

1971 NOV 8

Magyar Posta
KÖNYVTÁR

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



10

SZÁM
XXI. ÉVFOLYAM

1971. OKTÓBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-
LICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins
für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW
OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association
for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:
Harmati Sándor

Szerkesztő:
Dr. Czére Béla

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

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

Felelős kiadó:
Sala Sándor

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

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

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

A folyóirat külföldre előfizethető
„Kultúra” 169. P. O. B. Budapest 62.
71. 10., 15413 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

XXI. ÉVFOLYAM 10. SZÁM

1971. OKTÓBER

TARTALOM

Dr. Kádas Kálmán: A koncentráció és a tevékenységi méretek
növekedésének szerepe a közlekedés gazdasági hatékony-
ságának alakulásában 433

Földvári László: 125 éve indult meg a balatoni gőzhajózás 437

Dr. Czére Béla: A közlekedés koordinációjának néhány elvi és
módszertani kérdése 446

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

Vándor Ferenc: Vasúti áramlattovábbítás optimalizálása radiá-
lis hálózatokon 456

Jankó Domonkos—Mayer József: Az utazási sebesség vizsgálata
egy budapesti útvonalon 462

Rustyák János: A vasúti beruházások gazdaságosságának néhány
kérdése a gazdaságirányítás mai rendszerében 471

Nemzetközi Szemle:

Brjakova, L. G.: A nagysebességű vasúti forgalom gazdaságos-
sága 476

Egyesületi hírek 449

E számunk szerzői:

Dr. Kádas Kálmán, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszék-
vezető egyetemi tanár; Földvári László, okl. közgazda, közlekedés-
és postaügyi miniszterhelyettes; Dr. Czére Béla, a közlekedéstudomá-
nyok doktora, c. egyetemi tanár, a Közlekedési Múzeum főigaz-
gatója; Dr. Szabó Tamás okl. mérnök és gazdasági mérnök, a Debre-
ceni Tervező Vállalat osztályvezetője; Vándor Ferenc, okl. közleke-
dési mérnök, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet munkatársa;
Jankó Domonkos, okl. közl. mérnök, a Közúti Közlekedési Tudos-
mányos Kutató Intézet munkatársa; Mayer József, okl. közl. mér-
nök, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet s. munka-
társa; Rustyák János, okl. villamosmérnök, mérnök-közgazdász a
Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium 3. sz. Beruházási Felügyelő-
ségén; L. G. Brjakova, okl. gazdasági mérnök (Moszkva)

- Д-р Калман Кадаш: Роль роста концентрации и размера сферы деятельности в образовании эффективности экономики транспорта** 433
- Автор статьи занимается формами и тенденциями, осуществлёнными в отраслях транспорта, главными составляющими т. н. „объёма выручки“, возможностью её увеличения и её границами. Наконец он рассматривает вопросы концентрации и монополизации.
- Ласло Фелдвари: 125 лет тому назад началось балатонское пароходство** 437
- Летом 1971. года в рамках торжества помнили о том, что в 1846-ом году началось пароходство на Балатоне. Статья является торжественным докладом зам. министра транспорта и связи, прочитанным автором в Балатонфюреде по этому поводу. Автор в своей статье покажет читателям двадцатипяти летнюю историю пароходства на Балатоне.
- Д-р Бэла Цэрэ: Некоторые принципиальные и методические вопросы координации транспорта** 446
- На основании доклада, прочитанного автором на международном симпозиуме, организованном в июне 1971-го года в Софии, статья занимается отношением координации транспортной политики, типами координационных задач, экономическо-теоретическими и методическими вопросами оценки эффективности транспортных вариантов.
- Д-р Тамаш Сабо: Некоторые вопросы перспективного проектирования дорог новых жилищных районов городов** 450
- Автор статьи — на основании проверочных данных семи венгерских крупных городов — сообщит читателям ожидаемые размеры движения по дорогам новых жилищных районов городов по типам средств передвижения, тенденции развития движения, ожидаемые величины грузонапряжённости этих дорог. Все вышеуказанные дают помощь к лучшему техническому проектированию.
- Ференц Вандор: Определение оптимальной величины грузовых потоков, следующих по радиальной железнодорожной сети** 456
- Задача оптимизации состоит в том, чтобы найти тот перевозочный вариант грузовых потоков, с применением которого получается наивыгоднейшее соотношение времени под накоплением и сортировочных операций. Автор статьи — при упрощённых условиях — покажет математический метод, служащих для теоретического составления алгоритма оптимизации.
- Домонкош Янко—Йозеф Маер: Исследование маршрутной скорости по одному будапештскому маршруту** .. 462
- Авторы статьи — сотрудники Научно-Исследовательского Института Автодорожного Транспорта — провели исследование в Будапеште по маршруту Площадь Героев — Площадь им. Кальвина, с целью определения величины маршрутной скорости, оценки согласованной работы уличных сигнальных ламп и определения зависимости размера движения от маршрутной скорости. Данный труд подытожит результаты и выводы вышеуказанного исследования.
- Янош Руштяк: Некоторые вопросы капитальных вложений на железнодорожном транспорте в системе новой хозяйственной реформы** 471
- На экономическую деятельность железнодорожного транспорта, помимо общих экономических законов, в условиях новой хозяйственной реформы, влияют также и специальные, характерные законы. Принимая во внимание этого, автор предлагает метод для расчёта нормы минимальной прибыльности, требуемой от капитальных вложений железнодорожного транспорта.
- Международный Обзор:**
- Л. Г. Брякова: Экономика скоростного движения** 476
- На основании германских, французских, ангельских, америкаиских ияпоиских опытов в статье анализируются дополнительные затраты, связанные с увеличением скорости, возникающие в области постоянных устройств, подвижного состава и тяги, способы и границы увеличения скорости и её влияние на размеры пассажирских перевозок.
- Деятельность Общества** 449

- Dr. Kálmán Kádás: Die Rolle der Konzentration und der Zunahme des Ausmasses der Tätigkeit in der ökonomischen Gestaltung des Verkehrswesens** 433
- Der Verfasser befasst sich mit den Formen und Tendenzen der Konzentration bei den Verkehrsträgern, mit den wichtigsten Komponenten des sog. „Volumenertrags“ und mit den Möglichkeiten und Grenzen seiner Erhöhung, schliesslich untersucht er die Fragen der Konzentration und der Verbreitung der Monopolstellung.
- László Földvári: Die Dampfschiffahrt am Balaton begann vor 125 Jahren** 437
- Im Sommer 1971 gedachte man in Balatonfüred an einer Gedenkfeierlichkeit des Beginns der Dampfschiffahrt am Balaton in 1846. Der Artikel veröffentlicht die bei dieser Gelegenheit gehaltene Festrede des Verfassers — Stellvertreter des Ministers für Verkehrs- und Postwesen — in der er die Geschichte der Schiffahrt am Balaton im vergangenen fünfviertel Jahrhundert vorführt.
- Dr. Béla Czére: Einige theoretische und methodologische Fragen der Koordination des Verkehrswesens** 446
- In Anlehnung an seinen Vortrag, den er an dem in Sofia im Juni 1971 veranstalteten internationalen Symposium hielt, behandelt der Verfasser in diesem Artikel das Verhältnis zwischen Koordination und Verkehrspolitik, die Erweiterung des Inhalts des Begriffs Koordination, die Typen der Koordinationsaufgaben, die wirtschaftstheoretischen und methodologischen Fragen der Beurteilung des Nutzeffektes der Verkehrsvarianten.
- Dr. Tamás Szabó: Einige Fragen der Perspektivplanung von Wohnstrassen** 450
- Auf Grund der Untersuchungsergebnisse von sieben Grosstädten in Ungarns Provinz beschreibt der Verfasser den nach Fahrzeugarten verteilten zu erwartenden Verkehr der Strassen in neuen Wohnvierteln, die Tendenzen der Verkehrsentwicklung und die voraussichtliche Verkehrslast der Strassen. All diese Angaben dienen der Unterstützung einer besseren technischen Projektierung.
- Ferenc Vándor: Optimierung der Beförderung der Strömungen auf radialen Streckennetzen der Eisenbahn** 456
- Die Aufgabe der Optimierung besteht in der Bestimmung jener Variante der Strömungsbeförderung, die das günstigste Verhältnis der Sammlungszeiten zu den Rangieroperationen ergibt. Unter entsprechenden Vereinfachungsbedingungen beschreibt der Verfasser eine mathematische Methode für den theoretischen Aufbau des Algorithmus der Optimierung.
- Domonkos Jankó—József Mayer: Untersuchung der Reisegeschwindigkeit auf einer Strecke in Budapest** 462
- Die Verfasser — Mitarbeiter des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Strassenverkehr — haben auf der Strecke Hősök tere — Kálvin tér in Budapest eine Untersuchung durchgeführt, die den Zweck hatte die Reisegeschwindigkeit zu bestimmen, die Abstimmung der Verkehrsampeln aufeinander zu bewerten und den Zusammenhang Verkehrsdichte-Reisegeschwindigkeit festzustellen. Die Abhandlung fasst die Ergebnisse und Lehren dieser Untersuchung zusammen.
- János Rustyák: Einige Fragen der Wirtschaftlichkeit der Investitionen der Eisenbahn im heutigen System der Wirtschaftslenkung** 471
- Unter den Verhältnissen des neuen wirtschaftlichen Mechanismus wirken auf die Wirtschaftung der Eisenbahn — ausser den allgemeinen ökonomischen Reglermassnahmen — auch charakteristische Regler ein. Unter Berücksichtigung dieser empfiehlt der Verfasser eine Methode für die Berechnung der bei den Investitionen der Eisenbahn erforderlichen Norm der minimalen Rentabilität.
- Auslandschau:*
- L. G. Brjakowa: Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnverkehrs von hoher Geschwindigkeit** 476
- Auf Grund von deutschen, französischen, englischen, amerikanischen und japanischen Erfahrungen analysiert die Abhandlung die Mehrinvestitionen, die infolge der höheren Geschwindigkeiten auf dem Gebiete der ortsgelassenen Anlagen, der Fahrzeuge und der Zugförderung auftreten, es werden auch die Methoden und Grenzen der Geschwindigkeitserhöhung und deren Wirkung auf die Personenbeförderung der Eisenbahn behandelt.
- Vereinsnachrichten** 449

A koncentráció és a tevékenységi méretek növekedésének szerepe a közlekedés gazdasági hatékonyságának alakulásában

Dr. KÁDAS KÁLMÁN

Ez év június első napjaiban került *Egerben* megrendezésre a *X. Közgazdász Vándorgyűlés*. Fő témája a gazdasági hatékonyság és növelése volt.

Valamennyi, így a közlekedési szekcióban is ismételtelen felvetődött az *üzemi és vállalati koncentráció és a kapacitásnövekedés* legtöbbször pozitív hatása a gazdasági hatékonyságra és a vállalati jövedelmezőségre. Úgy vélem, hasznos célt szolgál, ha e kérdéskört egyre növekvő, mondhatnám szakadatlan jelentőségének megfelelően közlekedési szempontból is kissé mélyebben járóban is megvizsgáljuk.

Széleskörű szakmai érdeklődésre tarthat pl. számot az a megállapítás, hogy éppen a kapacitás és kapacitástényezők több nagyságrendű eltérése okozza nagyrészt, hogy a Szovjetunió vasutain a létszámtermelékenység több mint háromszorosa a mienkének [1]. Ugyancsak jól ismert, hogy a nagy raksúlyú tehergépkocsikkal való fuvarozásban a munka termelékenysége lényegesen nagyobb, mint a kis raksúlyú kocsikkal történő szállításoknál.

A népgazdaság intenzív gazdasági fejlődési szakaszba való bejutását szem előtt tartva e kérdéseknek, egyáltalában a *munkatermelékenység* növelése kérdésének, egyre nagyobb a népgazdasági jelentősége. Hasonlóan nagy a munkatermelékenység emelésének a jelentősége a közlekedésben, ahol ez idő szerint, később még inkább szintén csaknem állandó a munkaerőhiány.

1. A koncentráció formái és tendenciái a közlekedési ágakban

A munkamegosztás és a kapcsolatos specializáció fejlődésével a népgazdaság szinte valamennyi ágában különböző sajátos koncentrációs tendenciák érvényesülnek. Ennek egyszerű oka a világszerte szerzett, immár évszázados tapasztalatok szerint az, hogy ily módon, a kapacitások megfelelő kihasználása mellett, a termelés, a közlekedés és hírközlés fajlagos költségei — különböző

üzemi és vállalati ún. belső megtakarítások folytán — egyre alacsonyabbak lehetnek. Még előbb a munka termelékenysége általában mind nagyobb és nagyobb lehet. Egyáltalában ugyanazon, illetőleg kis mértékben növekvő termelőerő állománnyal a koncentráltabb és növekvő volumenű termelési tevékenység során, bizonyos — néha optimalizálható — határig egyre több, illetőleg nagyobb mértékben több termék, hasonlóképpen — az igen állóeszköz-intenzív közlekedésben — egyre több, illetőleg nagyobb mértékben több szállítási teljesítmény állítható elő. Ez a határ a legtöbb ágazatban időről-időre változik, még növekszik is. Az ágazati gazdaságtanok a vázolt törvényszerűséget a *méretek növelése gazdaságosságának* nevezik [2]. A kapcsolatos gazdasági előnyt pedig a termelés gazdaságtanával foglalkozó közgazdák *voluménhozadéknak* nevezték el [3].

A koncentráció a közlekedésben, annak egyes ágaiban ugyancsak sajátos formákban jelentkezik mind horizontális, mind vertikális jelleggel. Egyrészt a közlekedési üzemek és vállalatok nagysága, illetőleg kapacitása, majd a közlekedési kooperációk kapacitása az idők folyamán tekintélyes mértékben megnövekszik. Még szembevetőbb a közlekedésben az *egyes kapacitástényezők nagy többsége teljesítőképeségének, illetőleg a méretének, nagyságának a szinte állandó növekedése*, szinte az üzemkapacitás növekedésével párhuzamosan. Így pl. a vasútnál — mint ezt a közlekedési múzeumok gyűjteményei frappánsan mutatják — az utóbbi 100—140 év során fokozatosan növekedett a tengelynyomás és ezzel a felépítmény folyóméter súlya, a járművek befogadó-képessége, illetőleg raksúlya, a tehervonatok hasznos súlya, a mozdonyok vonóereje. Növekedett továbbá a közlekedési, illetőleg szállítási sebesség. Általában növekedtek az egyes vasúttechnológiai műveletek (rakodás, vonatrendezés, mérlegelés, gyorsítás-fékezés, fenntartás stb., majd a távközlési és biztosítóberendezési műveletek) elvégzésének sebességei, természetesen megfelelő

mechanizálással, gépesítéssel és automatizálással [4]. Hasonlók tapasztalhatók más közlekedési ágaknál is; így a közúti gépjármű közlekedésben, a hajózásban, a légi közlekedésben a járműméretek, a sebességek egyre növekszenek. A csővezetékes szállításban is hasonló tendencia tapasztalható. Sajátos formában jelentkező számos ilyen tapasztalat van a posta és hírközlés vonatkozásában is.

A koncentráció — jórészt hasonló okokból — jelentkezik az egyes közlekedési ágak, sőt a közlekedés és más népgazdasági ágak kooperációjában és az ezt kísérő gazdasági integrálódásában, különös jelentőséggel a szocialista népgazdaságokban. Az új magyar közlekedéspolitikai irányelvei is e tekintetben számos pozitív fejlődési tendenciát erősítettek meg.

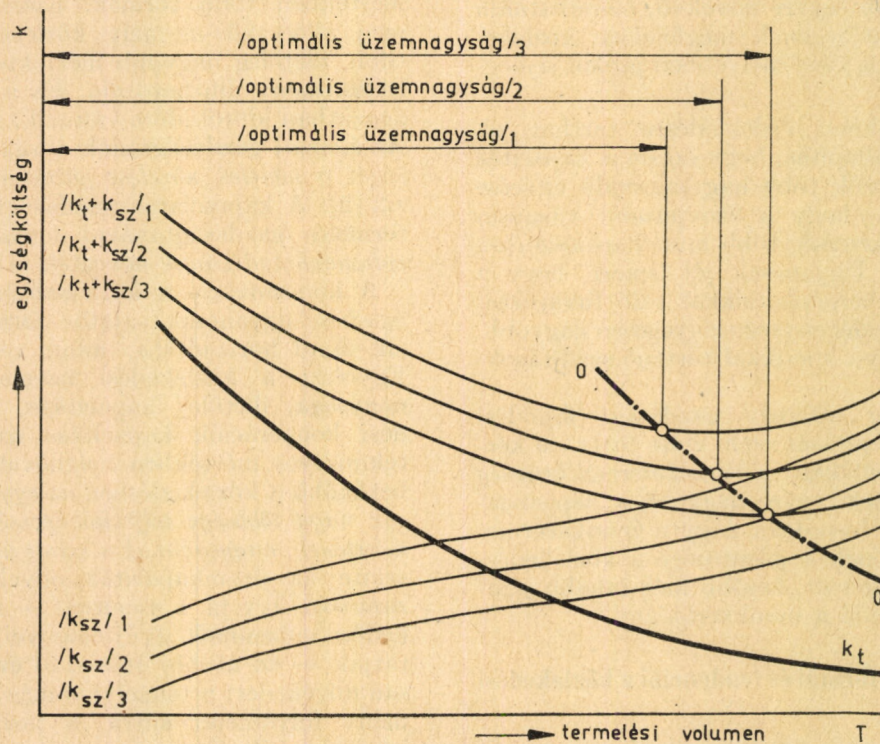
Egyébként a mikroökonómiai jellegű koncentrációt a már ágazatközi jellegű kombinált termelés-szállítás-raktározási programozás terjedése, amely a teljes (termelési + szállítási + tárolási) újratermelési költségeket csökkenti, jelentősen elősegíti és vertikális jelleggel is kibővítheti. Méreteiben pedig ágazatközi makroökonómiai kooperációs koncentrációvá fejlesztheti.

2. A volumenhozadék főbb összetevői az egyes termelő ágazatokban és a közlekedésben

A koncentrációval együtt járó gazdaságosság, egyben legtöbbször gazdasági hatékonyságnövekedés, illetőleg még előbb a termelőerők, elsősor-

ban a munkaerő termelékenységének a növekedése többféle komponensből tevődik össze. Már ugyanazon kapacitásoknál, ezek több termelési teljesítménnyel való jobb kihasználása — bizonyos határig — emeli a gazdaságosságot, illetőleg a gazdasági hatékonyságot, még előbb a munkatermelékenységet is. Hasonlóképpen növekszik a gazdaságosság és legtöbbször a gazdasági hatékonyság a kapacitások és a kapacitástényezők növelésével, természetesen szintén a megfelelő nagyságú kapacitás kihasználás mellett. Jó, friss példa ez utóbbira — a sok közül — a konténerek befogadóképességének növelése. Mindezen ún. üzemi, illetőleg vállalati (mikroökonómiai) eleven és holt munkamegtakarításokhoz általában jelentős népgazdasági (makroökonómiai, esetleg a nemzetközi kooperációban jelentkező) eleven- és holtmunka megtakarítások (ún. külső megtakarítások), illetőleg termelékenység- és gazdasági hatékonyságnövekedések kapcsolódnak. Mégpedig a gazdasági kapcsolatokon keresztül tovagyűrűző hatások útján (pl. újabban éppen a konténerek alkalmazásával kapcsolatosan).

Közismert *regionális fejlesztési* felismerés, hogy a közlekedés gazdaságosságának a növekedésével, illetőleg a közlekedés egységköltségének (a k_{sz} -nek) a csökkenésével az ipari üzemek ún. optimális nagysága (optimumkritérium a fogyasztónál jelentkező teljes újratermelési költség, a $k_t =$ termelési egységköltség és a termékegységre eső $k_{sz} =$ ki-beszállítási költségösszeg minimuma)



Jelmagyarázat:

k_t — termelési egység költség

k_{sz} — termékegységre eső szállítási költség

T — termelési volumen

00 — az optimális ipari üzemnagyság növekedésének vonala

egyre nagyobb lehet (lásd az 1. ábrán eredményvonallal feltüntetett görbét). A k_t termelési költségen a termelési volumenhez kapacitás nagyságában és a kapacitáskihasználás nagyságában egyaránt optimálisan alkalmazkodó termelési költségköltségét értjük [5]. Feltételezve, hogy a kereslet a kérdéses termékben megfelelő nagyságban mindig fennáll.

Különösen markánsan jelentkezik e megfigyelés azokban a gazdasági ágazatokban, amelyek termékeinél a szállítási költségek a végső értékesítési árban, illetőleg a teljes újratermelési költségekben jelentős hányadot képviselnek.

További tanulságos példa az ipari háttérre gyakorolt kedvező hatás. Nagyobb közlekedési üzemek (vállalatok) nagyobb volumenű keresletét az ipar (a gépipar, a közlekedési eszközöket gyártó ipar) gazdaságosabban tudja kielégíteni.

Mindezek a tovaggyűrűző makroökonómiai hatások visszagyűrűzhetnek szintén mint kedvező hatások a közlekedésre. Egyes „input-output” modellekkel végzett vizsgálatok ezt tisztán mutatják. Éppen a vasutak fejlődése vonatkozásában ismertek ilyen érdekes vizsgálatok. Ilyen vizsgálatokat az USA-ban már 20 év előtt végrehajtottak, igen tanulságos eredménnyel [6].

3. A volumenhozadék, mint a koncentráció motívuma

A koncentráció, a kapacitás- és kapacitástényező-növekedés folytán előálló gazdaságosság-, illetőleg termelékenység-, majd gazdasági hatékonyságnövekedés, nem utolsó sorban a jövedelmesség-növekedés hatásos motívója lehet a további koncentrációnak. Vállalatoknál ez a gazdasági eredmény a pénzbeli tiszta hozam, a nyereség növelésére való törekvésen keresztül bontakozhat ki közvetlenül. A vállalat és az anyagi érdekeltésen keresztül annak dolgozói igen érdekelték abban, hogy ez a pénzben kifejeződő tiszta eredmény, különösen pedig a részesedési alap, minél nagyobb legyen. Mindaz, ami ezt elősegíti, a vállalat és dolgozói részéről természetesen megkülönböztetett figyelemben részesül, még pedig az említett tiszta pénzbeni eredmény fokozása céljából való sorompóba állítás (felhasználás, illetőleg alkalmazás) tekintetében. A vállalat ún. üzletpolitikája, még inkább a fejlesztési politikája (különösen az időigényes koncentráció vonatkozásában) e tekintetben mindig jól tájékozott kell hogy legyen. Szorososan hozzátartozik ez a színvonalas, illetőleg tudományos vállalatvezetéshez. Természetesen gondosan feltárva a vállalat, az üzem termékei, illetőleg termelési teljesítményei (közlekedési vállalatoknál a közlekedési teljesítmények) tekintetében fennálló és jelentkező keresletet, valamint ennek várható alakulását, illetőleg az erre vonatkozó megalapozott prognózisokat [7], majd a termelési, üzemelési vonatkozásokban a tudomány és a technika fejlődése nyújtotta újabb lehetőségeket. Ma már erre a célra jó tudományos módszerek állnak rendelkezésre. Ezek segítségével a fejlesztéshez szükséges megbízható *ex ante* információkhoz juthatunk.

Makroökonómiai vonatkozásban a koncentráció növelése irányában hat, ha az iparfejlesztés, különösen az ipari háttér tekintetében következetesen figyelembe veszi a közlekedésben megvalósuló koncentráció, illetőleg kapacitás- és kapacitástényező-növelések említett tovaggyűrűző, kedvező hatásait. Így az ipar, de a többi ágazat is jelentős és értékes, ún. külső megtakarításokhoz juthat.

4. A volumenhozadék növelésének lehetőségei és határai termeléselméleti és rendszerelméleti megvilágításban

A koncentráció növelésének és a kapcsolatos gazdasági hatékonyság emelésének vannak jelentős lehetőségei, illetőleg tartalékai és megvannak a maga korlátai is, minden gazdasági ágban, így a közlekedésben is. Ezek a lehetőségek, amelyek az adott újratermelési technika és ágazati struktúra mellett — *ceteris paribus* — fennállanak, gondos gazdasági elemző munkával feltárhatók és tervszerűen kihasználhatók. Az új magyar közlekedéspolitikai pl. e tekintetben több fontos intézkedést dolgozott ki, amelyek megalapozni hivatottak az egységes szocialista közlekedési rendszer minél teljesebb kibontakozását, és minél hatékonyabbá válását.

Ma már világszerte szinte gyakorlat az optimális üzem nagyság és telephely matematikai programozása és tervezése. A szállítási költségek e programozásnál általában nagy szerepet játszanak [8]. A termelés- és rendszerelmélet ismert alapvető megállapításai szintén nagy segítséget nyújtanak e tekintetben, így az ún. egyenkapacitású rendszerek és szervezeti struktúrák kialakítása vonatkozásában. A konténereknek is van ilyen hatása. Az organometria már is mélyrehatóan foglalkozik a kapcsolatos kérdésekkel.

A tudományos és technikai fejlődés eredményei általában kitolják a koncentráció- és kapacitásnövelés (és kapacitástényező-növelések) határait. Jól látható ez a vasútnál, az egyes fejlettebb vonatási technikák bevezetésénél. Hasonlóképpen a kibernetikai eszközök és módszerek fokozottabb alkalmazásánál (pl. a Szovjetunió és az USA vasutainál [9]). Ugyancsak szembevetendő jó példák vannak a légi közlekedés és a hajózás fejlődésében. Az egyre nagyobb befogadóképességű repülőgépek, amelyek mind nagyobb sebességet érnek el, mind fejlettebb hajtóművel épülnek. Az új, óriás tartályhajók építését és hatékony üzemét is sok értékes műszaki és szervezési újítás teszi lehetővé. Ma már ezek várható alkalmazásba vételét prognosztizálni, sőt tervezni is lehet.

A távközlési és adatfeldolgozási, még előbb az információs technikai fejlődés a vállalatok, gazdasági szervezeti egységek optimális nagyságát egyre növeli. Maga az irányítás is — az új technikai eredmények segítségével — egyre koncentráltabb lehet. Ma már az ágazatközi gazdasági irányítás, éppen a szocialista gazdaságokban, több vonatkozásban (lásd: kombinált programozás) mind kézenfekvőbb. Egyébként az irányítás fokozódó koncentrációja szinte elősegíti a nagyobb és hatékonyabb rendszerekre való áttérést [10].

5. A koncentráció és a monopolizálódás kérdése

Az új gazdaságirányítási rendszer, mint ismeretes, a szabályozott piaci mechanizmusnak igen fontos gazdasági, szervomechanizmus szerepet szán. A piaci mechanizmus működése és a piaci áralakulás népgazdaságilag annál hatékonyabb, minél inkább elősegíti a központi makroökonómiai, egyáltalában a társadalmi-gazdasági fejlődést szolgáló felsőbb célkitűzések megvalósulását. A piaci mechanizmus e hatékonysága erősen függ az ún. piaci alakzattól, tehát attól, hogy a piacon milyen összetételben és mértékben érvényesül a versenyhatás, illetőleg milyen összetételben és mértékben uralkodik el a monopoljelleg [11]. Az erősen monopolisztikus piaci alakzatban, különösen a merev keresletű cikkek esetén (a hiánycikk csaknem mind ilyen), a vállalati jövedelmezőség céljaira a piaci monopolisztikus helyzet jelentős, sőt még káros mértékben is kihasználható. Hasonló sok tekintetben a helyzet a részben monopolisztikus (ún. oligopolisztikus) jellegű piaci alakzatnál. Az üzemi és vállalati koncentráció mindezekre bizonyos lehetőséget ad. Ezek esetleg nem kedvező hatását erősen csökkentheti az a körülmény, hogy a koncentráltabb, nagyobb kapacitású üzemekben folyó termelés lényegesen alacsonyabb termelési egységköltségeket érhet el, természetesen megfelelő kapacitáskihasználás mellett.

Egyébként ma már a gazdaságirányításnak számos hatásos gazdasági és adminisztratív szabályozó eszköz áll rendelkezésére, amelyekkel a monopolisztikus piaci hatásokat a társadalmilag és gazdaságilag kívánatos irányba lehet terelni. Természetesen ez az igen bonyolult oligopolisztikus piaci mechanizmus rendkívül alapos előzetes vizsgálatát kívánja meg.

Ilyen szabályozó, illetőleg szabályozás lehet a tarifaszint rögzítése, egyáltalában a tarifaváltoztatás felsőbb szervek jóváhagyásához való kötése, különös tekintettel arra, hogy fontos szolgáltatásokról van szó, amelyeket a népgazdaság igen jelentős infrastruktúrája nyújt.

Rögzített tarifák mellett a közlekedési vállalatnak általában olyan teljesítményi volumene lesz maximálisan jövedelmező, amelynél a marginális költség görbéje (a marginális költség alakulásának a teljesítményi volumen függvényében tükröződő vonala) a tarifaszínvonalat metszi. Amennyiben ennél nagyobb teljesítményigények jelentkeznek, a közérdekű fuvarozási kényszer folytán, a vállalat jövedelmezőségét rontó — esetleg veszteséges — tevékenységi volumenre lehet kényszerítve. Több más hasonló eset is lehet, így pl. a szállítási kereslet jövedelmezőség szempontjából legkülönbözőbb formái és összetétele következtében. Mindez nyilván szinte egyértelműen felveti a makroökonómiai dotáció jogosultságát. Feltételezve, hogy ráfordítási oldalon a ténylegesen *felmerülő költségek* nem számottevően nagyobb-

bak, mint az adott, alkalmazott technika mellett elvárható szervezési-vezetési színvonalnál *szükségesnek* megállapítható *költségek*. Monopolisztikus piaci alakzatnál, egyáltalában verseny hiánya, vagy erősen korlátozott verseny esetén az utóbbi költségek érvényesülésének a kikényszerítése általában problematikus lehet [12]. E körülmény makroökonómiai érdekekből újabb szabályozókat tehet szükségessé, szemelőt tartva természetesen a közlekedési piaci alakzat sajátos bonyolultságát.

IRODALOM

- [1] Hanukov, E. D.: *Ekonomika zseleznodorozsnovo transzporta*, Moszkva, 1969.
- [2] Kádas K.: *Közlekedésgazdaságtan I.* (BME. Közlekedésmérnöki Kar jegyzete), Bp. 1967.
- [3] Szokolczai Gy.—Stahl J.: *Ágazati termelési függvények a magyar iparban*, Közgazdasági Szemle, 1967. évi 6. sz.
- [4] Kádas K.: *A méretek növelésének gazdaságossága a közlekedési kapacitástényezők kialakításában*, ÉKME Tudományos Közleményei, XI. köt. 3—4. sz. Bp. 1965.
- [5] Kádas K.: *Planowanie regionalne a wzajemne zaleznosci miedzy rozwojem transportu i rozwojem regionow* (Polska Akademia Nauk, Biuletyn, Zeszt 48. Warszawa) 1968. — lásd még Kádas K.: *The Impact of the Development of Transportation on the Optimum Size of Plants and on Optimal Regional Location* (Papers, Vol. XII. 1964. Regional Science Association European Congress, Lund, 1963., University of Pennsylvania).
- [6] Kenessey—Nemény—Szokolczai: *A ráfordítás-ki-bocsátás (input-output) rendszer vázlatos ismertetése*, Statisztikai Szemle, 1957. évi 3. sz.
- [7] Kádas K.: *Die Rolle der Wirtschaftsmathematik bei der Erarbeitung von Prognosen in der Verkehrswirtschaft*, Köln, 1970.
- [8] Jándy G.: *Szállítási és telepítési operációkutatás*, Bp. 1966., Műszaki Könyvkiadó.
- [9] Kádas K.: *Az automatika és kibernetika új korszakot nyitó szerepe a közlekedés gazdasági és társadalmi hatékonyságának a fokozásában*. ÉKME Tudományos Közleményei, Bp. 1964. — lásd még Kádas K.: *Technische-ökonomische Steuerung von Verkehrsabläufen mit Hilfe Kybernetischer Systeme*, Göttingen, 1970.
- [10] Kádas K.: *Speciális operációkutatási problémák a közlekedésben*, MTE SZ, Bp. 1966.
- [11] Stigler, G. J.: *The Theory of price*. London. 1966. — Lásd még: *Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster: Markmacht und marktbeherrschende Verhaltensweisen im Verkehr*, 1966.
- [12] Kádas K.: *An approximate model for a strategic decision problem in the transport market*. London, 1969.

125 éve indult meg a balatoni gőzhajózás*

FÖLDVÁRI LÁSZLÓ

Emlékezni, ünnepelni jöttünk Balatonfüred városába. Megünnepelni hazánk egyik legszebb természeti szépségének, a Balatonnak a víztükrén elindult gőzhajó első útjának 125. évfordulóját.

Széchenyi Istvánra, a magyar közlekedés kiváló alkotójára, formálójára emlékezünk. Széchenyi István fogalmazta meg a „csodálatos tavn”, a Balatonon való gőzhajózás megindításának gondolatát. Felismerte azt a hatást, amelyet a gőzhajózás megvalósítása hozhat a tó egész környékének fejlődésében. Törhetetlen akaraterővel küzdötte le a szembenálló véleményeket és megtette a lépéseket az első gőzhajó építésének elindítására. Előkészítő munkájához erkölcsi támogatást elsősorban Kossuth Lajostól kapott, aki 1842-ben, itt Füreden fejtette ki levelében a Balatonra és környékére vonatkozó fejlesztési elképzeléseit és egyetértett Széchenyi elgondolásaival, hogy a „holt tóra gőzhajó állítása szükséges, hogy az elevenné váljon”. Kossuth levele új lendületet adott Széchenyinek, aki fáradhatatlanul — országos jelentőségű egyéb elfoglaltságai mellett — az első gőzhajó építésének szentelte szinte minden szabadidejét.

1845 nyarán már a gyakorlati megvalósítással foglalkozott, bizottsággal Balatonfüredre érkezett, itt a gőzhajózás műszaki feltételeit vizsgálták. Megállapították, hogy „A Balatonon a gőzhajózásnak nincs akadály”. Gondolatához igyekezett Deák Ferenc támogatását is megnyerni. Deák azt válaszolta neki, ha „a Balatont csatorna köti össze a Dunával, akkor az az egész hazára hasznos leend”. Széchenyi, folytatva a szervező munkát, ajánlatot kért különböző gyárártól az első balatoni gőzhajó megépítésére.

Magyar, svájci, angol és osztrák gyáarakkal is tárgyalt, külön a hajótestről és külön a hajó gépeiről. Bevonta a tárgyalásaiba a balatoni megyék vezetőit, és akciója lassan kezdte gyümölcseit meg hozni. Felhívására számos balatonmelléki érdekelt jegyzett részvényt, elősegítve az anyagi előfeltételét a nagyhorderejű vállalkozásnak.

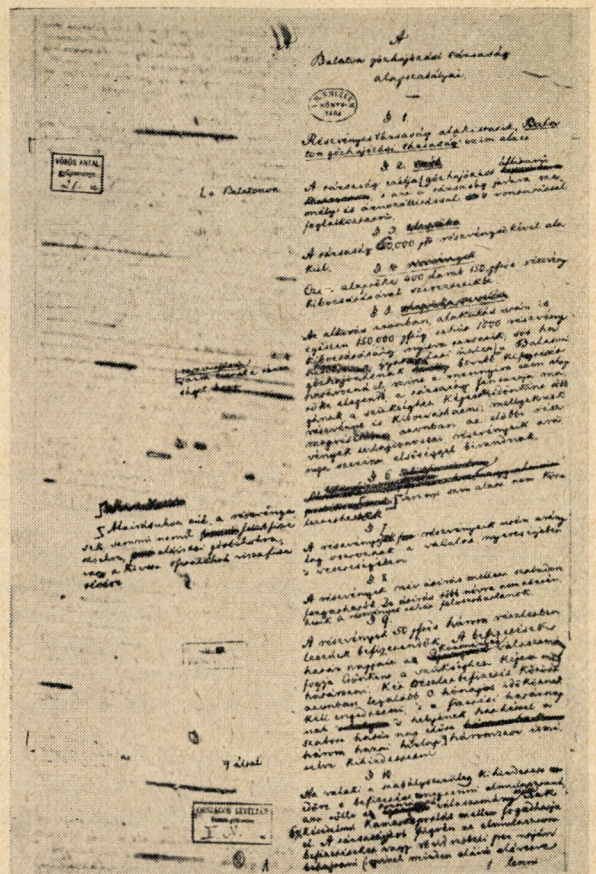
Széchenyinek nagyszabású szervező munkájában számos balatonmenti segítőtársa is akadt, akik lelkesen csatlakoztak a nagyszerű gondolat valóra váltásához.

1845. december 27-én megtartották a Balatoni Gőzhajózási Társaság előkészítő ülését. Kossuth

* A szerző megemlékezése Balatonfüreden, 1971. július 18-án, a balatoni gőzhajózás 125. évfordulója ünnepségeinek megnyitójának alkalmából.



1. ábra. Széchenyi István, a Balaton Gőzhajózási Társaság megalapítója



2. ábra. A társaság alapszabály tervezete, Kossuth Lajos kézírásával



3. ábra. A Balaton Gözhajózási Társaság részvénye

Lajos maga is tevékenyen részt vett a társaság létrehozásában és az alapszabály tervezet elkészítését is vállalta. Ebben felsorolja — többek között — hogy „Rényvénytársaság” alakul „Balatoni Gözhajózási Társaság” néven, célja személy- és áruszállítással, valamint vontatással foglalkozni, megszabja, hogy 60 ezer forint részvénytőkével alakul a társaság, határozatlan időre. Az első hajó névadójának Kisfaludy Sándort, a „balaton költőjét” jelöli meg a „tisztelet emlékezet jeléül”.

Kossuth az alapszabály-tervezetben Széchenyi Istvánt ajánlja a társaság örökös elnökéül, a közlekedés fejlesztése terén elért eredményeiért. Széchenyi viselte is haláláig az elnöki tisztséget.

Széchenyi az alapszabály tervezetét 1846. április 5-én a Pesten tartott alakuló közgyűlés elé terjesztette

ahol Kossuth Lajos is jelen volt. A közgyűlés az alapszabályt elfogadta és elhatározta, hogy jóváhagyásra a hatóságoknak bemutatja.

Széchenyi az alakuló közgyűlésnek már beszámolhatott a hajó építésmenetéről is. 1845. év végén a hajótestet az Óbudai Hajógyárnál, a gőzgépet az angol Penn gyárnál megrendelték. Bejelentette, hogy a hajótest július első napjaiban készül. 300 embert vihet fedélzetén, és fél sebességgel 2000 mázsa terhet is vontathat.

Döntően hatott a fejleményekre Széchenyi István 1846. április 2-án kibocsátott „Balatoni Gözhajózás” című röpirata. Ebben 34 oldalon foglalta össze azokat a tennivalókat, amelyek a Balaton felvirágzását szolgálják: itt nevezi „tenger”-nek a Balatont,

mert „tenger áldást hozhat nemcsak a környék népének, hanem a hazának is”

E 125 év előtti röpiratban már partrendezést követel, meder-szabályozást tart szükségesnek, kikötők építését veti fel. A gőzhajó megindulását az első, a legfontosabb lépésnek tekinti a Balaton és környéke fejlődésének érdekében. A főváros és a Balaton közlekedési összeköttetését elsőrendű fontosságúnak minősíti, a gyorskocsi járaton érkező vendégeknek Balatonkenese hajókikötőből Balatonfüredre a Kisfaludy gőzessel való utaztatását tervezi.

Széchenyi messzire tekintő elgondolásai hosszú távon vázolták fel a fejlődés útját. A felmerült ellenvéleményekre is kitért: visszautasította a Balaton lecsapolásának még a gondolatát is; a vízszint-szabályozást helyesnek ítélte, a halállomány kipusztulásának lehetőségét pedig nevetségesnek minősítette hivatkozva a Bódeni, a Zürichi és a Garda tavakra, ahol az élénk hajózás mellett a halállomány fennmaradt.

A továbbiakban leírta — többek között — az első gőzhajó méreteit, foglalkozott az ún. „rakhajók”, azaz az uszályok, komphajók és további gőzhajók építésének szükségességével, a „benyúlók” (mólók), töltések, kiszállóhelyek létesítésével.

A „Balatoni Gőzhajózás” c. röpirat nagy hatást ért el országszerte. A korabeli lapok bő terjedelemben, hosszú időn keresztül foglalkoztak vele.

1846. július 13-án a jegyzett részvények összege meghaladta a tervezettet és elérte a 77 ezer forintot.

Az előkészületi munkákhoz tartozott — többek között — a létesítendő kikötőkhöz bekötő-utak építése és a gőzhajó üzemeltetéséhez a tüzelőanyag beszerzése is. Fáradságos munkát jelentett, amíg a feltételeket biztosították, nem is szólva itt a kikötők építésének problémáiról, ahol a hatósági-építési és egyéb szabályoknak megfelelően kellett az építkezéseket megoldani, a magánérdeket, a helyi szokásokat nem vehették figyelembe.

1847 novemberében jelentették Széchenyinek, hogy Badacsonyan, Alsóörsön, Boglárán és Fülöpökön építik a kikötőket. 1848 januárjában arról számoltak be, hogy „a füredi kikötő is készül, de a szántódi lassan megy, mert sok fa kell hozzá”.

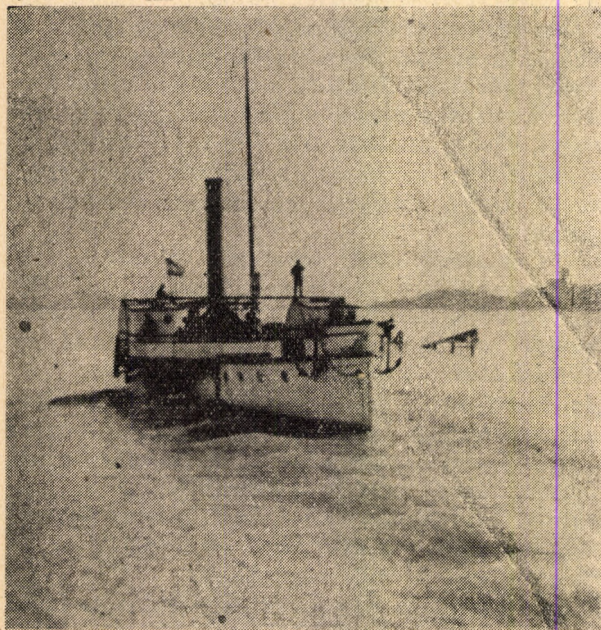
Az összefogott erőfeszítések eredménye azonban nem maradt el. 1847-ben, mikor már a rendszeres balatoni gőzhajójáratok megindultak, a Kisfaludy gőzös kiköthetett Keszthelyen, Fonyódon, Badacsonyan, Boglárán, Révfülöpön, Szántódon, Balatonfüreden, Alsóörsön, és Kenesén, tehát kilenc kikötőben. A nagyszerű gondolat tetté vált, megvalósult!

Szóljunk azonban ezen az ötnegyedszázados jubileumon a hajóról magáról is. Hogyan készült, miként került a Balaton vizére és hogyan indulhatott első útjára?

1846 júniusában Óbudáról erős lovakkal, kőzúton vontatták a Kisfaludy gőzös fából épült testét Balatonfüredre. Megérkezett az angol gyár értesítése is, szinte egyidőben, hogy a gépek — ahogyan akkor mondták, az „erőművek” — készek és indulóban



4. ábra. A „Kisfaludy” a füredi kikötőben (korabeli metszet)



5. ábra. A „Kisfaludy” az 1869. évi átalakítás után (korabeli fénykép)

vannak. A gép szétszerelt részeit Rotterdamban keresztül szállították. A hajótest és a gép összeépítését Balatonfüreden a hazai és külföldi szakemberek, munkások tüstént elkezdték.

A belső berendezés kialakításánál Széchenyi István a felesége tanácsait is kikérte.

Az 1846-ik esztendő harmadik negyedében vízre került tehát a Kisfaludy gőzös, a mai füredi hajóki-
kötő melletti részen, a parti sétány végénél. A hajó-

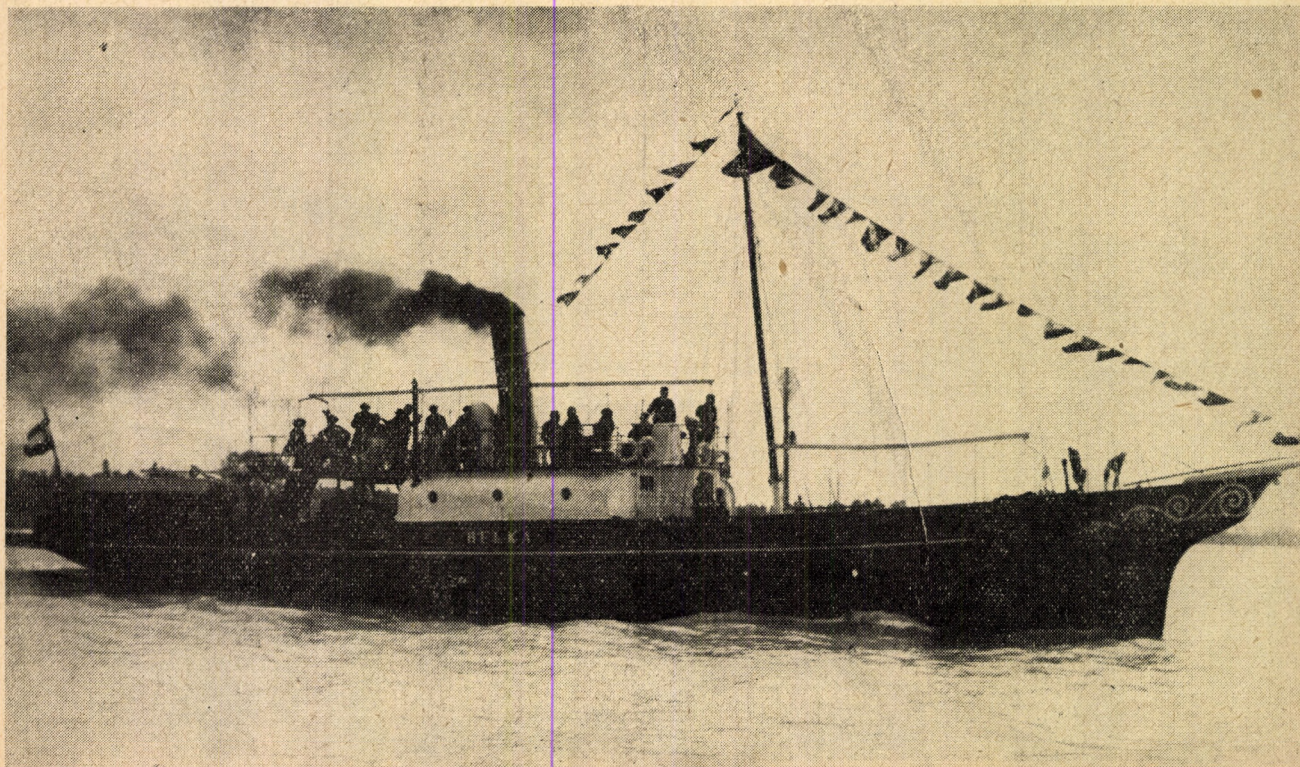
építés befejezése már a vízen történt és az első műszaki próbauit sikeresen, de csendben, a nyilvánosság teljes kizárásával tették meg, Széchenyi óvatos volt: csak a kedvező eredmények után akarta a nagyközönségnek a hajót bemutatni.

Az első hajón két hajózási szakember teljesített szolgálatot, a kapitány és a gépész. Mellettük természetesen matrózok is szolgáltak rajta, létszámukról — sajnos — nem ismerünk adatokat.

A nyilvános próbauitakra 1846 őszén került sor. Az első távolsági út Balatonfüredről—Balatonkenesére vezetett, — majd vissza Füredre, onnan pedig Keszthelyre. A hajó útját — a partokon végig — ünneplő mozsarak dörgése, a nép éljenzése, vidám zenéje kísérte. Keszthelyen nagy ünnepség fogadta a 200 főnyi meghívott vendéget. Másnap a visszainduláskor Füred irányába még 200 fővel szaporodott az utasszám; útközben ötvenen Badacsonyban kiszálltak. A Füredre visszaérkezetteket hatalmas ünneplésben részesítették. 1845. október hó 21-én Alsóörsre hajóztak, onnan ismét Kenesére, majd vissza Füredre. Így történt, hogy a nagy próbauit alkalmával az egész Balatont behajózták, és közben megállapították a tapasztalatok alapján, hogy ha lesz majd vashajóra illő mágnestűjük, még bátrabban hajózhatnak bármely időben.

A Kisfaludy próbauitjain jelen voltak a bécsi udvar kémei is, akik kapcsolatba hozták az akkori reformnemzedéki megmozdulásokkal a próbauit során megnyilvánult nagyszabású, lelkes ovációkat, és azokat titkos jelentéseikben tüntetésnek minősítették.

Az esemény megihlette irodalmunkat és népművészetünket is, számos vers, emlék maradt ránk, amelyek a Balaton-környék múzeumaiban megtalálhatók.



6. ábra. A „Helka” csavargőzös ünnepi zászlódszben

1846 telére a hajózást beszüntették, de az előkészületi munkákat folytatták: építették a kikötőket, „Füred” és „Keszthely” néven 1000 és 1200 mázsa teherbírású uszályokat szereztek be, amelyeket 1847 májusában helyeztek üzembe.

1847-ben már kora tavasszal sürgették a „Kisfaludy” gőzhajó megindulását, mind személyszállítási, mind vontatási feladatokkal megbízva.

Érdeklődésre számíthat ma is az akkori magyar és német nyelvű hirdetés, amely értesíti a közönséget a Kisfaludy hajó szolgáltatásairól, menetrendjéről és tarifájáról. A tarifát összekapcsolták, kombinálták a gyorskocsikon való utazás díjával. A márciusra, majd áprilisra tervezett indulást — a kedvezőtlen időjárás miatt — csak májusban sikerült megvalósítani. Az erre vonatkozó hirdetésen már szinte modern menetrendet hirdetett meg a Balatoni Gőzhajózási Társaság. Elkészült ekkorra a végleges viteldíj-szabályzat is, amely részletesen feltünteti az állomásokat, a távolságokat, a személyszállítás díját mindhárom osztályon, az uszályszállítási fuvardíjakat és 8 pontban a hajózási rendszabályokat. Külön érdekessége volt az induló hajózásnak az, hogy postát is vitt és bérmentesítési bélyegzőt nyomtak a levélre — még a levélbélyeg intézményes bevezetése előtt — az egyes felvevő helyeken, az állomás nevének feltüntetésével.

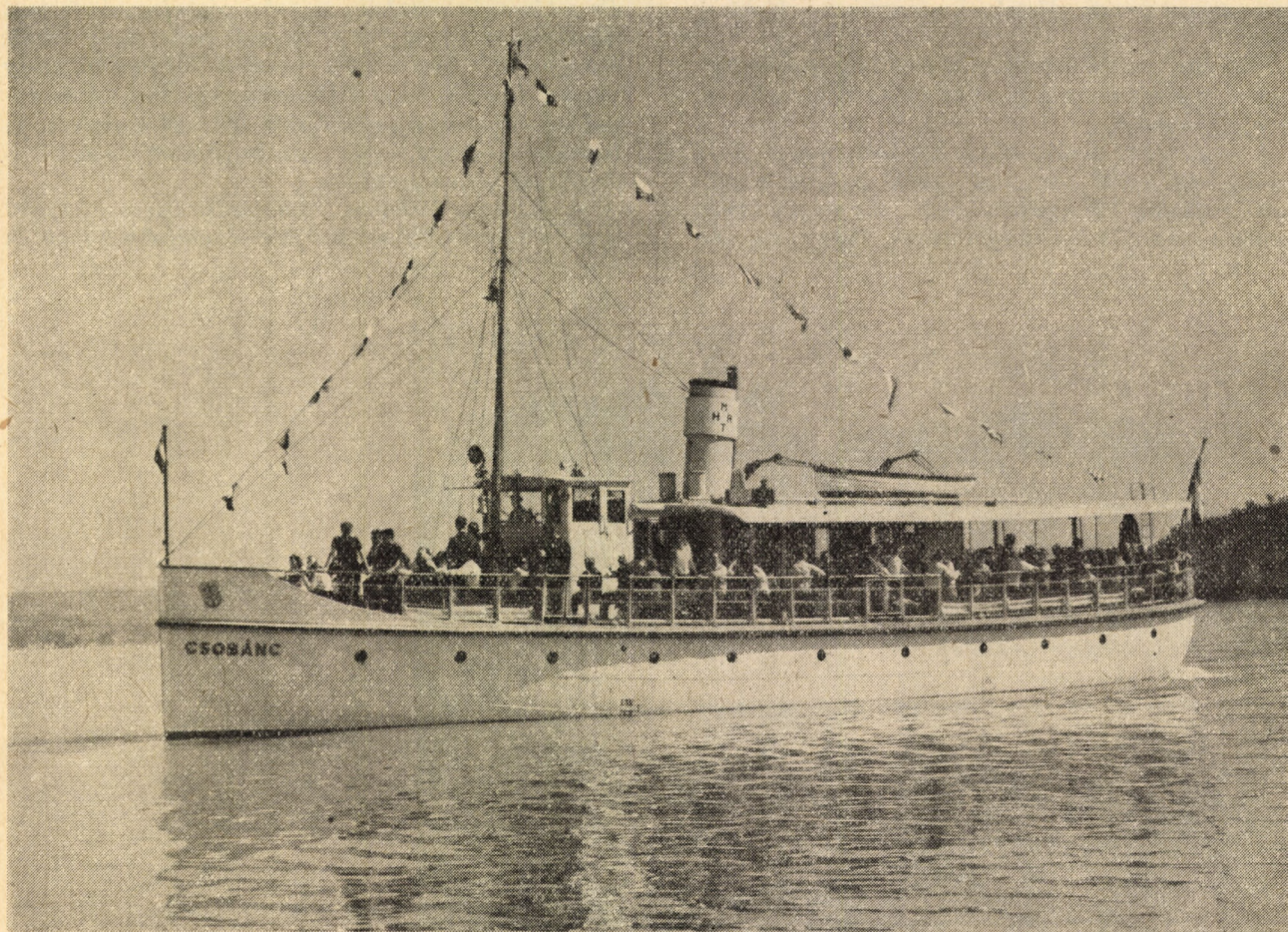
A Kisfaludy gőzös közlekedésének a Balaton környékén megmutatkoztak a gazdasági, forgalmi hatá-

sai is; Veszprém megye korabeli ipari statisztikája megemlíti, hogy a veszprémi vásárok megélénkültek.

Széchenyi azonban aggódott a balatoni gőzhajózás sorsáért, mert előre látta, hogy pénzügyi nehézségekkel fog küzdeni és nem tudja a saját fenntartását biztosítani, Ő a gőzhajózást nem anyagi szempontból hanem a Balaton jövője, a közlekedés fejlődése érdekében tartotta lényegesnek.

1848 nagyszerű évében május 1-én indult meg a balatoni gőzhajójárat. Már naponta érintette Keszthelyig és vissza a kikötőket. A kor kívánalmainak megfelelő kényelemmel érte el a Balatont a vendég, aki elsősorban Balatonfüredre, a „savanyúvízhez” igyekezett; fürdőélet akkor még alig volt. Az utazóközönség azonban még nem volt akkor elegendő ahhoz, hogy meghozhatta volna a kívánt anyagi sikert. Baj volt az áruszállítással is, mert a hajóra a be- és kirakodás nehezen ment, a mellett gyenge volt az áruszállító kapacitás kihasználtsága. A kompok viszont lovastól, kocsistól, átrakodás nélkül juttatták az árut a túlsó partra.

A szabadságharc idején katonai szállításokkal foglalkoztatták a Kisfaludy gőzöst. A nagyszerű harc leverése után a gőzös 1849 végén Füreden telelt. Széchenyi többé nem foglalkozhatott a balatoni gőzhajózás ügyével, a Társaság részvényesei közül számosan bíjdosztak, vagy a császári önkény börtöneiben sanyıldtek. Csak 1852-ben indult meg újból a rendszeres gőzhajójárat a Balatonon.



7. ábra. A „Csobánc” motoros, kirándulókkal a fedélzeten

1854 tavaszán nagy károk érték a kikötőket, a viharok, a jég és a magas vízállás miatt. A Kisfaludy gőzös is sürgős javítást igényelt. Az 1854. évi közgyűlésen felmerült a Balaton és Pest kapcsolatának nehézkes volta, és felemlítették, „hogyan ezen az északi és déli parton létesítendő vasúti összeköttetés van elsősorban hivatva segíteni”.

1855. és 1856. nem múlt el kritikus anyagi nehézségek nélkül; arról beszéltek már, hogy a Társaság feloszlik és a Kisfaludy gőzhajót elárverezik. Ebben az időben a gőzös főleg Siófok—Balatonfüred között közlekedett. Fordulatot hozott azután, hogy 1861-ben megnyitották a Déli Vasutat, amely a Balaton somogyi partján vezetett végig. Hatása a gőzhajózásra csakúgy, mint az egész Balaton-környék idegenforgalmára nagyjelentőségű volt.

A Balaton ezzel közelebb került a világhoz; Balatonfüred mellett a tó más vidékeinek látogatottsága is növekedett. Siófok fejlődése ez időtől ívelt feljebb és az alsó somogyi part községeinek előnyeit is kezdték felfedezni a turistaforgalom számára.

1863-ban felavatták a Sió-zsilípet, amely korszerű kikötő építését is lehetővé tette Siófokon. Ezt megelőzően — az elhomokosodott Sió torkolat miatt — Siófokra csak „keserves torturával” juthattak az utasok. A part előtt le kellett horgonyozni a gőzösnek, és onnan kötélén vont csónakkal lehetett partra jutni. A beszélgetés Füred felé hasonló módon történt. Viharos időben sokszor nagyon veszélyes volt az utasok be- kiszállítása és napokig is várhattak a Füredre igyekvők. Lassan azonban az átutazó vendégek Siófokon felismerék a bársonyos homok előnyét, Budapesthez való közelségét.

1866-ban a Kisfaludy gőzösről megállapították, hogy a kazánja életveszélyes, és a hajó állapota is nagyon megromlott.

A sajtó 1867 áprilisában azt írta, hogy „5—6 mindenfajta hajót” terveznek építeni az árva és mármár „roskatag” Kisfaludy mellé. Az öreg gőzhajó azonban még mindig szorgalmasan róttá útjait Ba-

latonfüred—Siófok között. 1869-ben az újpesti hajógyárban az eredeti fatestét vastesttre cserélték ki. A fennmaradt rajzokról, képekről megközelítően megállapítható, hogy a hajó hossza kb. 32 m, szélessége kb. 10 m lehetett. 1887-ben azután az alaposan elhasználódott Kisfaludy gőzöst kitiltotta a Hajózási Felügyelőség a forgalomból. 1888-ban már nem közlekedett, mivel a javítására szükséges költségfedezetet a Társaság nem tudta előteremteni. A Társaság 1888-ban fel is oszlott.

Széchenyi nagy vállalkozása, a balatoni gőzhajózás anyagi sikert nem hozott, de elindította Balatonunkat a mához vezető idegenforgalmi fejlődés útján, s ebben hatása nem vitatható.

A Kisfaludy gőzös üzembehelyezésével megvalósult az, amit Széchenyi és Kossuth is elgondolt, Nagy fejlődés körvonala kezdtek kibontakozni a tó partján. Az első gőzhajó életet vitt a Balaton környékére és Balatonfüred mellett mind több helyen élvezhették az üdülélet fokozatos fellendülését. Ennek tulajdonítható többek között azután, hogy 1869-ben Zala vármegye közgyűlése kérelemmel fordult a Közlekedési Minisztériumhoz gőzhajó társaság létesítése érdekében. Az akkori iktatókönyvből megállapítható, hogy 1873-ban foglalkoztak a kérelemmel.

1877-ben cégjegyezték a Zalaegerszeg-i Törvénytörvénykezéknél az alakuló társaságot, amelynek tagjai azonban már 1872-ben működésüket elkezdték, — „fűlőpi révház” telephellyel. A Zala-Somogyi Gőzhajó Társaság Fűlöp, Badacsony, Boglár kikötőit járta naponként 25 lóerejű, 50 utast szállító csavargőzössel. Ez a társaság azonban, szinte a cégbejegyzés formai elintézésével egyidejűleg, anyagi nehézségei következtében 1877-ben már fel is oszlott. Mégis e társaság nevéhez fűződik, hogy a Duna Gőzhajózási Társaságnál már bevezetett hajóbélyeget 1875-től a Balatonon is rendszeresítette, a járatain továbbított postai küldemények bérmentesítésére.

A megszűnt Balatoni Gőzhajózási Társaság helyét a Balatontavi Gőzhajózási Részvénytársaság foglalta



8. ábra. A „Beloianisz”, a Balaton legnagyobb hajója.

el, amely 1888. október 21-én 50 évre alakult meg, 80 ezer forint alaptőkével. 1889. január 12-én értekezletet tartottak a Közlekedésügyi Minisztériumban, amelyen Zala, Somogy és Veszprém vármegyék is képviseltették magukat. Elhatározták, hogy júniusban egy személyszállító gőzöst üzembe állítanak, majd egy másik hajó építését is tervbe vették. Ehhez azonban további 40 ezer forintra volt szükség. Baross Gábor közlekedési miniszter állami támogatást nyújtott a Társaságnak, az érdekelt megyék szintén rendszeresen segítettek.

Az új hajó lapátkerekes megoldással készült, hossza 46,8 m, szélessége 5,78 m, magassága 2,36 m volt. 450 utas szállítására volt alkalmas, 180 lóerős géppel, a teste vasból készült. Neve kezdetben „Kelén” volt, majd később „Baross” lett. Próbaútját június elején tette meg, nagy sikert aratva elért sebességével. 1889. július 1-ével kezdte meg menetrendszerű járatát. 1891-ben két új hajó került a Balatonra. Ezek csavargőzösök voltak, a „Kelén” és „Helka” nevet kapták. A két új hajó azonos méretű volt: 35 m hosszú, 5 m széles, 2,5 m magas. Befogadóképességük 250 személy volt, a hajótestek vasból, a fedélzet és a felépítmény fenyőfából készültek.

1909-ig ez a három hajó járta menetrendszerűen a Balatont hosszában és keresztben. A hajóállomások, kikötők megszorodtak. Az egykori feljegyzések Siófok, Földvár, Boglár, Fonyód, Keszthely, Badacsony, Balatonyörök, Révfülp, Alsóörs, Balatonfüred és Kenese nevét említik.

1909-ben új 120 lóerős csavargőzöst építettek és „Kisfaludy” nével bocsátották vízre.

1911-től, azaz hatvan éve váltak biztonságosabbá a kikötők: üzembehelyezték az első Balaton-tavi kotróhajót.

1913-ban újabb balatoni gőzhajó készült, Jókai nevet kapta. 250 utas befogadóképességű, 105 lóerős, közel 30 m hosszú hajó volt.

1919-ben, a Tanácsköztársaság idején már 5 hajó szelle a magyar tenger hajjait, és 1550 utast tudott egyszerre a fedélzetére venni. Az akkori írárok szerint

az 5 utasszállító hajón kívül 18 fa uszályt is üzemeltettek a Balatonon, amelyekkel kőszállítását végeztek.

Az első világháborút követő gazdasági válságot a Részvénytársaság nem tudta átvészelni; 1926-ban a Magyar Államvasutak és Déli Vasút együttesen szánálta a vállalatot. A vasutak megvásárolták a részvényeket és 1927-ben „Balatoni Hajózási Részvénytársaság” nével új hajózási vállalatot alapítottak, majd a régi hajópark felújítására törekedtek. Az utasforgalom azonban már új hajótípusokat igényelt.

Az elgondolásokat a „Csobánc” és a „Szigliget” hajók valóstították meg, amelyek már nyersolaj motorral működtek és 140 utast tudtak szállítani. A „Csongor” és a „Tünde” hajókat Balatonfüreden a Hajógyárban építették tölgyfa hajótesttel. Később ezek a 130 utast szállító hajók vastestet kaptak.

Balatonyfüreden építették a 100 személyes kirándulójáratra alkalmas motoroshajót, a „Sió”-t is.

Mint már annyiszor, a harmincas években ismét válságos anyagi helyzetbe került a Részvénytársaság. A kiküldött vizsgálóbizottság jelentése nyomán elrendelték, hogy a hajókat csak május 1-től szeptember 30-ig szabad járatni.

1939-ben felmerült a Sió-csatorna hajózhatóvá tétele, zsilip építésével. E terv megvalósítására azonban csak a felszabadulást követően kerülhetett sor: a Siófoknál megépített vízlépcső ma már szabályozza a Balaton vízszintjét és a hajózsilip lehetővé teszi időszakosan a Sió használatát a víziszállításra.

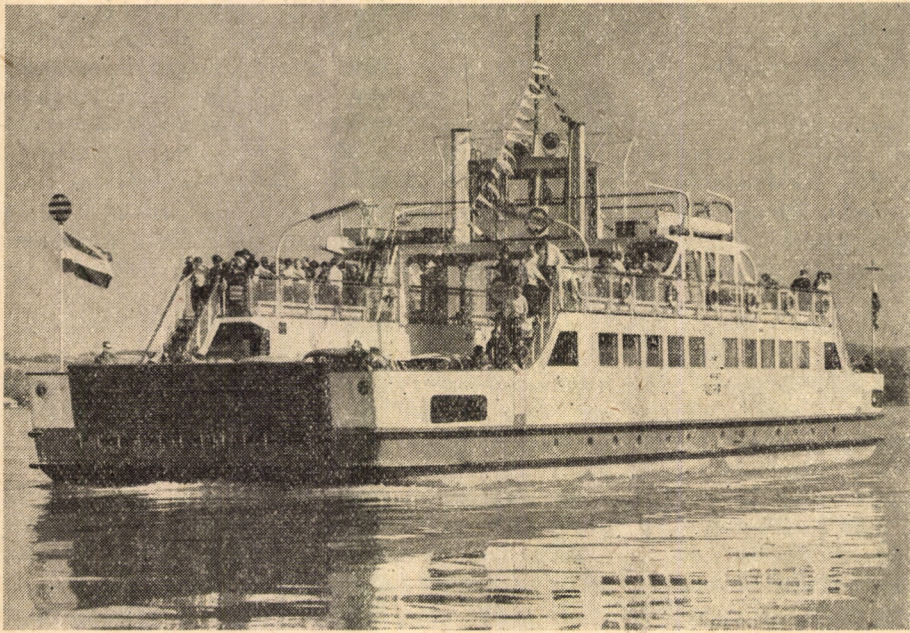
A második világháború éve alatt elhanyagolták a kikötők kotrását, ezért több kikötő eliszaposodott és nehezen volt járható.

A háború végén a menekülő fasiszta német csapatok felrobbantották az egész balatoni hajóparkot. Egyetlen balatoni hajó menekült meg ettől a sorstól, amelyet a magyar hajósok önszüllyesztéssel tudtak megmenteni. A felszabadulás után ezt a hajót sikerült ezután dolgozóinknak leghamarabb újból forgalomba állítani.

És eljött 1945 nagyszerű, történelmi tavasza. Igaz,



9. ábra. Az első motoros komp a Balatonon (Komp I.)



10. ábra. Munkában a „Komp II.”

a felszabadulást követő kezdeti időkben sok küzdelem várt a hajózás dolgozóira. Mint az élet annyi területén, itt is a felszabadító Szovjetunió sietett segítségünkre. A folyami hajózás az ő személyes és anyagi segítségével született újjá. És a Balaton? Nehéz körülmények között láttak neki hajósaink, hogy a fasiszta pusztítás után hajóikat a hullámsírból az akkori kezdetleges eszközökkel, szinte saját kezükkel — erejükkel — lelkesedésükkel kiemeljék. Hősies munka volt a balatoni hajók kiemelése, javítása, újjáépítése, de ismét hajópark szelhetette a mi csodálatos magyar tengerünk hullámain.

1946-ban már a felszabadult Magyarországon megünnepelhetők a balatoni gőzhajózás századik évfordulóját. Akkor leplezték le Balatonfüreden a Szerep Miskolc híres kőrajza alapján készült bronz domborművet. A síófoki ünnepségekre a kijavított „Helka” gőzös vitte a füredi gyár dolgozóit. Itt leplezték le az e célra épített díszes szökőkúton elhelyezett bronz emléktáblát.

1949-ben a népi állam tulajdonába került Balatoni Hajózási Nemzeti Vállalatnak 10 üzemképes hajója volt, majd a következő évben már 12 hajóval bonyolították le a megnövekedett forgalmat. A felszabadulás előtti mostoha munkakörülmények megváltoztak, és hajósaink az addigi ideiglenes alkalmazási viszonyt felcserélhették az állandó munkaviszonnyal. Amíg korábban nem volt biztosítva nyugellátásuk, s a betegbiztosítás is csak az alkalmazás idejére járt, most már a szocialista szellemű gondoskodás a balatoni hajózás dolgozóit felé is fordult, megteremtve a becsületes munkájukhoz méltó szociális feltételeket és munkakörülményeket.

1951-ben a megnövekedett forgalom lebonyolítására a Dunáról 3 hajót vezényeltek át a Balatonra. 1952-ben épült a Balaton eddigi legnagyobb hajója, a 600 személyt befogadó „Beloianrisz” motoroshajó, amely ma is közlekedik.

1955-ben a Balatoni Hajózási Vállalat egyesült a

„MAHART” Magyar Hajózási Részvénytársasággal és ma is ennek üzemigazgatóságaként működik.

1956-ban új típusú, 150 személyes hajók jelentek meg a Balatonon: a vízibuszok. Az első hármát továbbiak követték: 1958-ban 2, 1960-ban 3, 1962-ben 1, majd 1963-ban további 4 db. Ezekon kívül még két — Hévíz és Keszthely nevű — kiránduló-tengerparti típusú új hajót kapott a Balaton 1963-ban, egyenként 220 utas befogadóképességűt. 1964-ben a dieselesítési programot befejezve, a Balaton valamennyi, még gőzüzemű hajóját motorosra építették át. Ebben az évben nyitott vízibuszal is szaporodott a hajópark, majd 1967-ben és 1968-ban a Dunáról 3 db, egyenként 350 utas befogadóképességű hajót irányítottak át a Balatonra, az Ercsi-t, a Szentendrét és a Zebe-gény-t. A főidényben hatalmasan fellendült utasforgalom lebonyolítása még így is komoly feladatokat jelent.

A személyhajózás ma már — folyamatosan és tavon — figyelembe véve a szárazföldi közlekedési ágak szerepét és fejlődését is, elsősorban a dolgozó ember üdülését, pihenését, szórakozását szolgálja. Ezt tekintjük a Balatonon is a hajózás fő feladatának, — az idegenforgalom szolgálata mellett.

E feladatokon túlmenően azonban a balatoni hajózásnak fontos közlekedési szerepe is van. Különösen áll ez a kompforgalomra. A kompforgalom nélkül a magyar tenger képét ma nem tudnánk elképzelni. Jelentős a kompforgalom Szántódre és Tihanyrév között, ahol évszázadok óta bonyolították le átkeléseket, — először evezős csónakokkal, majd olyan evezős-vitorlás fakompokkal, amelyek járműveket is szállítottak. (A többi kikötők között a gőzhajózás kiszorította a régmúlt idők révközlekedését). A révközlekedés helyettesítésére 1912-ben az érdektelt vármegyék vashíd építését kérték a minisztériumtól. Nem látták ugyanis biztosítva a növekvő átkelési igények lebonyolítását az akkor rendelkezésre álló fakomppal. A híd építését a Közlekedésügyi Minisztériumban műszaki és gazdasági nehézségekre hivatkozva elvetették. Történtek

próbálkozások kompok villanyerőgéppel való működtetésére, azonban technikailag és gazdaságilag akkor még ez sem volt kivitelezhető. Döntő változás a kompforgalom területén akkor történt, amikor az állam átvette a vámszedési jogot és a megalakult Balatoni Hajózási Részvénytársaságra bízta a kompközlekedés korszerűsítését. Mindkét oldalon az állam építette meg a kompkikötőket. Az első motoros komp vastestű volt és 60 utast, 8—10 szekeret, vagy gépkocsit tudott szállítani. Átkelési ideje 12 perc volt és a tó befagyásáig menetrendszerűen közlekedett. Tartalékban — üzemzavar esetére — 1 db fakompot tartottak, amely 4 szekeret vagy autót tudott szállítani és evezővel, meg segédmotorral hajtották. A fasiszták nem kímélték a kompot sem és a többi balatoni hajóval együtt felrobbantották. 1945-ben derék hajósaink ezt is kiemelték a tó fenekéről és a balatonfüredi hajógyárba vontatták, ahol még a felszabadulás évében újjáépítették és üzembe állították.

1961-ben készült el a második komp (Komp II). Balatonfüreden, amely a Balaton büszkesége lett; méretei és kivitelezése megfelelték a gyorsan erősödő forgalmi igényeknek. De nem sokáig. 1964-ben már szükség volt a távvezérlésű Komp III. megépítésére és 1968-tól a Komp IV. is résztvesz az átkelő forgalomban.

Az új komphajók kikötéséhez, mivel 35 m hosszúak, szükség volt mint a két parton a kikötők meghosszabbítására. A ma üzemelő három komphajónk Széchenyi István, Kossuth Lajos és Kisfaludy Sándor

nevét viseli. A komp I-et már kiselejtezték, motorja a Közlekedési Múzeumba került.

Visszapillantottunk a balatoni hajózásnak — a gőzhajó megjelenésétől számított — 125 éves történeti eseményeire. Hogyan is mondta Széchenyi István 1846-ban? „Lebegjen csak egyszer rajta gőzös: s mi bányászatot fog előidézni a hegyekben, és a gőz használatára sürgetendi a gondolkodót, új életszíkát lövell az egészre és a most ugyan kies, de mintegy álomban szendergő vidéket oly vidor elevenességgel ruházza fel, miképp egy szebb jövődönnek tavaszkorát fogják a legedesebb sejtelmek közt élvezni a Balaton körüli lakosok. Ennyit vonna maga után a gőzös!”

Ha Széchenyi ma látná a nemzet játszótérévé vált Balatont, a dolgozók százezreinek boldogságot sugárzó mosolyát, örömmel állapíthatná meg, hogy immár eljött a „szebb jövődönnek tavaszkor”, amelyről ő akkor álmodott. Mert a 125 évből 26 év, az utolsó negyedszázad már a felszabadult Magyarországé, a szocializmus teljes felépítésén, a jobb, boldogabb, szocialista jövődön fáradozó dolgozó magyar népe.

Tisztelettel adózva történelmi múltunk nagyjainak, bizakodva tekintünk a jövőbe, amerre pártunk és kormányunk helyes politikája biztosan vezet minket. És az emlékezés perceiben a ma hajósaira gondolunk, akik most is a vízen vannak és fáradhatatlanul végzik nehéz és mégis oly szép munkájukat. Szeretünk és megbecsülünk a hivatásukat lelkesen és hozzáértően teljesítő magyar hajósoké; kívánunk nekik sikeres fejlődést, erőt, egészséget, szerencsés hajózást!

HIRDESSEN A

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

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

A közlekedés koordinációjának néhány elvi és módszertani kérdése*

Dr. CZÉREBÉLA

A közlekedési ágazatok koordinációjának, vagy röviden: a *közlekedés koordinációjának* számos elvi, elméleti kérdése közt érdemes először is a tárgykör értelmezésével, a koordináció fogalmával foglalkozni.

Jól megfigyelhető, hogy ez a fogalom az elmúlt évtizedben lényeges fejlődésen ment át. Kezdetben — és viszonylag hosszabb ideig — az ezzel az elnevezéssel illetett tevékenység a közlekedés forgalmának arra a problematikus hányadára irányult, ahol *szubsztitúciós lehetőség* áll fenn, azaz amikor az egyik közlekedési ágazat — nemcsak fizikai értelemben, de gazdaságilag is reálisan — helyettesíthető egy másikkal. Ez a hányad viszonylag nem nagy; Magyarországon pl. tíz évvel ezelőtt az áruforgalomban kb. 5—10%-ra becsültük [1].

Ebben az időben a koordináció kettős fogalmának egyik fele: a közlekedési ágazatok közti hatékony *forgalommegosztás* feladata domborodott ki, amely a szocialista tervgazdaság viszonyai közt tudatos közlekedéspolitikai irányítási tevékenység, noha eszközei nálunk is igen változatosak lehetnek. A koordináció fogalmának másik fele: a közlekedési ágazatok együttműködése, a *kooperáció* viszonylag halványabban jelentkezett a forgalommegosztási funkció mellett.

A közlekedéstechnika gyors fejlődése és további differenciálódása, a kombinált szállítások előtérbe kerülése, a törekvés az egységes szállítási lánc megvalósítására — főleg a konténerizáció révén — azonban megnövelte a *lehetséges szállítási változatok* számát. Számos változat hatékonysága ma éppen az érdekelt közlekedési ágazatok kooperációjának szervezeti és technikai színvonalától függ. Ez és más okok folytán a koordináció fogalomkörében ma a kooperáció azonos — ha nem nagyobb — súllyal jelentkezik, mint a forgalom megosztása. Ha figyelembe vesszük továbbá, hogy a közlekedési ágazatok koordinációjának feladatai nemcsak az országok határain belül, hanem a *nemzetközi közlekedési kapcsolatokban* is egyre erőteljesebben jelentkeznek és nagy perspektívái vannak a *gazdasági integráció* kibontakozó folyamatában [2], akkor előttünk áll a tárgykör rendkívül széleskörű és bonyolult problematikája. Nem véletlen tehát, hogy a koordináció a közlekedés gazdaságtanának viszonylag önálló diszciplinájává fejlődött.

Felvetődik a kérdés, hogy a koordináció ilyen széles értelmezése mellett miként viszonyulnak egymáshoz az *egységes közlekedési rendszer* és a *koordináció* fogalmai? Ha az egységes közlekedési

rendszerrel szemben azt az igényt támasztjuk, hogy annak lényeges elemei optimális belső közlekedési struktúrát képezzenek és összehangoltan működjenek, s így az egész közlekedési rendszer a népgazdaság szempontjából a lehető leghatékonyabb legyen, — akkor ez a követelmény azonos a korszerű közlekedési koordináció céljával. E szerint tehát a közlekedési rendszer egysége a cél, — a koordináció tudománya és gyakorlata az eszköz, amelynek segítségével a cél elérhető. Azt jelenti ez vajjon, hogy a koordinációs tevékenység azonos a *közlekedéspolitikával*? Semmiképpen sem. A közlekedéspolitika céljai sokkal szélesebbek. Nemcsak a közlekedés egységének megteremtésére irányulnak, hanem alapvető elemei, az ágazatok és ezek hálózatainak műszaki fejlesztésére, köztük — hogy statikai hasonlaltal éljek — az „egyenszilárdság” megteremtésére, a működtetés módjaira, az ezekkel összefüggő gazdasági, díjszabási és jogi problémák megoldására és nem utolsósorban arra, hogy a népgazdaság és a lakosság mennyiségi és főleg minőségi szállítási szükségletei az adott időszakban milyen mértékben nyerjenek kielégítést stb. A közlekedéspolitikai tevékenység és a koordináció elvileg ugyanolyan széles tartományt: az egész közlekedési rendszert ölelik fel, a koordináció azonban a közlekedéspolitikának mégis csak egy része, az egész közlekedési problematikának egy sajátos vetülete. Ez a viszony egyébként kiolvasható az olyan komplex közlekedéspolitikai koncepciókból is, mint a Magyar Népköztársaság 1968-ban elfogadott közlekedéspolitikai koncepciója [3].

Az elmondottakból az is következik, hogy a koordinációs tevékenység nem valami kampányfeladat a közlekedésben. Lehetnek — és vannak is — fejlődési periódusok, amikor valamely országban viszonylag rövidebb idő alatt indokolt jelentősebb struktúráváltozást megvalósítani. De ezt a tevékenységet sohasem lehet lezártnak tekinteni; az optimális arányok és az összhang biztosítása a közlekedésben *permanens feladat*, végig kíséri a közlekedési apparátus szüntelen fejlesztésének egész folyamatát, minthogy a koordinációs elem beleszövődik a műszaki fejlesztés összes nagy témáiba. Ez főleg két okra vezethető vissza:

— a közlekedéstechnika rohamos fejlődésére, aminek következtében változik — időről-időre esetleg ellenkező előjellel is — a közlekedési ágazatok, illetőleg a szállítási változatok egymáshoz viszonyított hatékonysága;

— továbbá arra, hogy egyetlen ország sem képes a maga teljes közlekedési apparátusát — pl. a közúthálózatát — egyetlen ütemben a kor legmagasabb színvonalára emelni.

A közlekedési koordináció további jellemzője, hogy konkrét feladatai egyre szélesebbek. Véleményem szerint a feladatok a következő *típusokba*

* Részlet a szerző „A közlekedési ágazatok koordinációja Magyarországon” c. előadásából, amelyet a Szófiában 1971. június 3—6-án megrendezett „Egységes közlekedési rendszer” c. nemzetközi szimpóziumon tartott.

sorolhatók, nagyjából a tervezési periódusok szerint:

— *Az operatív koordináció*, amely a meglévő közlekedési apparátus és a fuvaroztatók, illetőleg utasok befolyásolásával a konkrét szállítások mikénti lebonyolítására hat. Eszközei a tarifális és fuvarjogi szabályoktól az adminisztratív intézkedésekig terjedhetnek; utóbbiakra általában kapacitáshiány esetében, pl. az őszi csúcsgorgalom idején kerül sor.

— *A rövidtávú koordináció*, amely az egy-két éves távlatban megvalósuló strukturális változások, pl. egy-egy kisforgalmú vasútvonal megszüntetése, körzeti állomás létesítése, egy új forgalmi útirány megépítése stb. esetében, többnyire lokálisan jelentkező feladatokat ad.

— *A középtávú koordináció*, amely igazodik az ötéves népgazdasági tervek célkitűzéséhez és többnyire az egész közlekedési apparátusra kiterjedő strukturális változások megvalósításával foglalkozik, mint amilyen pl. a vasút és közút arányváltozása az összes szállításokon belül.

— *A nagytávlatú koordináció*, amely hosszabb időszakra, 10–15 év távlatában vizsgálja, illetve becsüli előre — a komplex közlekedésfejlesztési koncepció keretében — a szállítási feladatokat, azok megoszlását, szoros összefüggésben az egyes közlekedési ágazatok, az egész rendszer műszaki és technológiai fejlesztésével.

Az említett típusos koordinációs feladatok mindegyikébe tartoznak — egyre nagyobb arányban — a nemzetközi közlekedési kapcsolatokat érintő koordinációs feladatok is.

Ami mármost a *koordináció metodológiáját* illeti, általánosan elfogadottnak kell tekinteni, hogy szocialista viszonyok közt az *áruszállítási* koordinációs feladatok megoldása is alá van rendelve két — a népgazdasági *ráfordítások oldalán* jelentkező — törvényszerűségnek:

— Az egyik a termelési (K_T), elosztási (K_E) és szállítási (K_{SZ}) ráfordítások összegének minimuma, amit képletben így fejezhetünk ki:

$$K_T + K_E + K_{SZ} = \rightarrow \min. \quad (1)$$

— A másik a szállítási ráfordítások megtakarításának maximuma, vagy másként a szállítási ráfordítások minimuma, azaz:

$$K_{SZ} = \rightarrow \min. \quad (2)$$

Alapvetően fontos azonban, hogy e két feltételt együttesen vegyük figyelembe, mert pl. a szállítás költségének növekedése is jogos és hatékony mindaddig, amíg az éppen ennek révén elérhető termelési és elosztási költségsökkenés nagyobb, mint a szállítási ráfordítás növekménye. Ennek különösen a fejlődő nemzetközi munkamegosztás keretében, a nagytávolságú szállításoknál van egyre növekvő gyakorlati jelentősége [4].

Ami a *személyszállítás* ráfordítási oldalának elbírálását illeti, itt eltérő a helyzet az áruszállítástól. Az áruszállítási ráfordítások — legalább is elvileg — összeadhatók a termelési és elosztási

ráfordításokkal és így az optimum keresése olyan summázott pénz-érték alapján történhet, amely a rendeltetési helyére juttatott áru értékében realizálódik. Ennek alapja az az ismert marxi tétel, hogy a szállítás értéke hozzáadódik az áru értékéhez. A személyszállítás „termékét” azonban az utas közvetlenül „elfogyasztja”, tehát nincs olyan kézzel fogható termék, amelynek értéke a szállítással megnövekednék. A fenti (1) formula analógiája azonban a személyszállítás ráfordítási oldalának értékelésénél is felismerhető. Az utasok döntő többsége ugyanis valamilyen cél érdekében utazik és csak kis hányaduk magáért az utazásért (pl. a belvízi hajózás üdülő forgalmában). Ha e cél — tehát a személyszállítás földrajzi úticéljának helyén elérendő bármiféle, esetleg éppen gazdasági cél — megvalósítása az utazás költségén felül más anyagi ráfordításokat is kíván, úgy az összárfordítás éppúgy minimalizálható, mint az áruszállításnál. Lehet, hogy valamely személyszállítási változat, amelynek ráfordítása a többihez képest nagyobb, éppen azért lesz hatékonyabb, mert az úticél eléréséhez szükséges többi ráfordítás csökken vagy elmarad. Jó példa erre a nagysebességű gyorsvonatok bevezetése olyan viszonylatokban, amikor a gyorsabb eljutás lehetővé teszi, hogy az utas egy nap alatt odavissza utazhat és megszállás nélkül elérheti a célállomás helyén alapvető úticélját.

Az elmondottak mellett a (2) formulával kifejezett követelmény, a minimális szállítási ráfordítás a személyszállítás ráfordítási oldalának megítélésénél is változatlanul érvényes.

Fentiek előrebocsátásával azt kívántuk hangsúlyozni, hogy bármiféle közlekedési megoldás népgazdasági hatékonysága elvileg kifogástalanul csak az (1) formula szellemében, tehát az áru- és személyszállítás által kiszolgált, vele elérni kívánt cél összes ráfordításainak együttes mérlegelésével bírálható el.

A gyakorlatban azonban az ilyen nagyigényű vizsgálatok ritkán végezhetőek el és számos esetben nem is szükségesek. Olyankor, amikor pl. a termelési és elosztási viszonyok változatlanok, és az áruszállítási mód az előzőek ráfordításait nem befolyásolja, tehát K_T és K_E konstans, elegendő csak a K_{SZ} minimalizálására törekedni, a leghatékonyabb közlekedési ágazat — szállítási mód megválasztásával. Ez is meglehetősen bonyolult lehet azonban, a koordinációs feladat típusától, valamint attól függően, hogy az új közlekedési létesítményről, vagy a meglévők közti feladat-átcsoportosításról van-e szó.

Bármiféle koordinációs probléma hatékonysági elbírálása az aktív és passzív hatások szembeállításával oldható meg. Ezt a célt szolgálja az az általános módszer, amelyet hazánkban kb. egy évtizeddel ezelőtt dolgoztunk ki [2, 5]. Ez a módszer lényegében egy *mutatószámrendszer*, amely

a) *alapvető mutatóként*

- a *szállítási szükségletet* (mennyiség, minőség),
- a *szóbajövő közlekedési ágazatok meglévő vagy tervezett kapacitását*,

— az előző kettő ismeretében a reális *megoldási változatokat* tartalmazza;

b) *értékmutatóként szerepel*

- a folyó termelési költség, azaz az *önköltség*,
- a *beruházások* összege és megtérülése,
- a *forgóeszköz-lekötés*;

c) a *természetes és minőségi mutatók* pedig főleg a következők:

- a *munkaerő* létszáma és a munka termelékenysége,
- a szükséges *járművek* száma,
- az *energiafogyasztás*,
- a *fémfelhasználás*,
- a *szállítás sebessége*,
- a közlekedés *szabályszerűsége, gyakorisága, pontossága*,
- a *biztonság*,
- az utazás *kényelme*.

Megjegyzem, hogy az elmúlt években többen vitatták egyes természetes és minőségi mutatók szükségességét, rámutattak pl. arra, hogy a fémfelhasználás vagy az energiafogyasztás kiszámítása felesleges stb. [6].

Úgy vélem azonban, hogy ez a probléma feloldódik, ha felismerjük és érvényesítjük a *metodikai ekvivalencia* elvét, amelynek lényege az, hogy a gazdasági számításoknál alkalmazott módszereket és az elérni kívánt pontosságot összhangba kell hozni a vizsgálat céljával [1].

Ez azt jelenti, hogy — túlmenően az átfogó, általános közlekedési koordinációs metodikán, de vele mindenben összhangban — a típusos vizsgálatok céljára külön-külön *speciális metodikákat* kell kidolgozni. E speciális metodikák kidolgozásához az általános metodika vezérfonalul szolgál, biztosíthatja a különféle speciális metodikák elvi egységét és színvonalát. Ugyanakkor mód van arra, hogy az átfogó metodika egyes mutatószámait — amelyeknek a konkrét vizsgálati feladat szempontjából nincs jelentőségük — elhagyjuk, továbbá a többi szükséges mutatószám ki-munkálásához olyan eljárást dolgozzunk ki, amely a kellő pontosságot biztosítja, de elkerüli a túlzott, felesleges munkaráfordítást.

A fentieknek megfelelően a módszertani munkában *hármasszintet* kell megkülönböztetni, ezek:

- a) a népgazdasági szintű hatékonysági elbírálás általános metodikája;
- b) a közlekedési koordinációs vizsgálatok átfogó, általános metodikája;
- c) a típusos koordinációs feladatok speciális metodikája.

Az említett metodikák közt szoros a kapcsolat. A közlekedési ágazatok koordinációjával foglal-

kozó metodikai munkáknál tehát figyelembe kell venni és fel kell használni minden értékesíthető eredményt, amelyet az általános közgazdaságtudományi fejlődés produkál és azokat — az általános koordinációs metodika fejlesztésén keresztül — a speciális metodikák kidolgozásában is érvényesíteni kell.

Az elmondottakkal nem kívánom azt állítani, hogy a koordinációs hatékonysági vizsgálati módszerek körül nincs megoldandó probléma. Azok, akik ilyen számításokkal a gyakorlatban is foglalkoznak, jól ismerik az egyes mutatószámok kiszámításának nehézségeit, amelyek az elvi kérdésektől a szükséges adatok beszerzéséig terjednek. Van tehát kutatási feladat még bőven ezen a területen is. A magam részéről ezúttal csupán egyetlen problémakörre hívnám fel a figyelmet.

A koordinációs metodikában eddig sokkal nagyobb súllyal szerepelt a *ráfordítási oldal* vizsgálata és kevés szerepet kapott az összehasonlított közlekedési ágazatok, illetőleg szállítási kombinációk teljesítményeinek használati értéke, a szállítók minőségének kérdése, azaz a *használati oldal* vizsgálata. A koordinációs vizsgálatokban az összehasonlításba bevont lehetséges változatokkal szemben jóformán csak azt a követelményt támasztottuk, hogy velük a szállítás fizikailag egyáltalán lebonyolítható legyen. Holott a változatok használati értéke nagyon is eltérő. Így azután a döntően a ráfordítási szemléletből meghozott döntést a gyakorlati élet nem mindig igazolta.

A felhasználó oldaláról nézve az összehasonlított változatokat, két törvényszerűséget lehet megállapítani:

— Az egyik a maximális szállítási megtakarítás, tehát a legkisebb szállítási ráfordítás elve, amely azonos a ráfordítási oldal vizsgálatának (2) formulájával.

— A másik a szállítási teljesítmény maximális használati értéke, a lehető legmagasabb szállítási színvonal elve, azaz

$$HE_{sz} = \rightarrow \max. \quad (3)$$

Ezt a két követelményt a felhasználó: az áruk fuvaroztatója, illetve az utas ugyancsak együttesen mérlegeli.

Szocialista népgazdaságaink fejlődése, az élet-színvonal emelkedése során a nagyobb használati értéknek, a magasabb színvonalnak egyre nagyobb szerepet kell kapnia a koordinációs döntésekben is. A felhasználó ugyanis — mind gyakrabban, és nemcsak a személy-, hanem az áruszállításban is — szívesebben veszi igénybe a magasabb színvonalú közlekedési szolgáltatást az olcsóbb, de alacsonyabb színvonalú szolgáltatással szemben. Ha ez nem így volna, nehezen lehetne megmagyarázni pl. a személygépkocsi rohamos térhódítását, amely a ráfordítások oldaláról nézve a leggazdaságtalanabb közlekedési eszközünk.

A használati oldal igényeinek fokozott bevonása a koordinációs metodikába és számításokba nehéz, eddig még kevésbé megoldott problémákat vet fel, amelyek közül a szállítások, különösen a *személyszállítás* [7] *minőségi paramétereinek* kidolgozása és összehasonlíthatóvá tétele, s egyáltalán a *használati érték* számszerűsítése [8] még további, széleskörű kutatómunkát igényel.

Úgy vélem azonban, hogy érdemes és szükséges is a jövőben erre a kutatási területre jelentős energiát fordítani, annál is inkább, mert a hosszútávú közlekedésfejlesztési koncepció további nagyarányú strukturális változásokat irányoz elő a magyar közlekedésben, ami egyben a koordinációs tevékenység állandósulását is jelenti.

IRODALOM

- [1] *Dr. Czére Béla*: A közlekedési ágazatok koordinációjának metodikai alapjai, különös tekintettel a kifizetési vasútvonalak gazdasági vizsgálatára, akadémiai doktori disszertáció, Bp. 1962.
- [2] Az együttműködés további elmélyítését és tökéletesítését, valamint a KGST-tagállamok szocialista gazdasági integrációjának fejlesztését célzó Komplex Program, 12. fej. Az együttműködés fejlesztésének fő irányai és feladatai a közlekedésben, a Népszabadság 1971. augusztus 7-i számának melléklete.
- [3] A magyar közlekedéspolitikai, Bp. 1969. KÖZDOK.
- [4] *Dr. Czére Béla*: Az áruszállítások fejlődésének dinamikája és a közlekedésfejlesztés hatékonysága a nemzetközi munkamegosztás tükrében (németül), Technische-Ökonomische Information des Verkehrsweesen, Berlin, 1965. 42—48. p.
- [5] *Dr. Czére Béla*: A különböző közlekedési ágazatok koordinációja, Mérnöki Kézikönyv IV. köt. Bp. 1961. Műszaki Könyvkiadó.
- [6] *Hanukov, E. D.*: A forgalom megosztása a közlekedési ágazatok között, előadás a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályán, 1962. május 3-án (kézirat), Bp. 1962.
- [7] *Tóth Lászlóné*: A személyfuvarozás minősége és színvonal-emelésének gazdasági hatása, Közlekedéstudományi Szemle, 1971. évi 5. sz.
- [8] *Dr. Czére Béla*: A közlekedésfejlesztés új irányainak gazdaságtudományi alapjai, Műszaki Tudomány, 1969. évi 2. sz., továbbá: A közlekedésgazdasági tudományos munka időszerű feladatai, Közlekedéstudományi Szemle, 1969. évi 10. sz.

Egyesületi hírek

Központi előadások és egyéb rendezvények

Jún. 2. A Közúti Forgalm szabályozási és Forgalm-biztonsági Állandó Bizottság rendezésében előadások:

1. Tájékoztató az ATUKI-ban a gépjárművekkel kapcsolatban és az UKI-ban a közutakkal kapcsolatban végzett, továbbá a KÖTUKI-ban előírányzott forgalombiztonsági kutatásokról.

Előadók: *Berecz Tibor* és *Márfai Tibor* (KÖTUKI).
2. Javaslat a közlekedésbiztonsági tudományos együttműködési bizottság tevékenységére.
Előadó: *Dr. Rózsa Sándor* (KÖTUKI).

Jún. 3. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás:

Új ajánlások a távadatfeldolgozás adatátviteli vezérlő eljárásaira (I. S. O. II. rész).
Előadó: *Mazgon Sándor* (Posta Kísérleti Int.).

Jún. 5. Választmányi ülés.

Jún. 7. A Városi Közlekedési Tagozat rendezésében előadás:

Regionális közlekedésfejlesztés az NSZK-ban.
Előadó: *Prof. Dr. Rainer Thoss* (Münsteri Egyetem).

Jún. 7—9. Autójavítóipari Szimpózium, 1971.

Jún. 7. Elnöki megnyitó: *Kovács Béla*, az AFIT vezérigazgatója, a KTE Közúti Gépjárműjavító Szakosztály elnöke.

Köszöntő: *Kiss Dezső*, a KPM miniszterhelyettese.
Előadás: A motorizáció IV. ötéves tervének irányvonalai Magyarországon.

Előadó: *Dr. Tózsér István*, a KPM Autóközlekedési Főosztály vezetője.

Filmvetítés: Az AFIT dokumentumfilmje. A „Hibamentes mozgalom”.

Hozzászólások.

Korreferátum: Korszerű javítástechnológia a gépjárműiparban.

Előadó: *Max Gröflin*, a REPCO cég európai kereskedelmi igazgatója.

Bemutató az AFIT Teherautójavító Vállalatnál: A REPCO cég és más ausztráliai cégek gyártmány- és termékbemutatója. A gyártmányokat ismertette: *A. M. Biber*, az ausztráliai cégek képviselője.

Hozzászólások.

Jún. 9. Előadások: Az AFI szervizállomások regionális fejlesztési koncepciója a IV. ötéves terv keretében.
Előadó: *Valter Medárd*, az AFIT vezérigazgatóhelyettese.

Korreferátumok:

Volkswagen Gyár: A korszerű vevőszolgálati hálózattal szemben támasztott igények.

Előadó: *Kurt C. A. Gilbert*, az export vevőszolgálati osztály vezetője.

Renault Gyár: A regionális vevőszolgálati hálózat felépítésének elve.

Előadó: *M. Colin*, vevőszolgálati igazgató.

Hozzászólások.

Zárszó: *Kovács Béla*, az AFIT vezérigazgatója.

Jún. 8. A Vasúti Szakosztály rendezésében előadás:

Az emer szerepe a közlekedés biztonságában.

Előadó: *Dr. Géring Ferenc* (KPM Vasúti Fő Vasúti Bizt. O.).

(Folytatás a 461. oldalon)

Lakóutak távlati tervezésének egyes kérdései

Dr. SZABÓ TAMÁS

1. Vidéki nagyvárosi lakótelepek

Egy előző tanulmányban ismertettem azokat a vizsgálatokat és eredményeket, amelyek hét vidéki nagyváros: Debrecen, Nyíregyháza, Leninváros, Miskolc, Szeged, Pécs és Győr kiválasztott lakótelepein a lakóforgalom törvényszerűségeinek feltárására 1968—70. években folytak.*

Az érintett lakótelepek feltárt út-, parkolóhely- és garázsviszonyait az 1. táblázat mutatja be.

A régebben épült lakótelepeknél a meglehetősen általános kötőzúzalékos aszfaltmakadám burkolatok állapota változó, gyakoriak az utántömörödés tökéletlenségére, a kivitelezés nem egyenletes minőségére utaló felületi hibák. Az utak általában 2 nyommal, 6 m szélességben épültek, de a hálózatokban részben (Miskolc) vagy egészében (Szeged) 3,5 m burkolatszélességek is előfordulnak.

Az 1. ábrán az 1000 lakosra eső személygépkocsi állomány van feltüntetve 1967 és 1970 között, lényegében a motorizáció megindulásának éveiben,

* L. Dr. Szabó Tamás: Új lakóterületek személy- és teherforgalma, Közlekedéstudományi Szemle, 1971. évi 9. sz.

országos, Hajdú-Bihar megyei és debreceni átlagában, valamint a vizsgált lakótelepeken. Az állomány és változásának adatai az illetékes kerületi adóhivatalok nyilvántartásából származnak. Egyértelműen megállapítható, hogy ezen időszak alatt a vidéki nagyvárosok lakótelepein a személygépkocsi állomány növekedésének üteme — és ebből kifolyólag mennyisége — jelentősen meghaladja az országos átlagot. A vidéki nagyvárosi lakótelepek személygépkocsi ellátottsága az 1970. évben átlagosan mintegy 20%-os, az országosnak közel háromszorosa.

A 2. ábra megkísérli érzékeltetni a forgalmi telítődés évéig várható különbséget a vidéki nagyvárosi lakótelepi és az országos személygépkocsi állomány várható alakulása között.

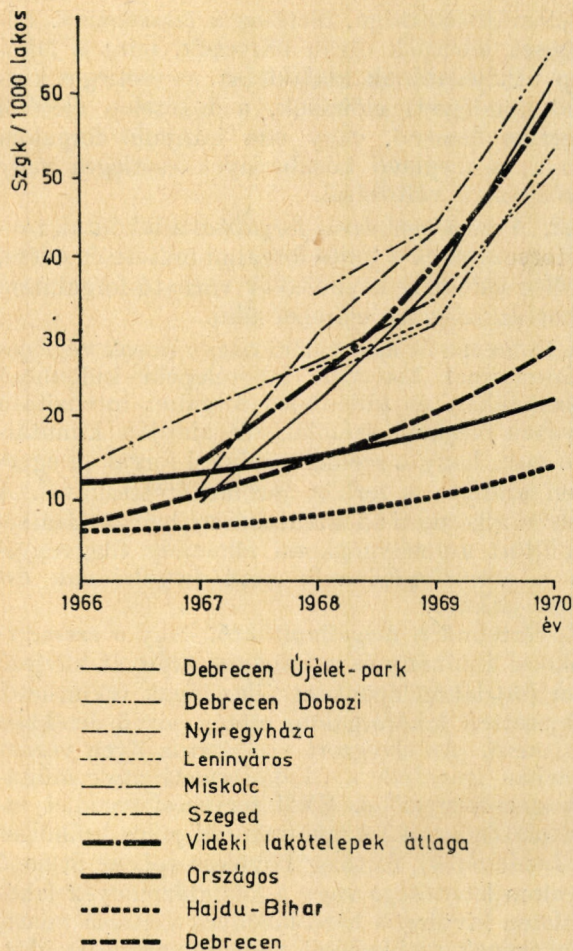
A lakóterületi állapotokat kifejező vonal megszerkesztése azon a szükségszerűségeken alapult, hogy az arány, amely szerint jelenleg az országos állománynövekedésből több kerül a korszerű lakótelepekre, az életszínvonal további általános emelkedésével egyre csökkenni fog, és így azok a telítettséget bár jóval hamarabb megközelítik, de az országgal közel azonos időszakban érik el.

A vidéki nagyvárosok azonos jellegű lakóterületein a forgalom lefolyása határozott hasonlóságot

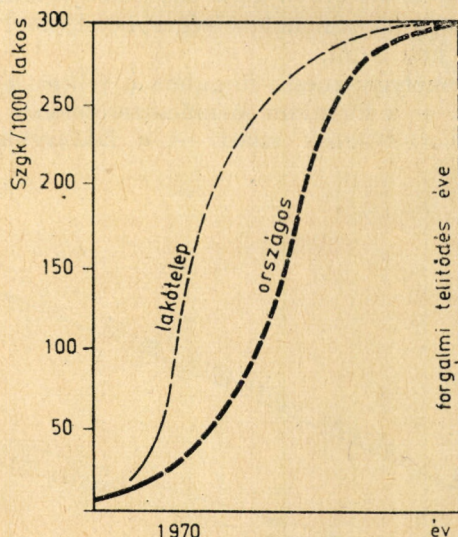
1. táblázat

Lakótelepek út-, parkolási és garázsviszonyai

Lakótelep	Utak építésének éve	Útburkolatok és parkolók területe, m ²	Burkolat, %	Útpályaszerkezet	Lakás-szám	Lakás parkoló	Lakás garázs	Lakás leálló
Debrecen, Újélet park	1962—1966	8900 + 500	11	Kétrétegű kötőzúzalék lezárással, szórt útalapon, He = 26 ecm	1868	34	18	12
Debrecen, Dobozi	1965—1966	4720 + 1080	10	Kétrétegű kötőzúzalék lezárással, szórt útalapon, He = 26 ecm	654	9	13	5
Nyíregyháza, É-i Alk.	1966—1967	7298 + 1700	14	Itatott makadám, hideg aszf. szőnyeg. lez. szórt útalapon, He = 25 ecm	670	5	35	10
Miskolc, Kilián-Dél	1965-ig	32 586 + 1900	15	Kétrétegű kötőzúzalék lezárással, szórt útalapon, He = 26 ecm	2068	14	9	6
Szeged, Odessza (részlet)	1963-ig	3090 + 1210	8	Kétrétegű kötőzúzalék lezárással, szórt útalapon, He = 17 ecm	424	4	7	5
Pécs, Uránváros (részlet)	1969	3854 + 1110	9	Öntött aszfalt sovány beton útalapon, He = 32 ecm	645	7	13	5
Győr, Délnádorváros (részlet)	1968—1969	8349—1820	10	Öntött aszfalt kötőrétegen és sovány beton útalapon, He = 33 ecm	1262	10	21	7



1. ábra. Az 1000 lakosra eső személygépkocsi állomány



2. ábra. A személygépkocsi állomány várható alakulása

mutat. Erre utal az egyes járműfajtákra a vizsgálatokba bevont városokban végzett (jóllehet kevés számú) forgalomszámlálás alapján számított a_1 , a_2 , a_5 és a_{10} napszaktényezők jó igazodása a Debrecenben kidolgozott átlagokhoz (2. táblázat).

A debreceni 24 számlálás és a hat más város adataiból számított tényezők városonként is, az egyórási tényezők esetében is hasonlóak, a tízórásiaknál pedig minden járműfajta azonosak.

2. táblázat

Az „a” tényezők városonként

Jármű és város	a_1	a_2	a_5	a_{10}
Személygépkocsi				
Debrecen	10,432	5,942	2,473	1,511
6 város átlaga	12,7	6,2	2,7	1,5
Motorkerékpár				
Debrecen	11,615	6,037	2,591	1,555
6 város átlaga	10,6	6,3	2,8	1,6
Tehergépjármű				
Debrecen	25,249	9,248	4,458	1,453
6 város átlaga	18,1	10,1	3,9	1,4
Kerékpár				
Debrecen	11,428	6,172	2,969	1,509
6 város átlaga	13,3	6,0	3,0	1,5

A hat város legjobban szóródó értékei is általában belül esnek a debreceni számlálások alapján számított tényezők szóródásain. Leninvárosban a személygépkocsi forgalmának eltérő jellege volt tapasztalható, ami abból a körülményből fakad, hogy az erre a célra a gyár és lakótelepe között rendszeresített autóbusszjárat miatt a személygépkocsit munkabajjárásra kevésbé használják.

A tehergépjármű-forgalom felvételére – annak erős csökkenése miatt – a délutáni órák nem alkalmasak. A rendelkezésre álló adatok alapján azt lehet mondani, hogy a lakóutak forgalmának meghatározott törvényszerűségei az ország más hasonló jellegű lakóterületeire is jó eredménnyel általánosíthatók. Eltérő forgalmi jelleg esetén 10–16 órás számlálások végzése célszerű. A forgalom járműösszetételében városonként – a különböző tömegközlekedési, szociális, domborzati stb. viszonyok hatására helyileg (az egyes járműfajták forgalomfejlődésének eltérő sajátosságai miatt pedig időben is) – jelentős eltérések tapasztalhatók (3. táblázat).

A tehergépjármű-forgalmon belül a nehéz járművek aránya 40–60% között változott és az

3. táblázat

A forgalom járműösszetétele

Város	Szgk.	Mkp.	Tgj.	Kp.
Debrecen, Újélet park	jm. 35	16	8	41
	szgke. 46	17	21	16
Debrecen, Dobozi	jm. 25	24	6	45
	szgke. 36	28	17	19
Nyíregyháza	jm. 24	18	8	50
	szgke. 35	21	22	22
Leninváros	jm. 28	23	12	37
	szgke. 34	22	30	14
Miskolc	jm. 56	23	10	11
	szgke. 57	19	21	3
Szeged	jm. 57	13	12	18
	szgke. 59	11	24	6
Pécs	jm. 48	11	31	10
	szgke. 39	7	51	3
Átlagosan	jm. 34	19	11	36
	szgke. 42	19	26	13

rendkívül megnő. Az összforgalom becslésének megbízhatósága szempontjából is a személygépkocsi forgalom helyes megítélése a döntő. Előrebecsléshez a forgalom és a járműállomány között fennálló összefüggésből, az országos személygépkocsi állomány mindenkori ismereteink szerinti várható változásából, illetőleg annak korrigált értékéből (2. ábra) és a lakóterületekre felvehető egy személygépkocsi/lakás telítettségi normából lehet kiindulni.

A telítettség évében a személygépkocsik napi forgalmának várható évi átlaga:

$$\dot{A}NF_{szgk}^t = m \cdot L$$

ahol L a lakóterület lakásszáma (annak várható változása esetén a telítettség évében).

Valamely közbülső, n -edik év várható forgalma a személygépkocsi állomány jelenlegi és a telítettségi állapot közötti kérdéses időpontra az országos állomány várható, megemelt növekedési ütemének megfelelően számítható értéke alapján határozható meg:

$$\dot{A}NF_{szgk}^n = m \cdot szgk^n$$

2.3. *A motorkerékpárok forgalma*, amely a jelen időszakban az összforgalomból gyakran még a személygépkocsit megközelítő súllyal részesül, az évszázad utolsó negyedétől abszolút mértékében is csökken, az összforgalmon belül pedig a forgalmi telítődés idejére jelentéktelenné válik. Így az előrebecslésnél megengedhető közelítés közvetlenül a számlált forgalmat az országos motorkerékpár állomány várható csökkenésének megfelelő ütemben csökkenteni. Ennek megfelelően a telítettség idejére az 1970. évhez képest 60%-os forgalomcsökkenés biztonsággal feltételezhető, amely egyszerű forgalomfejlődési viszonzyszámokkal figyelembe vehető:

1970. évben	1,0
A fél-telítettség évében	0,7
A telítettség évében	0,4

2.4. A lakosság közvetlen kiszolgálását célzó *tehergépjármű-forgalom* növekedését életszínvonalának, fogyasztásának és a kiszolgáltatás színvonalának emelkedése okozza.

A szükségletek mind teljesebb kielégítésével így a teherforgalomban is várható a lakóterületeken a telítődési jelenség. Ennek idejét — tekintve, hogy ezek a szükségletek a személygépkocsik beszerzését általában megelőzik — lehetséges azok teljes ellátottságával közös időpontra tenni.

Az országos tehergépjármű forgalom várható növekedése (a KPM 1970. évi 6. sz. utasítása szerint) 1970–1985 között lineáris változás mellett mintegy 3,2-szeres. Ezt a növekedést előidéző tényezők a lakóterületeken csak részben jelentkeznek. A Központi Statisztikai Hivatal Hajdú-Bihar megyei Igazgatósága 1970. évi adatai szerint a

megye bolti kiskereskedelmi forgalma 15 év alatt 3,16-szorosára nőtt. A fogyasztás várható összetétele — különösen növekményét tekintve — a tartós fogyasztási cikkek javára változik, amelyeket gyakoribb esetben nem a lakóhely közvetlen közelében szereznek be. A lakosok szükségleteinek a mindennapi fogyasztási cikkek vonatkozásában van bizonyos felső telítettségi határa. (Ezt szállítási vetületében a Városépítési Tervező Vállalat 1966-ban kiadott „Településtervezési irányelvek és mutatószámok” c. kiadványában pl. 10 kg/nap/ főre becsülte.)

Ilyen megfontolások alapján a lakosság közvetlen szükségleteit kiszolgáló áruszállítási tevékenység még várható növekedésének biztonságos felső hataraként eddig elért mértéke megjelölhető.

Az áruszállítás folyamatban levő technikai színvonal emelkedése miatt mind a növekményben, mind a meglévő szállítási teljesítmények vonatkozásában bizonyos eltolódás várható a nehéz járművek felé. A nagy tengelynyomású járművek arányának növekedését kategóriákban célszerű, kétszeresnél magasabb, 2–3 közötti tényezők felvételével kifejezni.

Megjegyzendő, hogy a tehergépjármű-forgalom így meghatározott várható növekedése valószínű maximumnak tekinthető, azonban ellenőrzésére és finomítására mind a fejlettebb forgalmú külföldi településeken, mind az elkövetkező évek során hazai viszonylatban végzett megfigyelésekkel szükség van. Azokat a lakóterületi utakat, amelyeket már a lakásépítési forgalom lebonyolítására is igénybe kívánnak venni, kritikus keresztmetszetekben élettartamuk elején, házgyári építkezés esetén lakásonként átlagosan 7,6 trélerforduló és 6–11 forduló nehéz tehergépkocsi forgalom veszi igénybe. Tekintve, hogy a járművek típusai és a tényleges raksúlykihasználások előre meghatározhatatlanok, a közeljövőben a leginkább használatos tréler típus (A 070.16) és egy átlagosnak mondható nehéz tehergépkocsi tengelynyomás adataival célszerű számolni. Így jó közelítéssel egy tréler fordulóra 2,5, egy nehéz tehergépkocsi fordulóra 0,5 10 Mp tengelynyomású egységjármű egyenérték vehető fel.

2.5. A várható *kerékpárforgalom* előrebecslésénél lakóterületeken abból lehet kiindulni, hogy a motorizáció és a tömegközlekedés fejlődésével a kerékpár gyakorlatilag kizárólagosan a szórakozás és sport eszköze lesz, az összforgalmon belül egyre jelentéktelenebbé válik. A rendelkezésre álló forgalomszámlálások alapján a sport és szórakozási célokat szolgáló kerékpározás céljából szóba nem jöhető hónapok kerékpárforgalmának a nyárral való, illetőleg a kedvezőtlen, esős időjárású és kerékpározásra legalkalmasabb napok forgalmának összehasonlításából elemezhetően a kerékpárforgalom mintegy 40–50%-a volt ilyen eredetűnek minősíthető. Tekintve, hogy a megnövekedett forgalom mellett a lakóterületek útjai egyre kevésbé lesznek alkalmasak kerékpározásra, a 60%-os várható forgalomcsökkenés feltételezése biztonságos közelítés.

A járműösszetétel várható százalékos alakulása

Jármű	1969—1970.		Fél-telítettség		Telítettség	
	jm.	szgke.	jm.	szgke.	jm.	szgke.
Személygépkocsi	34	42 (42)	84	85 (85)	88	82 (83)
Motorkerékpár	19	19 (24)	4	3 (4)	1	1 (1)
Tehergépjármű	11	26 (13)	5	10 (5)	8	15 (8)
Kerékpár	36	13 (43)	7	2 (7)	3	1 (3)

A ()-es értékek a járműszámokra vonatkoznak.

Forgalomfejlődési viszonyszámok:

1970. évben 1,0

A fél-telítettség évében 0,7

A telítettség évében 0,4

2.6. A fogatolt forgalom már 1970. évben elhanyagolható, gyakorlatilag megszűnik.

2.6. Az „álló-forgalom” várható mértékét az érvényes előírások határozzák meg.

3. Egyszerűsített számítás

A forgalmi telítődés időszakáig a lakóforgalom járműösszetétele a maihoz képest jelentősen átalakul (5. táblázat).

Ennek megfelelően egyre inkább megengedhető közelítés minden egyéb jármű várható forgalmát a személygépkocsi forgalmának a várható járműösszetétel által meghatározott arányával megadni.

Alkalmazandó szorzók:

1970. évben 2,4

(Sz_1) A fél-telítettség évében 1,2

A telítettség évében 1,2

A személygépkocsi állomány meghatározása ki-gyűjtéssel vagy a forgalomból következtetve csak már meglévő lakóterületen lehetséges. Tervezésnél az országos ellátottságból kell kiindulni, annak figyelembevételével, hogy nagyvárosi modern lakó-területen az ellátottság csak a teljes telítettség időszakára egyezik meg az országos átlaggal, egyébként azt jelentősen meghaladja (1. és 2. ábrák).

Az alkalmazandó szorzók:

1970. évben 2,7

(Sz_2) A fél-telítettség évében 2,7

A telítettség évében 1,0

Valamely n -edik év napi forgalmának várható évi átlaga:

$$\begin{aligned} \overline{ANF}_{szgk}^n &= Sz_1 \cdot Sz_2 \cdot szgk_0^n \cdot \frac{l}{1000} \cdot m = \\ &= m \cdot Sz_1 \cdot szgk^n \end{aligned}$$

ahol $szgk_0^n$ a várható országos személygépkocsi el-látottság 1000 lakosra az n -edik évben,

$szgk^n$ a lakóterület várható személygépkocsi állománya az n -edik évben,

l a lakóterület lakosszáma,

Sz_1 szgke/szgk,

Sz_2 szgk ellátottság lakóterületeken/szgk ellátottság országos.

A mértékadó napi forgalom:

$$MOF = 0,115 \overline{ANF}_{szgk}^n$$

vagy $m=6,0$ esetén

$$MOF = 0,72 \cdot Sz_1 \cdot szgk^n$$

Az útpályaszerkezetek méretezéséhez szükséges a nehéz forgalom 10 Mp tengelynyomású várható értékét ismerni. A nehéz tehergépjármű-forgalom járműösszetétele a felvételek során a kö-vetkező volt:

Közepes tkg. 3,4–5,9 Mp 76%

Nehéz tkg. 6,0 Mp-tól 15%

Autóbusz 4%

Csuklós vagy pótkocsis autóbusz,

pótkocsis vagy nyerges tkg. 5%

A felvett típusjárművek (Csepel D-405, Skoda 706, Ikarusz 66, Csepel D-705) tengelynyomás ada-tai alapján egy nehéz gépjárműre, az országos értékekhez hasonlóan, kereken 0,4 10 Mp egység-tengely vehető számításba.

A nehéz járművek arányának a telítettség évéig 50-ról 75%-ra növekedését feltételezve, a figye-lembe vehető 10 Mp tengelynyomású egységjár-művek:

1970. évben 26 egységjármű/1000 szgke

A fél-telítettség évé-

ben 15 egységjármű/1000 szgke

A telítettség évében . 22 egységjármű/1000 szgke

4. Értékelések

A felvételek, illetőleg az elvégezhető előrebec-sélések alapján a vizsgált lakótelepeken nyerhető főbb jellemzők és az azokból levonható következtetések az alábbiak:

A lakótelepek legnagyobb forgalmú útszelvényeiben, egy nyomon a mértékadó óraforgalom a felvételkor és várhatóan a forgalmi telítettség időszakában (személygépkocsiség):

	Fel- vétel	Telí- tettség
Debrecen, Újélet park.....	62	550
Debrecen, Dobozi	19	100
Nyíregyháza, Észak Alközpont ...	47	235
Szeged, Odessza (részlet)	34	95
Pécs, Uránváros (részlet)	35	210
Győr, Délnádváros (részlet)	101	270
Miskolc, Kilián-Dél	95	460

A mozgó forgalom számára két sávval kialakított lakóutak a távlatban is megfelelnek, csupán az egészen nagy egységek legforgalmasabb, koncentrált terhelésű szakaszain válhat szükségessé az utak kiszélesítése.

A lakótelepeken a felvételkor meglévő parkolóhelyek és garázsok összege, valamint a várható legnagyobb igények kerekített értékei:

	Fel- vétel	Telí- tettség
Debrecen, Újélet park.....	159	2000
Debrecen, Dobozi	123	700
Nyíregyháza, Északi Alközpont ..	155	700
Szeged, Odessza (részlet)	155	500
Pécs, Uránváros (részlet)	138	700
Győr, Délnádváros (részlet)	218	1300
Miskolc, Kilián-Dél	377	2200

A személygépkocsik leállási és tárolási lehetőségei már ma sincsenek maradéktalanul kielégítve, a megoldás távlatban általában csak többszintes tárolók kialakításával biztosítható.

A lakótelep legnagyobb forgalmú útszelvényében a jelenleg és a távlatban várható forgalmi terhelési kategória és a 10 Mp tengelynyomású egységjárművek forgalmának napi átlaga:

	Jelenlegi	Várható
Debrecen, Újélet park	könnyű (10)	nehéz (100)
Debrecen, Dobozi	nagyon könnyű (3)	közepes (20)
Nyíregyháza, Északi Al- központ	könnyű (9)	közepes (46)
Szeged, Odessza (részlet)	könnyű (8)	közepes (19)
Pécs, Uránváros (részlet) ...	könnyű (19)	közepes (41)
Győr, Délnádváros (részlet)	közepes (25)	közepes (53)
Miskolc, Kilián-Dél	könnyű (18)	közepes (92)

A lakóutak forgalmi terhelése jelenleg a könnyű, kevésbé forgalmas szakaszokon a nagyon könnyű kategóriába esik, a közepest csak a nagyobb lakótelepek koncentrált forgalmú helyein éri el vagy közelíti meg. A forgalmi telítődés idejére várhatóan eggyel nehezebb osztály válik jellemzővé, főként a könnyű és közepes forgalom, esetenként megközelítve a nehéz kategóriát.

A pályaszerkezetek meglévő *He* egyenértékei, illetőleg a jelenlegi és a távlatban várható forgalomhoz szükséges egyenérték-vastagságok (*ecm*):

	Meg- levő	Jelenleg szüksé- ges	Távlat- ban szük- sleges
Debrecen, Újélet park	26	17 (27)	24 (36)
Debrecen, Dobozi	26	14 (22)	19 (29)
Nyíregyháza, Északi Alk. ...	25	17 (26)	21 (33)
Szeged, Odessza (részlet) ...	17	16 (25)	19 (28)
Pécs, Uránváros (részlet) ..	32	23 (28)	27 (32)
Győr, Délnádváros (részlet)	33	25 (30)	29 (33)
Miskolc, Kilián-Dél	26	23 (28)	31 (35)

A zárójelben az 1971. évi méretezési utasítás szerint szükséges értékek láthatók.

A meglévő utak pályaszerkezete – nyilvánvaló összefüggésben a várható forgalom adatainak hiányos ismeretével és az ebből fakadó biztonságra törekvés révén – gyakran túlméretezettek minősül, az új méretezési utasítás viszont inkább összhangban van a szervezők kialakult gyakorlatával.

A lakóutak pályaszerkezeteinek megerősítése – összefüggésben a kopórétegek szükséges felújításával és korszerűsítésével – a távlatban szükségessé válhat.

Összefoglalás

A vidéki nagyvárosok korszerű lakótelepein a személygépkocsiállomány jelentősen meghaladja az országos állományt, 1970. évben átlagosan közel 20%-os volt az ellátottság.

A vidéki nagyvárosok azonos jellegű lakóterületein a forgalom lefolyása határozott hasonlóságot mutat.

A személygépkocsi-állomány és forgalom aránya lakótelepenként állandónak tekinthető.

A forgalomban a személygépkocsik aránya gyorsan növekszik, arra a többi járművek várható forgalma előre jól becsülhető arányban vetíthető.

Vasúti áramlattovábbítás optimalizálása radiális hálózatokon

VÁNDOR FERENC

A vasúti szállítás gazdaságosságát alapvetően meghatározza az, hogy milyen típusú vonattal történik az áramlatok elemi egységét képező üres és rakott kocsik továbbítása. Általában az áramlatok nagysága nem éri el azt a kritikus értéket, amely mellett gazdaságos az önálló gyűjtés és továbbítás, ezért célszerű a vonatokat különböző áramlatokhoz tartozó kocsikból összeállítani. Az együttes továbbítás — az áramlatok ún. összevonása — jelentősen csökkentheti az egy vonat indításához szükséges kocsimennyiség gyűjtési idejét, az összevont áramlatok szétválasztása érdekében azonban a továbbítási útvonal valamely közbeeső állomásán rendezési műveleteket kell végrehajtani. Az optimalizálás feladata annak az áramlattovábbítási változatnak meghatározása, amelynek gyakorlati megvalósítása a gyűjtési idő és a rendezési műveletek gazdaságilag legkedvezőbb arányát eredményezi.

A továbbiakban egy olyan módszer elméleti felépítését ismertetjük, amely az alábbi egyszerűsítő feltételek mellett alkalmasnak látszik az optimális áramlattovábbítási változat meghatározására:

1. Feltételezzük, hogy a hálózat radiális és ebből következően azt is, hogy minden áramlatnak egyértelműen meghatározott a továbbítási útvonala. (A radiális hálózat értelmezését, tulajdonságait és matematikai modelljét „A vasúti elegyáramlatok gépi szimulációjához szükséges hálózatmodell vizsgálata” c. cikkem — Közlekedéstudományi Szemle 1970. évi 7. sz. — ismerteti.)

2. Feltételezzük, hogy a hálózaton található minden állomás alkalmas vonatok indítására és felosztására. A kizárólag le- és feladási feladatokat ellátó szolgálati helyeket nem vesszük figyelembe. Az ezeken a szolgálati helyeken megrakott, illetve kiürült kocsikról feltételezzük, hogy tolatós vonatokkal nyernek továbbítást a legközelebbi vonatindító állomásig. Ezeket a kocsikat úgy kezeljük, mintha a vonatindító állomáson jelentkeznének volna; a tolatós vonattal történő továbbítás optimalizálásával nem foglalkozunk.

3. Feltételezzük, hogy a hálózat bármely állomásának típusát egyértelműen meghatározza a hálózaton elfoglalt helye és az áramlatok gyűjtésével és rendezésével kapcsolatos ráfordítások nagysága. Ezért a továbbiakban csak állomásokról beszélünk és nem hangsúlyozzuk ki az állomás típusát (rendező, elágazó stb.). Ismertnek tekintjük viszont a ráfordításokat, valamint a radiális hálózatmátrixot, amely az állomások hálózaton elfoglalt helyét egyértelműen meghatározza.

4. Végül feltételezzük, hogy az előző pontban felsorolt ráfordítások nagysága azonos mértékegységekkel (kocsóra, Ft stb.) kifejezhető. A továbbiakban általában beszélünk ráfordításokról, feltételezve, hogy az optimalizáció első lépéseként megtörtént a konkrét feladatnak leginkább meg-

felelő mértékegység kiválasztása és minden ráfordításérték ebben a mértékegységben kifejezve áll rendelkezésünkre.

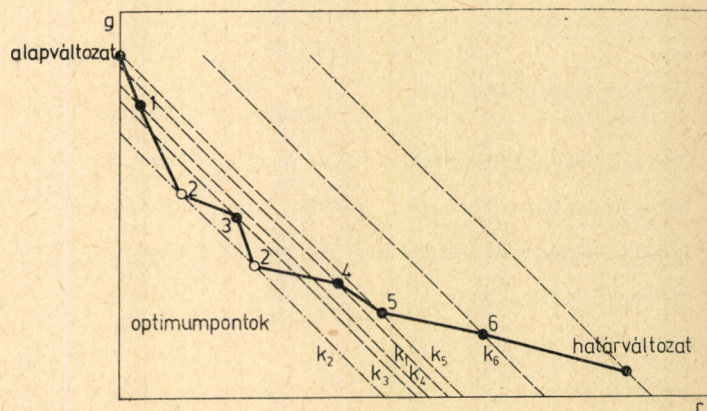
AZ OPTIMALIZÁLÁS ELMÉLETI ALAPJAI

Induljunk ki abból az — *alapváltozatnak* nevezett — változathoz, amelyben minden áramlat önállóan, a feladó állomástól a rendeltetési állomásig közlekedő vonattal kerül továbbításra. Állítsunk elő ebből új változatokat valamilyen — a későbbiekben meghatározandó — szempont szerint kiválasztott áramlatok összevonásával. Véges számú lépésben eljutunk a *határváltozatnak* nevezett változathoz, amelyből már további összevonásokkal nem lehet új változatokat előállítani. A határváltozatban az áramlatok továbbítása a szomszédos állomások között közlekedő vonatokkal történik. A továbbiakban teljesnek nevezünk minden olyan változatsorozatot, amely az alapváltozathoz kiindulva elvezet a határváltozathoz.

Feltételezésünk értelmében rendelkezésünkre állnak a ráfordításértékek és ezért minden változatra vonatkozóan meghatározható a g_i gyűjtési és az r_i rendezési ráfordítás nagysága. Tekintsük ezeket koordinátáknak és ábrázoljuk a vizsgált teljes változatsorozatot az $r; g$ koordinátarendszerben a benne szereplő változatokhoz rendelt pontokat összekötő poligon segítségével (1. ábra, folytonos vonal). Tekintettel arra, hogy minden változat több összevonást tartalmaz mint a megelőző, és az összevonás következtében a gyűjtési ráfordítás csökken, a rendezési ráfordítás pedig növekszik, a bemutatott eljárással előállított poligon monoton csökkenő.

Tekintsük a sorozat i -edik változatának összes ráfordítását azonosnak a $g_i + r_i$ összeggel, akkor az azonos k ráfordítást igénylő változatok rajta fekszenek a

$$g = k - r$$



1. ábra

egyenesen. A k paraméter tehát egy egyenes sereget értelmez ; ezek közül számunkra csak azok érdekesek, amelyek a vizsgált teljes változatsorozatot ábrázoló poligon töréspontjain haladnak át. Különösen jelentősége van ezek közül is annak az egyenesnek, amelyik a legközelebb fekszik az origóhoz ; azok a változatok ugyanis, amelyekhez rendelt pontok (ún. optimumpontok) ezen az egyenesen találhatóak, a megvizsgált változatok közül a legkisebb ráfordítást igénylik. Ennek felismerése egyben azt is jelenti, hogy az *optimális változat meghatározása visszavezethető a megvizsgálandó teljes változatsorozat optimális megválasztására* ; ennek ismeretében ugyanis a bemutatott grafikus módszer (illetve egy ezzel ekvivalens algoritmus) segítségével meghatározható az optimális változat.

A megvizsgálandó teljes változatsorozat optimális megválasztásához feltétlenül ismernünk kell egyrészt az áramlatok összevonásának feltételeit és az összevont áramlatok tulajdonságait, másrészt azt, hogy az előzőleg elvégzett összevonások milyen mértékben korlátozzák a további összevonásokat.

Két áramlat összevonhatóságának triviális feltétele, hogy továbbítási útvonaluknak legyen közös szakasza. A közös továbbítás azonban sohasem érinthet kizárólag két áramlatot. Nyilvánvalóan gazdaságtalan lenne, ha valamely áramlat továbbítási útvonalának csak egy részét vonnánk össze egy másik áramlattal, mindig található ugyanis olyan áramlat, amely az önálló továbbításra kijelölt vonalszakaszon ekvivalens a vizsgált áramlattal. Vonjuk össze pl. az a_{ij} áramlatot (az indexek az indító, illetve a rendeltetési állomást jelölik) indító állomásán továbbítási útvonalának valamely közbülső k állomására irányuló a_{ik} áramlattal. Az a_{ij} és a_{ik} áramlatot tehát az i -edik és k -adik állomás között ugyanazok a vonatok továbbítják. Ha további összevonásra nem kerül sor, akkor a k -adik állomáson az önálló továbbítás érdekében az a_{ij} áramlatot külön irányvágányon kell gyűjteni, ez azonban nyilvánvalóan gazdaságtalan, hiszen a k -adik állomáson az a_{ij} áramlat már nem különböztethető meg az a_{ik} áramlattól, e két áramlat közös gyűjtése a k -adik állomáson és közös továbbítása a j -edik állomásig gazdasági és üzemi szempontból egyaránt indokolt. Általában megállapítható, hogy áramlatok összevonása helyett az elmondottak következtében helyesebb az áramlatok speciális tulajdonságú halmazainak, az ún. *áramlatsorozatoknak* összevonásáról beszélni.

AZ ÁRAMLATSOROK ÉS TULAJDONSÁGAIK

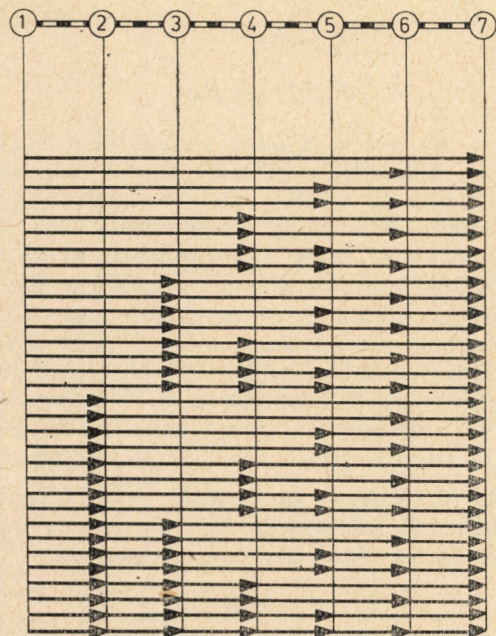
Tetszőleges radiális hálózat leghosszabb – legtöbb állomáson áthaladó – áramlatának indító és rendeltetési állomása a radiális hálózat tulajdonságaiból következően szükségszerűen *határállomás*. Ezért az áramlatsorok értelmezésénél a határállomásoknak kitüntetett szerepe van, ha tetszőleges hosszúságú áramlatok vizsgálatából indulunk ki. A határállomások kitüntetett szerepét az

is indokolja, hogy az áramlatsorok értelmezésénél az áramlatok *irányát* is figyelembe kell venni, vagyis értelmezni kell a *hálózat irányítását*. A radiális hálózat irányítása ugyanis egyértelműen meghatározza azt, hogy a határállomások közül melyeket tekintjük indító, illetve rendeltetési állomásnak.

Tekintsük a hálózat irányítását ismertnek, vagyis tételezzük fel, hogy rendelkezésünkre áll a határállomások indító állomásnak tekintett I , illetve rendeltetési állomásnak tekintett R halmaza (I és R diszjunkt halmazok), a hálózat többi állomását pedig tekintsük a P ún. *osztóponthalmaz* elemének. Az adott irányítás mellett áramlatsornak azon áramlatok halmazát értjük, amelyeknek irányát az I és R halmaz értelmezi, viszonylataikat pedig az I és R halmazok, valamint a P halmaz tetszőleges részhalmaza – beleértve az üres halmazt és magát a P halmazt is – állítja elő.

A fenti definíció értelmében az összes áramlatsort egy adott irányítás mellett P hatványhalmaza, a 2^P halmaz értelmezi ; ebből következik, hogy az egymástól különböző azonos irányítású áramlatsorok száma 2^n , ha n azon állomások száma, amelyek nem határállomások. A 2. ábra példaként bemutatja egy hét állomásból álló, öt osztóponttal rendelkező speciális – elágazás nélküli – radiális hálózat $2^5=32$ egymástól különböző áramlatsorát abban az esetben, ha az I halmaz egyetlen eleme az első, az R halmaz egyetlen eleme pedig az utolsó állomás.

Összevonáskor az áramlatok nem egyenrangúak, közülük néhány megszűnik, kocsimennyiségük kiegészíti az összevonás után is megmaradó áramlatokat. Abban az esetben, ha mind a megszűnő, mind pedig a megmaradó áramlatokból azonos irányítású áramlatsor állítható össze, egymással összevonható áramlatsorokról beszélünk és a meg-



2. ábra

szűnő áramlatsort kiegészítő, a megmaradót pedig kiegészített áramlatsornak nevezzük.

Két áramlatsor összevonásának triviális feltétele az azonos irányítás mellett, hogy a kiegészített áramlatsort értelmező osztóponthalmaz teljes egészében tartalmazza a kiegészítő áramlatsor osztóponthalmazát. Az áramlattovábbítás ebben az esetben a kiegészített áramlatsorban található áramlatok viszonylataiban közlekedő vonatokkal történik. Az összevonhatóság feltétele tehát az, hogy az áramlatsorok között fennálljon a (K) -val jelölt kiegészíthetőségi reláció:

Az $N_m(K)N_n$ reláció akkor áll fenn az N_m , illetve N_n szimbólummal jelölt áramlatsorok között, vagyis akkor mondjuk, hogy N_m áramlatsor kiegészíthető az N_n áramlatsorral, ha teljesülnek az alábbi feltételek:

$$I_m = I_n$$

$$R_m = R_n$$

$$P_m \cup P_n = P_m$$

ahol I_m és I_n a két áramlatsor definíciójában szereplő indító állomások halmaza,

R_m és R_n a két áramlatsor definíciójában szereplő rendeltetési állomások halmaza,

P_m és P_n a P osztóponthalmaz azon részhalmazai, amelyek az I_m és R_m illetve az I_n és R_n halmazok által rögzített irányítás után a két áramlatsort értelmezik.

Az áramlatsorok közötti (K) reláció a definíció értelmében az alábbi tulajdonságokkal rendelkezik:

1. Az $N_m(K)N_m$ reláció tetszőleges N_m mellett fennáll, mert

$$I_m = I_m$$

$$R_m = R_m$$

$$P_m \cup P_m = P_m$$

tehát a (K) reláció reflexív. Felmerülhet a kérdés, hogy mi indokolja a reflexív tulajdonság elfogadását, van-e egyáltalán értelme annak, hogy egy áramlatsort önmagával kiegészítünk. Ha figyelembe vesszük, hogy az áramlatok továbbítása módjáról az áramlatsorok értelmezésekor még nem döntöttünk, akkor az áramlatsor önmagával való kiegészíthetősége úgy értelmezhető, mint az áramlatsorban található áramlatok önálló továbbításának lehetősége. Mivel pedig ez az áramlattovábbítási mód nyilvánvalóan megengedett, a (K) reláció reflexív tulajdonságának elfogadása indokolt.

2. Az $N_m(K)N_n$ és az $N_n(K)N_p$ relációk egyidejű teljesüléséből tetszőleges N_m , N_n és N_p mellett következik az $N_m(K)N_p$ reláció, mert az

$$I_m = I_n \quad R_m = R_n$$

$$I_m = I_p \quad R_m = R_p$$

egyenlőségekből következik, hogy

$$I_m = I_p \quad R_m = R_p$$

továbbá az

$$P_m \cup P_n = P_m$$

$$P_n \cup P_p = P_n$$

összefüggések alapján felírható, hogy

$$P_m \cup P_p = P_m \cup P_n \cup P_p = P_n \cup P_n = P_m$$

tehát a (K) reláció tranzitív. A tranzitív tulajdonság rendkívül előnyös az optimális áramlattovábbítási változat meghatározása szempontjából, ez biztosítja ugyanis azt, hogy az optimalizálás lépésként is elvégezhető. Ez csak abban az esetben képzelhető el, ha egy részeredmény a további számításokban kiindulási adatként felhasználható függetlenül attól, hogy milyen úton jutottunk hozzá. Tételizzük fel pl., hogy a számítás m -edik lépésében elvégeztük az $N_m(K)N_n$ reláció által megengedett összevonást. Ha az $(m+1)$ -edik lépésben úgy döntünk, hogy az N_m áramlatsorral – amelynek áramlatai az előző összevonás következtében megnövekedtek – kiegészítjük az N_n áramlatsort, akkor csak az $N_n(K)N_m$ reláció teljesülését kell vizsgálni, annak ellenére, hogy a kétszeres összevonás következtében N_n is kiegészítő áramlatsorként jelentkezik, mert a (K) reláció tranzitív tulajdonsága biztosítja, hogy az $N_n(K)N_n$ reláció minden esetben fennáll, amikor N_n kiegészíthető az N_m áramlatsorral.

3. Ha az $N_m(K)N_n$ és az $N_n(K)N_m$ reláció egyidejűleg fennáll, akkor az

$$I_m = I_n$$

$$R_m = R_n$$

továbbá az

$$P_m = P_m \cup P_n = P_n \cup P_m = P_n$$

összefüggésekből következik, hogy

$$N_m = N_n$$

tehát a (K) reláció antiszimmetrikus. Ez a tulajdonság abban az esetben használható ki előnyösen, ha a számítás első lépéseiben csak egy részhálózat áramlattovábbítási változatait vizsgáltuk, és az itt elért eredmények megtartása mellett rá kívánunk térni az egész hálózatra (esetleg csak egy nagyobb részhálózatra) vizsgálatára. Ilyenkor az áramlatsorok között fennálló (K) relációk részletes vizsgálatát nem kell megismételni, az antiszimmetrikus tulajdonság értelmében ugyanis abban az esetben, ha a részhálózaton értelmezett áramlatsorokat ugyanazokkal az áramlatokkal kiegészítve alakítjuk át a teljes hálózaton értelmezett áramlatsorokká, akkor a (K) relációk változatlanok maradnak.

Az optimalizáció során előfordulhat, hogy egyidejűleg kettőnél több áramlatsor összevonhatóságát kell vizsgálni. Egyszerűen bizonyítható, hogy az áramlatsorok tetszőleges halmazához ta-

lálható egy olyan áramlatsor, amely a halmaz minden elemével kiegészíthető. Ezt az áramlatsort legegyszerűbben úgy állíthatjuk elő, hogy az irányítást értelmező I_i és R_i halmazok azonosságának megvizsgálása után egyesítjük az összevonásra kijelölt áramlatsorokat értelmező P_i halmazokat. Az egyesített halmazok által értelmezett áramlatsor ugyanis a (K) reláció definíciójának értelmében az eredeti áramlatsorok mindegyikével kiegészíthető. Ezt az áramlatsort a vizsgált áramlatsor-halmaz által kiegészíthető aktuális áramlatsornak vagy röviden *aktuális áramlatsornak* nevezzük, és az elmondottak értelmében az alábbiak szerint definiáljuk:

Legyen az áramlatsorokat egymástól megkülönböztető indexek tetszőleges részhalmaza W és értelmezzék az összevonásra kijelölt $N_i (i \in W)$ áramlatsorokat az

$$I = I_i \quad i \in W$$

$$R = R_i \quad i \in W$$

$$P_i \quad i \in W$$

halmazok, akkor az aktuális áramlatsort az alábbi halmazok állítják elő:

$$I_a = I$$

$$R_a = R$$

$$P_a = \bigcup_{i \in W} P_i$$

A definícióból látható, hogy az N_a aktuális áramlatsor tetszőleges áramlatsor-halmaz esetében előállítható, valamint az is, hogy N_a nem szükségképpen tartozik bele az összevonásra kijelölt áramlatsorok halmazába, tehát az $a \in W$ és az $a \notin W$ egyaránt lehetséges.

Az optimális áramlattovábbítási változat meghatározása szempontjából rendkívül fontos az egymástól függetlenül elvégezhető összevonások ismerete. Ha ugyanis az optimális változatsorozatban független összevonások találhatóak, akkor ezeknek permutálásával újabb optimális változatsorozatok állíthatók elő. Ebből a szempontból figyelemre méltó, hogy egy aktuális áramlatsort független összevonások értelmezik; ha ugyanis az aktuális áramlatsort definiáló áramlatsor-halmazban elvégezzük az összes lehetséges összevonást, akkor az összevonások sorrendjétől függetlenül éppen az aktuális áramlatsorhoz jutunk, még abban az esetben is, ha az összevonások között olyan is található, amelyben nem szerepel az aktuális áramlatsor. Az optimalizálási algoritmus előállítása szempontjából azonban hátrányos az, hogy az összevonásra kijelölt áramlatsorok halmaza és az aktuális áramlatsor közötti kapcsolat nem kölcsönösen egyértelmű, ugyanaz az áramlatsor ugyanis több egymástól különböző – esetleg diszjunkt – áramlatsorozathalmaznak is lehet aktuális áramlatsora. A kapcsolat azonban kölcsönösen egyértelművé tehető abban az esetben, ha az aktuális áramlatsor megválasztásából indulunk

ki és ehhez rendeljük azt az áramlatsor-halmazt, amelynek a kiválasztott áramlatsor kiegészítésére alkalmas összes áramlatsor eleme. Az aktuális áramlatsoroknak ezt a speciális esetét *generáló áramlatsornak* nevezzük. Természetesen a generáló áramlatsor is előállítható az általa definiált áramlatsor-halmazban elvégezhető összes összevonás segítségével és az előállítás ebben az esetben is független az összevonások sorrendjétől.

AZ OPTIMALIZÁLÁSI ALGORITMUS ELMÉLETI FELEPÍTÉSE

Az áramlatsorok és a közöttük értelmezhető (K) reláció definiálása megteremtette az optimalizálási algoritmus meghatározásának feltételeit, az aktuális, illetve a generáló áramlatsorok értelmezése pedig lehetővé teszi, hogy ez az algoritmus viszonylag egyszerű szerkezetű legyen. Az előzőekben ismertetett optimalizálási elv a teljes változatsorozat optimális megválasztására épült, ez pedig az elmondottak értelmében ekvivalens az aktuális áramlatsorok és az ezeket értelmező áramlatsor-halmazok optimális megválasztásával.

Vizsgáljuk először azt a speciális esetet, amikor az aktuális áramlatsorok rendre generáló áramlatsorok is. Ebben az esetben az áramlatsor-halmazok megválasztása nem jelent külön feladatot, hiszen a definíció értelmében a generáló áramlatsorok megválasztása ezeket egyértelműen meghatározza.

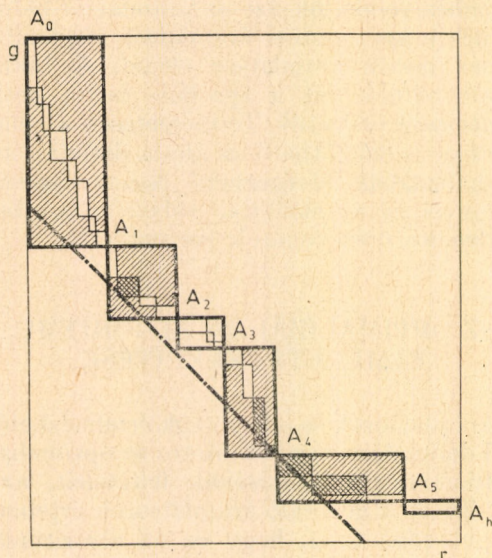
Bontsuk fel az egymástól különböző áramlatsorok 2^P hatványhalmazát részhalmazokra az alábbiak szerint:

1. Válasszunk ki tetszőlegesen egy áramlatsort és tekintsük ezt generáló áramlatsornak. Legyen az első részhalmaz azonos a generáló áramlatsor által értelmezett áramlatsor-halmazzal.

2. A még figyelembe nem vett áramlatsorok részhalmazba sorolása érdekében ismételjük meg az 1. pont szerinti eljárást ahányszor csak lehetséges, előállítva ezáltal a második, harmadik stb. részhalmazokat. Az i -edik részhalmaz elemeit tehát az 1. pont szerint kell kiválasztani azokból az áramlatsorokból, amelyeket nem soroltuk az első $i-1$ részhalmaz egyikébe sem.

A fenti felbontás – amely diszjunkt részhalmazokhoz vezet – egyértelműen reprezentálható a *generáló áramlatsorok rendezett halmazával*. Tekintsük ezt egy halmazsorozat első tagjának és a fenti eljárás ismételt alkalmazásával állítsuk elő belőle a halmazsorozat további tagjait. Mielőtt az így előállított halmazsorozat és az optimalizáció szempontjából alapvető teljes változatsorozatok kapcsolatát meghatároznánk, vizsgáljuk meg, hogy a halmazsorozat milyen feltételek mellett áll véges számú halmazból.

Tekintettel arra, hogy a (K) reláció reflexív tulajdonsága értelmében minden áramlatsor tekinthető önmaga aktuális áramlatsorának, a generáló áramlatsorok alkalmas megválasztásával elérhető, hogy a fenti felbontás egyelemű részhalmazokat eredményezzen. Ebben a speciális eset-



3. ábra

ben a generáló áramlatsorok halmaza megegyezik az eredeti halmazzal. Ez lehetőséget nyújt arra, hogy az egymástól különböző áramlatsorok 2^P halmazát az előzőekben értelmezett halmazsorozat 0-adik tagjának tekintsük. Az egyelemű részhalmozokra való felbontást azonban a továbbiakban ki kell zárunk, ha el kívánjuk kerülni azt, hogy a halmazsorozat tagjai között azonos halmazok legyenek. Ebben az esetben a halmazsorozat véges, minden halmaza legalább egy áramlatsorral kevesebbet tartalmaz, mint a megelőző, ebből pedig következik, hogy a halmazsorozat utolsó tagjához — amelynek egyetlen eleme a teljes P osztóponthalmaz által meghatározott áramlatsor — maximálisan $2^n - 1$ lépéssel juthatunk el.

Jelöljük a fentiek szerint előállított halmazsorozat tagjait az A_i szimbólummal ($i=0, 1, \dots, h$ az előállításnak megfelelő sorrendben). Könnyen felismerhető, hogy ha figyelembe vesszük a generáló áramlatsorok definíciója szerint elvégezhető összevonásokat, akkor az A_0 halmaz az alapváltozattal, az A_h halmaz pedig a határváltozattal azonosítható, a halmazsorozat közbülső tagjai pedig egy teljes változatsorozat az azon változataival, amelyek között csak független összevonások elvégzésére kerülhet sor. Ennek felismerése egyben azt is jelenti, hogy a halmazsorozatok a teljes változatsorozatokhoz hasonlóan ábrázolhatók az $r; g$ koordináta-rendszerben. Hasonló tulajdonsággal rendelkeznek azok a részhalmozok is, amelyek a halmazsorozat értelmezését lehetővé tették. Tekintettel arra, hogy a teljes változatsorozatokat különbözőknek tekintettük abban az esetben is, ha csak a független összevonások sorrendjében különböznek, ugyanazon halmazsorozathoz több változatsorozat rendelhető; a halmazsorozatot, illetve a részhalmozokat ábrázoló pontok nem köthetők össze egyenes szakaszokkal, mint azt a változatsorozatok esetében tettük. Figyelembe véve azonban, hogy a változatsorozatokat ábrázoló poligon monoton csökkenő, megállapítható, hogy egy halmazsorozathoz rendelt változatsorozatok poligonjai

a halmazokat és részhalmozokat ábrázoló pontok által meghatározott téglalapok belsejében haladnak (3. ábra).

A fentiek ismeretéhez az optimalizálási eljárás — legalábbis elméletileg — jelentősen egyszerűsíthető. Ha valamilyen módon gondoskodunk a halmazsorozat optimális megválasztásáról és ismerjük a halmazokhoz rendelt ráfordításokat, akkor az alábbiak szerint járhatunk el:

1. Meghatározzuk a halmazsorozat optimális tagját az előzőekben bemutatott grafikus eljárással (illetve egy ezzel ekvivalens algoritmussal).

2. Megkeressük azokat a halmazsorozat által értelmezett téglalapokat, amelyeket az optimális halmazt értelmező egyenes metsz. Ezekben a téglalapokban a poligon a metsző egyenes alatt is haladhat, vagyis elképzelhető, hogy az optimum-pont e téglalapok belsejében van.

3. Az előző pont szerint meghatározott téglalapokban meghatározzuk a részhalmozok által értelmezett téglalapokat és a fentiek szerint ezek közül is kiválasztjuk azokat, amelyek az optimum-pontokat tartalmazhatják.

4. A részhalmozok által értelmezett téglalapok közül a 3. pont szerint kiválasztottakban megvizsgáljuk, hogy létezik-e az összevonásoknak olyan sorrendje, amely mellett a poligon az optimális halmazt meghatározó egyenes alatt halad. Ha van ilyen sorrend, akkor az így meghatározott változatot, ellenkező esetben pedig az optimális halmaznak megfelelő változatot tekinthetjük optimálisnak.

A halmazsorozatok értelmezése tehát lehetővé teszi, hogy az optimális változat meghatározása érdekében viszonylag kevés változat konkrét vizsgálatát végezzük el, annak ellenére, hogy az optimalizálás során az optimális teljes változatsorozatok minden változatát figyelembe vesszük. A fenti eljárás alkalmazásának alapfeltétele azonban a megvizsgálandó halmazsorozat optimális megválasztása.

Feltételezésünk értelmében rendelkezésünkre állnak az optimalizáció során figyelembe veendő ráfordítások értékei és így nincs akadálya annak, hogy a hálózat tetszőlegesen választott i -edik, illetve j -edik állomása által meghatározott vonalszakaszra vonatkozóan meghatározzuk azt a q_{ij} ráfordítás értékét, amely az áramlatok átrendezése nélküli továbbítása mellett szükséges. Nyilvánvaló, hogy az optimális halmazsorozat meghatározásánál elsősorban azokat az áramlatokat kell figyelembe venni, amelyeknek viszonylataira a q_{ij} ráfordítás minimális. Legegyszerűbb lenne az áramlatokat a q_{ij} értékek nagyságának növekvő sorrendjében vizsgálni, ezzel a módszerrel azonban az optimális halmazsorozat meghatározása akadályokba ütköznék minden olyan esetben, amelyben a kiválasztott áramlatok viszonylatainak közös szakasza van. Ha a q_{ij} ráfordítások nagysága alapján kiválasztott áramlatokat úgy csoportosítjuk, hogy az egy csoportba sorolt áramlatok viszonylatainak legfeljebb a kezdő- és végpontjai egyeznek meg, akkor áramlatsorokhoz jutunk és az — a definíció értelmében — jelentősen

egyszerűsíti az optimális halmazsorozat meghatározását.

A q_{ij} értékek segítségével az áramlatsorok is rangsorolhatók. Rendeljük minden N_k áramlatsorhoz egy Q_k^z ráfordítást, úgy, hogy ennek értéke megegyezék az áramlatsorban található áramlatokhoz rendelt q_{ij} értékek összegével (a $z=0, 1, \dots$ felső index jelentését a hálózat optimális lefedésének definiálásakor ismertetjük). A továbbiakban a hálózat *minimális lefedésének* nevezzük azt az áramlatsort, amelyhez rendelt Q_k^z ráfordítás minimális, a mindenkor z érték mellett.

A Q_k értékek értelmezéséből következik, hogy a minimális lefedés függ a figyelembe vett áramlatoktól. Tekintsük a $z=0$ speciális esetnek azt a minimális lefedést, amelyet a hálózaton található összes áramlat figyelembe vételével határoztunk meg. Az elmondottakból következik, hogy az optimális halmazsorozat meghatározásánál elsőként ezt a minimális lefedést kell generáló áramlatsornak tekinteni. Az első generáló áramlatsor kiválasztása — a halmazsorozat definíciójának értelmében — egyértelműen meghatározza azokat az áramlatsorokat, amelyeket a második részhalmaz meghatározásánál figyelmen kívül kell hagyni. Az áramlatsorokhoz rendelt ráfordítások — a figyelmen kívül hagyott áramlatok miatt — megváltoznak, jelöljük ezeket Q_k^1 -el, és határozzuk meg ezek alapján az újabb minimális lefedést.

A bemutatott eljárás addig ismételhető, amíg a generáló áramlatsornak tekintett minimális lefedések értelmezése lehetséges, tehát amíg a hálózaton található összes áramlatot nem tekintettük valamelyik minimális lefedésbe tartozó áramlatnak. A minimális lefedéseknek a fentiek szerint előállított sorozatát a hálózat *optimális lefedésének* nevezzük. Az optimális lefedés tehát ekvivalens a generáló áramlatoknak azon halmazával, amely az optimális halmazsorozat első halmazát állítja elő. Ebből a halmazból pedig a bemutatott eljárás ismétlésével a halmazsorozat és az optimális lefedés definíciója alapján előállítható az optimális halmazsorozat minden halmaza.

Az optimális halmazsorozat meghatározása után az *optimalizálás algoritmusának* elméleti felépítése rendelkezésünkre áll. Tekintettel arra, hogy az algoritmus konkrét előállítása nagy mértékben függ egyrészt attól, hogy a ráfordításértékeket milyen összefüggések segítségével kívánjuk meghatározni, másrészt attól, hogy az optimalizálást manuális vagy gépi úton hajtjuk végre (az utóbbi esetben a gép típusa is figyelembe veendő tényező), az algoritmizálással nem foglalkozunk. Meg kívánjuk azonban jegyezni, hogy az optimális halmazsorozat meghatározását jelentősen egyszerűsítheti az áramlatmátrix minorszerkezetének ismerete, amelynek vizsgálatát az idézett cikk tárgyalja.

(Folytatás a 449. oldalról)

Jún. 8. A Közúti Szakosztály rendezésében tanulmányi kirándulás Bicskére, az Aszfaltútépítő Vállalat aszfaltkeverő telepére és a bedolgozó munkahelyre.

Jún. 8—10. „Nagyteljesítményű Diesel- és villamos vontató járművek üzemének, fenntartásának, javításának szervezési és technológiai kérdései a MÁV rekonstrukciós időszakában”. c. konferencia és kiállítás a MÁV Északi Járműjavító Üzemben.

I. Ülésszak: Ügyvitelszervezés a vasúti járműjavító üzemben.

Bevezető: *Görbicz Sándor*, a MÁV Északi Járműjav. Üzem igazgatója.

A magyar vasúti járműjavító iparág jelenlegi helyzete és fejlesztésének irányelvei.

Előadó: *Becker Antal* (KPM Vasúti Főo. 10. Járműjav. Szako.).

A járműjavító ipar szervezeti és gazdálkodási kérdései.

Előadó: *Dr. Varga László* (KPM Vasúti Főo. 4. Pénzügyi Szako.).

Cserefordarabos javítási és elszámolási rendszer s annak gazdasági hatásai.

Előadó: *Szombathelyi Zoltán* (MÁV Északi Járműjav. Üzem).

A járműjavító ipar információs rendszere.

Előadó: *Sólyomvári Károly* (BME Közl. mérnöki Kar, Gépip. Technológiai Tanszék).

A korszerű ügyvitelszervezés szükségessége a vasúti járműjavító iparban, a kibernetika alkalmazásának lehetőségei.

Előadó: *Balogh Sándor* (MÁV Északi Járműjav. Üzem).

A termelésprogramozási eljárás egy elvi megalapozási lehetősége a járműjavító iparban.

Előadó: *Fekete András* (KPM Vasúti Főo. Kibernetikai O.).

A Diesel- és villamos mozdony javítás lyukkártya rendszerű programozása.

Előadó: *Dr. Szathmáry Béla* (MÁV Adatfeldolgozó Főnökség).

II. Ülésszak: Vontató járművek fejlesztése, üzemeltetési tapasztalatok.

A magyar mozdonygyártás fejlődésének iránya, különös tekintettel a fenntartás körülményeinek alakulására, elektromos szempontból.

Előadó: *Dr. Jekelfalussy Gábor* (Ganz Villamossági Művek).

Diesel-mozdonyok korszerű villamos erőátvitel.

Előadó: *Szládk Géza* (KPM Vasúti Főo. 7. C. O.).

A magyar mozdonygyártás fejlődésének iránya, különös tekintettel a fenntartás körülményeinek alakulására, járműszerkezeti szempontból.

Előadó: *Vizelyi György* (Ganz-MÁVAG).

Diesel- és villamos mozdonyok futási tulajdonságainak befolyása a fenntartásra és javításra.

Előadó: *Tóth Béla* (KPM Vasúti Főo. 7. A. O.).

A villamos mozdonyok javításának néhány javítási, szervezési és gazdasági kérdése.

Előadó: *Horváth Viktor* (KPM Vasúti Főo. 10. B. O.).

Villamos mozdony fenntartási tapasztalatok a MÁV-nál, különös tekintettel a V43 sorozatú mozdonyok fenntartására.

Előadó: *Pasztorek József* (MÁV Vontatási Főn. Miskolc).

A villamos mozdonyok üzemi és fenntartási kérdései, különös tekintettel a szükségessé vált módosításokra.

Előadó: *Zádori Zoltán* (KPM Vasúti Főo. 7. A. O.).

III. Ülésszak: Vontató járművek és fődarabok javítása és javítás-szervezése.

Nagyteljesítményű Diesel- és villamos mozdonyok javításának üzemszervezési és technológiai kérdései.

Előadó: *Vámi József* (MÁV Északi Járműjav. Üzem).

(Folytatás a 475. oldalon)

A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI TUDOMÁNYOS KUTATÓ INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Az utazási sebesség vizsgálata egy budapesti útvonalon

JANKÓ DOMONKOS—MAYER JÓZSEF

A Fővárosi Tanács Közlekedési Főigazgatóságának megbízása alapján az ATUKI* Közúti Közlekedésbiztonsági Osztálya utazási sebesség méréseket végzett a *budapesti Hősök tere—Kálvin tér* útvonalon.

A mérésekben két gépkocsi vett részt és egyidejűleg öt különböző keresztmetszetben forgalomszámlálást is végeztünk a reggeli és délutáni csúcsidőszakban. Rögzítettük ezen kívül az útvonalon lévő jelzőlámpák előtt keletkezett várakozási időket is.

A vizsgálat célja — többek között — az *utazási sebesség* számszerű értékének meghatározása, az útvonalon működő forgalomirányító *jelzőlámpák összehangolásának értékelése* és a „*forgalomnagyság-utazási sebesség*” összefüggés megállapítása volt.

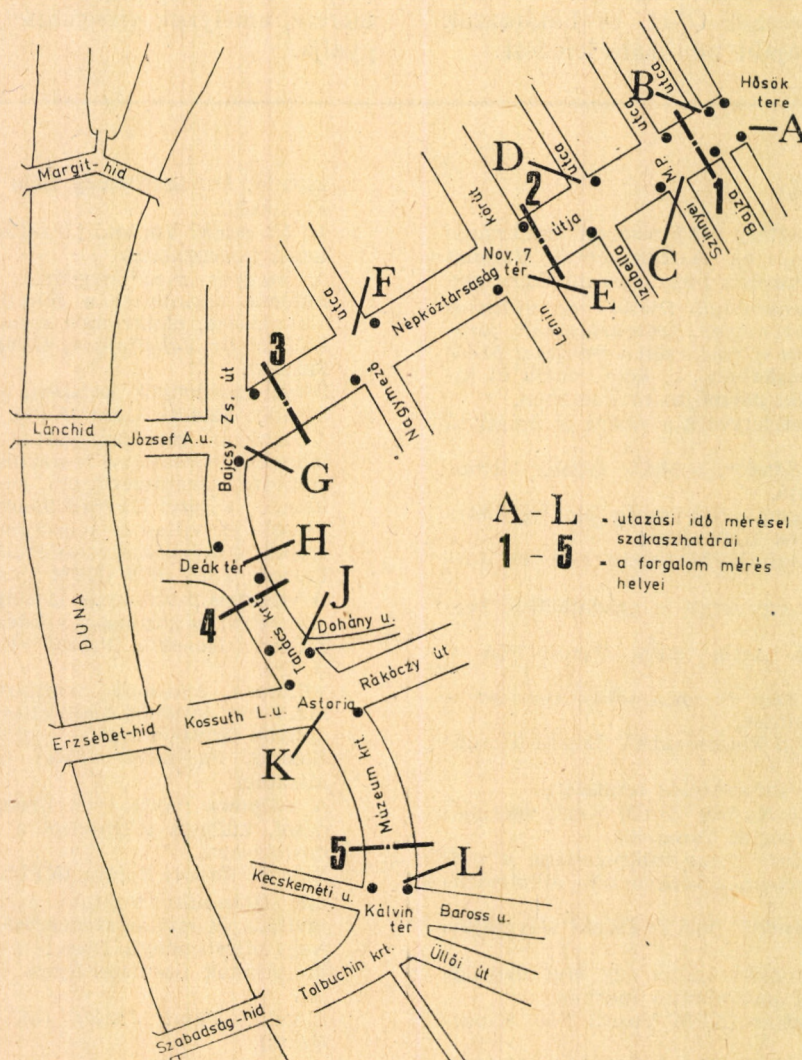
* 1971. január 1-től: Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet.

Az ismertetett mérés és elemzés alapján a „*problematikus*” helyek az adott útvonal mentén kimutathatók, a szükséges módosítás paraméterei azonban csak a jelzőlámpák távolsága és zöldkezdet-eltolása alapján adhatók meg. A mérés során szerzett tapasztalatok, valamint a további elemző munka alapján a módosításra vonatkozóan javaslatokat adtunk a megrendelőnek.

A mérés leírása

A mérés helye: Az utazási időt a Hősök tere—Kálvin tér útvonalon mértük mindkét irányban. Az útvonalat mérési szakaszokra osztottuk, amelyeket az *1. ábra* mutat. Az ábrán a betűk jelentése:

- A: Dózsa György út (Népköztársaság útja—Dózsa György út keresztezésében levő gyalogátkelőhely)
B: Bajza utca



1. ábra. Az utazási idő, a forgalomnagyság mérési helyei a Hősök tere—Kálvin tér útvonalon

- C: Körönd
 D: Izabella utca
 E: November 7. tér
 F: Nagymező utca
 G: Bajcsy Zs. út
 H: Deák F. tér
 I: Filmmúzeum
 K: Astoria (Tanács krt—Kossuth L. utca keresztezése.)
 L: Kálvin tér (A 49-es villamos megállóhelyénél levő gyalogátkelőhely.)

A forgalomszámlálást a következő öt keresztmetszetben végeztük, a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésüzemi Tanszékének közreműködésével:

1. Bajza utca
2. November 7. tér
3. Opera
4. Gerlóczy utca
5. Nemzeti Múzeum

A mérés ideje: A méréseket 1970. november és december hónap folyamán munkanapokon végeztük, reggel 6,30—9,30, illetve délután 16,00—18,00 óráig.

A forgalomszámlálás ideje: 1970. december 3. és 4.

A mért forgalmi jellemzők:

- utazási idő (s) (A kijelölt útvonal szakaszainak befutásához szükséges idő.)
- várakozási idő (s) (A szakasz végén levő jelzőlámpa piros jelzési képe miatt szükséges várakozás ideje.)
- Forgalom nagyság (Ej/ó) (A kijelölt keresztmetszetben adott irányba haladó forgalom.)
- forgalomösszetétel (%) (A kijelölt keresztmetszetben adott irányba haladó forgalom hány százaléka személygépkocsi.)
- utazási távolság (m) (A kijelölt útvonal szakaszainak hossza.)

Az utazási sebességet az a) és e) forgalmi jellemzőkből számítással határoztuk meg.

A méréshez felhasznált eszközök:

- Személygépkocsik: Renault 4, Ford Taunus 12 M
- ATUKI típusú késedelem-mérő. (A műszer nullázható számlálóján a bekapcsolás után eltelt idő secumban olvasható le.)

c) Ötödik kerék.

d) Elektromechanikus számlálóegységek a forgalom nagyság és forgalomösszetétel méréséhez.

A kijelölt útvonal mérőszakaszainak hossza ötödik kerékkel mérve: A távolság mérését száraz időben végeztük és az 1. táblázat adatait öt mérés átlagából nyertük.

A mérési módszer a következő volt:

A mérő gépkocsikban a jármű vezetőjén kívül még egy személy foglalt helyet, akinek két időmérő berendezés (jelen esetben hitelesített késedelem-mérő) állt rendelkezésre. A járművezető feladata az volt, hogy a Kálvin térről, illetve a Hősök terétől haladjon végig a kijelölt útvonalon olyan sebességgel, amely a pillanatnyi forgalmi áramlatnak megfelel, tehát minél kevesebb járművet előzzen és őt minél kevesebb jármű előzze. Szokás ilyen méréseknél az előzött és előző járműveket meg-

1. táblázat

A mérőszakaszok hossza m-ben

Mérőszakasz	Hősök tere—Kálvin tér	Kálvin tér—Hősök tere
Hősök tere—Bajza u., A—B	481	506
Bajza u.—Körönd, B—C	242	246
Körönd—Izabella u., C—D	311	302
Izabella u.—Nov. 7. tér, D—E	404	411
Nov. 7. tér—Nagymező u., E—F	308	309
Nagymező u.—Bajcsy Zs. u., F—G	582	604
Bajcsy Zs. u.—Deák F. tér, G—H	228	229
Deák F. tér—Filmmúzeum, H—I	431	368
Filmmúzeum—Astoria, I—K	145	167
Astoria—Kálvin tér, K—L	520	484
Teljes távolság, A—L	3652	3626

2. táblázat

Az átlagos utazási sebesség és a számított statisztikai jellemzők

Idő-intervallum	Hősök tere—Kálvin tér					Hősök tere—Kálvin tér				
	<i>n</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>R</i>	<i>n</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>R</i>
6,30—7,00	11	39,75	2,65	7	9,51	13	40,49	5,26	13	15,52
7,00—7,30	11	38,44	4,54	12	13,17	12	35,77	5,45	15	16,20
7,30—8,00	10	30,65	5,20	17	17,28	7	32,26	1,92	6	5,11
8,08—8,30	9	37,17	5,42	15	15,16	12	38,37	7,01	18	26,13
8,30—9,00	13	39,20	3,90	10	11,01	11	40,59	5,9	15	20,81
9,00—9,30	10	38,42	3,07	8	8,58	12	39,26	5,67	14	14,94
16,00—16,30	8	24,52	4,13	17	13,90	9	29,38	2,20	7	6,01
16,30—17,00	8	25,47	3,73	15	11,49	8	25,14	2,63	10	7,49
17,00—17,30	7	23,10	2,74	12	8,28	8	23,35	3,63	16	9,43
17,30—18,00	5	29,55	2,77	9	6,33	4	30,96	3,68	12	8,78

számolni és ezekből a számokból képzett tényezővel a ténylegesen mért utazási időt korrigálni.** Néhány esetben végeztünk ilyen számlálást, a kapott korrekciós tényező azonban olyan csekély volt, hogy a későbbiekben eltekintettünk az ilyen korrekciótól.

A mérést végzők az egyik időmérő berendezéssel a mérőszakaszok befutásához szükséges időt (a mérőszakaszok stopvonalától-stopvonalig terjedtek, az 1. táblázatban megjelölt helyeken), míg a másik berendezéssel a jelzőlámpa előtti várakozási időt mérték, és az előre elkészített mérőlapra ezeket az értékeket rögzítették. A két mérőkecsi párhuzamos futását igyekeztünk elkerülni. Az utazási idők és a korábban megmért szakaszhosszak felhasználásával meghatároztuk a különböző időintervallumokban elért utazási sebesség értékeket. Az eredményekkel statisztikai számításokat végeztünk a tapasztalati és a relatív szórás meghatározására. A 2. táblázatban a következők találhatóak:

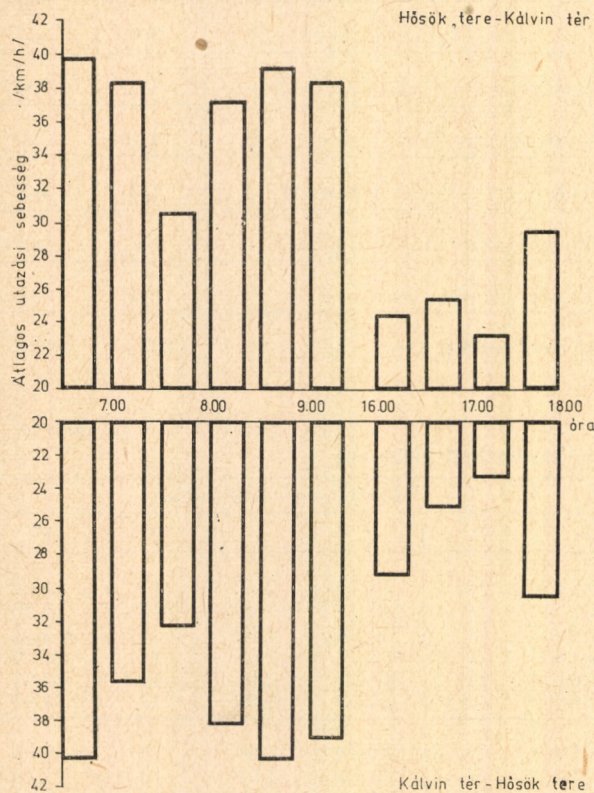
n = az adott időszak alatt egy irányba végzett mérések száma,

\bar{x} = az adott időszak alatt nyert utazási sebesség értékek számtani átlaga (km/h),

s = az adott időszak alatt nyert utazási sebesség értékek tapasztalati szórása (km/h),

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2}$$

** L. Pützinger—Sulzer: Lichtsignalanlagen für den Strassenverkehr, 1968. Bauverlag, 49. old.



2. ábra. Az átlagos utazási sebesség értékek a reggeli és délutáni csúcsidőszak 30 perces időintervallumaiban a Hősök tere—Kálvin tér útvonalon, mindkét irányban

v = az adott időszak alatt nyert utazási sebesség-értékek relatív szórása (%),

$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$$

R = szóródás terjedelme,

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

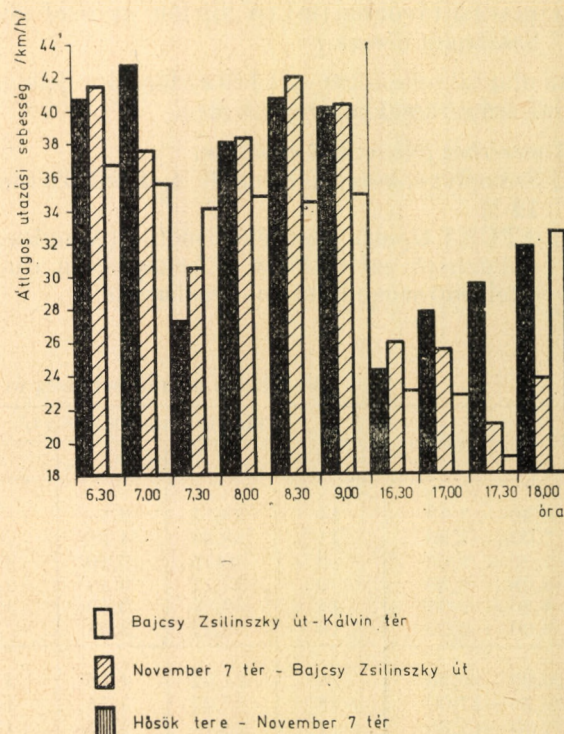
Eredmények és következtetések

A 2. táblázatban közölt átlagértékeket (\bar{x}) a 2. ábrában mutatjuk be. A reggeli csúcsidőszak mindkét irányban 7,30—8,00 óráig tart, míg a délutáni mindkét irányban 17,00—17,30 óráig. Az időintervallumok alatt elért átlagsebesség értékek nagysága mindkét irányban közel azonos, kivéve a 16,00—16,30-ig terjedő időszakot, amikor a két irány átlagsebessége között 4,86 km/h az eltérés.

Érdekes megfigyelések tehetők, ha a mérési eredmények szórására jellemző statisztikai mutatókat (s, v, R) vizsgáljuk. A 2. táblázatban a tapasztalati, illetve relatív szórás értékeit is megadtuk.

A Hősök tere—Kálvin tér irányában végzett méréseknél a v és s értékek reggel az idő függvényében növekednek a csúcsidő intervallumig, majd 9,30-ig fokozatosan csökkennek. A csúcsidő előtti és utáni időszakban kisebb a jármű- és gyalogosforgalom, azaz kisebb a zavarás. Ez idő alatt a mérési eredmények szóródása kisebb, könnyebb az állandó sebességet tartani, kevesebb várakozás zavarás lép fel. A forgalom növekedésével várhatóan több a zavarás, tehát a mérési eredmények szóródása is nagyobb lesz. A délutáni forgalomban tapasztalat szerint már olyan jelentős állandó zavarás jelentkezik, különösen csúcsidőben, hogy ismét

Hősök tere - Kálvin tér



3. ábra. A Hősök tere—Kálvin tér útvonal három részzakaszán elért átlagsebességi értékek a reggeli és délutáni csúcsidőszakban

3. táblázat
A mérési szakaszok hossza és jelölése

Szakaszhatárok	Hivatk.		Távolság, m
	betűk	szám	
Hősök tere—Nov. 7. tér	A—E	I	1438
Nov. 7. tér—Bajcsy Zs. u.	E—G	II	890
Bajcsy Zs. u.—Kálvin tér	G—L	III	1324
Kálvin tér—Bajcsy Zs. u.	L—G	IV	1248
Bajcsy Zs. u.—Nov. 7. tér	G—E	V	913
Nov. 7. tér—Hősök tere	E—A	VI	1465

csökken a szóródás, a zavarás nem időnként lép fel, hanem folyamatosan akadályozza a járműforgalmat, azaz minden mérési eredmény közel azonosan alacsony.

A Hősök tere—Kálvin tér irányában (a 2. táblázat alapján) felfedezhető a fent leírt jelleg, szemben az ellenkező irányú forgalommal, ahol csak bizonyos időben lépnek fel „rendellenességek”. (7,30—8,00 óráig alacsony tapasztalati, illetve relatív szórás értéket kaptunk: délután pedig a két irányban kapott szóródási értékek változásának jellege egymásnak ellentétes. A Hősök tere felől végzett méréseknel csökkenő, a Kálvin tér felől végzett méréseknel növekvő.) A már korábban említett szerzőpár — *Pitzinger-Sulzer* — szerint kb. 12 mérés alapján jó átlageredményeket kaphatunk a városi átlagos utazási sebességről. A reggeli méréseink száma a fentiek alapján megfelelő, de a délutáni mérések száma kevesebb, így nem kívánunk további következtetéseket levonni a szóródásértékek változásából.

A teljes mérési útvonalat három szakaszra osztottuk és megvizsgáltuk, hogyan változik az átlagos utazási sebesség. A 3. táblázatban a szakaszokat, a szakaszhatárokat, azok hosszát és jelölésüket foglaltuk össze.

A mérési útvonal három részre osztásával az volt a célunk, hogy a különböző forgalmi körülményekkel rendelkező szakaszok között meg tudjuk állapítani a különbségeket, így jobban tudjuk a forgalmi jellemzők közötti összefüggéseket vizsgálni. A 4. táblázat a mérőlapok alapján rendszerezett eredményeket mutatja. (Az oszlopok jelölése megfelel a 3. táblázatban közölt jelöléseknek.)

A teljes útvonalra vonatkozó átlagértékeket ugyanezen időintervallumokra vonatkoztatva a 2. táblázatban találjuk.

Az átlagtól való eltérést (km/h-ban) az 5. táblázatban közöljük.

A 4. táblázat adatait jobban át lehet tekinteni a 3. és 4. ábrában.

Nézzük végig a szakaszokat. A Hősök tere felől haladva az I. szakasz a Nov. 7. térig terjed. A reggeli időszak alatt ezen a szakaszon a teljes útvonalon elért átlagsebességnél gyorsabban haladtak a mérőkocsik, kivéve a reggeli csúcsidő intervallumot, amikor a teljes útvonal átlagánál 3,62 km/h-val kisebb volt az ezen a szakaszon elért átlagsebesség (5. táblázat). Nem magyarázható ez a jelenség azzal, hogy a szóbanforgó útszakasz a csúcsforgalmi terhelésre „érzékeny”, ugyanis a délutáni csúcsforgalomban éppen ezen a szakaszon a teljes útvonal átlagánál 6,32 km/h-val nagyobb átlagsebességet lehetett elérni, sőt a délutáni csúcsidőszakban a szakaszon elért átlagsebesség abszolút értéke is nagyobb, mint a reggeli csúcsidőszak átlagsebesség.

A mérési szakaszokon mért átlagos utazási sebesség km/h-ban

4. táblázat

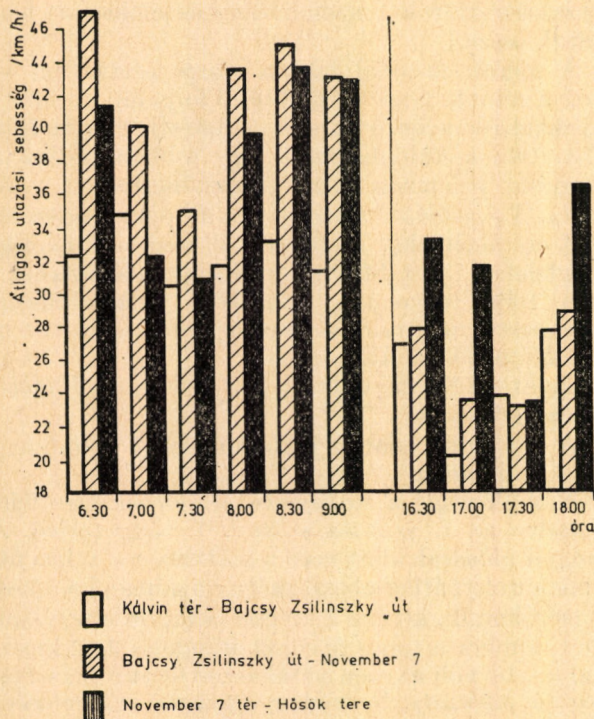
Idő	I	II	III	IV	V	VI
6,30— 7,00	40,60	41,68	36,98	32,47	47,42	41,58
7,00— 7,30	42,72	36,79	35,82	34,78	40,21	32,31
7,30— 8,00	27,03	30,54	34,37	30,72	35,11	30,95
8,00— 8,30	38,34	38,35	34,83	31,86	43,60	39,66
8,30— 9,00	40,75	42,16	34,69	33,11	45,04	43,61
9,00— 9,30	40,27	40,32	35,05	31,49	43,54	42,75
16,00—16,30	24,25	26,05	23,27	26,89	27,87	33,39
16,30—17,00	27,91	25,60	22,90	20,23	23,52	31,66
17,00—17,30	29,52	21,05	19,02	23,75	23,02	23,29
17,30—18,00	31,86	23,81	32,97	27,65	28,89	36,35

A teljes útvonalon mért átlagértékektől való eltérések (km/h-ban)

5. táblázat

Idő	I	II	III	IV	V	VI
6,30— 7,00	0,85	1,93	-2,77	-8,02	6,93	1,09
7,00— 7,30	4,28	-1,65	-2,62	-0,99	4,44	-3,46
7,30— 8,00	-3,62	-0,11	3,72	-1,54	2,85	-1,31
8,00— 8,30	1,17	1,18	-2,34	-6,51	5,23	1,29
8,30— 9,00	1,55	2,96	-4,51	-7,48	4,45	3,02
9,00— 9,30	1,85	1,90	-3,37	-7,77	4,28	3,49
16,00—16,30	-0,27	1,53	-1,25	-2,49	-1,51	4,01
16,30—17,00	2,44	0,13	-2,57	-4,91	-1,62	6,52
17,00—17,30	6,32	-2,15	-4,18	0,40	-0,33	-0,06
17,30—18,00	2,31	-5,74	3,42	-3,31	-2,07	5,39

Kálvin tér - Hősök tere



4. ábra. A Kálvin tér—Hősök tere útvonal három részzszakaszán elért átlagsebességi értékek a reggeli és délutáni csúcsidőszakban

sege: 27,03 km/h (7,30—8,00 óráig), 29,52 km/h (17,00—17,30 óráig).

A II. szakaszon elért átlagsebességek időbeni változása hasonló jellegű az I. szakaszon teljesített átlagsebességek változásához. A Nov. 7. tértől a Bajcsy Zs. útig terjedő II. szakaszon a teljes útvonalon elért átlagsebességekhez hasonló, vagy annál valamivel nagyobb szakasz átlagsebességeket értek el. A teljes útvonal átlagától való jelentősebb eltérés délután 17,30—18,00 óráig fedezhető fel.

Reggeli időszakban az időtől alig függő átlagsebességi értékeket kaptunk a III. számú szakaszon, azaz a Bajcsy Zs. úttól a Kálvin térig. Az átlagsebesség ezen a szakaszon jelentősen a teljes útvonalé alatt marad, a reggeli csúcsidőszakot, illetve a délután 17,30—18,00 óráig terjedő időszakot kivéve (4. ábra, illetve 5. táblázat).

A Kálvin tértől a Hősök tere felé haladva a IV. szakasz a Bajcsy Zs. útig terjed. Ezen a szakaszon az átlagsebesség időbeni ingadozása ebben az irányban haladva nagyobb, mint a Hősök tere felőli irányból mérve ugyanezen a szakaszon a reggeli időszak alatt. A változás jellege hasonló, de az 5. táblázat adatai mutatják, hogy a teljes útvonal átlagához képest az eltérés iránya nem mindig azonos. A szakasz-átlagsebesség zömében kisebb, mint a teljes útvonal átlaga, sőt a legnagyobb eltérés ezen a szakaszon fordul elő: 8,02 km/h. (A teljes útvonal-átlagnál ennyivel kisebb ezen a szakaszon az átlagos sebesség.) Abszolút értékben legnagyobb sebesség az V. szakaszon (Bajcsy Zs. út—Nov. 7. tér) adódott, de a VI. szakasz átlagsebességei is nagyobbak, mint a IV. szakasz átlagsebességei. A teljes átlagolt

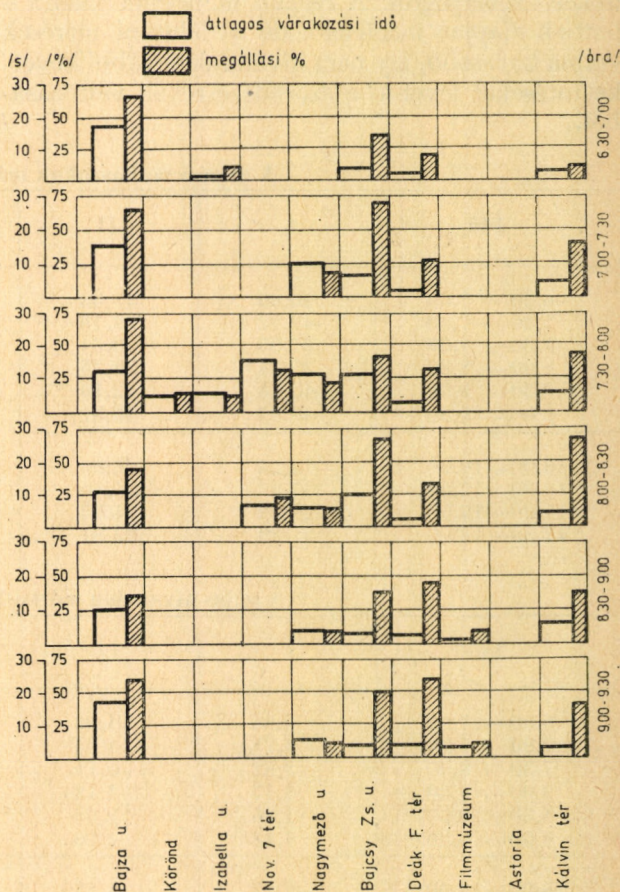
való eltérések nagysága és iránya az 5. táblázatban található.

Megállapítható, hogy általában a Bajcsy Zs. út—Kálvin téri szakaszon a legkisebb az átlagsebesség, mindkét irányban haladva. Az ábrákon üres oszloppal jelöltük ezt a szakaszt. A reggeli időszakban megfigyelhető, hogy az átlagsebesség változása nem jelentős. A mért időintervallumban reggel 6,30—9,30 óráig ezen a szakaszon jelentősen nem változott az átlagsebesség. Délután változik a helyzet, a délutáni csúcsidőszak erre a szakaszra tekintve nem azonos időben jelentkezik. A Hősök tere—Kálvin tér irányát tekintve 17,00—17,30 óráig a Kálvin tér—Hősök tere irányát tekintve 16,30—17,00 óráig tart.

Az átlagsebesség változása az idő függvényében jelentős.

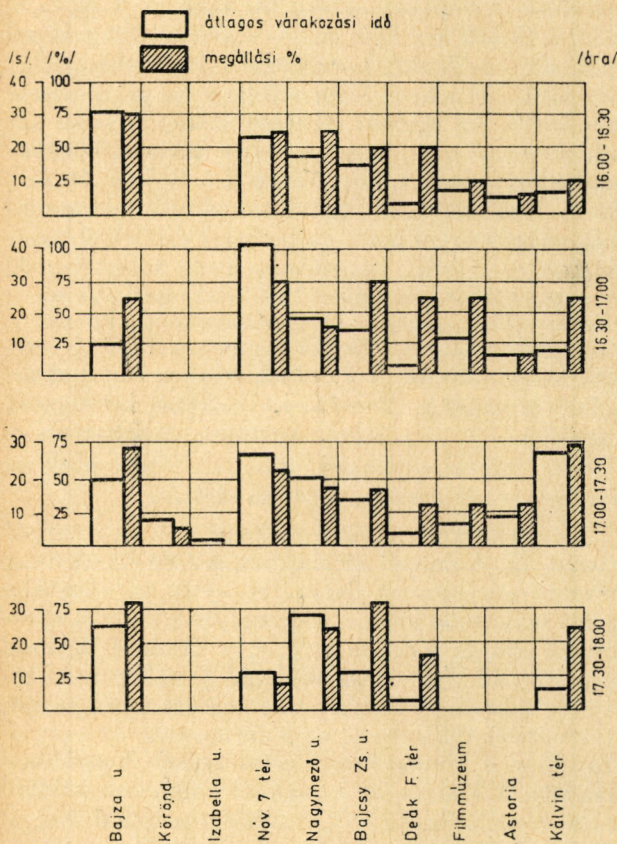
Vizsgáljuk meg a Bajcsy Zs. úttól a Nov. 7. térig tartó szakaszt. A reggeli időszakban mind a két irányba 7,30—8,00 óráig tart a csúcs-időintervallum. Ez idő alatt jelentősen csökken az átlagsebesség ezen a szakaszon, az előtte és utána levő idő-intervallumokban elért átlagsebességekhez képest. Más szóval ez azt jelenti, hogy az elérhető átlagsebesség érzékenyen függ a reggeli időszakban keletkező zavarásoktól.

Hasonló a helyzet a délutáni időszakban is. A csúcsok mindkét irányban azonos időben jelentkeznek és az átlagsebesség-változás is azonos jellegű.



Hősök tere - Kálvin tér /reggel/

5. ábra. Átlagos várakozási idő és megállási % értékek a Hősök tere—Kálvin tér útvonal jelzőlámpával szabályozott csomópontjainál, a reggeli csúcsidőszakban



Hősök tere - Kálvin tér /délután/

6. ábra. Átlagos várakozási idő és megállási % értékek a Hősök tere—Kálvin tér útvonal jelzőlámpával szabályozott csomópontjainál, a délutáni csúcsidőszakban

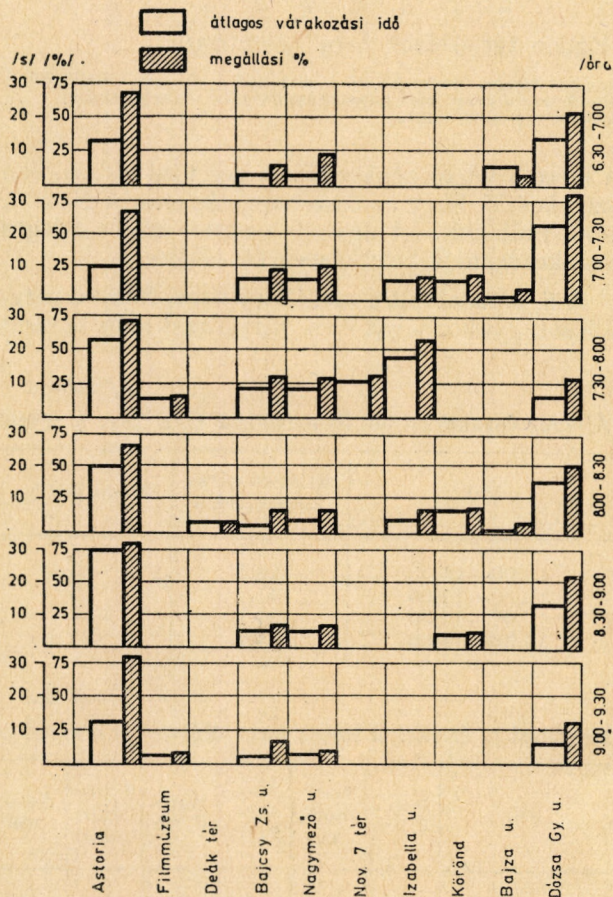
Ugyanez az érzékeny reagálás jellemző a Hősök tere—Nov. 7. tér közötti útszakaszra is. A Hősök tere—Nov. 7. tér szakaszon az átlagsebesség-változás érdekes képet mutat. A csúcsidőintervallum 16,00—16,30 óráig tart és ezután 18,00 óráig fokozatosan emelkedik. További észrevételek a forgalom ismeretében tehetők.

Az eddigiekben a teljes útvonalon és a részszakaszokon elért átlagos utazási sebességeket vizsgáltuk és ennek alapján értékeltük az útvonalakat. Csupán az átlagos utazási sebesség alapján azonban nem célszerű véleményt mondani, figyelembe kell venni a megállások számát, illetve a várakozási időket. A továbbiakban ezeket a tényezőket vizsgáljuk az adott útvonalon, mindkét irányban történő utazások esetén.

A kijelölt útvonalon történt utazások során a jelzőlámpák előtt a tilos jelzési kép miatti várakozási időket is rögzítettük. Tekintve, hogy az útvonalon összehangoltan működő jelzőlámpák vannak, bizonyos mértékben a megállások száma és a várakozási időket hosszán alapján értékelni lehet az összehangolást. A várakozási időket vizsgálatának eredményét táblázatosan nem közöljük, csak a diagramokat, amelyekben az eredményeket ábrázoltuk. A Hősök tere felől a Kálvin tér felé haladva a jelzőlámpák keletkezett átlagos várakozási időket és megállási százalékot az 5. és 6. ábra mutatja, míg az ellenkező irányban végzett utazások során kapott átlagos várakozási időket, illetve megállási

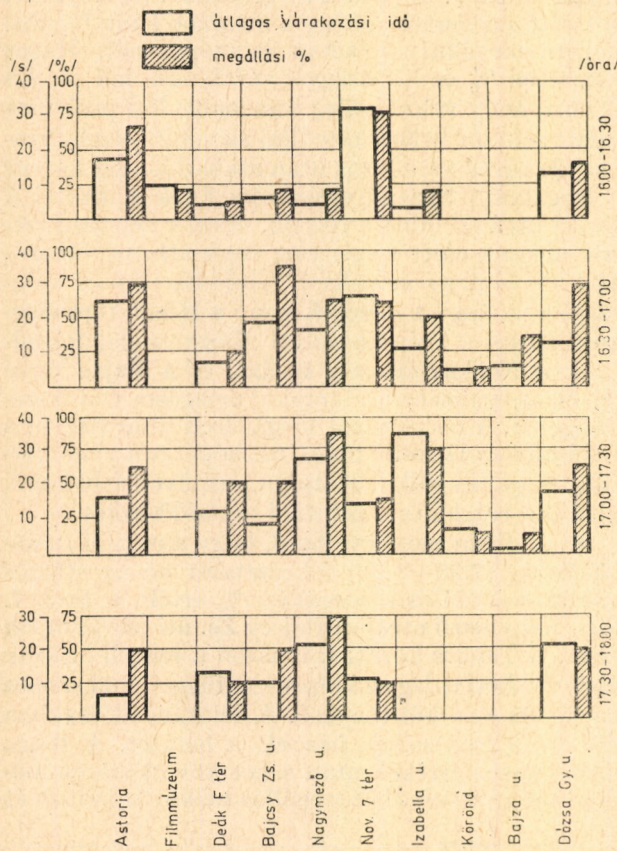
százalékot a 7. és 8. ábra tartalmazza. (A megállási százalék azt mutatja, hogy a menetek hány %-ánál kellett megállni az adott csomópontnál. Magas megállási % és kis átlagos várakozási idő pl. azt jelenti, hogy valószínűleg összehangolási probléma miatt sokszor kellett megállni az adott jelzőlámpánál, de rövid várakozás után szabad jelzést kapott a forgalom.) Nézzük először az 5. és 6. ábrát. A Bajza utcánál mind a reggeli, mind a délutáni mérési időszak alatt viszonylag nagy átlagos várakozási idő és nagy megállási % adódik. Ennek valószínű oka, hogy a mérések során a Hősök tere megkerülésével a Szépművészeti Múzeum elől fordultunk a Népköztársaság útjára, és a Bajza utcai jelzőlámpa nem erre a forgalmi mozgásra van összehangolva. A Bajza utcai megállások után viszont a Körönd-i és Izabella utcai csomóponton gyakorlatilag megállás nélkül tudtak a járművek áthaladni, kivéve a reggeli és a délutáni csúcsidőszakot.

Az 5. ábrán megfigyelhető, hogy a reggeli csúcsidőszakig (7,30—8,00) fokozatosan nő az átlagos várakozási idő és a megállási % érték, a Nov. 7. téri, Nagymező utcai és Bajcsy Zs. úti jelzőlámpák előtt. A Tanács körüti szakaszon a reggeli időszak alatt gyakorlatilag az időponttól függetlenül azonos nagyságú ez a két tényező. A délutáni időszakban (6. ábra) lényegében hasonló a helyzet. A Bajza utcai magas értékek után a két következő csomópontnál gyakorlatilag megállás nélkül haladtak át



Kálvin tér - Hősök tere /reggel/

7. ábra. Átlagos várakozási idő és megállási % értékek a Kálvin tér—Hősök tere útvonal jelzőlámpával szabályozott csomópontjainál a reggeli csúcsidőszakban



Kálvin tér - Hősök tere /délután/

8. ábra. Átlagos várakozási idő és megállási % értékek a Kálvin tér—Hősök tere útvonal jelzőlámpával szabályozott csomópontjainál a délutáni csúcsidőszakban

a mérést végző gépkocsik. A délutáni időszakban szembeötlő, hogy az összehangolás csak a Nov. 7. térig működik. Itt ugyanis nagyon magas átlagos várakozási idők keletkeznek (6. táblázat).

A 6. ábra alapján megállapítható, hogy a megállások gyakoriságát és a várakozási idők hosszát

6. táblázat

Átlagos várakozási idő és megállási % a Nov. 7. térnél

Idő	Átlagos várakozási idő, s	Megállási %
16,00—16,30	23,5	63
16,30—17,00	41,7	75
17,00—17,30	27,1	57
17,30—18,00	11,2	20

7. táblázat

Megállási % értékek a Hősök tere—Kálvin tér útvonalon

Idő	Nov. 7. tér	Nagy-mező u.	Bajcsy Zs. u.	Deák F. tér	Film-úzeum	Astoria
16,00—16,30	63	63	50	50	25	13
16,30—17,00	75	38	75	63	63	13
17,00—17,30	57	43	43	29	29	29
17,30—18,00	20	60	80	40	0	0

tekintve a Népköztársaság úti szakasz a Nov. 7. térig a Hősök tere felől haladva jó összehangolással működik, a Tanács körüli szakasz összehangolása megfelelő, de a Nov. 7. tér—Bajcsy Zs. úti rész nem megfelelő. Az utazási sebesség szempontjából azt állapítottuk meg, hogy a teljes útvonal középső szakaszán, tehát a Nov. 7. térről a Bajcsy Zs. útig (a 4. táblázatban II. számmal jelzett szakaszon) valamivel nagyobb átlagsebességet értünk el, mint a Tanács körüli szakaszon, azaz átlagsebesség szempontjából valamivel jobbnak ítéltető az a szakasz (II.), amely az átlagos várakozási idő szempontjából rosszabb. De fontos a megállási % értékek vizsgálata is. A 7. táblázatban a két szakasz jelzőlámpáinál a délutáni időszakban keletkezett megállási % értékeket közöljük. Láthatóan a Tanács körüli szakaszon alacsonyabbak ezek az értékek is, de nem lényeges az eltérés.

Az ellenkező irányú forgalmat a 7. és 8. ábrák mutatják. A reggeli időszakban a 7,30—8,00 óráig terjedő csúcsidőszak alatt a Bajcsy Zs. út—Izabella utcai szakaszon jelenik meg nagyobb átlagos várakozási idő és megállási %. (Az útvonal belépési pontját, az Astoriánál működő jelzőket nem tekintve.) Az, hogy ezen a ponton tilosat kap a jármű, véletlennek tekinthető, amit természetesen a periódusidő és a pirosidő aránya befolyásol. A periódusidő 90 s. A Kálvin tér irányából tekintve a zöldidő 31 s. A periódusidő 65%-a tehát a pirosidő, vagyis — ha elegendően sok mérést végzünk — a megállási % értékek várhatóan 65% körüli értékek lesznek. A tényleges mérési eredményeket a 8. táblázat mutatja.

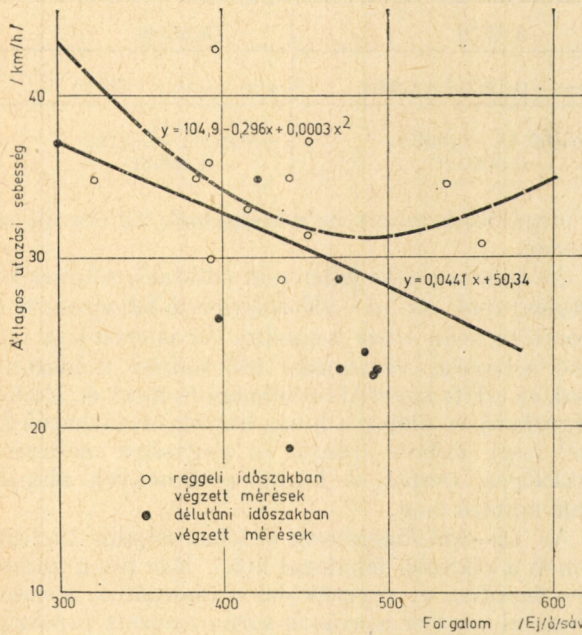
8. táblázat

Az Astoriánál keletkezett megállási % értékek

Idő	%
6,30— 7,00	69
7,00— 7,30	67
7,30— 8,00	71
8,00— 8,30	67
8,30— 9,00	82
9,00— 9,30	82
16,00—16,30	67
16,30—17,00	75
17,00—17,30	63
17,30—18,00	50

A délutáni időszakban a Bajcsy Zs. útnál, a Nagy-mező utcánál, a November 7. térnél és csúcsidőszakban az Izabella utcánál keletkezik jelentősebb megállási % és átlagos várakozási idő. Ezt az irányt tekintve szintén az állapítható meg, hogy a szóbanforgó szempontból a teljes útvonal középső része, a Deák F. tértől kezdődően kifogásolható. Az átlagos utazási sebesség értékelésénél (4. táblázat) megállapítottuk, hogy a Nov. 7. tér—Hősök tere szakasz a legkedvezőbb (a délutáni időszakban), a másik két szakasz gyakorlatilag azonos értékű, de a megállási gyakoriságot és a várakozási idők hosszát figyelembevéve a középső szakasz kedvezőtlenebbnek ítéltető.

Kálvin tér → Bajcsy Zs. út



9. ábra. Az átlagos utazási sebesség és a sávonkénti forgalomnagyság közötti összefüggés első- és másodfokú regresszió alapján, a Kálvin tér—Bajcsy Zs. út közötti szakaszon

A forgalomnagyság és az utazási sebesség közötti összefüggés

A forgalomnagyság és utazási sebesség közötti összefüggést az 1970. december 3. és 4-én végzett mérési eredmények alapján a Kálvin tér—Hősök tere irányában végzett utazások segítségével mutatjuk be.

A 6,30—9,30 óráig és délután 16,00—18,00 óráig terjedő időszakot 15 perces idő-intervallumokra osztottuk és az utazási sebességre, valamint a forgalomnagyságra vonatkozó adatokat eszerint rendszereztük. A december 3-án és 4-én kapott eredmények alapján a három mérőszakaszra egyenként 20 adatként kaptunk, amelyeket a 9., 10. és 11. ábrán mutatunk be. Az ábrákon látható koordináta rendszer függőleges tengelyén, az adott negyedóra alatt elért átlagos utazási időt ábrázoltuk (km/h) dimenzióban, a vízszintes tengelyen pedig a vizsgált szakaszra jellemző forgalmat Egységjármű/óra/sáv (Ej/ó/sáv) dimenzióban.

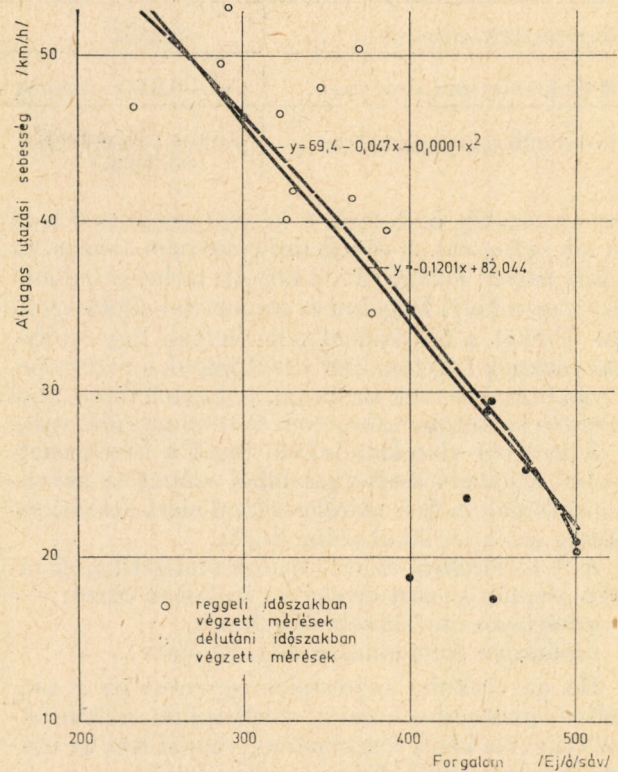
A IV. szakaszra (Kálvin tér—Bajcsy Zs. út) jellemző forgalmat a Nemzeti Múzeum előtt és a Gerlóczy utcánál végzett számlálás alapján állapítottuk meg. (Egységjárműszorzók: Autóbusz, Tgk.: 2, csuklós autóbusz: 4).

Az V. szakaszra (Bajcsy Zs. út—Nov. 7. tér) jellemző forgalmat az Opera előtt végzett számlálás alapján határoztuk meg.

A VI. szakaszra (Nov. 7. tér—Hősök tere) jellemző forgalmat a Nov. 7. térnél és a Bajza utcánál végzett számlálás alapján állapítottuk meg.

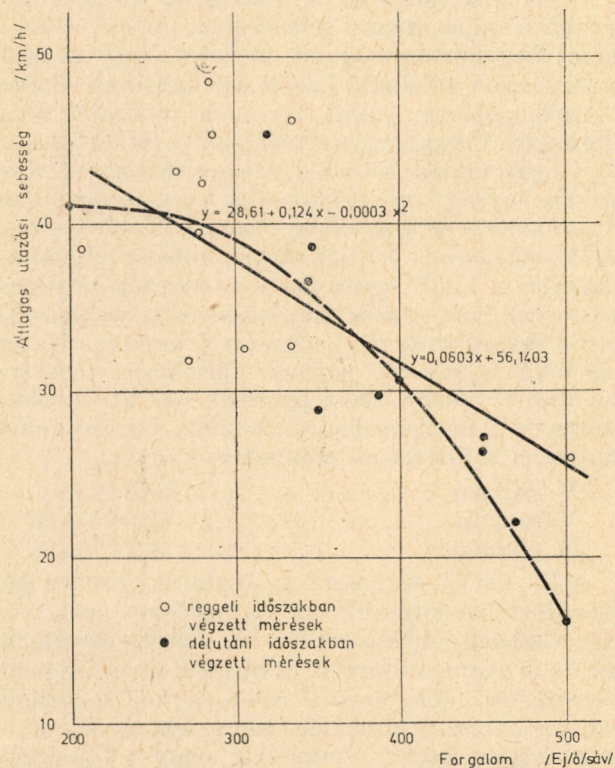
Az egységjárműszorzók mindhárom szakaszra azonosak. A számlálás során természetesen nem a sávonkénti forgalmat, hanem az összeforgalmat állapítottuk meg Egységjármű/óra dimenzióban és

Bajcsy Zs. út → November 7. tér



10. ábra. Az átlagos utazási sebesség és a sávonkénti forgalomnagyság közötti összefüggés első- és másodfokú regresszió alapján, a Bajcsy Zs. út—November 7. tér közötti szakaszon

November 7. tér → Hősök tere



11. ábra. Az átlagos utazási sebesség és a sávonkénti forgalomnagyság közötti összefüggés első- és másodfokú regresszió alapján, a November 7. tér—Hősök tere közötti szakaszon

Két forgalomtechnikai jellemző közötti összefüggés

9. táblázat

	Kálvin tér—Bajcsy Zs. u. IV. szakasz	Bajcsy Zs. u.—Nov. 7. tér V. szakasz	Nov. 7. tér—Hősök tere VI. szakasz
Korrelációs koefficiens „r”	-0,3952	-0,8579	-0,6659
Elsőfokú regressziós egyenes . . .	$y = -0,0441x + 50,34$	$y = -0,1201x + 82,04$	$y = -0,06x + 56,14$
Másodfokú regressziós görbe	$y = 104,94 - 0,296x + 0,0003x^2$	$y = 69,44 - 0,047x - 0,0001x^2$	$y = 28,61 + 0,124x - 0,0003x^2$

ezt az értéket osztottuk a keresztmetszetenél levő sávok számával. A sávok terhelése nem azonos, az adott helyen fellépő sávok közötti terhelés-különbség függ a helyi forgalmi és geometriai adottságoktól. Ezeket a tényezőket nem vettük figyelembe, bár ezeknek feltétlen van jelentőségük az adott útvonal bizonyos szakaszain (pl. a Madách téren, ahol jelentős az autóbusszforgalom és több megálló van).

A további vizsgálatainknál tehát a keresztmetszeten áthaladó összeforgalomról számított sávonkénti forgalom és a mérőkocsikkal elért utazási sebesség értékpárokkal számoltunk.

A 9. táblázatban az értékpárok statisztikai elemzése alapján kapott értékeket foglaltuk össze:

$$y = \text{átlagos utazási sebesség, km/h,}$$

$$x = \text{átlagos forgalomnagyság, Ejj/ó/sáv.}$$

Ha az elsőfokú regressziós egyenest az x tengellyel metszésbe hozzuk, megkapjuk, milyen elméleti sávonkénti forgalomnagyságnál lesz az utazási sebesség nulla. Ez az elméleti érték a

$$\begin{aligned} \text{IV. szakaszra} & \dots\dots\dots 1141,5 \text{ Ejj/ó/sáv,} \\ \text{V. szakaszra} & \dots\dots\dots 683,09 \text{ Ejj/ó/sáv,} \\ \text{VI. szakaszra} & \dots\dots\dots 935,66 \text{ Ejj/ó/sáv.} \end{aligned}$$

A fenti értékek természetesen az adott jelzőlámpa beállításra és összehangolásra vonatkoznak.

Az a tény, hogy az V. szakaszon a legalacsonyabb a nulla utazási sebességhez tartozó sávonkénti forgalomnagyság, azt mutatja, hogy az ezen a szakaszon található jelzőlámpa beállítás, illetve összehangolás az adott útvonalat tekintve nem optimális. Visszatérve a 9. táblázathoz, látható, hogy az átlagos utazási sebesség, átlagos sávonkénti forgalomnagyság közötti kapcsolat a legszorosabb az V. szakaszon és legkevésbé szoros a IV. szakaszon. A IV. szakaszon a fentiek alapján tehát a forgalomnagyságon kívül egyéb zavaró tényezők is jelentősen befolyásolják az utazási sebesség alakulását. Ilyen zavaró tényező pl. a gyalogosforgalom. Ha az elsőfokú regressziós egyenes függőleges tengelymetszetét nézzük, azaz keressük azt az elméleti sebességet, amellyel akkor haladnánk, ha nem volna forgalom, a következő eredményt kapjuk:

$$\begin{aligned} \text{IV. szakasz} & \dots\dots\dots 50,34 \text{ km/h,} \\ \text{V. szakasz} & \dots\dots\dots 82,04 \text{ km/h,} \\ \text{VI. szakasz} & \dots\dots\dots 56,14 \text{ km/h.} \end{aligned}$$

A IV. és VI. szakaszra gyakorlatilag azonos sebességértéket kaptunk, az V. szakaszra pedig viszonylag nagy sebességet. Ez feltehetően összefügg a kisebb gyalogosforgalmi zavarással és az útvonal vezetésével. Más szóval: többször kell megállni, amikor keresztül utazunk ezen a szakaszon, de a jelzőlámpák között viszonylag nagy sebességgel lehet közlekedni. Ezen jobb jelzőlámpa összehangolással segíteni lehetne, — amikor is csökkenne

a megállások száma és növekednék az utazási sebesség.

Az összehangolás jellemzőit (zöldidő, zöldkezdeteltolás) csak az út—idő diagramok felrajzolása és elemzése után lehet megadni. Az ismertetett utazási sebesség, várakozási idő mérési módszerrel csak az adott útvonal összehangolásának értékelése végezhető el, illetve a hibás helyek mutathatók ki. Az, hogy milyen irányú és nagyságú módosítás szükséges, csupán a közölt eredmények alapján nem adható meg.

Az út—idő diagramok értékelése nem tartozik ennek a cikknek feladatai közé. Más téma keretében azonban elvégeztük ezt a munkát és a mérőkocsival végzett utazások során szerzett tapasztalatokkal együtt javaslatokat adtunk a szóbanforgó útvonal jelzőlámpáinak további összehangolására.

Összefoglalás

A Budapesten jelenleg uralkodó forgalmi körülmények számos olyan csomópontban is forgalomirányító jelzőlámpát igényelnek, ahol csak a jövőben fognak ilyen berendezések működni. A forgalom növekedésével bővílni fog a jelzőlámpával ellátott csomópontok száma. Felmerül tehát a hálózati összehangolás, de ugyanakkor az ellenőrzés, illetve értékelés problémája is. Akár központi számítógép irányítja a hálózaton működő forgalomirányító jelzőlámpákat, akár elszigetelten, de a forgalmi körülményektől függően működnek azok, mindenképpen szükséges a programok megbízható ellenőrzése, esetleg több program összehasonlító értékelése.

A cikkben ismertetett módszer — tulajdonképpen mozgó megfigyeléses módszer — jól alkalmazható akár zöldhullámok, akár hálózati összehangolások értékelésére. A Közúti Közlekedési Tudományok Kutató Intézetben jelenleg a mérési módszer automatizálásával foglalkozunk. Az Intézet személygépkocsiját átalakítjuk oly módon, hogy az utazási időre, a távolságra és várakozási időre vonatkozó információk közvetlenül lyukszalagra rögzíthetők legyenek. A mérés alatt készült lyukszalag az előre meghatározott programnak megfelelően számítógépen gyorsan és részletesen feldolgozható. Rendkívül hasznos adatok nyerhetők így módon a városi forgalmi körülmények alakulásáról, a forgalomirányító jelzőlámpák hatásosságáról, a forgalomnövekedés és az utazási idő-csökkenés közötti összefüggésről és számos, a forgalomtechnikai vizsgálatok körébe tartozó kérdéstről.

Terveink között szerepel egy adott belvárosi útvonal folyamatos (pl. egy éves) mérésének megvalósítása, amely mérés eredményei alapján a fent említett kérdések jó részére választ kaphatunk.

A vasúti beruházások gazdaságosságának néhány kérdése a gazdaságirányítás mai rendszerében

RUSTYÁK JÁNOS

A közlekedés és ezen belül a vasúti közlekedés fejlesztése az egyre növekvő társadalmi szükségletek kielégítését szolgálja. A vasút el nem hanyagolható mértékben vesz részt a nemzeti jövedelem termelésében, tranzit szállításaival jelentős devizaszerző tevékenységet folytat, és személyszállítási tevékenysége az életszínvonal emelésének egyik tényezőjét jelenti. A vasútnak a népgazdaság ágazati szerkezetén belüli tervszerű, arányos fejlesztése tehát össztársadalmi érdek.

Ezt a felismerést tükrözi az országgyűlés 1968. őszi ülészakán megtárgyalt és elfogadott *közlekedéspolitikai koncepció* [1], megszabva egyidejűleg a fejlesztés fő irányait is. A koncepció célkitűzéseinek megvalósítása a vasútnak szinte teljes technikai és szervezeti *rekonstrukcióját* igényli, amihez az 1966—1980-ig terjedő időszakban mintegy 100 milliárd Ft felhasználásával számol. Ebből a számottevő összegből a III. ötéves terv időszakában a MÁV hozzávetőlegesen 25 milliárd Ft-ot használt fel, döntően hálózatfejlesztésre és járműbeszerzésre. A következő tervidőszakokra előirányzott beruházási összegek is jelentős mértékben a hálózat (pálya, biztosítóberendezés stb), illetőleg a vontató és vontatott járművek (mozdonyok, személy- és teherkocsik) korszerűsítését célozzák. A vasút IV. ötéves fejlesztési tervének előirányzata közel 30 milliárd Ft.

A fejlesztési előirányzatok további célszerű és gazdaságos felhasználásában fontos a szerepe a koncepció célkitűzéseinek megfelelő, helyes arányok, az egyenkapacitás (pálya — biztosítóberendezés — vontatás), megteremtésének, a vállalati jövedelemérdekeltési szemlélet kialakításának — hogy csak azokat a legfontosabb kérdéseket érintsem, amelyek terén számos mai probléma még megoldásra vár. Utóbbit a népgazdasági szemléletű közlekedéspolitikai koncepció is kiemelten sürgeti, amikor megállapítja: „A közlekedés fejlesztésénél és üzemvitelénél — a gazdaságirányítási reform irányelveinek megfelelően — fokozott mértékben előtérbe kerül a gazdaságosság és jövedelmezőség, a szállítási szükségletek lehető legkisebb költségráfordítással történő kielégítése.”

A MÁV *beruházási gyakorlatában* az érdeklési relációk hatása még alig érzékelhető, holott — *Dr. Megyeri Endre* [2] szavaival élve: „A gazdaságirányítás új rendszere a beruházási szférában is jelentősen kiszélesítette a vállalatok döntési szabadságát s ezzel szükségyszerűvé tette a vállalati beruházás-gazdaságossági számítások metodikájának kialakítását”. Amikor most kísérletet teszünk a vasúti beruházások gazdaságosságának — a vasútnak, mint vállalatnak érdeklési rendszerén keresztül történő — vizsgálatára, munkámmal e *speciális vasúti módszertan* megteremtéséhez szeretnék hozzájárulni.

A specialitás a vasút esetében jelentősen hangsúlyozott: a már említett közlekedéspolitikai koncepció, az MSZMP X. kongresszusa határozatának [3] megállapítása. „Országunk fejlődése, gazdasági életünk fellendülése, valamint a tranzitforgalom növekedése szükségessé teszi a közlekedés további gyors fejlesztését. Az áruforgalomnak a IV. ötéves tervben előirányzott növekedését és az utasforgalom gyors emelkedését a közlekedés műszaki ellátottságának bővítésével, szerveztségének további tökéletesítésével lehet biztosítani” alapján kiindulhatnánk abból a tényből, hogy a vasút dinamikus fejlesztése eldöntött kérdés. A *cél* az áru- és személyszállítás igényeit kielégítő, gyors és biztonságos, pontos és kulturált vasúti közlekedés megteremtése. A cél elérésének különböző *eszközei* lehetségesek. A feladat ezen eszközök közül annak, vagy azon eszközök kombinációjának *kiválasztása*, amellyel vagy amelyekkel a kitűzött cél elfogadható időn belül a leg gazdaságosabban elérhető. Ebben az aspektusban sajátos megvilágításba kerül a gazdaságosság, de a hatékonyság kategóriája is. Nem a vállalati szintű nyereségérdekltség, az eszköz-, vagy bérarányos nyereség növelése válik a konkrét esetekben a döntést meghatározó tényezővé, hanem csupán az optimális megoldás keresése és kiválasztása dominál és az előbbieket csak másodrendű szempontot jelentenek.

A gazdaságosság vagy hatékonyság, mint döntési kritérium, népgazdasági vetületben jelentkezik. Az a helyzet áll elő, amiről *dr. Havas Gábor* [4] az ún. küszöb-jellegű beruházások elemzésével összefüggésben a következőket írja: „A nem termelő vagy a termelést közvetetten szolgáló fejlesztéseket nem lehet a pótlólagos termelőberuházások mércéjével mérni. Itt általában nincs is mód a hatékonysági együttható kiszámítására, vagy ha van, értéke igen kedvezőtlen. Ebben az esetben tudomásul kell venni, hogy ezeknek a nem termelő létesítményeknek a gazdaságossága önmagában nem, csak a termelő létesítményekkel együttesen ítélni lehet meg. Éppen ezért itt nem a gazdaságosság mérésére, hanem a beruházás szükségességére kell a hangsúlyt helyezni”. Jelen gondolatmenetben ezt a megállapítást úgy értelmezem és vonatkoztatom a vasúti fejlesztésekre, hogy — bár a vasúti közlekedés az anyagi termelés egyik ága, mégis — *a vasút által nyújtott, az áruk értékét növelő szolgáltatások és azok fejlesztésének hatékonysága csak a népgazdaság egész termelő szférájának együttesében ítélni lehet meg helyesen*; a szükségességet pedig a hivatkozott állásfoglalások eldöntötték.

Ebben a megközelítésben tehát a gazdaságosság vállalati kritériumainak keresése csak arra szorítkozhat, hogy felmérje a fejlesztésnek a vállalati jövedelemérdekltségi rendszerben várhatóan jelentkező *hatásait*. A nehézségeket csak fokozza —

ismét *dr. Havas Gábor* [4] szavaival élve — „... hogy ilyen jellegű beruházásokat a vállalat képes legyen megvalósítani, ahhoz egyfelől ezek nem nagy aránya, másfelől a többi beruházás magas jövedelmezősége szükséges”. Már pedig a szóbanforgó vasúti fejlesztés gyakorlatilag teljes egészében ilyen jellegű beruházásokból áll. Konzekvenciáival a vállalati érdekeltségi rendszerben egyre inkább számolni kell.

A hozzávetőlegesen 150 000 főt foglalkoztató MÁV azonban nem elégedhet meg a külső hatások pusztá regisztrálásával, vagy azokra való reagálás alkalmas eszközeinek kiválasztásával.

Amellett, hogy célja a rá kiszabott feladatok maradéktalan teljesítése, a megoldás lehetőségeit belülről is kell keresnie. Ez pedig a vállalat jövedelemérdekeltségi rendszerén keresztül lehetséges.

A vállalati hatékonyság és érdekeltség megítélésében — a fentiekén kívül — figyelemmel kell lenni még egy fontos tényre. Nevezetesen arra, hogy a vasút olyan nyereségérdekeltségű vállalat, amelynek a megváltozott gazdasági környezetben továbbra is közérdekű feladatokat és szolgáltatásokat kell teljesítenie. A *korlátozó tényezők* közül csak néhányat említünk:

— a fuvarozási kényszer viselése, vagyis a gazdálkodási szempontok a fuvarok elvállalását nem befolyásolhatják;

— a díjszabási kényszer viselése, azaz árai a fuvarpiac alakulásától független maximált árak;

— a nemzetközi kapcsolatokban a népgazdaság devizagazdálkodási érdekeit kell szem előtt tartani és alkalmazkodni kell a különféle nemzetközi megállapodásokhoz;

— különleges közérdekű szállítások lebonyolítására való felkészülés, részben speciális felszereltséggel, részben kapacitás-tartalékkal.

A vállalat cselekvési szabadsága tehát erősen behatárolt és eszközigényessége a népgazdaság ágazati stukturájában a legnagyobbak közé tartozik.

Az elmondottak természetes következménye, hogy a jövedelemszabályozás egyes vasúti jellemzői az ipar vállalatainak általános jellemzőitől eltérő sajátosságokat mutatnak. Közülük itt csak a feladat célkitűzésének megfelelőeket emelem ki.

A Magyar Államvasutakra 1971. január 1-től érvényes, jellegzetes *szabályozók* [5]:

a) A vállalatnál preferált bértömegszabályozási rendszer érvényesül. A preferencia mértéke évenként kerül megállapításra.

b) A bérszorító értéke magas: 8.

c) Csak a forgalomban (termelésben) lekötött álló- és forgóeszközök értéke után fizeti az évi 5% eszközlekedési járulékot. Mentések: a vasúti al- és felépítmények, hidak, alagutak, biztosítóberendezések és állomási utak.

d) A nyereség megosztásánál az eszközlekedési járulék fizetése alól mentesített eszközöket nem kell figyelembe venni.

e) Állami támogatást kap a vállalat a *személyszállításban*: a személyszállítás árbevételét a tényleges ráfordítások szintjére egészítik ki, de nyereség realizálhatósága nélkül; az *áruszállításban*:

a változatlan árudíjszabás miatt — a forintban mért áruszállítási teljesítmények stagnálása esetén — a begyűrűző többletköltségek ellensúlyozására 1971-ben 2%, a további években pedig évi 2%-kal növekvő termelői árkiegészítést kap, amelynek mértéke a forintban mért áruszállítási teljesítmény növekedése esetén lineárisan csökken oly módon, hogy 3%-os teljesítmény felfutás esetén eléri a zérust. (A vasút áruszállítási teljesítményei az utóbbi években stagnálnak, személyszállítási teljesítményei pedig mérsékelten csökkennek [6]. A következő években a teljesítmények alakulásában a tervek szerint lényeges változás nem várható).

f) Az adózott *R* nyereségrészt — a személyszállítás nullszaldós helyzetére tekintettel — a nyereségadó terhére kiegészítheti oly módon, hogy a személyszállítási tevékenységen kívül képződő bruttó részesedési alapot 62%-nak kell tekinteni és ezt kell 100%-ra kiegészíteni.

g) A nyereségből képződő fejlesztési alap 75%-át köteles forgóalapjának feltöltésére fordítani és csak a maradék 25%-ot fordíthatja beruházások megvalósítására, valamint a jogszabályokban meghatározott egyéb célra.

h) Az értékcsökkenési leírás 100%-a a vállalat fejlesztési alapjába helyezhető. (Ez képezi a vasúti fejlesztések fő forrását, kiegészülve az évenként megállapításra kerülő nagyságrendű költségvetési juttatással.)

i) Városi és községi hozzájárulást, valamint kereskedelmi adót nem fizet.

j) Állami célcsoportos beruházásai mentesek az építési-szerelési adó fizetési kötelezettsége alól, de beruházási járulékot ezek után is fizet.

Egyebekben a népgazdaság egyéb területein is érvényesülő szabályozók hatnak a vállalat tevékenységére.

Az eddigi fejtegetések, a vázolt körülmények és az 1971-től érvényes szabályozókról adott rövid ismertetés alapján könnyen belátható, hogy a vasút érdekeltségének alakulását is más tényezők motiválják, mint általában az ipar vállalataiét. „A vállalati érdek rendkívül sokrétű, sok összetevője van, de ezek mellett megfigyelhetők alapvető, közös jellemzői is. Az új gazdasági mechanizmusban ilyen közös jellemzőként az emelhető ki, hogy a vállalati érdek alapvető motívumai a nyereséghez fűződnek” ... „A vállalat beruházási tevékenységében is akkor jár el racionálisan, ha döntéseit igyekszik alárendelni alapvető érdekeinek.” — írja a már hivatkozott cikkében [2] *Dr. Megyeri Endre*.

A vasúti beruházások esetében e nyereség-centrikus szemléletben a következő — beruházási döntési kritériumként is kezelhető — megfontolások tehetők.

A vállalat a két alapvető tevékenységéből — az áru- és személyszállításból — eredő árbevétel és ezen keresztül nyereségét elsősorban az *önköltség csökkentése* révén növelheti. Ezért kiemelkedő érdeke olyan beruházások megvalósításához fűződik, amelyekkel az önköltségben a legnagyobb javulás érhető el.

A vállalati kollektíva jövedelmének növekedése két forrásból táplálkozhat. Egyfelől az előbbi, az önköltség csökkentése révén elért többlet nyereségből képzett *részesedési alaphól*, másfelől a korszerű technikával együttjáró munkatermelékenység növekedés létszámcsökkenőt hatásaként jelentkező *munkabér megtakarításból*. A kollektíva érdeke tehát az önköltség csökkentése mellett olyan jellegű beruházások megvalósítását igényli, amelyek jelentős létszám megtakarítással járnak.

„A vállalatok új érdekeltisége dinamikus jellegű, mert a vállalat nemcsak a mai, hanem a holnapi jövedelemben is érdekelt, és így a jövedelemszabályozás rendszere a személyes jövedelmek alakulását — meghatározott feltételek (szabályozók — *R. J.*) mellett — jelentős mértékben a vállalati gazdálkodástól teszi függővé. Ez az érdekeltiség a fejlesztési alaphoz fűződő érdekeltiséget is magában foglalja, hiszen a hatékony befektetés nélkülözhetetlen feltétele a részesedési alap jövőbeli növekedésének” [2]. Mennyiben érvényes ez a megállapítás a vasútra? Ha feltételezzük a jelenlegi szabályozók változatlanosságát, akkor megállapíthatjuk, hogy a nyereségből vagy többlet nyereségből képzett fejlesztési alap a befektetésekben jelentéktelen szerepet játszik. Nem tölti be potenciálisan a késleltetett részesedési alap szerepét.

A *fejlesztési alap* fő forrása az amortizáció és a költségvetési juttatás. Az ezek befektetése révén nyert korszerű munkaeszközök értékesebbek, tehát nagyobb amortizációjukkal biztosítják a fejlesztési alap bizonyos mérvű növekedését. Ez a nagyobb amortizáció, továbbá a nagykapacitású eszközök részbeni kihasználatlansága költségnövelő tényező.

Ha figyelembe vesszük még az árak növekedésének tendenciáját, valamint az előbb leírt személyes jövedelem növekedést, változatlan feltételek mellett arra az eredményre jutunk, hogy a ma elérhető eredmények hosszabb távon optimális vállalati gazdálkodás mellett is eliminálódnak. A hatékony munkaeszközök beszerzésében, felhasználásában megnyilvánuló népgazdasági érdek és a vállalati érdek között tehát tökéletlen az összhang. A vállalat érdeke így — rövid távon — ugyancsak a nagyobb önköltség csökkentést biztosító befektetésekhez fűződik, mert ezáltal a bevételek és kiadások kiegyenlítésének időpontját későbbre tolhatja.

Folytatva ezt a gondolatsort, felvetődik egy sajátos elméleti probléma. Ha egy adott konkrét szabályozórendszer egyértelműen determinálja valamely konkrét beruházás gazdaságosságának megítélését, akkor a szabályozó-rendszer elemei és a beruházás jövedelmezősége között kölcsönös és egyértelmű kapcsolat áll fenn. Ekkor viszont — legalább is elméletileg — fennáll a lehetőség annak, hogy egy ma jövedelmezőnek mutakozó beruházás néhány éven belül veszteségesse válik, pusztán a *szabályozó-rendszer változásai* miatt. Ez persze abszurdum, de rávilágít arra az igen fontos problémára, amelyet a gazdaságossági számí-

tásokban figyelembe vett szabályozó-rendszer „jó-sági foka” jelent.

Kíséreljük meg ezek után a jövedelemérdekeltiségi rendszerrel szorosabb kapcsolatban álló *vasúti beruházási döntési kritérium* létezését kimutatni. Ennek szükségességét, de egyben jelentőségét is megadja az a tény, hogy a vasút a IV. ötéves tervben — a jelenlegi bruttó eszközállományának hozzávetőlegesen az egyharmadát kitevő — közel 30 milliárd Ft-os fejlesztést fog végrehajtani.

„A nyereséget mindig csak valamihez mérve lehet kedvezőnek vagy kedvezőtlennek ítélni. Nem a nyereség tömege, hanem a nyereség rátája szabja meg a dolgozók személyes anyagi érdekeltiségének mértékét.” [4] Ugyanakkor „... mennél dinamikusabb a vállalati érdekeltiség, és mennél hosszabb a vizsgált intervallum, a dinamikus érdekeltiségnek annál inkább a munka egységére jutó jövedelem maximálása felel meg.” [2] Ezt viszont az M/V , vagy — mivel jó közelítéssel feltételezhető hogy az R az M -nek konstans hányada — az R/V ráta (ahol M a nyereség, R a részesedési nyereségrész, és V a bértömeg), a bérjövételmezőségi ráta fejezi ki. „A beruházás gazdaságosságát vállalati szempontból nem lehet a bérjövételmezőségi ráta már kialakult, illetve a beruházás nélkül elérhető színvonalától függetlenül elbírálni” ... „Általában indokolt, hogy a vállalat a beruházási akciónál legalább azt a bérjövételmezőségi rátát érje el, amelyet a beruházás nélkül is biztosíthatna”. [2] A magunk elé kitűzött feladat megoldása tehát egy olyan *szintetikus mutató meghatározásából* áll, amely — abból a feltételből kiindulva, hogy a beruházás nem csökkentheti a vállalatnál már kialakult bérjövételmezőségi rátát — kifejezi a B befektetéssel szemben támasztott minimális nyereségi követelményt. Ez a *beruházástól megkövetelt minimális jövedelmezőségi norma*.

A korábban említett sajátos körülményeket és korlátozó tényezőket figyelembe véve, a feladat megoldásához induljunk ki a következő *feltételekből*:

1. A jelenlegi szabályozók a vizsgált időszakban nem változnak.
2. Az áru- és személyszállítás teljesítményei stagnálnak az 1970. évi szinten. Ezért az évi 2%-os ártámogatást a vállalat megkapja, de ennek nincs hatása az eredmény alakulására, mivel az árak növekedéséből eredő többletköltségeket fedezi.
3. A vállalat minden évben az 1970. évinek megfelelő konstans árbevételt realizálja.
4. A vállalat átlagos eszközállománya a vizsgált időszakban lassú ütemben, lineárisan növekedik, tehát az amortizáció és selejtezés, valamint a befektetés évi összege konstans. Minden beruházás év végén üzembehelyezhető.
5. A forgóeszközökre fordított befektetés elhanyagolható.
6. Az eszközlektelési járulék fizetési kötelezettség alól mentesített állóeszközök aránya a befektetésekben állandó és megfelel az 1970. évi eszközállományban meglévő aránynak. Ez a befektetésre váró pénzeszközök után fizetendő beruházási járulékra is vonatkozik.

7. A bérpreferencia mértéke a vizsgált időszakban állandó.

8. Az 1970. évi költségszint a vizsgált időszakban csak a bértömeg növekedés és a belépett eszközök meghatározott része után fizetendő eszközleltési járulék miatt növekedik. Minden egyéb tényező a költségek csökkenése irányában hat.

9. Valamennyi bevétel és kiadás az év végén egy összegben merül fel.

Mint minden modell, ez is bizonyos fokig egyszerűsíteni igyekszik a gazdasági valóságot. Mennyiben engedhetők meg ezek az egyszerűsítések? Az 1., 2., 3., 7., és 8. feltétel a fentebb elmondottak alapján nem szorul bővebb magyarázatra. A 4. feltétellel kapcsolatban a Magyar Államvasutak 1968. évi mérlegbeszámolóját [6] idézném: „Az állóeszközök netto állománya az évi 5 milliárdos beruházás ellenére mindössze 318 millió Ft-tal emelkedett. Ennek döntő oka az, hogy az amortizáció évi összege 3 738 millió Ft-al csökkenti az állóeszközök értékét, továbbá az, hogy a nyomonvalas beruházások csak magasabb felépítményi rendszer esetén növelik a pálya értékét. Csökkentő leg hatnak még az eszközök netto állományára a selejtezések és értékesítések.” A belépő eszközök amortizációja tehát elenyésző a már kialakult mennyiség mellett. A befektetések évi összegének konstans volta csak a számítások megkönnyítését szolgálja, de az eltérések a valóságban is minimálisak, a beruházási járulékot is figyelembe véve. A 6. feltétel igen szigorú előírás, amit pontos számítás esetén célszerű feloldani, de mivel a fejlesztésben igen nagy helyet foglal el a pályarekonstrukció, mégis megengedhetőnek tekinthető. A 8. feltétel közel áll a valóságos viszonyokhoz, hiszen az árváltozások hatását már a 2. feltételben kompenzáltuk. A 9. feltétel szintén a számítások megkönnyítését célozza.

Vezessük be a következő jelöléseket:

E_0 az eszközök átlagos állománya 1970-ben;
 e az eszközleltési járulék fizetési kötelezettség alá tartozó eszközök aránya a teljes eszközértékben;

B_0 a vizsgált időszak befektetéseinek konstans évi összege;

A_0 az amortizáció konstans évi összege;

S_0 a selejtezések (és értékesítések) konstans évi összege;

J_0 az eszközleltési járulék évi összege 1970-ben;

j az eszközleltési járulék évi növekedésének mértéke, együtthatós formában;

V_0 az 1970. évi bértömeg;

r a bérpreferencia mértéke, együtthatós formában;

M_0 az 1970. évi nyereség tömege;

s a bérszorító;

i a befektetéstől megkövetelt minimális jövedelmezőségi norma.

Fenti feltételeinkkel érvényesek az alábbi összefüggések:

$$B_t = tB_0 \quad t=1, 2, \dots \quad (1)$$

ami a t -edik évi eszközölt összes befektetést mutatja.

Ezzel valamely t -edik év átlagos eszközállománya:

$$E_t = B_t + [E_0 - t(A_0 + S_0)] \quad t=1, 2, \dots \quad (2)$$

$$r_t = r^t \quad t=1, 2, \dots \quad (3)$$

vagyis bármely t -edik év bérpreferenciája r -nek t -edik hatványa. Így a t -edik bértömeg:

$$V_t = V_0 r^t \quad t=1, 2, \dots \quad (4)$$

Mivel az egyik év végén belépő eszközök után csak a következő év végén kell eszközleltési járulékot fizetni, ezért

$$j_t = j^{t-1} \quad t=1, 2, \dots \quad (5)$$

Valamely t -edik évben a 8. feltétel alapján a nyereség a következő:

$$\begin{aligned} M_t &= M_0 - [(r^t - 1)V_0 + (j^{t-1} - 1)J_0] = \\ &= M_0 - \Delta M(t) \quad t=1, 2, \dots \quad (6) \end{aligned}$$

A (6) összefüggéssel kapcsolatban utalni szeretnék az előzőekben mondottakra. Még ebben a nagyon leegyszerűsített formában is látható, hogy változatlan feltételek mellett a vállalat által ma elérhető eredmények hosszabb távon eliminálódnak. A munkaszervezéssel elérhető eredményektől eltekintve, egyéb lehetőség hiányában csak a befektetésektől kívánható meg jogosan, hogy ezt az eredményromlást legalább kompenzálják.

Ha most felidézünk alapvető kritériumunkat, amely szerint a beruházás nem csökkentheti a már kialakult bérjöveldelmezőségi rátát, a nyereségtől olyan további növekedést várhatunk, amely kompenzálja az eszközök növekedése miatti bérjöveldelmezőségi ráta-csökkenést. Az eddigiek alapján ezt $\Delta M(B_t)$ alakban írhatjuk.

Gondolatmenetünk tehát arra az eredményre vezetett, hogy a vasúti beruházásoknak legalább olyan csökkenést kell okozniuk az önköltségben, amely mind a költségszint, mind az eszköz növekedésből eredő hatásokat a már elért bérjöveldelmezőségi ráta csökkenése nélkül egyenlíti ki.

Ha ezek után az i értékét most egy

$$i_t = \frac{\Delta M(t) + \Delta M(B_t)}{M_t} \quad (7)$$

időben változó hányadosnak tekintjük, akkor a nyereségfelosztás szabályaira ismert összefüggés

$$R_t = \frac{sV_t}{sV_t + eE_t} (1 + i_t) M_t \quad (8)$$

alakban írható, amiből

$$\frac{R_t}{V_t} = \frac{s(1 - i_t)M_t}{sV_t + eE_t} \quad (9)$$

hiszen

$$\begin{aligned} (1 + i_t)M_t &= \left(1 + \frac{\Delta M(t) + \Delta M(B_t)}{M_t}\right) M_t = \\ &= \frac{M_t + \Delta M(t) + \Delta M(B_t)}{M_t} M_t = \\ &= M_t + \Delta M(t) + \Delta M(B_t) = \\ &= M_0 + \Delta M(B_t) \end{aligned}$$

tehát valóban az 1970. évi nyereségszint tartását és az eszközönövekedés kompenzáló hatását kívánjuk meg.

Az R_t/V_t ráta viszont nem lehet kisebb, mint az $R_{t-1}/V_{t-1}=K_{t-1}$ konstans, tehát a megelőző év rátája, vagyis

$$\frac{R_t}{V_t} = \frac{s(1+i_t)M_t}{sV_t + eE_t} \cong K_{t-1} \quad (10)$$

Ebből pedig az i_t , a *beruházástól megkövetelt minimális jövedelmezőségi norma* értéke:

$$i_t \cong \frac{K_{t-1}(sV_t + eE_t)}{sM_t} - 1 \quad (11)$$

A kitűzött feladatot tehát — a rögzített feltételek mellett — teljesen általánosan oldottuk meg. Más kiinduló feltételekkel természetesen a végeredmény is más lesz. Amint az a feltételeket követő indoklásból is kiderül, a választott modell nem áll messze az objektív valóságtól. Ezért a feltételek változtatása, elhagyása, vagy újabb beiktatása helyett elégedjünk most meg a kapott eredménnyel, hiszen a cél nem a teljesen egzakt i_t érték meghatározása, hanem meghatározási módszerének bemutatása volt. Nem szabad szem elől tévesztenünk viszont hogy az általános megoldás a vasút összes befektetéseire vonatkozik.

Mivel az összes befektetés sok kisebb összegű beruházásból tevődik össze, általában nem léphetünk fel azzal a követelménnyel, hogy a befektetés minden forintja egyformán jövedelmező legyen, hiszen az egyes létesítmények jövedelmezősége igen eltérő lehet és eltérő a létesítmények üzembehelyezési időpontja is. Egyik lehetséges megoldásnak tekinthető mind az összes befektetés egyes beruházási programjaival, mind ezeken belül az egyes létesítményekkel szemben egy átlagos jövedelmezőségi igény támasztása, de a vasút igényeit általában kielégítő megoldás kidolgozása még igen sok munkát megkívánó feladat.

Az utóbbi évek vasúti beruházásaira készült programok gazdaságossági számításai általában csak a megtérülési idő vagy az n évre elosztott átlagos üzemi költség (annuitás) meghatározását tartalmazzák. Az 1 Ft befektetéssel szemben megkívánt minimális nyereségkövetelmények, a speciális viszonyokra kidolgozott i_t értéknek (ami pontos számítások esetén még további finomításra szorul) a meghatározása tehát egészen más megvilágításban is lehetővé teszi a szükséges gazdaságossági számítások elvégzését. Ily módon kiszélesíthető a fejlesztési döntések megalapozásához szükséges információk köre, a döntési orientációban fontos szerepet kapnak az anyagi érdekeltései relációk is.

IRODALOM

- [1] A magyar közlekedéspolitikai, Bp. 1969. Közl. Dok. Váll.
- [2] *Dr. Megyeri Endre*: A vállalati beruházás-gazdaságossági számítások néhány elvi-módszertani kérdése, Közgazdasági Szemle, 1969. évi 2. sz.
- [3] A Magyar Szocialista Munkáspárt X. kongresszusának határozata a párt munkájáról és a további feladatokról, Bp. 1970. Kossuth K.
- [4] *Dr. Havas Gábor*: Beruházás vállalati forrásból, Közgazd. és Jogi K. Bp. 1968.
- [5] 41/1970./X. 27./Korm. rendelet. A vállalati jövedelem és bérszabályozás rendszeréről, Magyar Közlöny, 1970. évi 91. sz.
13/1970. (XI. 15.) MüM. A bérszabályozás rendszeréről.
29/1970. (XI. 15.) PM. A nyereségadózárról, a vállalati érdekeltései alapok képzéséről és felhasználásáról.
31/1970. (XI. 15.) PM. A városi és községi hozzájárulásról.
30/1970. (XI. 15.) PM. A forgalmi adóról és árkiegészítésről. Magyar Közlöny, 1970. évi 99. sz.
- [6] MÁV mérlegbeszámoló és tervteljesítési jelentés 1968; MÁV mérlegbeszámoló és tervteljesítési jelentés 1970. I.

(Folytatás a 461. oldalról)

Nagyteljesítményű Diesel-vontató járművek fenntartási telepei, különös tekintettel ezek technológiájára és gépészeti berendezéseire.

Előadó: *Trencsényi Zsigmond* (MÁVTI).

Diesel- és villamos vontatójárművek alkatrész felújításánál alkalmazott legkorszerűbb eljárások a lengyel vasúti járműjavító üzemekben.

Előadó: *Dipl. Ing. Zygmunt Mizgalski* (Vasúti Járműjavító Vállalat, Poznan).

Diesel-motorok javítása előkészítő folyamatának komplex szervezési és technikai kérdései.

Előadó: *Tocsik Károly* (MÁV Északi Járműjav. Üzem.).

Az üzemen belüli szállítások szervezése, működtetése és gazdasági előnyeinek elbírálása.

Előadó: *Ing. Stanislaw Czarkowski* (Vasútervező Központi Vállalat, Varsó).

Diesel-villamos és villamos mozdonyok villamos berendezéseinek főbb javítási módszerei és eszközei.

Előadó: *Nagy Kálmán* (MÁV Északi Járműjav. Üzem.).

Elektronikus mérlegelő berendezések alkalmazása a vasúti járműjavító iparban.

Előadók: *Kemény Tamás* és *Molnár Csaba* (Mérés-technikai Központi Kutató Laboratórium).

A konferencia értékelése, zárzó:

Gröbicz Sándor, a MÁV Északi Járműjav. Üzem igazgatója.

Jún. 10. Csoportos üzem- és járműbemutató a MÁV Északi Járműjavító Üzem területén.

Jún. 9. A Közlekedéstudományi Egyesület és a Budapesti Francia Műszaki és Tudományos Tájékoztatási Központ közös rendezésében előadások: Mono-motoros forgóváz kettős áttétellel.

Előadó: *R. Dupont* (Francia.).

Tolató-mozdonyok.

Előadó: *M. Gimel* (Francia.).

Jún. 10. A MÁV Budapesti Igazgatóság Területi Szervezete rendezésében előadás:

54 kg-os sínekből álló felépítményi szerkezetek tervezési és fejlesztési problémái.

Előadó: *Bodócs Géza* (KPM Vasúti Főo. 6. A. O.).

Jún. 10. A Közlekedéstudományi Egyesület és a Magyar Urbanisztikai Társaság közös klubnapján előadás: Beszámoló az UITP (Nemzetközi Városi Közlekedési Egyesület) 1971. májusi kongresszusáról.

Előadó: *Dr. Szabó Dezső* (FÖMTERV).

(Folytatás a 480. oldalán)

NEMZETKÖZI SZEMLE

A nagysebességű vasúti forgalom gazdaságossága*

L. G. BRJAKOVA (Moszkva)

A *sebesség* a közlekedési üzem legfontosabb mutatóinak egyike, ezért minden országban vizsgálják a *sebességnövelés* problémáit. A kapitalista államokban, a vasutak számára — főleg a személyszállításban — a sebességnövelés szolgál egyik eszközül a más közlekedési ágazatokkal vívott konkurrenciaharcban.

Az USA-ban és Kanadában a helyközi személyszállításban a vasúti közlekedés részesedése jelenleg nem több mint 2—4%. Nagy-Britanniában, Franciaországban és a Német Szövetségi Köztársaságban a vasutak részesedése a forgalomból 15—20%. Európa majdnem valamennyi vasútja rendszeresen deficites. Az USA és Kanada vasúti személyforgalma szintén ráfizetéses. Ugyanakkor az országokban végbemenő nagyarányú ipari koncentráció, valamint a lakosság koncentrációja folytán a közlekedési ágazatok között számos esetben a vasút üzemi-gazdasági jellemzői a legjobbak. Ezzel kapcsolatban a sebesség problémájának megoldását a vasutak jövedelmezősége és üzemi jellemzői megjavításának egyik fő lehetőségeként veszik számításba.

Az egyes országok szakértői különbözőképpen ítélik meg a vasutak műszaki lehetőségeinek határait. Az USA-ban az 500 km/h, Angliában és Japánban a 350 km/h sebességet tekintik végső határértéknek a vasúti közlekedésben.

A gazdaságossági, célszerűségi szempontok alapján elfogadható sebességértékek lényegesen kisebbek a műszakilag elérhető sebességeknél. A sebességnövelés gazdasági kérdésével foglalkozó szakértők kiszámították, hogy napjainkban a gazdasági konjunktúrát, a vasutak műszaki színvonalát, a járműállag, a pálya és a távközlési rendszerek szerkezeti felépítését figyelembevéve a személyszállítás területén nagyobb beruházás nélkül megvalósítható a 240—250 km/h sebességű vonat-közlekedés.

Az egyes országok különféle módon oldják meg a vasúti közlekedés sebességnövelését. Egyes problémák azonban közösek maradnak valamennyi vasút számára.

Mindenekelőtt közismert az a tény, hogy általában a sebességnövelés jelentős mértékű beruházást igényel. Ezen kívül a szükségessé váló rekonstrukciós építkezések zavarják a normális szállítási folyamatot, s ez szállítási veszteségeket okoz.

A sebességnövelést — a járműpark intenzívebb kihasználása ellenére — nyomom követi az üzem-költség növekedése. A sebesség növekedés ugyanakkor nincs arányban az üzemköltségek és bevé-

telek emelkedésével. Minden további sebességnövelés csak egyre nagyobb méretű beruházással és növekedő üzemi ráfordítással oldható meg.

A helyhez kötött berendezésekkel kapcsolatos ráfordítások

A fejlett tőkés országok vasutaira általában jellemző, hogy a *pályák* rendszerint a 200 km/h sebességhatár elérését lehetővé teszik, ezért a vasúti rekonstrukciós költségek megállapításánál sok esetben figyelmen kívül hagyhatók. A sebesség növeléséhez azonban számos esetben a pálya vízszintes és függőleges ívsugarainak meghosszabbítása szükséges. A pályakorrekció a földmunkával és a műtárgyakkal kapcsolatos további beruházásokat igényel.

Az NSZK közlekedés-közgazdasági szerint a vasúti töltéssel szembeni fenntartási követelmények nem a sebességváltozással, hanem a *műtárgyak számának* változásával kapcsolatban változnak meg, azaz a pályafenntartási költségek a *beruházási költségekkel* lesznek arányosak, s mértékük a topográfiai viszonyoktól függ. A sebességtől függő beruházási és üzemi költségekre vonatkozó általánosabb adatok állnak rendelkezésre a vonali berendezésekről. Az NSZK-ban 160 km/h sebességen lefolytatott vizsgálatok azt mutatták, hogy 200 km/h sebességhatárig a vonali berendezésekre eső beruházási költségek 40%-kal, míg az üzemi költségek 60%-kal magasabbak a 100 km/h sebességnél mutatkozó analóg költségeknél.

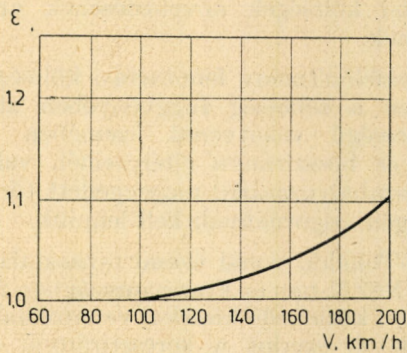
A sebességnövelés eredményeként fellépő, a pálya felépítményében jelentkező nagyobb dinamikai kölcsönhatások következtében nagyobb hordképességű és mechanikai szilárdságú *sínek* fektetése szükséges. Az NSZK szakértőinek számításai szerint a nagyobb sebességnél meg kell változtatni a *vágánymezőben fekvő aljak közötti távolságot* is (lásd az 1. táblázatot).

1. táblázat

A pályafelépítmény paraméterei	Sebesség, km/h		
	100	150	200
A sín súlya, kg/m	49	54	60
Aljtávolság, cm	63	60	57
Az alj hossza, m	2,40	2,50	2,60

A sebesség növelésével egyidőben szigorúbbá válnak a pálya állapotára, úgymint a kereszt- és hosszirányú szintszabályozásra, a nyomtávra vonatkozóan előírt követelmények, s ezek kihatnak a *vágányfektetési és a pályafenntartási költségek* alakulására is. A 100—160 km/h sebességtartományban — a szigorúbb vágányfektetési előírások be-

* Megjelent a *Zseleznodorzsnyj Transzport* 1970. évi 9. számában. (Fordította Sikfői Ferenc.)



1. ábra. Az „E” vágányfektetési költségek viszonylagos növekedése a maximális sebesség függvényében; a függőleges tengely 1,0 értékét a 60 km/h sebességnél felmerülő költséggel vettük fel

tartása miatt – keletkező többletköltség 3% körül mozog. Az ennél magasabb sebességeknél, a keresztirányú pályaegyenletlenségek csökkentésének szükségessége miatt, ez a költségnövekedés már eléri a 10%-ot. A vágányfektetési költségnövekedést a maximális sebesség függvényében jellemző diagram görbéje közel áll a parabolához (lásd az 1. ábrát).

Nagyssebességű vonatforgalom bevezetése esetén a jelenlegi jelzőberendezési rendszerrel nem biztosítható a vonatok kellő időben történő megállítása.

A francia, japán és NSZK-beli szakértők vizsgálatai azt mutatják, hogy a jelenlegi *automatikus térközbiztosítási rendszer* csak a 60–100 km/h sebességű forgalom lebonyolítására alkalmas. A 100–160 km/h sebességeknél már kiegészítésként szükségesé válik a vonatforgalmat pontosan, automatikusan szabályozó rendszer bevezetése. Az ennél nagyobb sebességek realizálása esetén pedig a váratlan esetekben használt, helyhez kötött berendezések jelzéseit ismétlő berendezéssel kiegészített, folyamatos automatikus szabályozó rendszer szükséges. A fentemlített három változat beruházási ráfordításainak egymáshoz viszonyított aránya a következőképpen alakul:

$$1 : 1,05 : 1,30$$

A 160 km/h-nál magasabb sebességtartományban bonyolultabb *felsővezeték felfüggesztési rendszer* szükséges, amely azonban az összes beruházási költségek növekedésében csupán 2,5%-ot jelent.

A vasút és a közút szintbeni keresztezése 200 km/h sebességig megengedett, azonban 160 km/h és ennél nagyobb sebesség esetén a keresztezést be kell kapcsolni a folyamatos automatikus szabályozó rendszerbe. Ezen többletmunkák nem növelik meg jelentős mértékben a vasútvonal értékét. A 200 km/h sebesség realizálásánál a *vasútvonalak bekerítését* az egyes országokban különböző módon oldják meg. A vasúti pálya bekerítésének költsége – a vonalon végzendő összes többi munkálatok költségéhez képest – igen kicsi, ezért a vonatkozó gazdasági számításoknál nem veszik figyelembe.

160 km/h-nál nagyobb sebesség bevezetése esetén, a vasúti kocsik oldalán fellépő aerodinamikai köl-

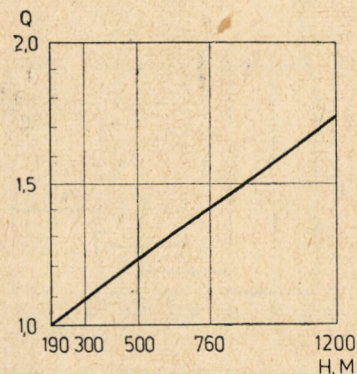
csonhatások csökkentése érdekében, növelni kell a *vágányok közötti távolságot*. A nyugat-európai tudósok kutatási eredményei szerint a kocsik homlokfal optimális formája esetén a vágánytengelyek között elegendő a 4 méteres távolság, ami a 3,5 méteres vágánytengelytávolságú pályával szemben 5%-os beruházási többletköltséget igényel.

A maximális, konstrukciós sebesség hatást gyakorol az *állomási vágányzat* fejlesztésére is mind azokon az állomásokon, ahol vonatmegelőzések, valamint fel- és leszállások történnek. A biztonsági előírások értelmében az utasok be- és kiszállására szolgáló peronokhoz, valamint az állomási mellékvágányokhoz vezető *váltók ívsugarának* összhangban kell lennie az adott pályára kiszámított legnagyobb sebességgel. Pl. az NSZK-ban a 100 km/h sebességű forgalmat lebonyolító állomásokon a váltók előírt legkisebb ívsugara 500 m, míg a 100 km/h-nál nagyobb állomási sebességnél ez az érték már 760 m. Az ebből fakadó beruházásváltozásokat a 2. ábráról olvashatjuk le.

A vonatmegelőzések száma a menetrendtípustól és a 200 km/h sebességgel közlekedő vonatok számától függ. A jelenlegi nagysebességű forgalom mérete és a 100–160 km/h sebességű vonatok nagy száma szükségessé teszi a *kiegészítő vonatmegelőző berendezések* építését.

60–100 km/h sebességű vonatforgalom mellett, az 1 km pályahosszra vonatkoztatott egységköltség alapján a kétvágányú pálya összeruházási költsége az NSZK vasútvonalain, jelenlegi árakon számolva a következő: vágányvezető – 250 ezer márka, zúzottkő – 30 ezer márka, vágányfektetési költség – 80 ezer márka, felső munkavezeték felszerelése – 80 ezer márka, jelző- és automatikus térközbiztosító berendezések 2 km-es blokkszakaszok esetén – 60 ezer márka, szintbeni útkeresztezések, közöttük 2 km-es átlagos távolsággal számolva – 35 ezer márka, 6 db váltóval rendelkező állomások, egymástól 10 km-es átlagos távolsággal számolva – 10 ezer márka.

A 160–200 km/h sebesség bevezetése nem igényli a felépítmény gyökeres rekonstrukcióját, ha kevés az ilyen sebességgel közlekedő vonat. Az NSZK közgazdászainak véleménye szerint a felépítmény élettartama a nagysebességű forgalom bevezetése után nem változik, ha a pályamegerősítési munká-



2. ábra. A „Q” változó ívsugarú váltók beruházási költségének és az 1,0 értéknek felvett 190 m sugarú váltók beruházási értékének viszonya (H a váltó ívsugara)

2. táblázat

A vonali, helyhez kötött berendezési elemek megnevezése	Élettartam (év)	Javítási költség a beruházási költség %-ában
Vágánymező	35	2,5
Zúzottkő	60	1,7
Munkavezeték	35	2,5*
Vasúti töltés szélesített koronával	100	1,0
Jelzőberendezések	40	2,0*
Útátjáróban elhelyezett biztonsági berendezések	20	4,5*
Állomások (váltók)	20	4,5*

* A maradvány érték figyelembe vételével.

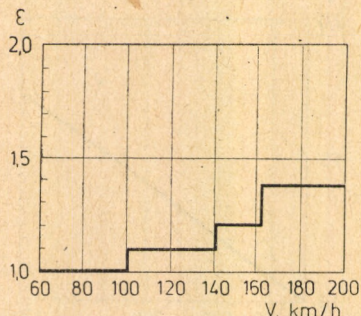
latokat kellő időben elvégzik, s ezzel egyidőben megszervezik a megfelelő fenntartást is.

Ugyanez vonatkozik továbbá a munkavezetékre, valamint a távközlő- és biztosítóberendezési rendszerekre is. Ezért a berendezések javítási költségének nagysága a beruházási ráfordításokkal összhangban fog változni.

A vonali berendezések különböző elemeinek javítási költségeire és ezek élettartamára vonatkozó adatokat (4 millió elegytkm forgalomsűrűségnél) a 2. táblázat tartalmazza. Ezen adatok az NSZK-beli viszonyokra, értendők. Az összköltségeknek a forgalom sebességének függvényében történő alakulását a 3. ábra mutatja be.

A különböző vonali berendezések fenntartási költségei a sebesség növekedése nyomán nem egyenlő mértékben változnak meg. Az egyes elemekkel szemben támasztott fenntartási követelmények, a sebesség növelésétől függetlenül, változatlanok maradnak, ugyanakkor a más elemekkel szembeni követelmények szigorúbbá válnak.

Az első kategóriába tartoznak a jelzőberendezések, a vágányok közötti távolság és az útátjárók biztonsági berendezései. Az éves fenntartási költségeket e berendezések kicserélési költségének százalékában állapítják meg, s ez az NSZK vasutain a következő: jelzőberendezéseknél: - 3%, útátjáróknál - 3%, vasúti töltések, különböző vágánytávolságokkal - 0,6%. A sebesség növelésével e berendezések fenntartási ráfordításai a

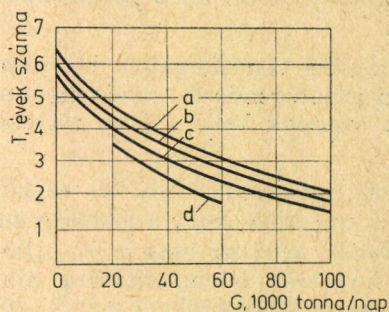


3. ábra. A vonali berendezések javítási költségének alakulása a sebesség függvényében; „E” — a változó sebességek mellett a javítási költségek és a 60–100 km/h sebességeken jelentkező javítási költségek viszonya. 260 km/h-nál nagyobb sebességek esetén már a hagyományos felépítménynél drágább, új típusú pályafelépítmény szükséges

beruházási költségek növekedésének arányában emelkednek.

A pályafelépítmény fenntartási költségei döntő mértékben a sebesség függvényében alakulnak. Nagysebességű vasútvonal üzemében a pálya kereszt- és hosszirányú eltéréseinél, valamint a pálya beszabályozásánál megengedett tűrési határoknak igen szigorúaknak kell lenniük.

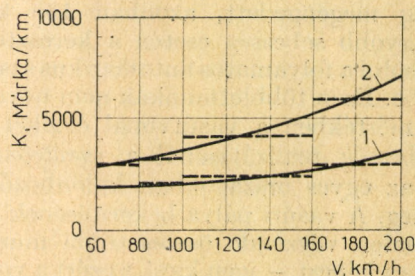
Az Új-Tokaido vonal üzemi tapasztalata, valamint az NSZK-ban és Franciaországban 200 km/h sebességgel közlekedő kísérleti vonatokkal szerzett tapasztalatok szerint a keresztirányú, szintbeni egyenetlenségek maximális tűrési határát (10 m hosszban belül) ± 5 mm-ben, a nyomtáv szélesség maximális tűrési határát pedig $+3$ mm-től $+5$ mm-ig és -2 mm-től -3 mm-ig állapították meg. Ilyen szigorú tűrési határok gyakoribb fenntartási munkákat követelnek meg. Az egyes alapvető fenntartási munkák közötti időszak nagyságát az NSZK vasutain a forgalomsűrűség és a sebesség függvényében állapítják meg (4. ábra).



4. ábra. A rendszeres pályafenntartási műveletek közötti időközök (T) a forgalomsűrűség (G) és a kontrakciós sebesség függvényében;

80 km/h a — esetében V = 65
100 km/h b — esetében V = 80
160 km/h c — esetében V = 100
200 km/h d — esetében V = 160

Az NSZK vasutain a különböző forgalomsűrűséggel és forgalmi sebességgel rendelkező, egy km hosszúságú fővágány fenntartási munkáinak munkaigényességére vonatkozó adatok alapján, a pályafenntartási költségek és sebesség viszonyát két forgalomsűrűségi értékre vonatkoztatva az 5. ábra mutatja be. A tapasztalat szerint a munkavezeték fenntartási költségei 160 km/h-nál na-



5. ábra. A pályafenntartási költségek (K) és a sebesség (V) költsönös viszonya

1 — 20 000 tonna/nap forgalomsűrűségnél;
2 — 80 000 tonna/nap forgalomsűrűségnél.

gyobb sebességek esetén kb. 3%-kal növekednek.

A 200 km/h-nál nagyobb sebességeken — amilyen mértékben a nyomvonal közelít az egyenes vonalhoz, mint határértékhez — a beruházási költségek nagysága a további sebességnöveléseknél már nem változik. A nagyobb sebességek bevezetése azonban megváltoztatja a műszaki követelményeket a vonali berendezések iránt.

A felépítményi ráfordítások nagysága a vasúti pálya szerkezeti felépítésétől függ. A Japánban végzett kutatások szerint a zúzottkőágyzatban, faaljakon fekvő hagyományos szerkezetű vasúti pályán maximálisan 260 km/h sebesség érhető el. A 200 km/h sebességű forgalom lebonyolítására előkészített pályafelépítmény nyilvánvalóan ekkora sebesség lebonyolítására is alkalmas, jóllehet ez esetben a vágányfektetési tőrés határokat és a fenntartási előírásokat szigorítani kell, ami viszont az üzemeltetési költségek növekedését vonja maga után. 200 km/h sebességről 260 km/h sebességre való áttérés esetén a pályafelépítményi költségek csak kis mértékben növekednek.

A 200 km/h-ról 260 km/h-sebességre való áttérés a jelző- és távközlő berendezési költségeket nem növeli meg. Az útátjárók elkerítésével kapcsolatos költségek elmaradnak, helyettük azonban a kétszintű közlekedési lehetőség megteremtését kell biztosítani, ami az egyszeri jelentős ráfordítás után, a további sebességnövelések esetén már nem okoz újabb költségemelkedést.

A normál típusú villamos munkavezeték hálózat minden bizonnyal 250 km/h sebességig használható. A nagyobb sebességek esetén alkalmazandó munkavezeték felfüggesztési konstrukciók területén ez ideig nem folytattak kutatásokat.

A járművekkel és vontatási berendezésekkel kapcsolatos követelmények

A sebesség növekedésével lényegbevágóan megváltoznak a járművekkel szemben támasztott követelmények is. A vasutaknál jelenleg is használatban levő, magasan elhelyezett súlyponttal rendelkező kocsi vázok maximális sebességének nagyságát a kiborulási veszély korlátozza. A *kocsiszekrény ingaszerű felfüggesztési módja*, vagy a pályáívek sugarától függően, automatikusan szabályozó pneumatikus felfüggesztési rendszer alkalmazása a kiborulással szemben nagyobb biztonságot ad és ugyanakkor lehetőséget nyújt a pályáívekben is — a sokba kerülő pályakorrekciós munkálatok elvégzése nélkül — a sebesség 25–30%-os növelésére.

Az ily módon jelentkező megtakarítást viszont kompenzálja a bonyolultabb berendezésekre fordított többletberuházás, valamint ezek üzemeltetési és javítási költsége.

A megfelelő vontató eszközök kiválasztása is nagyon fontos kérdés. A 150-ről 200 km/h-ra történő sebességnöveléshez kb. háromszor nagyobb, míg a 300 km/h sebesség eléréséhez hatszor nagyobb tlejesítményű mozdonyra van szükség. Ennek megfelelően növekednek természetesen a beruházási és üzemeltetési költségek is.

A nagysebességű forgalmat főleg *villamos* vontatójárművekkel bonyolítják le. Távolatban, minden valószínűség szerint, a *gázturbinás* vontatás is realizálódik. Többek között, kísérletképpen építettek olyan gázturbinás motorkocsikat, amelyekkel 250 km/h sebesség is elérhető. Kanadai szakértők véleménye szerint a motorkocsik üzemeltetése 30%-kal olcsóbb a Diesel-mozdonyok üzemi költségénél.

Egyes országokban a nagysebességű forgalom kellő hatékonyságú lebonyolítása a *motorkocsi vontatással* érhető el. Ez a vontatási nem — sebességnövelés esetén — számos fontos előnnyel rendelkezik: kis tengelynyomás, csökkentett mérvű, a sínre ható káros dinamikus hatás, a jármű súlypontjának alacsony elhelyezése, a vonathossztól független a vonatsúly és a vonóerő állandó kölcsönös viszonya, a mozdony személyzet két főről egy főre csökkenthető, a végállomáson felmerülő tolatási munka megszüntethető.

Az alkalmazott sebességhatárok

Az egyes országok vasutain az alkalmazott sebességek nagysága különböző. Az NSZK vasutain érvénybe léptetett új utasítás szerint valamennyi vonatnemnél a maximális sebességhatár egyenesen 160 km/h. A hálózat kb. 60%-án ugyanakkor — aránylag jelentéktelen beruházások révén — 200 km/h sebességű forgalom lebonyolítás is realizálható. A nagyobb sebességek bevezetését főleg a pályában található nagyszámú kissugarú ívek akadályozzák.

Nagy-Britanniában nem valósítható meg a nagysebességű forgalom széleskörű elterjesztése, a vasúti pályák rossz állapota miatt. Franciaországban a hagyományos felépítményű vasúti pályákon a nagysebességű forgalom sebességhatárát 180–200 km/h-ban szabták meg. A nagysebességű forgalom fejlesztésnek a korlátozása a meglévő jelzőberendezések nyújtotta lehetőségekkel és a pályákban levő nagyszámú, íves szakaszokkal van kapcsolatban.

Megjegyezzük, hogy a maximális sebesség realizálása az egyes állomásközökben nem mindig célszerű, mivel az időben elérhető kis megtakarítás jelentős mértékű üzemeltetési költséggel növekedéssel jár. Ezen kívül minden egyes esetben figyelembe kell venni a nagysebességű forgalom lebonyolításának a hagyományos sebességű vonatközlekedésre gyakorolt kihatásait is. A nagy sebesség tehát nem kezelhető öncélúan, hanem minden egyes esetben először sokoldalú összehasonlító számítást kell végeznünk a várható költségek és az elérhető előnyök tekintetében.

A sebesség szerepe a személyszállításban

Manapság számos országban munkálkodnak abban az irányban, hogy megállapítsák a *vasút ésszerű részesedését* az ország összes személyszállítás forgalmának lebonyolításában. Elektronikus számítógépekkel állapítják meg azt az optimális utasáramlatnagyságot, amely mellett már megterülnek a személyszállítási folyamat modernizálásának költségei. A személyszállítás keretében

a vasúti közlekedés jellege és részesedésének aránya az ipar és a lakosság koncentrációjától, az egyéb közlekedési ágazatok fejlődésétől, valamint magának a vasútnak műszaki és gazdasági fejlettségi fokától függ.

Az Új-Tokaido vasútvonal üzemi tapasztalatai, valamint a Kanadában, Nagy-Britanniában, az NSZK-ban és Olaszországban megszervezett nagysebességű forgalomlebonnyolítás alapján levonható az a következtetés, hogy a személyszállítás volumenének növekedése egyenes arányban van a forgalomlebonnyolítás sebességével.

Az ipar és a lakosság magasfokú koncentrációjának viszonyai között a nagysebességű vasútnak a személyszállításban igen nagy szerepe van. Pl. az USA területének mintegy 1,6%-át kitevő ún. Észak-Keleti Folyosóknak — ahol az USA iparának 20%-a, lakosságának pedig 40%-a összpontosul — szállítási igényei nem nyernek teljes mértékű kielégítést, holott ez a terület igen fejlett autóúthálózáttal, valamint napi 150 légijáratral és hagyományos vasúti személyforgalommal rendelkezik. E terület közlekedési problémájára egyetlen hatékony megoldás van: a nagysebességű vasútvonalak kiépítése. Megvitatás tárgyát képezi a Miwaukee—Chicago—St. Louis és a San-Francisco—Los-Angeles—San-Diego nagysebességű vasútvonalak megépítése is, ahol a közlekedési és egyéb körülmények hasonlóak az Észak-Keleti Folyosó körülményeihez.

Japánban a 240 km/h nagysebességű forgalmat 1980-ig 4000 km hosszúságú vasútvonalon tervezik bevezetni. Ez a rendszer Japán akkora területét fogja behálózni, ahol a lakosság több mint 80%-a él, s ebből 64 millió ember három körzetben fog összpontosulni: Tokio—Yokahama, Nagoya—Kyoto, Osaka—Kobe. Ezt a területet már most Nagy Tokaido névvel illetik. A nagysebességű vonalhálózat egyetlen pontján sem lesz szintbeni keresztezés, s a pálya legkisebb ívsugara 4000 m lesz, csupán a Tokaido körzet kiszolgálására 520 km hosszúságú elővárosi, nagysebességű vonalhálózat kiépítését tervezik.

A helyközi személyszállítások növelésének nagy lehetősége azzal kapcsolatos, hogy lehetőség nyílik ily módon a légi közlekedést eddig igénybevevő utasok egy részének elhódítására. Természetesen a sebességnek ebben az esetben döntő szerepe lesz.

A szállítási távolság nagysága, amely mellett a vasút a légi közlekedéssel a leghatékonyabban versenyezhet, az ország méretétől, azon belül a termelőerők elhelyezkedésétől és a vasutak műszaki színvonalától függ. Az USA-ban és Kanadában ez a távolság 800 km-rel egyenlő.

Az európai országokban ez a távolság 350—450 kilométer között ingadozik (az NSZK-ban 450 km, Nagy-Britanniában — 350 km). A transzeurópai expresszvonatok gazdaságilag leghatékonyabb viszonylati távolsága — 485 km.

A saját személygépkocsit használó utasokat nehéz a vasúti közlekedés igénybevitelére rászorítani. Egyetlen lehetőség van ezen utasrétegnek a vasúti közlekedésbe történő bevonására — a saját használatú személygépkocsiknak az utasaikkal együtt, speciális zárt szerelvényeken történő szállításának kifejlesztése, vagy a rendeltetési állomáson személygépkocsi bérleti szolgálat szervezése. Ez utóbbi utaskiszolgálási forma főleg Európában terjedt el.

A nagysebességű vonatok hatékony alkalmazási lehetőségére irányuló vizsgálatokat számos országban tovább folytatják. Pl. Nagy-Britanniában a nagysebességű szállítások bevezetésére öt-éves programot dolgoztak ki, melynek realizálási összköltsége 12,5 millió fontra rúg. A kutatásokat két irányban kívánják folytatni, ezek: nagysebességű személyszállítási rendszer megszervezése, amelyet 1974-ben kívánnak üzembe helyezni, valamint a vonatok sebességét automatikusan szabályozó rendszer létrehozása.

Ezen kívül tanulmányozzák a 200 km/h sebességű forgalomlebonnyolítás lehetőségének szervezését a meglévő vonalhálózaton. Ennek megvalósítása esetén gázturbinás vonatok, a villamosított vonalakon pedig villamosvontatású vonatok közlekedtetnének.

(Folytatás a 475. oldalról)

Jún. 10. A MÁV Budapesti Igazgatóság Területi Szervezete rendezésében előadás filmvetítéssel Székesfehérvárott:

Elektronikus számítógépek és vasútüzemi alkalmazásuk.

Előadó: Somogyi Imre (MÁV. Bp. Ig.).

Jún. 11. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 20 éves fennállása alkalmából a Közlekedésgazdasági Szakosztály és a kutatóintézet közös rendezésében előadás:

A vasúti önköltségszámítás újabb eredményei továbbfejlesztésének irányai.

Előadó: Dr. Péteri Miklós (VTKI).

Jún. 14. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás:

A nemzetközi és belföldi távbeszélő hálózat jelzésátviteli problémái.

Előadó: Szentannai Péter (Posta Kísérleti Intézet).

Jún. 15. A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás:

Budapesti forgalombiztonsági és utazássebességi vizsgálatok eredményei.

Előadók: Németh Tamás és Fleischer Tamás (BME).

Jún. 15. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás:

Acélszerkezetek Ausztriában.

Előadó: Prof. Dr. Hermann Beer (Műszaki Egy. Graz).

Jún. 15. A MÁV Budapesti Igazgatóság Területi Szervezete rendezésében előadás filmvetítéssel Hatvanban:

Elektronikus számítógépek és vasútüzemi alkalmazásuk.

Előadó: Somogyi Imre (MÁV Bp. Ig.).

Solymos János

- Dr. Kálmán Kádas: Rôle de l'augmentation de la concentration et des dimensions de l'activité dans l'évolution de l'efficacité de l'économie des communications* 433
- L'auteur s'occupe des formes et des tendances de la concentration dans les différents modes de communications, des composants principaux, de la possibilité et des limites de l'accroissement du soi-disant "produit de volume" et finalement il examine la question de la concentration et de l'évolution du monopole.
- László Földvári: La navigation à vapeur sur le Balaton a commencé avant 125 ans* 437
- En été 1971 on a fêté à Balatonfüred dans le cadre d'une cérémonie de commémoration le fait que la navigation à vapeur a été commencée sur le Lac Balaton en 1846. L'auteur relate le discours de fête tenu par lui — l'Adjoint au Ministre des Communications et des Postes — dans lequel il rend compte de l'histoire de 125 ans de la navigation sur le Lac Balaton.
- Dr. Béla Czére: Quelques questions de principe et de méthodologie de la coordination des communications* 446
- Dans l'article l'auteur traite — sur la base de sa conférence tenue au Symposium International organisé à Sofia au mois de juin 1971 — l'élargissement du contenu de la notion de la coordination, le rapport entre la coordination et la politique des communications, les types des tâches de coordination ainsi que la question relative à la théorie d'économie et à la méthodologie de l'évaluation de l'efficacité des variantes des communications.
- Dr. Tamás Szabó: Certaines questions des projets prospectifs des rues dans les quartiers d'habitation* 450
- L'auteur expose sur la base des données d'enquête de 7 grandes villes de province en Hongrie le trafic à attendre sur les rues des nouveaux quartiers d'habitation, le trafic réparti selon les différents types de véhicules, les tendances du développement du trafic ainsi que la sollicitation prévisible de ces rues due à l'évolution du trafic. Toutes ces considérations servent de guide pour une meilleure construction technique du réseau des rues.
- Ferenc Vándor: Recherche de l'acheminement optimal des courants ferroviaires sur les réseaux radiaux* 456
- La tâche de la recherche de l'optimum consiste dans la détermination de la variante de l'acheminement du courant dont résulte la proportion la plus favorable entre le temps du collectage et les opérations de triage. L'auteur présente — sous les conditions convenables simplifiées — une méthode mathématique pour l'établissement théorique de l'algorithme de l'optimalisation.
- Domonkos Jankó—József Mayer: Examen de la vitesse de voyage sur un itinéraire de Budapest* 462
- Les auteurs — collaborateurs de l'Institut des Recherches Scientifiques de la Circulation Routière — ont mené une enquête sur l'itinéraire Place des Héros — Place Calvin à Budapest avec l'objectif d'établir la vitesse de voyage, d'examiner la possibilité de synchroniser les lanternes — signaux servant à la commande du trafic ainsi que d'établir la connexion entre le volume de trafic et la vitesse de voyage. L'étude résume les résultats et les leçons de cette enquête.
- János Rustyák: Quelques questions de la rentabilité des investissements ferroviaires dans le nouveau système de la gestion de l'économie populaire* 471
- Sous les conditions du nouveau système de la gestion de l'économie populaire il y a aussi des régulateurs économiques spécifiques qui influencent la gestion économique des chemins de fer — outre les régulateurs économiques généraux — en tenant compte de ces régulateurs l'auteur recommande une méthode pour le calcul de la norme de rentabilité minimum exigé des investissements dans les chemins de fer.
- Revue Internationale:*
- L. G. Brjakova: Rentabilité du trafic ferroviaire à grande vitesse* 476
- L'étude analyse sur la base des expériences allemandes, françaises, anglaises, américaines et japonaises les surpluses de dépenses exigés par les grandes vitesses sur le domaine des installations fixes, des véhicules et de la traction, les méthodes et les limites de l'augmentation de la vitesse ainsi que son influence sur l'évolution du transport des voyageurs ferroviaire.
- Nouvelles d'association* 449

SUMMARY

Page

- Dr. Kálmán Kádas: Role of the Increasing of Concentration and of Dimensions of Activity in the Development of the Economic Efficiency of Transport* 433

The author deals with the forms and the trend of concentration in transport branches, with the substantial components of the so called "volume returns" and with the possibilities and limits of its increasing; finally he investigates the problems of concentration and strengthening monopolism.

- László Földvári: The Steam Navigation on Lake Balaton Began 125 Years Ago* 437

In summer 1971 it was commemorated on an anniversary in Balatonfüred that the steam navigation on Lake Balaton began in 1846. The article publishes the address given by the author — Deputy Minister of Transport and Communication — on this occasion, presenting the five-quarts of a century old history of the navigation on Lake Balaton.

- Dr. Béla Czére: Some Theoretical and Methodological Questions of the Co-Ordination of Transport* 446

The author deals in that item — on the basis of his paper read at the international Symposium organized in Sofia in June 1971 — with the expansion of the sense of the notion co-ordination, with the relation of co-ordination to transport policy, with the types of co-ordinating tasks, as well as with the theoretical and methodological questions of economics concerning the judgement of the efficiency of transport variants.

- Dr. Tamás Szabó: Some Problems of the Long-Range Planning of Dwelling Streets* 450

On the basis of the investigation data of seven country cities in Hungary the author describes the traffic to be expected on the roads in new settlements according to vehicle categories, the trends of traffic development and the traffic to be expected on the roads. All that give hints to a better technical design of the road system.

- Ferenc Vándor: Optimalization of the Forwarding of Streams on Radial Railway Systems* 456

The task of the optimation consists in the determination of the stream forwarding variant that results in the most advantageous ratio of collection time to marshalling operations. Supposing corresponding simplifying conditions the author presents a mathematical method for the theoretical construction of the algorithm of optimalization.

- Domonkos Jankó—József Mayer: Investigation of the Commercial Speed on a Budapest Route* 462

The authors — collaborators with the Road Transport Scientific Research Institute — have performed investigations on the route Hősök tere — Kálvin tér in Budapest aiming the determination of the commercial speed, the valuation of the harmonization of traffic control lights and the establishment of the connection between traffic volume and commercial speed. The study summarizes the results and lessons of that investigations.

- János Rustyák: Some Questions of the Railway Investment in the Actual System of Economic Management* 471

Under the circumstances of the new economic mechanism — in addition to general economic controls — characteristic controls also have an effect on the management of the railway. Having regard to the latter the author suggests a method for the calculation of the minimum profitability standard expected from railway investments.

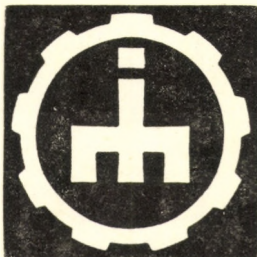
Foreign Review:

- L. G. Briakova: Economicalness of High Speed Railway Traffic* 476

On the basis of German, French, English, American and Japanese experiences the study analyses the occurring additional expenses due to higher speeds on the scope of fixed facilities, vehicles and traction, together with the methods and limits of the increasing of speed and its effects on the development of railway passenger transport.

- Association news* 449

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



Információt ad:

MASCHINEN-EXPORT

Budapest, 225-257

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).