5. táblázatban* a vállalati „könnyű" üzemeltetési állapothoz viszonyított százalékos értékeket tüntetjük fel. A táblázat 4. oszlopa a Q/Q_0 normamodell szorzó %-os értékeit mutatja, az 5. oszlop pedig a fajlagos fogyasztásokat a normamodell Q_0 alapnorma értékéhez viszonyítva, amely IK 620 tip. esetén 20 l/100 km.

5. táblázat

Üzemeltetési viszonyok	Fajl. kts., %	Fajl. fogy., %	Q/Q_0 %	Fajl. fogy./Q_0
1.	2.	3.	4.	5.
Könnyű	100	100	100	160
Közepes	180	120	135	190
Nehéz	220	150	165	240

A táblázat alapján a következő *megállapítások* tehetők:

a) A fajlagos költségek emelkedése meghaladja az üzemanyagfogyasztások változásának ütemét, a két tényező kapcsolata azonban vitathatatlan. A költségek igen érzékenyen reagálnak az üzemeltetési körülmények, így a karbantartási igény változására. S a karbantartási költségek és a karbantartási igény közötti kapcsolat megvan, de az összefüggés pontos feltárására a vizsgált három pont nem ad lehetőséget.

b) A fajlagos fogyasztások %-os értékei jól követik az elméleti modell által szolgáltatott Q/Q_0%-át, így bizonyítottnak vehető a modell pótlékolási rendszerének e célra való alkalmazhatósága. Mivel a Q/Q_0 kifejezésben a Q a norma által jól közelített

tényfogyasztás, a Q_0 a normamodell alaptagja, vizsgálni kell jelen esetben a tényfogyasztás és Q_0 viszonyát is. Ezért figyelembe kell venni a táblázat utolsó oszlopát, amelynél a tényleges fajlagos fogyasztásokat tüntettük fel, viszonyítva a norma alaptagjához. A kiugróan nagy értékek bizonyítják, hogy a vizsgált gépkocsik az átlagot tekintve minden kategóriában túlfogyasztanak. Így olyan vállalatoknál, ahol a gépi elszámolási modell nincs bevezetve, illetve a fogyasztási értékek nem tekinthetők optimálisnak, a normamodell alapnormatagja nem használható fel vezénylésre.

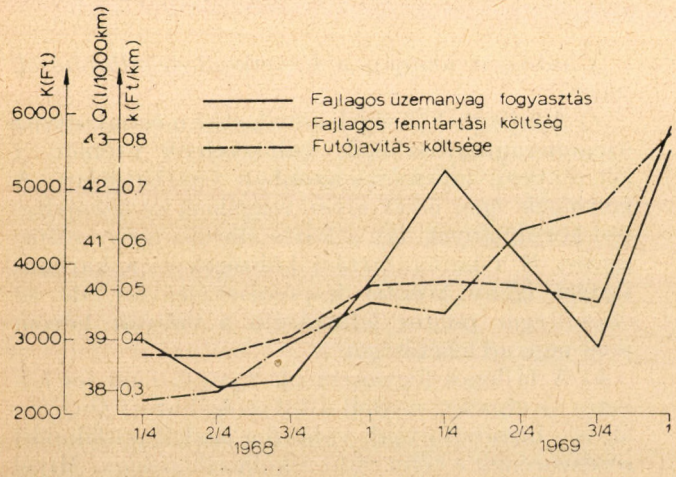
c) Mint már említettük, a könnyű kategóriába sorolt futások csak relatív voltak valóban kedvezőnek tekinthetők, a döntő módon városi üzem miatt. Ezért viszonyítási alapnak felvéve az IK 620 típus reálisabb, valóban könnyű üzemviszonyra vonatkozó fogyasztását tavalyi méréseink alapján 28 l/100 km-re, a táblázat vezénylés szempontjából lényeges oszlopai értékeket vesznek fel *(6. táblázat)*.

6. táblázat

Üzemeltetési viszonyok	Fajl. fogy., l/100 km	Fajl. fogy., %	$1/k$
Valóban könnyű üzem	28	100	1,00
Vállalati könnyű üzem	32,7	115	1,17*
Vállalati közepes üzem	38,9	140	1,35
Vállalati nehéz üzem	48,2	176	2,00

* Interpolált érték.

Megállapítható, hogy ily módon a fogyasztási értékek változása igen jól követi a korbantartási rendszer módosító szorzószámait. A nehéz üzemviszonyoknál kimutatott eltérés nem tekinthető hibának. Nyilvánvaló ugyanis, hogy az $1/k=2{,}00$ azaz $k=0{,}5$ karbantartási periódus módosító szorzó a haszongépjárművek nehéz üzemeltetési kategóriájára vonatkozik, ebbe pedig döntően a billenős tehergépkocsik tartoznak. Ezek igénybevételénél a vizsgált autóbuszok igénybevétele kisebb, így az



1. ábra

$1/k=176\%$-os érték, ami a közepes és nehéz igénybevételek között helyezkedik el, igen reálisnak tekinthető.

Az előbbiek más oldalról történő, részbeli igazolását jelenti a fajlagos karbantartási költségek és a fajlagos fogyasztási értékek *idő szerinti vizsgálata*. Az *1. ábrán* évenként felvitt pontok az összes gépkocsi megfelelő adatainak átlagolásából származnak. Látható, hogy mind a fenntartási költségek, mind az üzemanyagfogyasztások közel párhuzamosan emelkednek. A két érték közötti kapcsolat szorosságát kizárólag az üzemanyagfogyasztások téli növekedése lazítja.

Az idő függvényében a két tényező változása a következő lineáris korrelációs összefüggéssel jellemezhető:

fajlagos fogyasztás:

$$q=0{,}5\cdot t+37{,}9 \quad (r=0{,}71)$$

fajlagos fennt. kts:

$$k=0{,}054\cdot t+0{,}266 \quad (r=0{,}79)$$

Amennyiben a „t" együtthatóit q, illetve k érték elsőéves, tehát a jó műszaki állapothoz tartozó átlagához viszonyítjuk (azaz közös %-beosztású y skálát képezünk) felírható, hogy:

$$q=12{,}6\cdot t+97$$

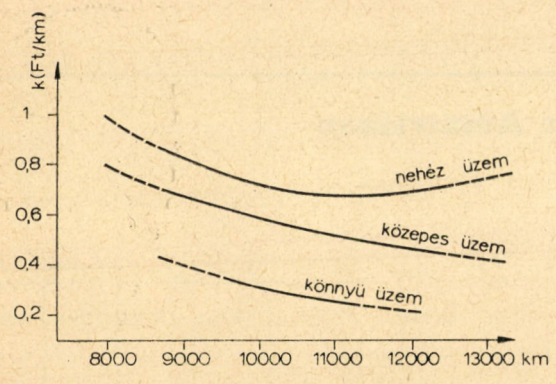
$$k=13{,}2\cdot t+65$$

Feltételezve az idő és a műszaki állapot közötti szoros kapcsolatot, megállapítható, hogy ez a vizsgálat is igazolja a fajlagos fogyasztás és a fajlagos fenntartási költségek összefüggését. A görbék kissé eltérő meredeksége pedig bizonyítja azt a megállapítást, hogy a fajlagos fenntartási költségek érzékenyebben reagálnak a műszaki állapotban bekövetkező változásokra, mint a fajlagos fogyasztás.

2.2. A karbantartási rendszer ciklushosszának vizsgálata

Az összegyűjtött adatok segítségével megkíséreltünk a ciklushosszra vonatkozó vizsgálatokat is végezni. Az üzemeltetési viszonyokat tükröző kategóriánként vizsgáltuk a II. szemle periódushossz függvényében a II. szemleközbe eső karbantartási költségek változását korrelációs elemzéssel. A vizsgálat értelmezhetőségének határt szab az a tény, hogy a km-értékek az elemzés szempontjából csak igen szűk, a vezénylés hiányosságai miatt bekövetkezett szórás határain belül változhatnak, másrészt a költségeket az üzemeltetési viszonyokon és a szemleperiódus-hosszon túlmenően még számtalan egyéb tényező is befolyásolja.

A pontok szórása így igen nagy volt, és a ponthalmazba illesztett egyenes minden terhelési esetben csak igen gyenge, nem értékelhető koefficienst adott. A vizsgálat szempontjából figyelemre méltó volt azonban, hogy a görbék meredeksége mindhárom esetben közel volt a 0-hoz, így ezek alapján feltételezhető, hogy a fajlagos költségek a szemlehossz függvényében hiperbólikusan csökkenő értéket adnak. Mivel a vizsgálat a jelenleg alkalmazott II. szemlehosszakra vonatkozik, az előbbiek arra



2. ábra

utalnak, hogy a szemleperiódus hosszabbítása előnyösen befolyásolja a fajlagos költségek változását.

Mivel a II. szemleközök és a hozzájuk tartozó karbantartási költségek korrelációs elemzése nem adott egyértelműen értékelhető eredményt, mindhárom üzemeltetési körülményt tükröző kategóriában 3 db, a II. szemlehossztól függő csoportba soroltuk a fajlagos karbantartási költségeket és képeztük csoportonként ezek átlagát. E vizsgálatnál ismét a II. szemle kilométer-szórása szab határt, ugyanis 7500 km-től 13 500 km-ig álltak rendelkezésünkre adatok, a szélső értékek felé természetesen igen kis számban. Ezért a könnyű üzemeltetési viszonyoknál adathiány miatt csak két csoportot tudunk képezni *(7. táblázat)*.

7. táblázat

Üzemeltetési viszonyok	II. Szemleperiódus hossza, km					
	7500—9500		9500—11 500		11 500—13 500	
	átl. fajl. kts.	szórás	átl. fajl. kts.	szórás	átl. fajl. kts.	szórás
Nehéz	0,89	0,55	0,694	0,45	0,706	0,35
Közepes	0,719	0,378	0,575	0,33	0,44	0,22
Könnyű	0,356	0,177	0,1	0,27	0,126	

A nagy szórások az egyéb befolyásoló tényezők jelentős szerepét igazolják, az átlagértékek azonban már igen jól utalnak a vizsgált összefüggésre. Ezt mutatja a *2. ábra*. A görbék extrapolálása alapján megállapítható, hogy a könnyű és közepes igénybevételnek kitett kocsik II. szemleköze jelentősen meghosszabbítható, míg a nehéz igénybevételeknek kitett autóbuszoknál a szemleperiódus közel az optimumpontra esik.

A könnyű futások két pontjából igen nehéz lenne pontos következtetéseket levonni. A közepes igénybevételeknél azonban elfogadhatónak tűnik, hogy a 13 000—15 000 között keressük az optimumpontot. Elfogadva a görbének ezen optimális tartományát, a fajlagos fogyasztás alapján kapott karbantartási periódus módosító szorzószámok segítségével most már számítható a nehéz, illetve könnyű futások várható optimumhelye. Ez nehéz üzemnél 10 300—12 000 km periódushosszba esik, ami igen jól egyezik a 3-as görbe optimumával. Ez a tény az eddigi megfontolások helyességét igazolja. Így hasonlóan számítható a könnyű futások optimális fajlagos költséghelye is, és ez a számítás 15 800—18 000 km-t eredményez, ami ugyancsak reális értéknek tűnik.

3. Összefoglalás

Összefoglalva megállapítható, hogy a vizsgálat igazolta *a fajlagos fogyasztás és karbantartási igény összefüggését*, a karbantartási költség változása segítségével. Az utóbbi két tényező összefüggésének pontos feltárásához azonban még további elemzés szükséges. Figyelembevéve a korábbi NIAT és KÖTUKI kísérleteket, az üzemanyagfogyasztási értékek alkulása révén igazoltnak tekinthető, hogy a karbantartás vezénylésére fejlett üzemanyagelszámolási rendszerrel rendelkező vállalatoknál alkalmas a Q/Q_0 szorzó, míg a nem gépesített feldolgozással, valamint jelentős túlfogyasztással üzemelő vállalatoknál viszonyítási alapként megfelel a könnyű üzemhez tartozó fogyasztás.

A fajlagos költségek optimum-helyének vizsgálati eredménye a II. szemleperiódusok hosszának növelését indokolja. Célszerűnek tűnik könnyű igénybevételek esetén ezt az értéket 18 000 km-ban rögzíteni és az ettől eltérő üzemi viszonyoknál az ismertetett szemlemódosító szorzókkal dolgozni.

IRODALOM

[1] *Gárdos—Sztojanovits:* Közlekedési vállalatok legjobb üzemanyaggazdálkodási módszerei, ATUKI, 600/21. sz. jelentés.
[2] *Dr. Gál.:* Haszongépjárművek diagnosztikája, ATUKI, 07070194. sz. jelentés.
[3] *Sztojanovits:* Az üzemanyagfogyasztással kapcsolatos vállalati tevékenység fejlesztése, ATUKI, 07070128/2. sz. jelentés.
[4] *Dr. Gál:* A karbantartás korszerű módszerei, ATUKI, 0706453. sz. jelentés.
[5] *Gárdos—Sztojanovits:* A gépjárműközlekedés tüzelő- és kenőanyaggazdálkodásának korszerűsítése, ATUKI, 07067128/2. sz. jelentés.
[6] *Dr. Jancsóné—Sztojanovits:* A tüzelő- és kenőanyaggazdálkodással összefüggő vállalati tevékenység fejlesztése, ATUKI, 07069128/2. sz. jelentés.
[7] *Kuznyecov, E. Sz.:* Racionalnüe rezsimü technicseszkogo obszluzsivanija, R. SZ. F. SZ. Autotranszizdat, Moszkva, 1960. NIAT.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Személyszállító kötélpályák és siklóvasutak Ausztriában

Dr. MEGYERI JENŐ

Az újabb hazai személyszállító kötélpályák létesítésével kapcsolatban felmerül a fejlett kötélpályahálózattal rendelkező külföldi országok idevonatkozó tapasztalatainak megismerése és ezek hazai hasznosítása

Jelen tanulmány célja az osztrák személyszállító kötélpályák és siklóvasutak jelenlegi fejlettségének és helyzetének bemutatása, és ezzel kapcsolatosan néhány fontosabb elméleti és gyakorlati kérdés ismertetése.

1. Általános ismertető

A különleges vasutakhoz tartozó *kötélpályák és siklóvasutak* rendkívül nagymértékű elterjedését Ausztriában egyrészt az ország természeti adottságai, másrészt nagy idegenforgalma indokolja, illetve teszi szükségessé. Emellett természetesen meg kell említenünk a kötélvontatású vasutaknak az adott szállítási feladat megoldásánál mutatkozó gazdasági előnyeit is, mint a fejlődést jelentősen előmozdító tényezőt.

A kötélpályák és siklóvasutak terén Ausztria értékes hagyományokkal rendelkezik. Az első siklóvasutat 1874-ben Bécs mellett építették, míg az első személyszállító kötélpályát a dél-tiroli Bozenben, a korábbi teherszállító kötélpálya átépítése után adták át a forgalomnak.

Az első világháború — a katonai célú kötélpályáktól eltekintve — átmenetileg megszakította a fejlődést, azonban a két világháború között az ausztriai kötélpályák és siklók építése első virágkorát élte. Személyszállító kötélpályák tekintetében elsősorban *Zuegg* meráni mérnök munkássága jelentős, aki a *Bleichert* céggel közösen kialakította az Ausztriában ma is legelterjedtebb *kétköteles, ingaforgalmú, nagykabinos* személyszállító kötélpálya rendszert. Ebben a rendszerben ez időszak alatt tizenkét személyszállító kötélpályát építettek, ezek között a Semmering közelében fekvő, azóta többször korszerűsített, de ma is közkedvelt Raxbahn-t.

A kötélpályák és siklók fejlődését később a második világháború szakította félbe, majd utána minden korábbit felülmúló és napjainkban is tartó fejlődési időszak következett.

1. táblázat

Évek	1937	1966	1968	1969
Megépített pályák hossza (km)	31	187	211	233

Az *1. táblázatban* a megépített nagy-, kiskabinos, valamint kétszemélyes függőszékes kötélpályák és siklóvasutak együttes pályahosszait látjuk, jól szemléltetve az utóbbi időszak alatt bekövetkezett nagyarányú fejlődést.

2. A jelenlegi helyzet

A fontosabb rendszerek ismertetése előtt tekintsük át az ausztriai személyszállító kötélpályák és siklóvasutak jelenlegi helyzetét.

2. táblázat

Üzemben levő kötélpályák és siklók építési hossza, km	510
Ebből	
nagy-, kiskabinos vagy kétszemélyes függőszékes kötélpálya, km	215
egyéb kötélpálya, km	277
siklóvasút, km	18

A *2. táblázat* összefoglalóan tartalmazza az 1970. jan. 1-én üzemeltetett személyszállító kötélpályák és siklóvasutak építési hosszait.

A pályák számát illetően pedig a *3. táblázat* tájékoztat.

3. táblázat

Nagykabinos kétkötelű, ingajáratú kötélpálya, db	69
Kétköteles, körforgalmú kötélpálya, db	11
Egyköteles, körforgalmú kötélpálya, kétszemélyes függőszékkel, db	36
Egyköteles kötélpálya, egyszemélyes függőszékkel, db	223
Egyköteles, ingaforgalmú, kétszemélyes felvonó, db	1
Sikló, db	17
Összesen, db	357

Nem szerepelnek az eddigi táblázatokban a *sífelvonók:* ezeknek száma 900 db-ra becsülhető.

A személyszállító kötélpályák és siklóvasutak által az 1969 évben szállított személyek száma kb. 40 millió volt. Ehhez adódik a sífelvonók kb. 45 milliós szállítási teljesítménye. E számadatok is bizonyítják az osztrák pályák jelentős szállítási teljesítményét.

A közölt kimutatásokból egyértelműen megállapítható a kötélpályák rendkívüli fejlettsége és elterjedtségi foka Ausztriában. Bár az utóbbi években épült pályák száma még igen jelentős, a jövőben — a telítődés miatt — az új pályák építésének ütemében bizonyos csökkenéssel számolni kell.

3. A fontosabb kötélpálya rendszerek

Az alábbiakban az Ausztriában legelterjedtebb rendszereket ismertetjük, úgymint

a) a nagykabinos, kétköteles ingaforgalmú rendszert,

b) a kétköteles, körforgalmú rendszert, kiskabinokkal vagy függőszékekkel és

c) az egyköteles körforgalmú rendszerű kötélpályákat.

3.1 Nagykabinos, kétköteles ingaforgalmú kötélpályák

E rendszert első alkalmazóiról *Zuegg—Bleichert* rendszernek is nevezik, amelynek lényege, hogy a tartókötélen gördülő rendszerint két nagykabin a vonókötél szolgáltatta vonóerő hatására ingaforgalomban közlekedik a két állomás között.

A *vonókötél* meghajtása általában a hegyállomáson történik, míg a feszítését a völgyállomáson helyezik el. Főleg rövidebb pályák esetén — gazdasági megfontolásból — a hajtógép elhelyezése a völgyállomáson is lehetséges (*Stelling*-féle megoldás).

A *tartókötél* kihorgonyzása a hegyállomáson, míg a feszítése a völgyállomáson van. Rövidebb pályában kedvező tapasztalatokat nyertek a mindkét végen kihorgonyzott tartókötelekkel is. A megoldás eldöntése adott esetben elsősorban gazdasági kérdés.

E rendszer legfontosabb előnyei a következőkben foglalhatók össze:

— üzeme egyszerű és biztonságos,

— a legnehezebb terepviszonyok között is jól alkalmazható,

— üzemzavar esetén az utasok védelme, illetve mentése megbízható,

— a pálya, illetve a járművek fenntartási költségei viszonylag alacsonyak.

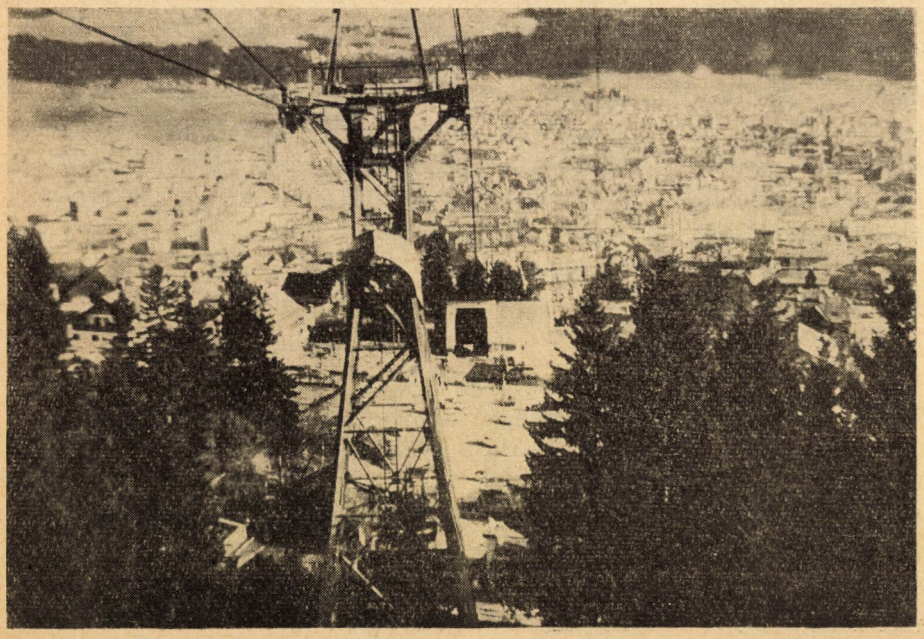
A nagykabinos, ingaforgalmú kötéplályák *teljesítőképessége* kb. 500 fő/h irányonként. Az elérhető teljesítőképességet alapvetően

— a kabinok befogadóképessége, illetve

— a pálya sebessége

határozza meg. Így Ausztriában is az egyes pályák teljesítőképességének növelését e két tényező gazdaságos növelésével oldják meg.

Jelenleg Ausztriában a legnagyobb *kabinbefogadóképesség* 70 fő, bár külföldön ismeretesek lényegesen nagyobb kabinok is (140 személy); a további növelést a kötelek, a szerkezetek és főleg az



1. ábra. Az insbrucki Nordkettenbahn



2. ábra. Az innsbrucki Nordkettenbahn kabinja



3. ábra. Az Innsbruck melletti Patscherkofelbahn

állomások költséges átépítése akadályozza. Az állomások átépítésének lényeges csökkentését eredményezheti a keresztirányban elmozdítható módon kialakított peron. Ilyen megoldással építették át az *innsbrucki Nordkettenbahnt* (*1.* és *2. ábra*).

A jelenlegi előírások szerint a legnagyobb *sebesség:* 10 m/s, azonban az oszlopokon történő áthaladásnál a sebesség 7 m/s-re csökkentendő.

A teljesítőképesség további emelése — a sebesség növelése mellett — az alátámasztások számának csökkentésével, illetve az alátámasztások szimmetrikus elhelyezésével érhető el. Ez utóbbival kapcsolatban azonban meg kell említeni, hogy ilyen esetekben e rendszernél — a vonókötélerők változása miatt — nagy mértékben megnövekszik a vonókötél tartókötélen történő átcsapódásának veszélye, aminek bekövetkezése további üzem esetében a tartókötél elvágását eredményezheti.

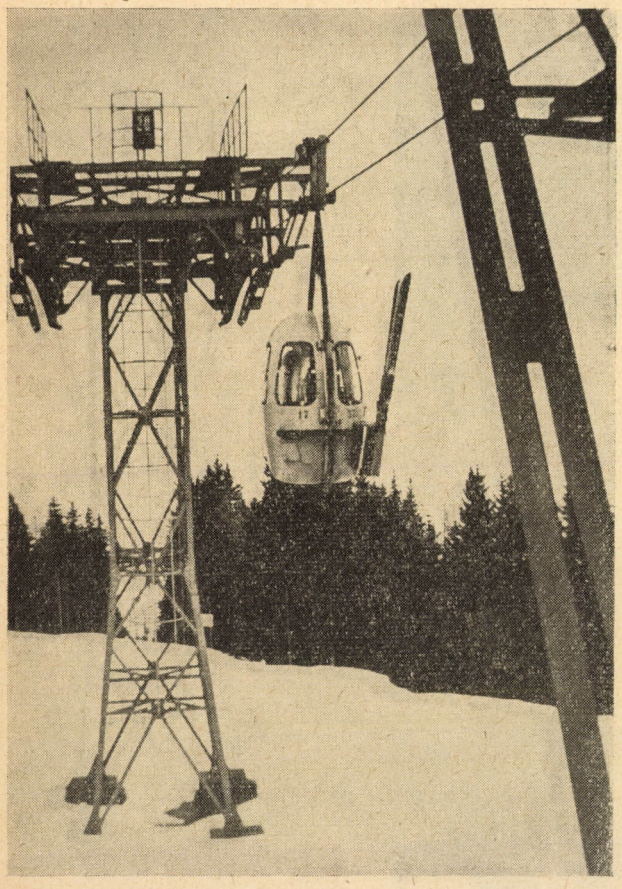
A megengedhető legnagyobb sebesség jobb kihasználásra egyes kötélpályáknál újabban a mechanikus másolómű helyett az elektronikus másolóművekre tértek át (Brown Boveri Werke A. G.), ami további 10—15%-os teljesítménynövekedést eredményezhet. Az ilyen berendezés költsége azonban a hagyományos berendezés költségének kétháromszorosa.

A nagykabinos, kétköteles ingajáratú pályák teljesítőképességének lényeges emelése érhető el a *négykabinos üzem* bevezetésével. Ennek lényege, hogy a pálya közepén az utasok átszállása végett *közbenső állomást* építenek, mindkét oldalon két-két kabin közlekedik és a pálya eredeti hosszának megfelezésével a teljesítőképesség csaknem kétszeresére növelhető. Főleg hosszú pályák esetén gazdaságos. A közbenső állomás szögállomásként, a tartókötelek szakaszokra bontásával is kiképezhető. Ilyen megoldást találunk az Innsbruck melletti *Patscherkofelbahn*-on *(3. ábra)*. A közbenső állomás a kép közepén látható.

3.2 Kétköteles körforgalmú kötélpályák

A kétköteles körforgalmú teherszállító kötélpályákhoz hasonlóan a végtelenített vonókötél szolgáltatta vonóerő hatására gördülnek a kifeszített tartókötélen a négy- (esetleg két-) személyes kiskabinok, illetve a kétszemélyes függőszékek.

A tartókötél kihorgonyzásának, feszítésének és a vonókötél meghajtásának, illetve feszítésének elhelyezése és kialakítása általában hagyományos.



4. ábra. A Muttereralmbahn kiskabinja

E rendszer legfontosabb előnyei:

— teljesítménye a pálya hosszától független,
— beruházási költsége viszonylag alacsony.

Hátránya viszont, hogy alkalmazása a terepviszonyok miatt korlátozott és megnövekednek a személyi-, üzemeltetési és fenntartási költségek.

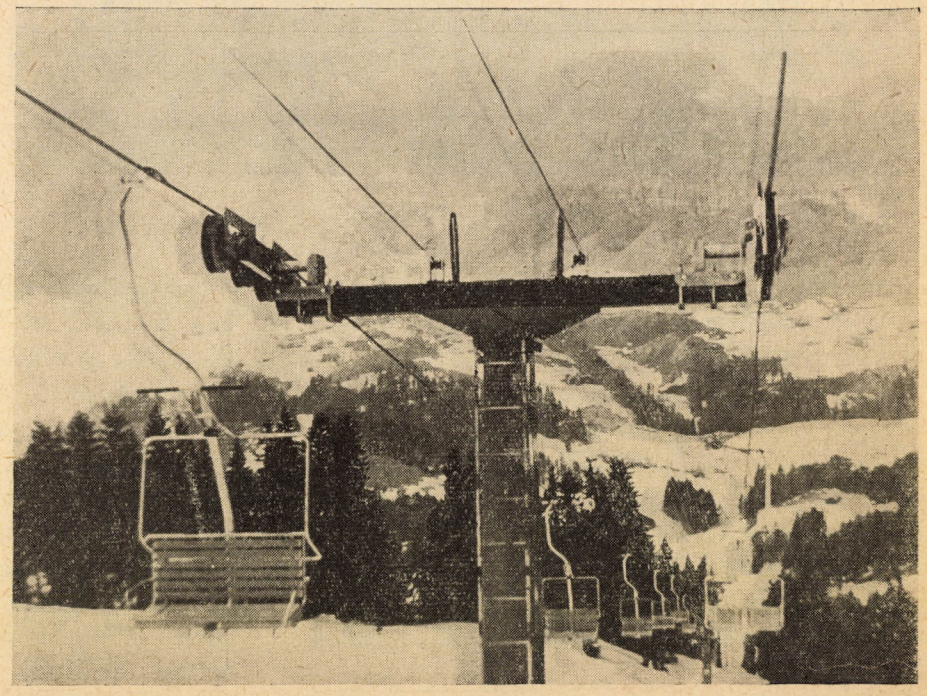
Biztonságos üzeme megfelelő kapcsolókészüléket kíván, amelyek az osztrák pályákon csavaros vagy rugóhatású berendezések.

A kétköteles körforgalmú kötélpályák teljesítőképességét a járművek követési ideje határozza meg. Jelenleg a legnagyobb teljesítőképességű a *Muttereralmbahn*, amelynek teljesítőképessége irányonkénti 800 fő/h. Ezen a pályán régebben kétszemélyes függőszékekkel közlekedtek. Jelenlegi négyszemélyes, esztétikus kialakítású műanyagházú kiskabinja a *4. ábrán* látható.

A kiskabinos rendszernél az egy utasra számított fajlagos kocsisúly kb. 80 kp/fő, ami a kétszeresét jelenti a nagykabinos pályák hasonló mutatójának.

3.3. Egyköteles, körforgalmú rendszerű kötélpályák

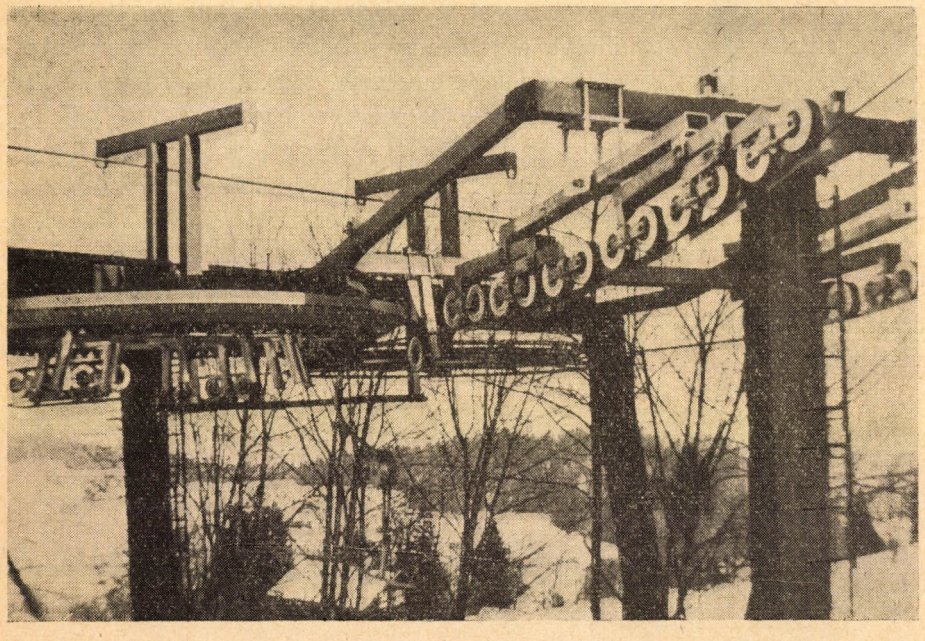
Ausztriában egyköteles, körforgalmú kötélpályákat a második világháború után kezdtek építeni, főleg a sport- és turistaforgalom céljára. Ezen két-, illetve egyszemélyes függőszékkel épített pályák utazási kényelme szerényebb. A *székeknek a szállítókötélhez való kapcsolata üzemközben oldhatatlan*, ugyanis az osztrák előírások az utóbbi időkig tiltották az egyköteles és az állomásokban önműködően le-, illetve felkapcsolódó pályák építését, az előírásoknak megfelelő kapcsolókészülék hiányában. Ezt az álláspontjukat a *Müller*-féle kapcsolókészülék folyamatban lévő kipróbálása után valószínűleg módosítják.



5. ábra. Egyköteles, függőszékes pálya



6. ábra. Sífelvonó



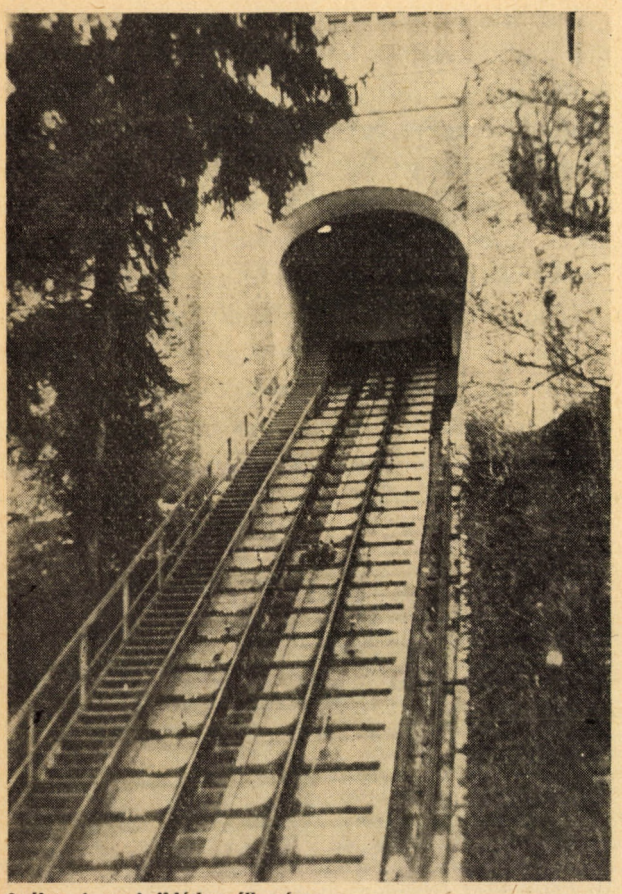
7. ábra. Sífelvonó, az iránytörést lehetővé tevő megoldással

Az egyköteles, körforgalmú pályák előnye:
— alacsony létesítési költség és
— kedvező teljesítőképesség.

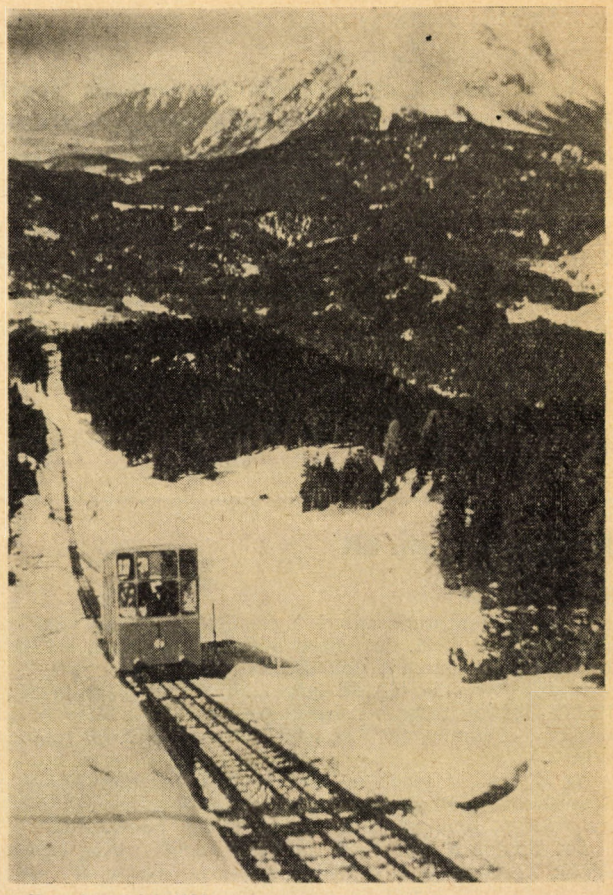
A teljesítőképességet a székek követési ideje határozza meg. Mivel utóbbi értéke kétszemélyes, függőszékes pályáknál legalább 9,0 s, így legnagyob teljesítőképessége irányonként 800 fő/h (egyszemélyes függőszékeknél ez az érték 450 fő/h, a 8,0 s minimális követési idővel.)

Egyköteles, kétszemélyes, függőszékes pályát látunk az *5. ábrán*, a *Doppelmayr* cég kivitelezésében.

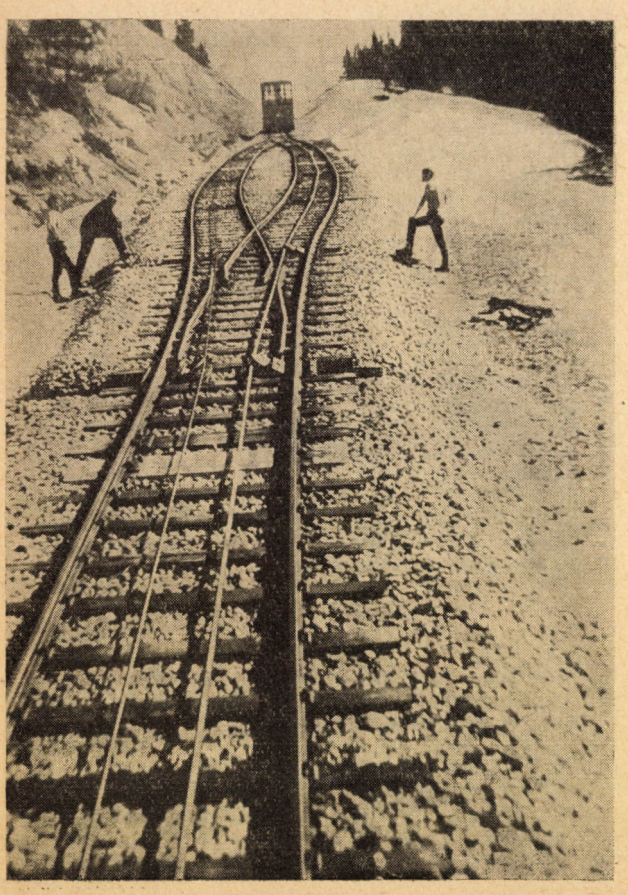
Az *egyköteles* körforgalmú pályákkal kapcsolatban felmerül az állomásokban önműködően *le*, *illetve felkapcsolódó járművekkel* üzemeltetett ilyen rendszerű pályák jövőbeni hazai megvalósításának a kérdése. Az ilyen rendszerű pályák létesítési költsége az osztrák szakemberek véleménye szerint 10—30%-kal kisebb, a hasonló kétköteles körforgalmú pályákhoz képest. Figyelembe véve azonban kötélpályák üzemének összetett voltát, az előre nem látható problémákat, továbbá a hasonló rendszerű kétköteles teherszállító kötélpályák hazai építési és üzemi tapasztalatait, megfontolandó,



8. ábra. A grazi sikló hegyállomása



9. ábra. A seefeldi sikló



10. ábra. A seefeldi sikló középső kitérős megoldása

hogy nem előnyösebb-e inkább a kétköteles körforgalmú, kiskabinos pályák hazai létesítése. Az osztrák gyakorlat, a biztonság elsődleges szerepe és az osztrák szakemberek szinte egyöntetű véleménye is ezt az álláspontot látszik igazolni.

Végül említést érdemelnek az egyköteles, körforgalmú *sífelvonók* is. A kitűnő sielési lehetőségekkel rendelkező Ausztriában a sífelvonók létesítése elsősorban a költségek gyors megtérülése miatt rendkívül kedvező. Ilyen pályát látunk a *6.* és *7. ábrákon*; utóbbin az iránytörést is lehetővé tevő, svájci szabadalmú és az osztrák *Doppelmayr* cég által gyártott szellemes megoldással.

4. Sikló vasutak

A kötélpályák mellett az osztrák hegyivasutak kellemes színfoltjai a *siklópályák*. Ez esetben a járművek vontatása vasúti pályán történik, a vonóerőt közvetítő sodronykötél segítségével.

A mintegy száz éves fejlődés után a siklóvasutak építése elsősorban *rövidebb távolságok* esetén előnyös, amikor a kötélpálya még nem gazdaságos,

az adhéziós vontatás pedig a nagy emelkedő miatt már nem valósítható meg.

Ausztriában a véges vonókötelű rendszer terjedt el legjobban, két sínszálas középső kitérős megoldással. Ilyen rendszerű pálya a *grazi* sikló, amelynek a hegyállomását látjuk a *8. ábrán.*

A világon jelenleg a legnagyobb sebességgel 7 (m/s) járható sikló pályát, a hasonló rendszerű *Seefeld*-i siklót mutatja a *9.* és *10. ábra*; utóbbin jól látható az Abt rendszerű középső kitérős megoldás.

A siklópályák előnyei:

a) nagy teljesítőképesség,

b) nagy üzembiztonság,

c) egyszerű fenntartás és mentés.

Ausztriában az utóbbi időben ismét előtérbe került a siklóvasutak létesítésének gazdaságossága. A *Waagner—Bíró A. G.* pályaépítő cég elvégzett vizsgálata szerint egy 8 km hosszú és 800 m magasságkülönbséget legyőző siklópálya kb. 15%-kal olcsóbb, mint a megfelelő célra építendő kötélpálya. A kedvezőbb költségekre tekintettel a közeljövőben a siklópályák nagyobb elterjedése várható.

Végül említést kell tenni a kötélpályák és siklók alapvető szerkezeti eleméről, a *sodronykötelekről.* Az osztrák pályák köteleinek kedvező az élettartama. Különösen kedvező tapasztalatokat értek el a *St. Egydyer*, illetve a *Felten* gyártású kötelekkel.

Egyesületi hírek

Választmányi ülés

A Közlekedéstudományi Egyesület év végi választmányi ülését 1971. december 9-én tartotta meg a Technika Háza I. emeleti vetítőtermében.

Rödönyi Károly elnök üdvözlése és megnyitója után *Vajda Zoltán* főtitkár számolt be a második félév munkájáról, eredményeiről és ismertette az 1972. év feladatait.

Az Egyesület gazdasági helyzetéről *Galántai József*, a Számvizsgáló Bizottság elnöke adott beszámolót, összehasonlítást téve az előző év gazdasági helyzetével.

Dr. Kádas Kálmán „A munkatermelékenység emelésének kérdései a közlekedésben és a postán" c. témával foglalkozó bizottság eddigi munkájáról és eredményeiről számolt be.

A beszámolókat a választmány elfogadta.

A választmányi ülés második felében kitüntetések és jutalmak kiosztására került sor.

Ladványszky Károly, a BM Közlekedési Csoportfőnökség vezetője a belügyminiszter kitüntetéseit a következőknek adta át:

1. *Bartos István*, OMFB
2. *Dr. Bényei András*, BME
3. *Erdélyi Zsófia*, VÁTTI
4. *Újvári Károly*, BKV.

Rödönyi Károly elnök, az építési és városfejlesztési miniszter felkérésére az *„Építőipar Kiváló Dolgozója"* miniszteri kitüntetéseket nyújtotta át az alábbiaknak:

1. *Vajda Zoltán*, BME
2. *Dr. Szűcs Miklós*, KÉV
3. *Dr. Erdélyi Tibor*, KPM I/6.

Dr. Nagy Rudolf, a Fővárosi Tanács V. B. Közlekedési Főigazgatóságának vezetője az *„Elnöki Dicséret"* oklevelet és plakettet a következőknek adta át:

1. *Dr. Nemesdy Ervin*, BME
2. *Molnár János*, KPM Tanácsi Közl. Főo.
3. *Solymos János*, KTE.

Dr. Csanádi György közlekedés- és postaügyi miniszter, a KTE tiszteletbeli elnöke adta át a *„Jáky József emlékérmet"* az alábbiaknak:

1. I. *Dr. Turányi István*, BME
2. II. *Dr. Nagy Ervin*, Főv. Tan. V. B. Közl. Főig.
3. II. *Galántai József*, Volán Tröszt
4. III. *Aradi János*, KÉV, Debrecen
5. III. *Dr. Gáspár László*, KÖTUKI
6. III. *Urbán Sándor*, KPM 1/9.

A *„Közlekedés Kiváló Dolgozója"* miniszteri kitüntetést kaptak:

1. *Frischmann Gábor*, KPM IV
2. *Dr. Koller Sándor*, BME
3. *Dr. Kerkápoly Endre*, BME
4. *Lindner József*, KPM I.
5. *Mányi Szabó István*, BKV
6. *Penkala Tibor*, Hídépítő V.
7. *Regele Zoltán*, FTI
8. *Simon Miklós*, KÖTUKI
9. *Szekér Gábor*, MÁV Északi Jj. Ü.
10. *Szendrő István*, UVATERV
11. *Szokolay István*, KPM IV.
12. *Tóth János*, MÁV Bp. Ig.
13. *Bense József*, Vont. Főn. Veszprém
14. *Chiovini Róbert*, MÁV Pft. Főn. Kaposvár
15. *Kaszás Gyula*, MÁV Ig. Debrecen
16. *Kátai Ferenc*, VOLÁN 10. sz. V. Szeged
17. *Kirkovits István*, Postaig. Sopron
18. *Kocka Antal*, Postaig. Miskolc
19. *Meszléri Zoltán*, Közl. Váll. Miskolc
20. *Nagy László*, Volán 19. V. Győr
21. *Petneházy István*, Autójav. V. Szombathely
22. *Sarnyai Vencel*, XI. Autójav. V. Szeged
23. *Takács János*, Szab.-Szatmárm. Tanács, Nyíregyháza
24. *Tátrai János*, MÁV Állomás Eger
25. *Táncos Sándor*, MÁV Pft. Főn. Kiskunhalas

A Közlekedéstudományi Egyesület jelvényének *arany fokozatát* kapták:

1. *Dr. Ábrahám Kálmán*, KPM II.
2. *Horn Dezső*, KPM IV.
3. *Kovács Gábor*, UVATERV
4. *Dr. Lers Károly*, BKV
5. *Szűcs Zoltán*, KPM I.
6. *Dr. Telek János*, MÁV Bp. Ig.
7. *Hájm Géza*, VOLÁN 16. Zalaegerszeg
8. *Juhász István*, Helyközi Távb. Ig. Nyíregyháza
9. *Kenderes János*, Tervező Váll. Szeged
10. *Müller Sándor*, Volán 19. Győr

A Közlekedéstudományi Egyesület jelvényének *ezüst fokozatát* kapták:

1. *Békési Mátyás*, MÁV Bp. Ig.
2. *Dr. Buják Konstantin*, KPM IV.
3. *Dr. Kecskés Sándor*, BME
4. *Dr. Komorczky István*, KPM I/7.
5. *Mandola István*, KPM I/9.
6. *Kovács Béla*, AFIT
7. *Paál Tamás*, FÖMTERV
8. *Petik Ernő*, Hídépítő V.
9. *Lakatos Ervin*, KÉV
10. *Szőnyi László*, KPM I/6.
11. *Wágner Miklós*, FKBT
12. *Dr. Winkler Péter*, KPM I. Kib. Oszt.
13. *Boros Imre*, MÁV Pft. Főn. Hódmezővásárhely
14. *Kalló Sándor*, Volán 19. Győr
15. *Kerepesi János*, Volán 2. Salgótarján
16. *Dr. Kishalmi János*, MÁV. Ig. Terv. O. Miskolc
17. *Kontor László*, MÁV Ig. Miskolc
18. *Miricz József*, VOLÁN 4. Eger
19. *Papp József*, MÁV Ig. II. Debrecen
20. *Dr. Takács Ferenc*, MÁV Ig. Szombathely

A kitüntetéseken felül az egyesület számos tagja kapott *jutalmat*, majd *dr. Nemesdy Ervin* társelnök az ülést bezárta.

Solymos János

SUMMARY

Page

Dr. Rezső Bajusz: **Hungarian Transport Policy and Development** 1

The article has been written on the basis of a paper read by the author at the Transport Geographical Commission of the European Regional Conference of the International Geographical Union. It shows the development aims of the different transport branches in Hungary on the basis of the transport policy conception and of the long-range development conception until 1985.

Dr. Géza Köröndi: **Computation of the Urban Relations of Individual Motor Traffic on the Basis of Ride Groups** 9

After the demonstration of the methods used in the planning of urban rides the author shows the further development of the probability model, the forming of ride groups and their expected evolution together with the practical use of the results. The traffic data of two cities in the German Democratic Republic have been used as investigation material.

Dr. László Gábor Horváth: **Investigation of Instinctive and Conscious Motor Vehicle Driving from the Aspect of Accident Theory** 16

The author gives an overall picture of the 25 years of activity of the Communication Psychological Institute that has been established by the Ministry of Transport and Communication and of the work performed on the field of the revelation of road accident causes and accident prevention. He describes the results of his recent investigation concerning two groups of car drivers, having been involved or not in accidents, and the realizations of which can be utilized in accident prevention.

Pál Vaszary: **Some Problems of the Mechanized Adjustement of Track Curves** 25

The author describes first the notion of absolute and relative alignement together with the idea of fault decreasing, then he deals with the determination of the dimension of the latter in curves and transition curves, revealing thus the most substantial theoretical concerns of the mechanized realignement of track curves and showing the general equations of the adjustement to be used.

Siegfried Kirchner: **Protection of Pedestrians in Night Road Traffic** 32

In the night road traffic pedestrians are exposed to increased danger. The author deals with the problem how the possibilities of a better discernibility of pedestrians can be realized in cities and outside of inhabited areas.

Iván Sztojanovits: **Analysis of the Maintenance System of Motor Traffic on the Basis of Fuel Consumption** 37

The investigations shown by the author have verified the connection between the specific fuel consumption and the need for maintenance of motor vehicles. That enables us to base the commanding of the vehicles to repair on the fuel consumption and to modify the length of the cycles of maintenance in order to reduce the costs.

Foreign Review:

Dr. Jenő Megyeri: **Aerial Cableways and Funicular Railways for Passenger Transport in Austria** 42

The article shows the general use and importance of aerial cableways in Austria and then it describes the main aerial cableway systems and funicular railways, respectively.

Book review 31

Association news 48

RÉSUMÉ

Page

Dr. Rezső Bajusz: **Politique des communications hongroises et développement des communications** 1

L'article est basé sur la conférence tenue par l'auteur en 1971 dans la Commission pour la Géographie des Communications de la Conférence Régionale Européenne de l'Union Internationale de Géographie. Il expose les objectifs du développement des différents modes de transport en Hongrie sur la base de la conception politique des communications et de la conception du développement prospectif jusqu'à 1985.

Dr. Géza Köröndi: **Calcul des relations urbaines de la circulation automobile individuelle sur la base des groupes de voyage** 9

Après l'exposé des procédés utilisés pour la conception de la circulation urbaine, l'auteur décrit le développement ultérieur du modèle de probabilité, la formation et l'allure prévisible des groupes de voyage ainsi que les possibilités de l'utilisation pratique des résultats. C'étaient les données de circulation de deux villes de la République Démocratique Allemande qui servaient comme matière d'enquête.

Dr. László Gábor Horváth: **L'examen de la conduite consciente et instinctive des automobiles au point de vue de la théorie de l'accident** 16

L'auteur donne un aperçu sur l'activité d'un quart de siècle de l'Institut pour la Psychologie des Communications créé par le Ministère des Communications et des Postes ainsi que sur son activité développée sur le domaine de la détection et de la prévention des causes des accidents routiers. Il expose les résultats de l'une de ses enquêtes les plus récentes se rapportant aux groupes des chauffeurs auteurs d'accident et non auteurs d'accident. Les constatations de cette enquête peuvent être utilisées dans la prévention des accidents.

Pál Vaszary: **Quelques questions de la correction mécanique des courbes des voies ferroviaires** 25

L'auteur expose d'abord la notion du tracé absolu et relatif ainsi que le principe de la réduction du défaut. Puis il traite l'établissement de la grandeur de ce dernier dans les courbes de voie et dans les courbes de raccordement. A ce propos il expose les rapports les plus importantes théoriques de la correction mécanique des courbes et décrit les équations générales des corrections à appliquer.

Siegfrid Kirchner: **Protection des piétons dans la circulation routière de nuit** 32

Les piétons sont exposés dans le trafic routier nocturne à des dangers intensifiés. L'auteur s'occupe de la question comment pourrait-on assurer aux chauffeurs des automobiles pour qu'ils reconnaissent mieux les piétons dans les villes et en dehors les agglomérations.

Iván Sztojanovits: **L'analyse du système de l'entretien de la circulation automobile basée sur la consommation de carburant** 37

L'analyse exposée par l'auteur a prouvé la corrélation entre la consommation spécifique du carburant des automobiles et leur exigence d'entretien. Cela rend possible que l'envoi des automobiles à l'entretien soit basé sur leur consommation de carburant et que les longueurs de cycle du système de l'entretien soient modifiées pour réduire les coûts.

Revue Internationale:

Dr. Jenő Megyeri: **Chemins de fer téléfériques et chemins de fer funiculaires sur rails servant au transport des voyageurs en Autriche** 42

L'auteur décrit l'extension générale des chemins de fer téléfériques et des chemins de fer funiculaires sur rails en Autriche, puis il traite les systèmes de téléfériques et des funiculaires plus importants.

Revue des livres 31

Nouvelles d'association 48

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET HAVI FOLYÓIRATA

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. Tőzsér István, dr. Turányi István

Főszerkesztő:

Dr. HARMATI SÁNDOR

Szerkesztő:

Dr. CZÉRE BÉLA

XXI. évfolyam

1971.

LAPKIADÓ VÁLLALAT

TARTALOM

1. ÁLTALÁNOS ÉS TÖBB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOT ÉRINTŐ KÉRDÉSEK

	Szám	Oldal
Dr. Aujeszky László: A téli közlekedés időjárás-prognosztikai kérdései	12	562
Dr. Aujeszky László: A zivatarok szerepe a közlekedési meteorológiában	5	225
Dr. Bajusz Rezső: A közlekedés és hírközlés teljesítményeinek előrebecslése	2	49
Dr. Csanádi György: A közlekedés és hírközlés fejlesztésének legfontosabb feladatai	7	289
Dr. Csikós Mihály: A magyar közlekedéspolitikai koncepció irányelvei az elektronikus rendszerszervezésben	11	481
Dr. Czére Béla: A közlekedés koordinációjának néhány elvi és módszertani kérdése	10	446
Dr. Halász Tibor: A közforgalmú személyszállítás fejlődése Magyarországon	4	165
Dr. Kádas Kálmán: A koncentráció és a tevékenységi méretek növekedésének szerepe a közlekedés gazdasági hatékonyságának alakulásában	10	433
Dr. Kánya Ernő: A közlekedés gazdasági hatékonysága	9	377
Kolozsváry Vilmos: Nemzetközi közlekedési térképkiállítás és tanácskozás Budapesten	5	228
Dr. Kovács László: A budapesti idegenforgalom jövője	4	145
Dr. Mészáros Károly: Szervezési és gazdasági feladataink a közlekedésben	7	299
Petrik Ottó: Ankét a konténerizáció hazai helyzetéről	2	58
Rödönyi Károly: A közlekedés műszaki fejlesztésének fő irányai	7	293
Dr. Sidó Ferenc: Budapesti Nemzetközi Vásár, 1971	8	355
Tóth Lászlóné: A személyfuvarozás minősége és színvonalemelésének gazdasági hatása	5	201
Dr. Turányi István: A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösségének 1970. évi munkája	6	256
Dr. Unyi Béla: Átállás a „SI" rendszer mértékegységeire	11	510

2. VASÚTI KÖZLEKEDÉS

Bronts Lajos: Emlékezés az 1928—29. évi tél hóekeszolgálatára a volt Déli Vasút balatoni vonalán	2	81
Bronts Lajos: Néhány adat a Balaton vasúti forgalmának fejlődéséről a századforduló óta	6	275
Dr. Czére Béla: Emlékezés első gőzüzemű vasutunkra	8	329
Györffy József: A „48" és „54" rendszerű vasúti felépítmény gazdasági összehasonlítása	9	414
Dr. Harmati Sándor: A vasúti vontatás fejlődési irányzatainak vizsgálata	12	529
Dr. Kánya Ernő: A vasúti kocsirakományú áruszállítás elemzésének egyik találós kérdése	1	11
Dr. Kecskés Sándor: A vasúti sín kopása és a síngazdálkodás	4	150
Kereszty Péter: Vasúti szerelvény közlekedésének biztonsága kis sugarú iparvágányokban	8	363
Dr. Lehel Jenő: Vonatmenetek optimalizálási kérdése	12	553
Dr. Megyeri Jenő: A megengedhető oldalgyorsulás megválasztása íves vasúti vágányok kialakításánál	7	322
Dr. Mészáros Károly: A vasúti vontatás korszerűsítése, a Budapest—Nyíregyháza-i vonal villamosítása	5	193

	Szám	Oldal
Dr. Nagy József: A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1970. évi munkája	4	157
Dr. Nagy József: 20 éves a Vasúti Tudományos Kutató Intézet	7	312
Párdányi Géza: Az operatív forgalomvizsgálatokhoz szükséges reprezentatív vonatsokaság mennyiségének és időbeli elhelyezkedésének meghatározása	6	269
Petrik Ottó: A 125 éves magyar vasút — kiállítás a Közlekedési Múzeumban	9	381
Rustyák János: A vasúti beruházások gazdaságosságának néhány kérdése a gazdaságirányítás mai rendszerében	10	471
Szemjonov, N. M.: Az automatika, a távműködtetés és a távközlés fejlesztési távlatai a vasútnál	3	97
Dr. Turányi István: A vasutak kibernetizálásának helyzete a tokiói III. Vasúti Kibernetikai Szimpózium tükrében	2	62
Dr. Turányi István: Sebességfokozási elképzelések a magyar vasutaknál	1	1
Tyc, Petr: Javaslat a vasúti pálya teherbíróképességének növelésére előfeszített betonlemezek segítségével	8	344
Dr. Unyi Béla: A vasúti betonaljak tartóssága, élettartama	6	258
Dr. Unyi Béla: A vasúti felépítmény új szerkezeti elemei: az előfeszített betonlemezek és rácsok	1	27
Dr. Unyi Béla: Nagyobb súlyú sínek felhasználása a hézagnélküli vágányokban	3	126
Dr. Vajda József—Nozveta Julianna: A vasúti vontatójárművek tengelynyomásváltozása hatásának elemzése menetdinamikai számítások segítségével	4	177
Vándor Ferenc: Vasúti áramlattovábbítás optimalizálása radiális hálózatokon	10	456
Völgyesy Pál: A francia vasutak pályalakalmassági vizsgálatának rendszere	3	136

3. KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

Berg Artur—Székely Dezső: Vámos autópályák hazai létesítésének szempontjai	1	16
Biró Mihály: Az automatikus közúti forgalomszámlálás és eszközei: észlelőrendszerek	3	129
Bronts Lajos: A gépjárművek fékútja grafikus ábrázolásban	11	507
Dr. Dobos Tibor: Az útmenti fásítás szerepe a közlekedésben	6	264
Dr. Gyebrovszky János: A közgazdasági szabályozók hatása és néhány összefüggés vizsgálata a közúti áruszállításban	11	430
Dr. Kaján Béla: Közúti csomópontok elemeinek forgalomtechnikai vizsgálata a gazdaságossági elbírálás céljára	2	69
Dr. Koller Sándor: A hazai közúti közlekedés baleseti helyzetének alakulása az elmúlt évtizedben	12	544
Kopcsándi Ferenc—Kócziánné Szentpéteri Erzsébet: Kocsimúzeum Parádon	12	550
Kovács György: Az Útügyi Kutató Intézet 1970. évi közlekedéstudományi munkássága	11	499
Monigl János: A helyi érvényű közúti sebességkorlátozások lehetőségei és módjai	3	103
Monigl János: Közúti forgalomráterhelés és a hálózati változatok vizsgálata elektronikus számítógéppel	11	514
Nagy Miklós: Távolsági fuvarban dolgozó tehergépkocsik irányítási modelljének általánosítása	9	397
Dr. Pósfalvi Ödön: Jármű gumiabroncsok szerkezete és mechanikai tulajdonságai	2	78
Takács Ferenc: Irányelvek a tanácsi úthálózat távlati fejlesztési terveinek készítéséhez	1	5
Vásárhelyi Boldozsár: Analitikus módszerek külsőségi útszakaszok forgalmának előrebecsléséhez	5	209

4. VÁROSI KÖZLEKEDÉS

Jankó Domonkos—Mayer József: Az utazási sebesség vizsgálata egy budapesti útvonalon	10	462
Dr. Kaján Béla—Monigl János: Települések belterületi úthálózatának fajlagos kiépítési költségei	5	216
Lehotzky Kálmán: A városi közlekedés jövőjének körvonalai	8	335
Lovas István: Irányelv-tervezet forgalomirányító jelzőlámpák tervezésére, elhelyezésére és üzemeltetésére	3	112
Petrik Ottó: A 75 éves budapesti földalatti vasút	7	304
Dr. Rózsa László—Pintér László: A METRO utasforgalmi problémái	9	388
Schmidt, Hans-Ulrich: Közúti vasutak sínpályájának kialakítása városi utakon	12	565

Szám Oldal

Dr. Szabó Tamás:
Lakóutak távlati tervezésének egyes kérdései 10 450

Dr. Szabó Tamás:
Új lakóterületek személy- és teherforgalma 9 403

Dr. Székely—Doby Sándor:
Az átszállásos közlekedés matematikai modellezése 9 411

5. HAJÓZÁS

Dr. Erdősi Ferenc:
Adatok a Dráva-hajózás múltjából 8 348

Földvári László:
125 éve indult meg a balatoni gőzhajózás 10 437

Lékai Elek:
Víziközlekedésünk IV. ötéves terve és távlati fejlesztési koncepciója 6 241

6. EGYÉB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOK

Hegyi Gábor:
Színes televízió 1 38

7. EGYESÜLETI ÉLET

Dr. Juhász László:
A III. Országos Közlekedésgazdasági Konferencia Debrecenben 6 250

Dr. Szabó Dezső:
Metroépítési konferencia, Budapest—Balatonfüred 3 109

Solymos János:
Egyesületi hírek 1 44
48
2 95
3 125
138
143
4 B/3
5 200
224
227
240
7 327
9 380
10 449
11 527

8. NEMZETKÖZI SZEMLE

Dr. Ábrahám Kálmán:
Nemzetközi tanácskozás az utakról Montreálban 6 279

Brjakova, L. G.:
A nagysebességű vasúti forgalom gazdaságossága 10 471

Dr. Czére Béla:
Eredeti tárgyak a közlekedési múzeumokban — Nemzetközi tanácskozások Liverpoolban és Prágában 2 89

Szám Oldal

Dr. Czére Béla:
Közlekedéstudományi szimpózium Szófiában 9 419

Dr. Gáspár László:
Az útépítő mérnökök képzése Franciaországban 12 571

Hofmann, Karl:
Vasúti forgalomátterelés az európai országokban 1 45

Rodovszkij, A. B.:
A nagysebességű vasúti közlekedés új konstrukciós megoldásai 2 85

Dr. Seidenfus, H. St.:
A közlekedéspolitika fejlődése a Német Szövetségi Köztársaságban, az 1968. évi program jegyében 3 139

Soltész Béla:
A vasút harca az utasokért 9 421

Dr. Szabó Dezső:
Az UITP római kongresszusa 11 524

Dr. Turányi István:
A zsolnai Közlekedési Egyetem konferenciája a vasúti sebesség fokozásáról 8 374

Dr. Wagener, Hermann:
A szocialista közlekedéstudományok fejlődésének irányzatai a Német Demokratikus Köztársaságban 4 185

Dr. Winkler Péter:
A számítástechnika fokozottabb közlekedési felhasználásának feladatai a KGST integrációs programjában 5 233

9. KÖNYVSZEMLE

Dr. Aba Iván (szerk.):
t 70/4 — Technikai érdekességek a világ minden tájáról 6 287
Dr. Aba Iván (szerk.):
t 71/1 — Technikai érdekességek a világ minden tájáról 6 287
Dr. Aba Iván (szerk.):
t 71/2 — Technikai érdekességek a világ minden tájáról 12 576
Dr. Aba Iván (szerk.):
t 71/3 — Technikai érdekességek a világ minden tájáról 12 564
Biró József:
Hajók a Balatonon 12 564
Dr. Demeter Árpád—Kabai Imre—Mészáros Árpád: Motorkerékpárok előkészítése hatósági műszaki vizsgálatra 6 287
Kalivoda Alajos—Seres János—Spitzer Ferenc:
Közlekedési ismeretek 3 111
KRESZ vizsgaanyag, 3. javított kiadás 12 576
Medveczki Ágnes—Petrik Ottó:
75 éves a budapesti földalatti vasút 6 287
Dr. Nemesdy Ervin:
Utak és autópályák pályaszerkezete 12 564
Dr. Papp Endre (szerk.):
Vasúti teherkocsik kihasználása 3 108
Petrik Ottó—Szegő Ferenc:
125 éves a magyar vasút 12 564
Dr. Turányi István:
Állomási üzemtan 3 111
Újabb vasútmodellezési kiadványok 3 108

16117 - Révai Nyomda - F. v.: Povárny Jenő igazgató

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.) csekkszámlájára 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).