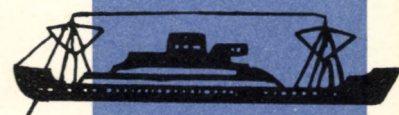
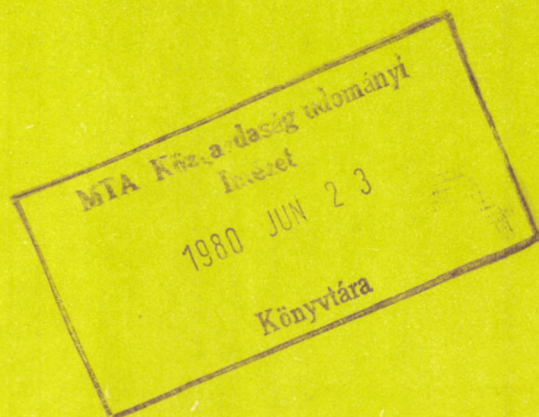


# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



**4**

**SZÁM**

**XXX. ÉVFOLYAM**

**1980.**

**ÁPRILIS**

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI  
SZEMLÉ  
A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ  
Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-  
LICHE RUNDSCHAU  
Zeitschrift des Vereins  
für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE  
DES COMMUNICATIONS  
Organe de la Société Scientifique des  
communications

SCIENTIFIC REVIEW  
OF COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association  
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA  
felelős szerkesztő

PETRIK OTTO  
szerkesztő

Dr. Bajusz Rezső, dr. Ertl Róbert,  
dr. Fekete György, dr. Kádas Kálmán,  
dr. Kerkápoly Endre, Kovács István,  
dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf,  
dr. Nemesdy Ervin, Piroska István,  
dr. Szabó Dezső, Szini Béla,  
Szücs Zoltán, dr. Tózsér István,  
dr. Turányi István, Urbán Lajos,  
dr. Vilmos Endre

XXX. ÉVFOLYAM 4. SZÁM 1980. ÁPRILIS

TARTALOM

<i>Schilling Ferenc</i> : Hajószilipek forgalmi tervezése . . . . .	145
<i>Antal István</i> : Határátkelőhelyek méretezése a mértékadó óra- forgalom alapján . . . . .	153
<i>Dr. Rezníček, Bogumil</i> : A tőkebefektetés hatékonyságának szá- mítása a vasúti közlekedésben . . . . .	160
<i>Keszera Sándor</i> : Vasúti kerékpárok dinamikus nyomtávjáté- kának vizsgálata . . . . .	165
<i>Fleischer Tamás</i> : Az autópályák finanszírozási módszereinek gazdasági értékelő összehasonlítása . . . . .	171
<i>Molnár Mihályné dr.</i> : II. Közlekedési Munkaszervezési Szak- szeminárium . . . . .	177
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Dr. Kaján Béla</i> : Új technikai megoldások az egyéni és a tömeg- közlekedésben . . . . .	183
<i>Könyvszemle</i> . . . . .	170
<i>Egyesületi hírek</i> . . . . .	188

*E számunk szerzői:*

*Schilling Ferenc*, okl. mérnök, a Vízügyi Tud. Kutató Intézet ny.  
főmunkatársa; *Antal István*, üzemmérnök, a Közúti Közlekedési  
Tud. Kutató Intézet munkatársa; *Dr. Bogumil Rezníček*, a zsolnai  
Közlekedési Főiskola tanára; *Keszera Sándor*, okl. közlekedésmérnök  
és járműjavító szakmérnök, a Vasúti Tud. Kutató Intézet munka-  
társa; *Fleischer Tamás*, okl. építőmérnök és gazdasági mérnök, a  
Városépítési Tud. és Tervező Intézet tervezője; *Molnár Mihályné dr.*,  
docens a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán;  
*Dr. Kaján Béla*, a műszaki tud. kandidátusa, az Út-, Vasúttervező V.  
kutatási igazgatója.

<i>Ференц Шцдлинг</i> : Проектировка шлюзов для транспорта судов .....	145
В отчёте автор занимается точками зрения проектировки шлюзов, определением способности переездки, определяющей формой судов и делает практические выводы, в первую очередь, в связи с проектировкой и масштабной новых шлюзов, построенных на Дунае.	
<i>Иштван Антал</i> : Масштаб пограничных станций на основе движения по часам, определяющим массу .....	153
В статье излагаются результаты одной темы, разработанной Научно-Исследовательским Институтом Транспорта Шоссеиных Дорог. Автор занимается в ней массой движения венгерских, шоссеиных пограничных станций и на основе этого представляется метод проектировки масштабов пограничных станций.	
<i>Д-р Богумил Резничек</i> : Расчёт эффективности вложения капитала на железнодорожном транспорте .....	160
В статье представляется доклад, прочитанный автором на Международном Транспортно-Политическом Совещании, устроенном в сентябре 1979 года в городе, Будапеште. Излагается практика, применяемая в Чехословакии и результаты исследований, достигнутых чешскими исследователями в этой области.	
<i>Шандор Кесера</i> : Исследование динамических изменений ширины колеи железнодорожных колесных пар .....	165
В статье излагается результат исследований, выполненных Научно-Исследовательским Институтом Железнодорожного Транспорта Венгрии, который поставил целью развитие содержания ходовой части двухосного, грузового железнодорожного подвижного состава. Занимается изменяемыми характеристиками, разработанным прибором для измерения, результатами исследований и возможностями их дальнейшего развития.	
<i>Тамаш Флешер</i> : Сравнение методов финансирования шоссеиных дорог с точки зрения экономической оценки 171	171
Автором представляется модель расчёта экономичности — в ряде статей, занимающихся подобными темами, опубликованных в предидущих номерах нашего журнала — а в дальнейшем сравниваются разные методы финансирования и в окончании представляются предложения на систему, которая будет введена.	
<i>Михайне Молнар Д-р</i> : II. Специальная Семинария по Организации Работы на Транспорте .....	177
В статье представляются цель, результаты и доклады совещания устроенного в июне 1979 г. Научным Обществом Транспорта в Высшем Учебном Заведении для Транспорта и Связи в г. Дёр.	
<i>Международный Обзор:</i>	
<i>Д-р Бела Каян</i> : Новые технические решения на личном и массовом транспорте .....	183
Автором даётся обзор об исследованиях и опытах, проведённых в Германской Федеративной Республике на Мировой Выставке для Транспорта в г. Гамбурге и на Транспортно-Техническом Симпозиуме.	
<i>Библиография</i> .....	170
<i>Сообщения Общества</i> .....	189

<i>Ferenc Schilling</i> : Betriebliche Gesichtspunkte beim Entwerfen von Schiffsschleusen .....	145
Die Studie befasst sich mit den Gesichtspunkten der Schleusenprojektierung, mit der Bestimmung der Durchlassfähigkeit, mit der massgebenden Ausgestaltung der Schiffsform und zieht praktische Folgerungen hauptsächlich betreffend die Lösungen und Abmessungen der auf der Donau zu bauenden neuen Schleusen.	
<i>István Antal</i> : Dimensionierung der Grenzübergangsstellen aufgrund des massgebenden Verkehrs in einer Stunde ...	153
Der Artikel führt die Ergebnisse eines Themas des ungarischen Wissenschaftlichen Forschungsinstitutes für den Strassenverkehr vor. Er behandelt den Verkehr der ungarischen Strassen-Grenzübergangsstationen und führt auf dessen Grund das Dimensionierungsverfahren der Grenzübergangsstellen vor.	
<i>Dr. Bogumil Rezníček</i> : Berechnung der Wirksamkeit der Kapitalinvestition im Eisenbahnverkehr .....	160
Der Artikel enthält den Vortrag des Verfassers, den er auf der in Budapest, im September 1979 veranstalteten internationalen verkehrspolitischen Beratung gehalten hat. Im Artikel werden die betreffende tschechoslowakische Praxis sowie die dortigen Forschungsergebnisse vorgeführt.	
<i>Sándor Keszera</i> : Untersuchung des dynamischen Spurweitespiels der Eisenbahn-Radsätze .....	165
Der Artikel veröffentlicht die Ergebnisse der Forschungen des ungarischen Wissenschaftlichen Forschungsinstitutes der Eisenbahn, die die Entwicklung der Unterhaltung der Laufwerke der zweiachsigen Eisenbahn-Güterwagen bezwecken. In dem Aufsatz werden die zu messenden Charakteristiken, die entwickelte Messeinrichtung, die Ergebnisse der Versuche und die Möglichkeiten der Weiterentwicklung behandelt.	
<i>Tamás Fleischer</i> : Bewertende wirtschaftliche Vergleichung der Finanzierungsmethoden der Autobahnen .....	171
Der Verfasser führt — als Abschluss seiner in unserer Zeitschrift früher mitgeteilten Studien ähnlichen Themas — ein wirtschaftliches Berechnungsmodell vor, vergleicht dann die verschiedenen Finanzierungsmethoden und stellt schliesslich Antrag auf das einzuführende System.	
<i>Frau Dr. Mihályné Molnár</i> : II. Fachseminar über die Arbeitsorganisation im Verkehrswesen .....	177
Der Artikel behandelt den Zweck, die Vorträge und die Ergebnisse der durch den Verkehrswissenschaftlichen Verein im Monat Juni 1979 auf der Technischen Hochschule für Verkehrs- und Fernmeldewesen in Győr veranstalteten Verhandlung.	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
<i>Dr. Béla Kaján</i> : Neue technische Lösungen im individuellen und Massenverkehr .....	183
Der Verfasser gibt aufgrund der Internationalen Verkehrsausstellung und des technischen Verkehrssymposiums in Hamburg 1979 Überblick über die in der Bundesrepublik Deutschland geführten Forschungen bzw. Versuche.	
<i>Bücherschau</i> .....	170
<i>Vereinsnachrichten</i> .....	189

## Hajózsilipek forgalmi tervezése

SCHILLING FERENC

### Bevezetés

A magyar víziúthálózat jelenleg két össze nem függő részből áll: a *Duna* és a *Tisza* rendszeréből. A tiszai rendszer hajózási forgalma jelentéktelen, a dunai rendszer pedig lényegében csak magából a Dunából áll, mert vele a főleg személyhajózást lebonyolító *Balatont* — mint corpus separatumot — csak az időszakosan és igen körülményesen hajózható Sió köti össze. A két rendszer fejlesztésében és összekapcsolásában sok és csak lassan megoldható feladat áll előttünk, és ezek közül mind a *Duna—Tisza-csatorna* kiépítésénél, mind a *Tisza*, a *Sajó*, valamint a *Sió* csatornázása során sok hajózsilip megépítésére van szükség.

Egyelőre számbajöhető hajózás csak a Dunán folyik, és ennek magyar területére eső szakaszán is tervbe van véve néhány vízlépcső, nemcsak a már államközi egyezmény alapján a két erőművet magába foglaló *bős (gabčikovo)* — *nagymarosi vízlépcsőrendszer*, hanem a későbbiekre előirányzott, Budapest vízellátása, a nemzetközi kikötő és Budapest városképe szempontjából is kiemelkedő jelentőségű *adonyi*, valamint a főleg energiaellátás és a hajóút szempontjából tervezett *fajsi vízlépcső* is. Érdekeltek vagyunk tehát már néhány, a dunai hajóforgalom szempontjából is érintett *hajózsilip* megépítésében.

Különös felelősséget jelent a dunai hajózsilipek tervezése. A Duna nemzetközi vízi út, fejlődési lehetősége nagy. A Duna azonban éppen nemzetköziségénél fogva azt is jelenti, hogy a magyar hajózás számára is nyitva áll nemcsak országhatárainkon belül, hanem Regensburg és a Fekete-tenger között egész hajózható hosszában; és rajta a vasútnál és a közútnál nemcsak olcsóbban, hanem mindvégig saját járműveinken, saját üzemünkben szállíthatunk. A Dunának tehát nemcsak nemzetközileg nagy a jelentősége, hanem a magyar népgazdaság szempontjából is, e tekintetben nagyobb potenciális gazdasági értéket képvisel, mint a megépíthető vízerőművek energiatermelése.

S bár a vízlépcsők építésének általában az energiatermelés a lendítőkereke, a vízlépcsők tervezésénél schasem szabad szem elől tévesztteni a hajózás népgazdasági jelentőségét, és a hajózsilipeket úgy kell megépíteni, hogy a hajózás forgalmi igényeit maradéktalanul kielégítsék.

Mindezért úgy véljük, hogy időszerű a hajózsilipek tervezését a *hajóforgalmi* igények oldaláról megvilágítani. Fejtegetéseink elsősorban dunai szemléletűek, de természetesen alkalmazhatók az egész magyar víziúthálózatra; annál is inkább, mert hiszen célunk ugyis az, hogy az összes magyar vízi út bekapcsolódhassék a Duna rendszerébe.

### A vízlépcsők hajózási előnyei és hátrányai

Ha a vízlépcső olyan szakaszon épül meg, ahol azelőtt rossz vízi út válik ezáltal jó víziúttá, előnye a hajózásra vitathatatlan. Ahol azonban azelőtt is jó volt a vízi út, ott nem szabad elfelejtenünk, hogy a lépcsőzésnek jó hatásai mellett elnyertelen hatásai is vannak, amit csak jó tervezéssel lehet csökkenti.

A *vízlépcső jó hatásai*: a duzzasztott térben szélesebb és mélyebb lesz a hajóút, lecsökken a vízsebesség. A vízsebesség-csökkenésből a hajó fel- és lefelé történő utazási időszükséglete azonos gépteljesítmény mellett összességében lecsökken, és így üzemanyag-megtakarítás érhető el. Nyereség az is, hogy a nagyobb vízmélység következtében csökken a hajóellenállás. Korábban, a kis holtvízi sebességre való törekvés idején az előbbi, ma — a nagyobb holtvízi sebességre való törekvés idején — ez utóbbi a jelentősebb.

Kétségtől vannak azonban a *vízlépcsőnek hátrányai* is. Megnövekedett forgalom esetén gyakori a vízlépcsőknél a várakozás, hátrányos a túl kicsiny zsilipeknél a hajóösszeállítás átrendezésének szükségessége, kis forgalom és nagy zsilip esetén pedig azért kell a hajóknak várakozniok, hogy több hajóval jobban kihasználják az átzsilipeléseket.

### A zsiliptervezés szempontjai

A jó hajózsilipnek olyannak kell lennie, amely gazdaságos építés és üzemelés mellett a hajózásnak a legkisebb idővesztéséget okozza.

A hajózsilip tervezésénél tehát két fő szempont érvényesülhet; a hajózsilip oldaláról nézve: a lehető kis beruházási és fenntartási, üzemeltetési költség, és a hajózás oldaláról nézve: a lehető leggyorsabb, legsimább, akadálytalan áthaladás. A két szempont sokszor ütközik egymással, de ha a hajózás jövőbeni fejlődését nem veszik kellőképpen figyelembe, akkor később a zsilip átépítése vagy egyáltalán nem, vagy csak aránytalanul nagy költséggel és forgalmi akadállyal végezhető el. Ezért rendkívül nagy felelősséget jelent a vízlépcsőben a hajózsilip forgalmi tervezése.

A hajózsilip tervezésében ez az említett kettős szempont végig kísér. Nyilvánvalónak látszik, hogy a hajózsilip átbocsátóképessége azzal növelhető, ha rövid az átzsilipelési idő és nagy a zsilip befogadóképessége. A kérdés azonban nem ilyen egyszerű: a túl nagy zsilipméret előnytelen is lehet, mind a zsilipelési időre nézve, mind pedig a hajózás üzemére.

A hajózás üzemében elsőrendű fontosságú az idővesztések minél teljesebb kiküszöbölése. Ma, a költséges munkaerők korszakában, minél kisebb személyzettel, minél kevesebb munkaórával kívánják a feladatokat megoldani. A német csatornákon, amelyek közel állanak a teljes forgalmi telítettséghez, a különböző távolságokban létesített hajózsilipek igen nagy problémát jelentenek, mert igen nehéz, sokszor lehetetlen olyan menetrendet készíteni a zsilipelések számára, hogy a hajók egyenletesen tudjanak mindkét irányban haladni, s ne várakozzanak sorukra a zsilipek előtt. A mi Duna-szakaszainkon a létesítendő vízlépcsők messzebb vannak egymástól, és a hosszabb szakaszoknak forgalomkiegyenlítő hatásuk van — ám valamennyi vízlépcső megépítése és a forgalom megnövekedése esetére nálunk is gondolni kell ezekre a szempontokra. Semmi esetre sem szabad olyan zsilipalakot tervezni, amely a jövőben uralkodó hajótípusok (tolatok) átrendezését teszi szükségessé, és semmiesetre sem szabad egyes, ma esetleg még nagyobb számban, de a jövőben csak kivételesen közlekedő típusok érdekében a jövőben telítettebb szakaszok hajóalakzatai többségének hátrányokat okozni.

Ezeket a szempontokat szem előtt tartva, egyben azt is meg kell vizsgálni, hogy mennyiben felelnek meg a követelményeknek a Duna felső szakaszán épült és épülő  $24 \times 230$  m, a Vaskapunál megépült és a Duna Bizottság által a Budapest alatti szakaszokra ajánlott  $34 \times 310$  m és a Budapest feletti szakaszra ajánlott  $34 \times 260-310$  m hasznos alapterületű zsilipméretek. Ami elkészült, már adottság, de helyes lenne, ha az ezután építendő zsilipek tervezésénél mind a méretek, mind az ezzel összefüggő teljesítőképesség és építési költség tekintetében az optimumra törekednénk.

A tervezésben a hajózsilip elméleti átbocsátóképességéből szokás kiindulni.

### A hajózsilip átbocsátóképességének meghatározói

A hajózsilip  $K_0$  elméleti átbocsátóképességének kiinduló képlete egy napra:

$$K_0 = f_0 M_{zs}, \quad (1)$$

ahol  $f_0$  az egy nap alatt teljesíthető zsilipelések száma,  $M_{zs}$  pedig a zsilipben egyszerre átzsilipelhető mértékadó hajóösszeállítás hordképessége tonnában.

Az elméleti átbocsátóképesség tehát alapvetően két tényezőtől függ: hány átzsilipelést lehet naponként végezni és mekkora a mértékadó hajóösszeállítás.

#### A napi zsilipelések száma

A napi zsilipelések száma függ attól, hogy egy vagy több (általában két) zsilip van; ezek üzemeltetési irányú vagy váltott irányú, és ami ezzel összefügg, hogy mekkora egyetlen zsilipelés időszükséglete — s végül, hogy a zsilipelés üzemeltetése 24 órá-e vagy csak pl. 12 órá.

Nagyobb vízi utakon általában két zsilipet szokás építeni, ami nemcsak azért előnyös, mert jobban tud igazodni a hajózás igényeihez és kétszeres átbocsátóképességet is jelent, hanem azért is, mert az egyik zsilip működésképtelensége esetén (pl. kaphibásodás következtében) nem kell teljesen leállítani a forgalmat, hanem legrosszabb esetben is csak korlátozni.

Két zsilip esetén ezek üzemeltetése lehet egyirányú vagy váltott irányú. Egyirányú akkor, ha az egyik zsilip mindig csak a felfelé, a másik pedig a lefelé irányuló hajókat zsilipel át; váltott irányú akkor, ha mindkét zsilip mindkét irányban haladó hajókat zsilipel. Ha csak egy zsilip van, az szükségszerűen csak váltott irányú üzemű lehet.

Új vízlépcsők építése esetén előre el kell dönteni, hogy a létesítendő két hajózsilipet egyirányú vagy váltott irányú zsilipelési ütemre tervezzük. Egészen más zsilipből-kialakítás tartozik az egyikhez, mint a másikhoz: az egyirányú zsilipelésnél a várakozó hajóösszeállítás a zsilip tengelyében állhat és onnan a kapunyitás után egyszerűen egyenesen bemehet a zsilipbe, majd a zsilipelés megtörténte után ugyancsak egyenes vonalban haladhat ki; a haladás sebessége viszonylag nagyobb lehet. Váltott irányú zsilipelésnél a várakozó hajóösszeállításnak oldalt kell állnia és az egyenes irányban kijövő hajó elhaladását meg kell várnia; ezután állhat csak be a zsiliptengelybe és haladhat be a zsilipbe: a haladás sebessége viszonylag kisebb lesz. Ugyanakkor az egyirányú zsilipelésnél a zsilipet üresen is tölteni, illetve üríteni kell, a váltott irányú zsilipet pedig nem. Mások az időösszetevői a zsilipelésnek tehát az egyirányú és a váltott irányú zsilipelés esetén.

Mindkét esetben igen lényeges, hogy a zsilipbőlben a várakozó hajók optimális helyzetben lehessenek s lehetőleg ne legyen a zsilipbőlben keresztáramlás. Ezért előnyös, ha a vízlépcső egyenes folyószakaszban van; erős kanyarban minden tekintetben megfelelő zsilipet és zsilipbőlöt kialakítani úgyszólván nem is lehetséges.

### Egy zsilipelés időszükséglete

A váltott irányú zsilipelésnél egy zsilipelés befejezése után a várakozó hajónak meg kell várnia, míg az átzsilipelt hajó  $t_{ki}$  idő alatt kijön és elhalad mellette; utána behalad  $t_{be}$  idő alatt, és ezután becsukják a bejárati kaput. Ezalatt kikötik a zsilipben a hajót  $t_k$  idő alatt, majd következik  $t_i$  idő alatt a zsilip töltése vagy ürítése, ezután oldják a hajót és egyben kinyitják a kijáratot  $t_k$  idő alatt, végül a hajó kihaladhat.

Eszerint egy zsilipelés időszükséglete a váltott irányú zsilipelésnél:

$$t_{0zs} = 2t_k + t_i + t_{be} + t_{ki} \quad (2)$$

Az egyirányú zsilipelésnél a zsilipelés után először be kell csukni a kijáratot a kihaladt hajó mögött, üresen vissza kell állítani az eredeti vízszintet  $t_i'$  idő alatt, üres töltéssel vagy ürítéssel, ki kell nyitni a kaput  $t_k$  idő alatt, a hajó bemehet  $t_{be}$  idő alatt, a bejárati kaput becsukják és ugyanakkor a hajót kikötik  $t_k$  idő alatt; megtörténhetik a töltés vagy ürítés  $t_i$  idő alatt, kinyitják a kijáratot és oldják a hajót  $t_k$  idő alatt, végül kihalad a hajó a kijáratot kapun át  $t_{ki}$  idő alatt. Az egyirányú zsilipelés időszükséglete összesen tehát

$$t_{0zs} = 3t_k + t_i + t_i' + t_{ki}. \quad (3)$$

Az időösszetevők nem mind egyformák a kétféle zsilipelésnél.

Lássuk őket egyenként.

#### A kapumozgatás ideje

A zsilipelési idő legkisebb része a kapumozgatás ideje, ami alatt a zsilipben a hajók kikötése, illetve oldása is megtörténhetik. A kapumozgatás ideje elsősorban a kapu szerkezeti kialakításától függ. Támkapunál több, mint valamely kiemelhető szerkezetnél (emelkedő kapu, szegmens kapu) és széles támkapunál is több, mint keskenyénél. A kapumozgatás 1,5—4,0 perc között váltakozik — amire átlagosan 2,0 percet vehetünk fel.

#### A vízszínváltás ideje

A vízszínváltoztatás (töltés, ürítés) sebességét a zsilipelés alatt kikötött hajók köteleiben fellépő legnagyobb megengedhető kötélterő korlátozza. Az ennek meghatározására használt képletek közül leginkább megfelel a gyakorlati tapasztalatnak — hogy ti. ez a megengedhető  $P_{kr}$  nagyobb hajónál aránylag kisebb, mint a kisebb hajóknál — a Mihajlov által közölt

$$P_{kr} = C_M W^{3/5} \quad (4)$$

összefüggés [1], esetleg a Semjonov szerinti

$$P_{kr} = C_S W^{1/3}, \quad (5)$$

ahol  $W$  a hajó vízkiszorítása, a  $C_M$  állandó értéke 0,03—0,05,  $C_S$  értéke pedig 0,21 vagy 0,30 [2].

A csehszlovák tervezők Mihajlov képletét használják [3]. A kötélterőt ébresztő hullámmozgás nagymértékben függ a vízlepcső magasságától és a töltőrendszerrel. Azonos vízlepcső esetén a legna-

gyobb hullámmozgást a fejtöltés kelti, amikor a kamra töltése és ürítése vagy a kapun át a kapu emelésével, vagy a zsilipfőt megkerülő rövid töltőcsatornán át történik. Kisebb a hullámmozgás a hosszcsatornás (oldalsócsatornás, fenékescsatornás) töltés esetén, és végül legkisebb a francia *F. Dumas* által kidolgozott, és először a donzère—mondragoni, maximumban 26 m magas vízlepcsőjű hajózsilipnél alkalmazott elosztócsatornás töltésnél, amely páratlan nagy vízszínváltoztatási gyorsaság mellett is csaknem teljesen hullámmozgásmentes zsilipelést biztosít. Így a donzère—mondragoni zsilip töltése 6,0 m/min. maximális vízszínmelkedéssel és összesen 8 perc alatt történhet meg [4, 5].

Ami ilyen nagy, 26 m-es szintkülönbség mellett bevált, megérdemelné, hogy vele saját viszonyaink között, kisebb vízlepcső esetén is foglalkozzunk, annál is inkább, mert az elosztócsatornás töltőrendszer alkalmazásával esetleg elkerülhető lehetne a hajóknak a zsilipelés idejére történő szokásos kikötése, ami a hajózás üzemének óriási könnyebbégét jelentené.

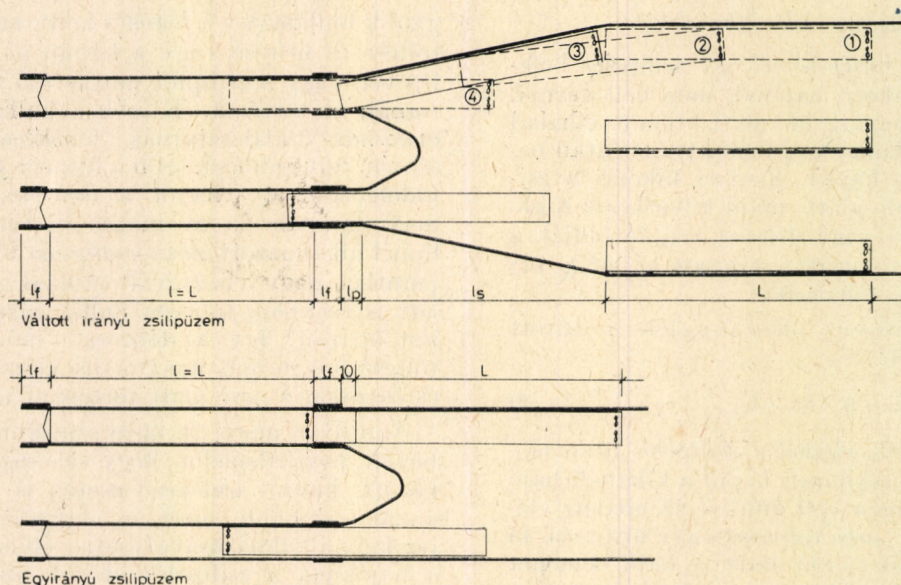
A zsilipek vízszínváltoztatási időszükségletét a vízszintkülönbségre és zsilipnagyságra való tekintet nélkül általában 8 percre szokás tervezni; de mivel ez gondosabb tervezést és például az elosztócsatornás töltésnél természetesen kissé nagyobb beruházási költséget is jelent, az időszükséglet egyébként néha 15 percre is megemelkedik.

#### A hajók be- és kihaladásának ideje

Abból, hogy a zsilipeknek a mértékadó hajók szélességéhez képest csak igen kicsiny, kétoldalt együttesen pl. 0,4—1,0 m biztonsági sávként szolgáló többlétszélességük van, következik, hogy a hajóalakzatok be- és kihaladási sebessége korlátozott. Ez a sebesség természetesen függ a hajó kormányképességétől és fajlagos teljesítményétől. Ennek megfelelően régebben, a vontatóhajózás idejében a hajók haladási sebességét befelé 0,4—0,6 m/s-ra, kifelé 0,6—0,8 m/s-ra lehetett felvenni — ma, a tolóhajózás idejében a tolatok jobb kormányozhatósága következtében befelé 0,7—0,8 m/s, kifelé pedig 1,0—1,2 m/s sebességgel szokás számolni. A Moselen végzett francia kísérleteknél a behaladásnál 1,0 m/s, a kihaladásnál 1,5 m/s sebességet mértek. A kihaladás sebessége az Amerikai Egyesült Államokban egyenesen 2,0 m/s szokott lenni [6].

Ezeket az értékeket azonban nem lehet általánosítani. A tolóhajózás hátránya a vontatóhajózással szemben a zsilipeknél az, hogy amíg a hajóvonatok bizonyos kanyargásra képesek, addig a tolatok merev egységek, amelyek sokkal jobb kormányozhatóságuk ellenére is túl nagy hosszúság esetén mégis nehézkesek lesznek. A tolatok behajózása a váltott irányú zsilipelésnél ennek megfelelően lassúbbra, az egyirányú zsilipeknél gyorsabbra vehető fel.

A váltott irányú zsilipeknél a tolóhajó mozgására és ezzel kapcsolatosan a zsilipből kialakítására vonatkozóan a Német Demokratikus Köztársaságban — az ott bevezetett tolóhajózás tapasztala-



1. ábra. Zsilipöblök kialakítása és a zsilipelés lebonyolítása

taik figyelembe véve — *Gerhard Engelke* és *Rolf Schönknecht* vonták le a következtetéseket [7].

Ennek megfelelően (1. ábra) ha az 1 állásban várakozó tolat előtt szabaddá válik az út, akkor az előre mozogva az öböl hajlatfalába ütközik, és orrával ezen végig csúszik (2 helyzet); majd az ütköző orrsarka a zsilip pitvara szemben lévő falának ütközik (3 helyzet), és e körül mint forgáspont körül befordul az egyenesbe, s így tud behaladni a zsilipkamrába, és elfoglalni a 4 helyzetet, majd tovább haladva a zsilipben a zsilipelési helyzetét. Ahhoz, hogy a tolat orrával végig tudjon csúszni a falon, azon nem szabad semmi kiálló résznek lennie, és az orr lehetőleg legyen sima. A sűrűlód ellenállás természetesen annál kisebb, minél laposabb a hajlat szöge. Az ottani viszonyoknak megfelelően — tehát 12 m széles zsilipeket és 8,20—10,20 hajószélességet véve alapul — megállapították, hogy a hajlat  $l_s$  és a pitvar  $l_p$  hosszának együtt véve nem kell nagyobbak lennie, mint az  $L$  hajóhossz, amihez biztonságból még 5 m-et lehet adni. Ekkor a hajlat 1:5 és 1:10 között változhat; kisebb mértékadó tolatnál ( $L=80$  m) 1:4,9 és nagyobb tolatnál ( $L=165$  m) 1:10.

Ha mi most 34 m széles zsilippel és  $33 \times 190$  m-es tolattal számolunk, akkor itt is a 190 m hosszú mértékadó tolatoknál a fenti elv alapján 1:5,5 hajlat, a 230 m hosszú mértékadó tolatoknál 1:7 hajlat, a 270 m hosszú mértékadó tolatoknál 1:8 hajlat, végül 310 m hosszú tolatot feltételezve 1:9 hajlat adódik.

Ez a hajlat éppen elég arra, hogy a zsilipfőnél a tolat széles orrának külső sarka beleütközzék a zsilipfő belső falába. A fal túlnyúlása csak 0,40—1,0 m. Ha a hajóalakzat nem pontosan párhuzamosan halad a hajlatban a vezetőfállal, akkor orrával már a rossz vezetést nyújtó szemben fekvő vezetőfal hajlatába ütközik. Ezért célszerű a zsilipfőnek ezt a (belső) falát kissé meghosszabbítani; ez azonban csak akkor lehetséges, ha a hajók a zsilipelésre mindig csak az egyik (külső) oldalon várakoznak. Ha kétoldali várakozóállást kívá-

nunk kiképezni, akkor célszerű a hajlatot 1:10-nél is laposabbra tervezni.

Elfogadva a fentebbi elveket, a hajónak behaladásakor a mértékadó hajóhossz ( $L$ ) kétszeresét és a zsilipfő hosszát ( $l_f$ ) kell megtennie:

$$d_{be} = 2L + l_f, \quad (6)$$

és mivel a tolat behajózása viszonylag lassú lehet, a behaladási sebességnek  $u_{be} = 0,6$  m/s-ot veszünk fel. A behaladás  $t_{be}$  időszükséglete:

$$t_{be} = \frac{d_{be}}{u_{be}}. \quad (7)$$

A hajó kihaladásakor megteendő táv: a zsilip (kamra) hossza ( $l_{zs}$ ), plusz a zsilipfő hossza ( $l_f$ ):

$$d_{ki} = l_{zs} + l_f \quad (8)$$

Helyes tervezés esetén a hasznos zsiliphossz és a mértékadó tolat hossza azonos ( $l_{zs} = L$ ). Az úthossz tehát ilyenkor így is írható:

$$d_{ki} = L + l_f \quad (9)$$

A tényleges és a hasznos zsiliphossz közötti különbséget a zsilipfő hosszába számítjuk be.

A kihaladási sebességet nem vesszük  $u_{ki} = 1,2$  m/s-nál nagyobbba, mert a vele szemben várakozó hajó oldalirányban igen közel van hozzá a kihaláskor, és nagyobb hullámok képzésétől óvnunk kell. A kihaladás időszükséglete:

$$t_{ki} = \frac{d_{ki}}{u_{ki}}. \quad (10)$$

Számszerűleg a következő értékek adódnak:

Zsiliphossz (m)	Behaladási időszükséglet (min)	Kihaladási időszükséglet (min)	Összes idő kb. (min)
190	11,0	2,9	14
230	13,3	3,5	17
270	16,6	4,3	21
310	18,8	5,0	24

Az egyirányú zsilipelésnél a hajók a zsilip tenge-

lyében a zsiliphez közel várakozhatnak, és mind befelé, mind kifelé egyenes irányban haladhatnak. A kapuhoz közel lehetnek, csak akkor kell távolabbi várakozniok, ha az alvízben vannak, és az ürítés a zsilipbőlbe, a kapu alatt történik, mert akkor ez káros hullámmást idézhet elő. Ezért ilyenkor az üres ürítés sebességének ez a hullámképzés is korlátot szabhat. Az üres töltést, illetve ürítést idejét a hasznos művelet mintegy 60%-os időszükségletében vesszük fel.

A hajóalakzat behaladásakor megteendő út: a zsilipfő hossza kb. 10 m-rel megnövelve, plusz a hajóhossz

$$d_{be} = l_f + 10 + L. \quad (11)$$

A behaladás sebességét most nagyobbra vehetjük fel, mint az előbbi esetben; legyen tehát  $u_{be} = 0,8$  m/s.

A kihaladásakor a megteendő út csak a zsiliphossz ( $l_{zs}$ )

$$d_{ki} = l_{zs}, \quad (12)$$

illetve a zsiliphossz és a mértékadó tolatossz ( $L$ ) azonossága esetén

$$d_{ki} = L. \quad (13)$$

A kihaladási sebességet ugyancsak nagyobbra vehetjük fel, mint a váltott irányú zsilipelés esetén, mert ugyanezen kihaladva nem lesz a közelében szemben várakozó hajó. Ezért itt  $u_{ki} = 1,5$  m/s lehet.

A kihaladási időszükséglet:

$$d_{ki} = \frac{d_{ki}}{u_{ki}}. \quad (14)$$

Számszerűleg most a következő értékek adódnak:

Zsiliphossz (m)	Behaladási időszükséglet (min)	Kihaladási időszükséglet (min)	Összes idő (min)
190	4,5	2,1	7
230	5,2	2,6	8
270	6,1	3,1	9,5
310	7,1	3,5	11

### A teljes zsilipelési idő

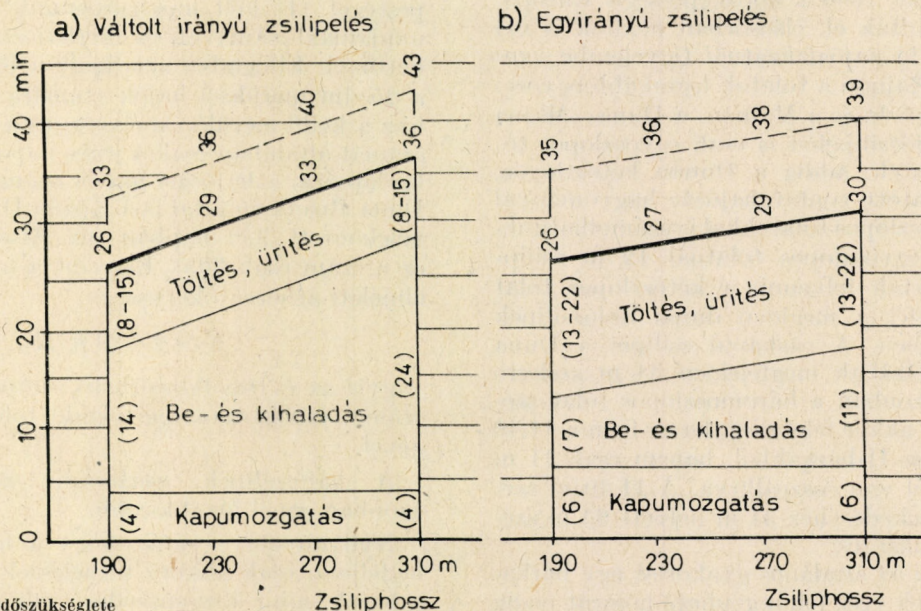
A teljes zsilipelés ideje tehát, ha a részidőket összeadjuk a 190—310 m hosszúság közötti tartományban, a váltott irányú zsilipelésnél 26—43 perc között, az egyirányú zsilipelésnél 26—39 perc között, azaz meglehetősen tág számított határok között váltakozik.

A fentebb már külön-külön számított értékeket a 2. ábrán egyesítve grafikusán is felrakjuk. Mivel azonban hangsúlyozzuk, hogy a zsilipelési idő elsősorban a tervezés függvénye, az ábra nyomán általános következtetéseket is levonhatunk. Az ábrán láthatjuk, hogy a váltott irányú zsilipelés esetén a legrövidebb időt a kapumozgatás, a leghosszabb időt a be- és kihaladás veszi igénybe. A vízszintváltoztatás (vagyis a töltés vagy ürítés) művelete a választott töltőrendszernek megfelelően általában 8—15 perc között váltakozhatik. Ez az érték csak fejtöltés és hosszútöltés alkalmazásánál növekszik a zsiliphosszal; elosztócsatornás töltésnél a zsiliphossztól és a betáplálendő víz tömegétől csak a töltőrendszer mérete és költsége függ; de a töltési idő a tervezett pl. 8 perces idő ezektől függetlenül elérhető.

Az időszükséglet szempontjaitól eltekintve, az egyirányú zsilipelésnek régebben főleg akkor lehetett előnye (rövidebb zsilipek építésénél is), ha más alakzatban jártak a hajóvonatok felfelé, mint lefelé. Ekkor előnyös volt, ha a zsilip alakja követte a hajóalakzat alakját. A tolóhajózásban a fejlődés arra mutat, hogy a tolatok alakzata felfelé és lefelé haladásban azonos lesz, emellett sok lesz az állandó egységet képező tolat (integrated tow). A tolóhajózás üzeme szempontjából egyértelműen leszögezhető, hogy az egyirányú zsilipelés és az ennek megfelelően kialakított zsilippár a kedvezőbb.

### A mértékadó hajóalakzat

A hajózsilip hasznos alapterületének a mértékadó hajóalakzathoz kell igazodnia. A mértékadó hajóalakzat megállapítása a zsiliptervezés legkényesebb és legtöbb vitára okot adó feladata.



2. ábra. A zsilipelés időszükséglete

Első tekintetre mértékadó hajóalakzatul a forgalomban részt vevő hajóalakzatok legnagyobbika kínálkozik. Ám nem bizonyos, hogy az átalakulásban levő hajózás nem fogja-e kivetni magából ezt a legnagyobb hajóalakzatot — márpedig akkor feleslegesen építjük meg a hozzá igazodó nagy zsilipet. Szemléltető példa erre a tiszalöki hajózsilip, amit a hajózási szakkörök kívánságára  $17 \times 81$  m hasznos alapterülettel építettek meg, azzal az indokolással, hogy a Tiszán olyan oldalkerekes hajókat szándékoznak járattatni, amelyeknek erre a méretre van szükségük. Ez az elképzelés azonban illúziórikusnak bizonyult, mert a tiszai hajózás továbbra is majdnem a semmivel volt egyenlő, és emellett időközben az oldalkerekes gőzhajókat felváltották a keskenyebb építésű belsőégésű motoros géphajók. Így a tiszalöki hajózsilip megépített mérete ma már ésszerűtlennek tűnik.

Nyilvánvaló, hogy a hajózsilipeket a jövő forgalmára kell tervezni: nemcsak a forgalom tonnában kifejezett nagyságát, hanem elsősorban a zsilip alakját illetően is. Milyen hajóalakzatra számíthatunk a jövőben a Dunán?

Ma már a dunai hajózási szakkörökben is egyértelmű, hogy a vontatóhajózást itt is a tolóhajózás váltja fel. A várható tolatokon kívül nagy szerepük lesz még az önjáró hajóknak is, de mértékadónak valamilyen tolatot kell kiválasztanunk.

A Duna—Majna—Rajna összeköttetés megvalósulása küszöbön áll. A dunai hajózás bizonyos időeltolással eddig is követte a rajnai hajózás alakulását; az összeköttetés után ez a hatás előreláthatóan közvetlenebb és gyorsabban ható lesz. Ugyanakkor a Rajna hajózási viszonyai csak a Duna felső szakaszához hasonlíthatnak; a Duna középső és alsó szakaszának hajózási jellemzői kedvezőbbek, és nagyobb hajóalakzatok forgalmát is lehetővé teszik. Ezenkívül a Dunán már vannak olyan adottságok, amelyeket szintén meg kell vizsgálni: nevezetesen a már megépült hajózsilipeké.

Mivel a hajózás egységesítését célzó európai konferenciák a nagyhajózási vízi utak tolóhajózási egységül az 1660 t hordképességű Európa-bárka II-t fogadták el, elsősorban nekünk is ezt kell a mértékadó hajóalakzatnál figyelembe venni. Amíg a Rajnán a tolatok leginkább egyoszlopos elrendezésűek, és a Majnán, a Duna—Majna csatornán a hajózsilipeket is csak egyoszlopos tolatokra méretezték, addig a Dunán kétoszlopos, sőt az itt folytatott vontatóhajózás hagyományai alapján háromszlopos tolatokkal is számolhatunk.

*Szélességben* egyoszlopos tolatnál 12 m zsilip-szélességet szoktak felvenni; a kétoszlopos tolat kényelmesen elfér a meglévő dunai hajózsilipek 24 m szélességében. A vaskapui zsilipet a Duna Bizottság ajánlásának megfelelően 34 m szélesre építették: ez azonban a háromszlopos tolat szélességének csak akkor felel meg, ha az nem a 11,40 m széles Európa II-bárkákból, hanem csak 11 m széles bárkákból van összeállítva. A 11,40 m széles bárkák közlekedéséhez 34 m helyett 35 m szélesség volna szükséges.

*Hosszúságban* az általános gyakorlat egy bárkahosszat 80 m-nek vesz fel, a géphajó hosszát pedig

30 m-nek. Így alakul ki a Duna—Majna—Rajna összeköttetés két bárkahosszú tolatra tervezett zsilipjeinek  $80 + 80 + 30 = 190$  m hossza.

Ami a *géphajó* 30 m-es hosszát illeti, mi is nyugodtan elfogadhatjuk alapul. A Rajnán lényegesen nagyobb fajlagos teljesítményű géphajók járnak, mint a Dunán, és ez a hossz a géphajó (tolóhajó) részére elengedőnek bizonyult. Nálunk is át kell térni a nagyobb fajlagos teljesítményre; de a 30 m hossz akkor is elégséges lesz, annál is inkább, mert nagyon jól lehetne alkalmazni az egységesített tolóhajók egymás mellé kapcsolását (kétoszlopos tolatnál egymás mellé két, háromszlopos tolatnál egymás mellett két vagy három közösen vezérelt géphajóval). Igaz, hogy jelenleg olyan tolóhajókat közlekedtetünk, amelyek vontatóhajózásra is alkalmasak, és 30 m-nél hosszabbak, de véleményünk szerint a tisztán tolóhajózásra való áttérés után — ami feltétlenül be fog következni — ezeket a típusokat itt is felváltják a 30 m-nél nem hosszabb, tisztán tolóhajózásra épülő hajók.

A *bárkahossz* 80 m-es méreténél a mértékadónak tekinthető 76,5 m hosszú Európa II-bárka rövidebb. Ám, ha ennek 2,50 m merülésnél a 1660 t teherbírását átszámítjuk hasonló hordképességű, de csak 11 m széles bárkára — amilyenek a Vaskapu-zsilipre mértékadók, — akkor máris megkapjuk a 79,20 ~ 80 m hosszúságot. Így a mértékadó bárkahosszat nekünk is 80 m-ben kell elfogadnunk.

Ezek után a választék adott. Mértékadó tolat lehet egy tolóhajó és két- vagy hárombárka hosszú, két- vagy hárombárka szélességű tolat. Ennek megfelelően kell tehát vizsgálnunk a 24 és 34, illetve a 35 m széles, 190 és 270 m hosszú zsilip átbocsátóképességét; a teljesség kedvéért kiegészítve a 230 és 310 m hosszú zsilipek vizsgálatával is.

#### A hajózsilipek elméleti és gyakorlati átbocsátóképessége

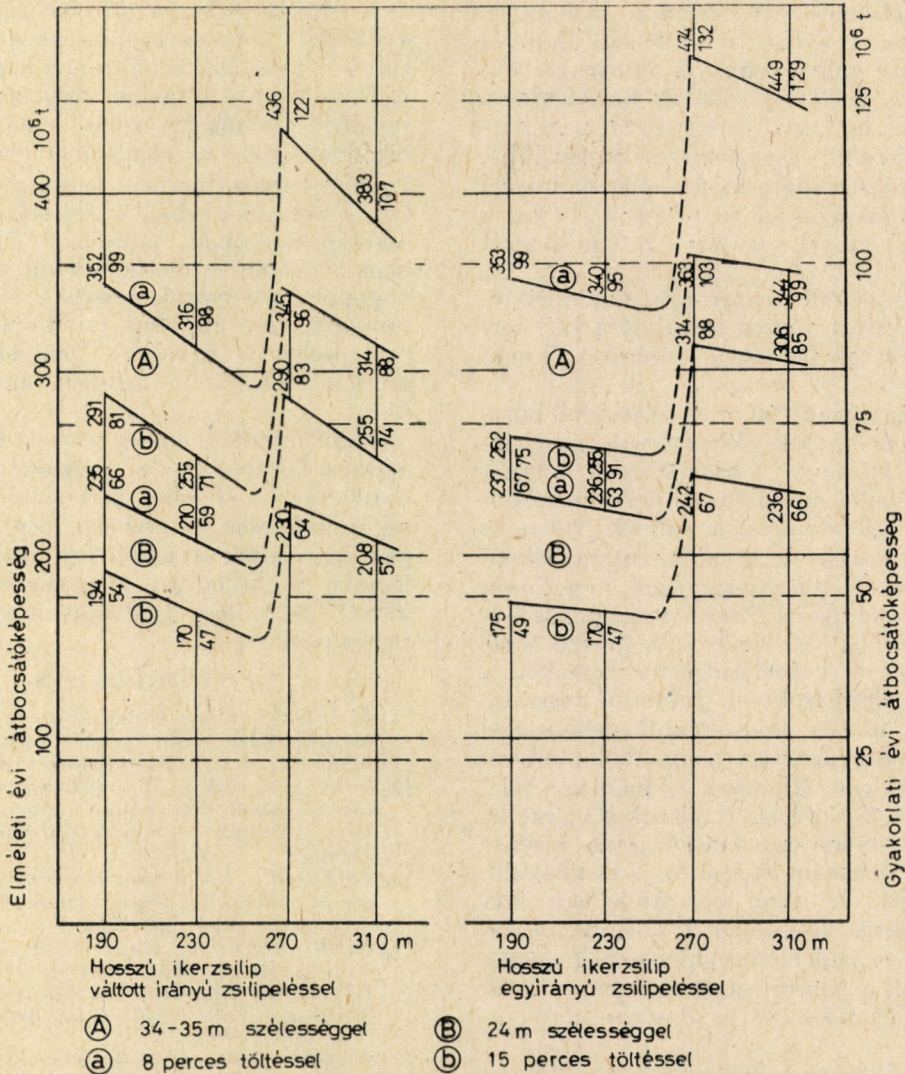
A hajózsilipek éves *elméleti átbocsátóképességének* a meghatározásához a napi elméleti átbocsátóképességet (1) kell megszoroznunk az év hajózási napjainak számával, és ikerhajózsilip esetén még kettővel. Elfogadva azt, hogy a jövőben egyelőre a 25 dm merülésű hajók számára általában meglesz a kellő merülési mélység, és a hajózási napok számát általában csak a jeges napok miatti szünet korlátozza, a hajózási napok számát vegyük fel a Duna Bizottság által is a Közép-Dunára általában vélelmezett 320 napban (az Alsó-Dunára nézve ez a szám csak 305). Eszerint a hajózsilipek éves elméleti átbocsátóképessége

$$K_{\delta} = 2 \cdot 320 f_0 M_{25}, \quad (15)$$

vagyis az évben teljesíthető zsilipelések kétszeres száma, szorozva a mértékadó tolat hordképességével.

A hajózsilipek *gyakorlati átbocsátóképessége* azonban ennél jóval kisebb.

Nyilvánvaló ugyanis, hogy a hajózsilipeken is legfeljebb csak akkora terheléssel közlekedhetnek a hajók, mint a szomszédos nyílt vízen. Márpedig



3. ábra. A zsilipek elméleti és gyakorlati átbocsátóképessége

a nyílt vízben is érvényesülnek olyan, a hajózás üzeméből eredő redukáló tényezők, mint az évközben a kampányszerű részszállítások által befolyásolt évi forgalomgyenőtlenségi együttható, amelynek a Dunán  $r_{ed} = 0,75$  az értéke; a forgalomban levő hajóalakzatok különbségéből származó hajóegyenőtlenségi együttható, amelyet legalább  $r_{hd} = 0,9$ -re kell felvennünk; a hajótérkihasználási együttható, amely a hajóknak műszaki és áruforgalmi okokból egyaránt kényeszerű kihasználtságából ered, s amit  $r_M = 0,8$ -nak vehetünk fel; végül az irányegyettható, amely a felfelé és lefelé tartó eltérő volumenű áruforgalomból ered, és ami a Dunán a tapasztalat szerint  $r_{\bar{v}} = 0,6$ . Mindezekből a nyílt vízi eredő redukáló tényező  $r_{ny} = 0,325$ -nek adódik [8].

A zsilipek gyakorlati átbocsátóképességének is nyilván ez lehet csak a maximuma.

A zsilipeléseknél azonban további redukáló tényezők is fellépnek. Ezek közül az egyik a zsilip üzemszünetéből eredő tényező (javítások, karbantartások stb.), a másik pedig abból a zsilipelési időben mutatkozó késleltetésből ered, amit a egyes hajóalakzatok egyidejű átzilipelésénél a bes és kihaladás többletideje okozhat. A zsilipüzem-

szüneti együtthatót 0,9-nek, a késleltetési együtthatót 0,95-nek felvéve, az együttes zsilipelési redukáló tényező 0,28-nak adódik.

Mindezek alapján a zsilipek elméleti és gyakorlati átbocsátóképessége jó megközelítéssel számítható. Egy-egy bárka hordképességét — az Európa II 25 dm-es merülésénél megadott 1660 t-val felvéve — kiszámítottuk az egyes zsilipméretekhez tartozó átbocsátóképességet, és a 3. ábrán grafikusán is felraktuk, megadva ezek számszerű elméleti és gyakorlati értékeit is. A Vaskapu vízlépcső zsilipjeinek az átbocsátóképessége ebből az ábrából „kilóg” — nevezetesen ott egyetlen zsilipelés időtartama a tandem-zsilipek lassító hatása következtében mintegy 70 percre adódott, és ennek megfelelően a  $34 \times 310$  m méretű zsilipek gyakorlati átbocsátóképessége 320 nappal számítva csak 54 millió tonna, 305 nappal számítva pedig csupán 52,5 millió tonna évente.

#### Gyakorlati következtetések

Az ábrát igen tanulságosnak ítéljük. Először is nyilvánvaló, hogy mind a 230 m hosszú zsilipnek a 190 m hosszúval szemben, mind a 310 m hosszú zsilipnek a 270 m hosszúval szemben ki-

sebb az átbocsátóképessége. Ellenük szól az is, hogy feleslegesen nagyobb a vízterük, amit az energiatermeléstől kell elvonni. A 260 m hosszúság megfelel, ha Európa II-bárkák közlekednek, de nem felel meg, ha ennél hosszabb, 80 m-es bárkákat kell átzsilipelni. Figyelemreméltó továbbá, hogy 8 perces töltési idő esetén a 190 m hosszú zsilipek átbocsátóképessége majdnem azonos a 15 perces töltési idővel tervezett 270 m hosszú zsilipekével.

Most ismét vissza kell térnünk arra az alapelvre, hogy a hajózsilipeket a jövő forgalmára kell tervezni. Milyen tolatok fognak a jövőben a Dunán járni?

A Rajnán nem járnak 190 m-es tolatoknál hosszabbak. A Duna—Rajna—Majna csatorna hajózsilipjei eleve 190 m-re korlátozzák a tolatok hosszát; hosszabbak a Felső-Dunán sem közlekedhetnek, az erős kanyarok és a zsilipek 230 m-es hossza miatt. A Közép- és Alsó-Dunán már elképzelhető a 270 m-es tolathossz; ezek forgalmára való tekintettel lehetne itt 270 m-es zsilipeket építeni. De kérdés, hogy érdemes-e. A hosszú tolat mozgatása nagyobb gépteljesítményt igényel, a hajó vezetése a kanyarokban, valamint rossz látási viszonyok esetén fokozottabb nehézséggel jár, emellett a kanyarokban nagyobb hajóútszélességre van szüksége. Mindezek alapján az a véleményünk, hogy a 270 m hosszú tolatokat a gyakorlat ki fogja küszöbölni, és a kezdeti dunai kísérletek után a tolatok hossza itt sem fogja meghaladni a 190 m-t. Ezért részünkről mértékadó hajóalakzatul a hárombárka szélességű és kétbárka hosszúságú tolatot tartjuk reálisnak, s ennek megfelelően szerintünk a Közép- és Alsó-Dunán a zsilipeket legcélszerűbb  $35 \times 190$  m hasznos alapterülettel építeni.

A rövidebb, 190 m-es hosszúságnak alaprajzi elrendezés tekintetében is óriási előnyei vannak: a vízlépcsőt bizonyos hajlatú kanyarokban is el lehet helyezni, a zsilipöblöket sokkal előnyösebben lehet kialakítani, a keresztáramlás lényegesen kisebb veszélyével.

A Dunán számba jöhető zsilipalakzatok évi gyakorlati átbocsátóképessége a számítások szerint kb. 45 és 130 millió tonna között váltakozhat. A Dunán ma a forgalom még meglehetősen gyér, jövőbeli alakulását nehéz lenne megjósolni, de bizonyos, hogy a jelenleginél lényegesen erősebb fejlődés törvényszerűleg be fog következni, és ebben a perspektívában a zsilipek gyakorlati átbocsátóképességének milliőkat jelző számértékei nem látszanak utólérhetetlenül nagyoknak. S ha nagyobb átbocsátóképességet kívánunk biztosítani, ezt mind forgalmi, mind építési szempontból előnyösebb a rövidebb zsilipek szélesítésével, mint a keskenyebb zsilipek megnyújtásával elérni.

Végül mindebből is egyenesen következik, hogy a Duna középső és alsó szakaszán párosával  $35 \times 190$  m-es zsilipeket kell építeni, s a rövidebb zsilip hatalmas beruházási megtakarításából annak egy részét arra kell fordítani, hogy a lehető legjobb töltőrendszer kiépítésével, 8 perc töltési idővel lehetőleg hullámmentes vízszintváltást biztosítsunk.

#### IRODALOM

- [1] *Mihajlov, A.V.*: Golovniesisztemi planija szudhodnih sljuzov i jih rascset. Moszkva, 1951.
- [2] *Mihajlov, A.V.*: Szudohodnije sljuzi. Moszkva 1966.
- [3] *Čabelka, Jaroslav*: Metodyvypoctu dobravni vykonosty plavěbnich komor pouzivaně na ceskoslovensyc vodnih cestách. Vodni hospodarstvi, Praha, 1968/4.
- [4] *Dumas, F.*: Les dernieres réalisations et les tendances actuelles en France dans le domaine des écluses de navigation. Liege, 1952.
- [5] *Schilling Ferenc*: Hajózsilipek töltőrendszerei. Mélyépítéstudományi Szemle, 1954. évi 7—8. sz.
- [6] Report on Allocation of Costs of June 30, 1951. Tennessee Valley Authority, Knoxville, Tennessee, November, 1961.
- [7] *Engelke, Gerhard—Schönknecht, Rolf*: Beitrag zur Gestaltung von Schleusenvorhäfen im Hinblick auf die Einführung der Schubschiffart. Wissenschaftliche Zeitschrift der Hochschule für Verkehrswesen, Drezda, 1966. évi 13. sz.
- [8] *Schilling Ferenc*: Magyarországi víziutak jellemzői. Árvízvédelem, folyó- és tószabályozás, víziutak Magyarországon, OVH, Bp. 1979.

## Határátkelőhelyek méretezése a mértékadó óraforgalom alapján

ANTAL ISTVÁN

### BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedben a világon az egyik legdinamikusabban fejlődő társadalmi-gazdasági tevékenység az idegenforgalom volt. A nemzetközi személy- és áruforgalom soha nem látott arányu térbeli kiterjedésének és nagyarányú fellendülésének vagyunk tanúi. Mindezek alól természetesen Magyarország sem kivétel. A belépő külföldi közúti járművek száma tíz év alatt — 1968-tól 1978-ig — közel hatszorosára, a kilépő magyar járművek száma pedig ugyanezen időszak alatt majdnem tizenötszörösére növekedett.

A következő években ennek az utas- és áru mennyiségnek további növekedésére számíthatunk. Az 1978-ban belépett 3 173 000 külföldi és a kilépett 1 001 000 magyar jármű egyaránt a működő 33 közúti határátkelőhelyet vette igénybe. Igen fontosnak tartjuk, hogy a nemzetközi idegenforgalom igényeihez igazodó, kapacitásában megfelelő, korszerű határátkelőhelyek álljanak a forgalom rendelkezésére. Ezért lényeges, hogy a határállomások tervezéséhez a távlati mértékadó óraforgalom alapján méretezési eljárást dolgozzunk ki. Ez a következő két fő lépésből áll:

- a határállomások távlati mértékadó óraforgalmának meghatározása;
- a határállomások műszaki jellemzőinek számítása, a mértékadó óraforgalom alapján.

### 1. A HATÁRÁLLOMÁSOK MÉRTÉKADÓ ÓRAFORGALMA (MOF)

A mértékadó óraforgalom — ami a határállomások méretezésének alapja — a határokon is a harmincadik legnagyobb óra forgalma, E/h mértékegységben. Meghatározására korábban egyetlen tanulmány nyújtott támpontot, mégpedig az UKI által kidolgozott Határátkelőhelyek tervezési irányelvei [1]. Ebben a tanulmányban javasolt módszer a következő.

Az átlagos napi forgalom (ÁNF) meghatározását ugyanúgy végezzük, mint ahogyan azt jelenleg is számítjuk. Az átlagos napi forgalmat egy határszakasztól függő módosító szorzóval kell megszorozni, amelyek a következők:

Csehszlovák—magyar határszakaszon:	5,0
Román—magyar határszakaszon:	4,5
Jugoszláv—magyar határszakaszon:	5,0
Osztrák—magyar határszakaszon:	4,0
Szovjet—magyar határszakaszon:	6,0

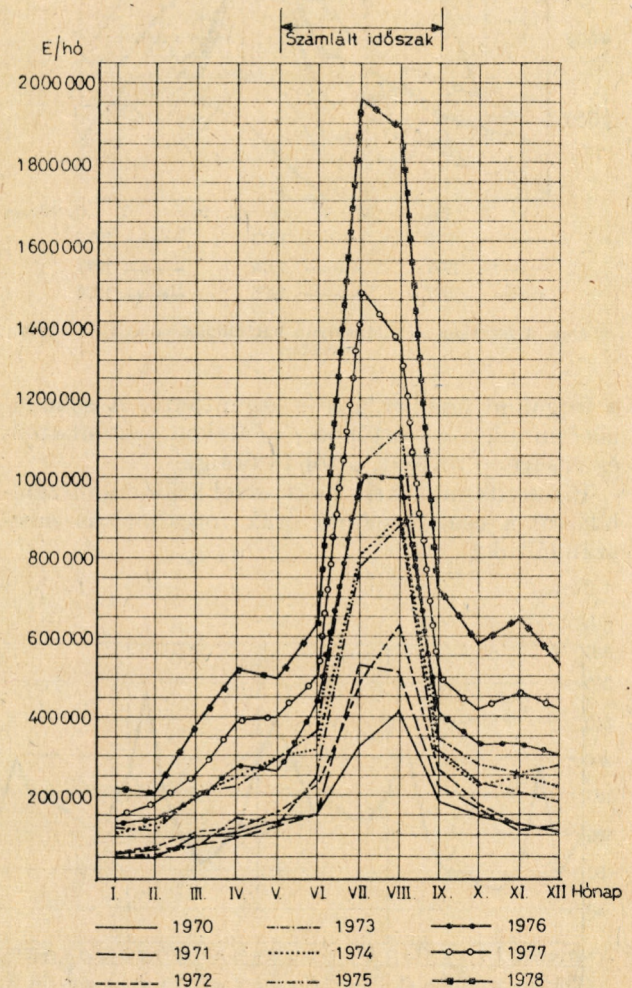
Az így képzett csúcsg forgalom felének 10%-át belépő csúcsg forgalomnak, ennek 70%-át pedig kilépő csúcsg forgalomnak tekintjük. A mértékadó óraforgalom e kettő összege.

Vizsgáljuk meg, hogy az ismertett eljárás milyen MOF százalékokhoz ( $\omega$  tényező) vezet.

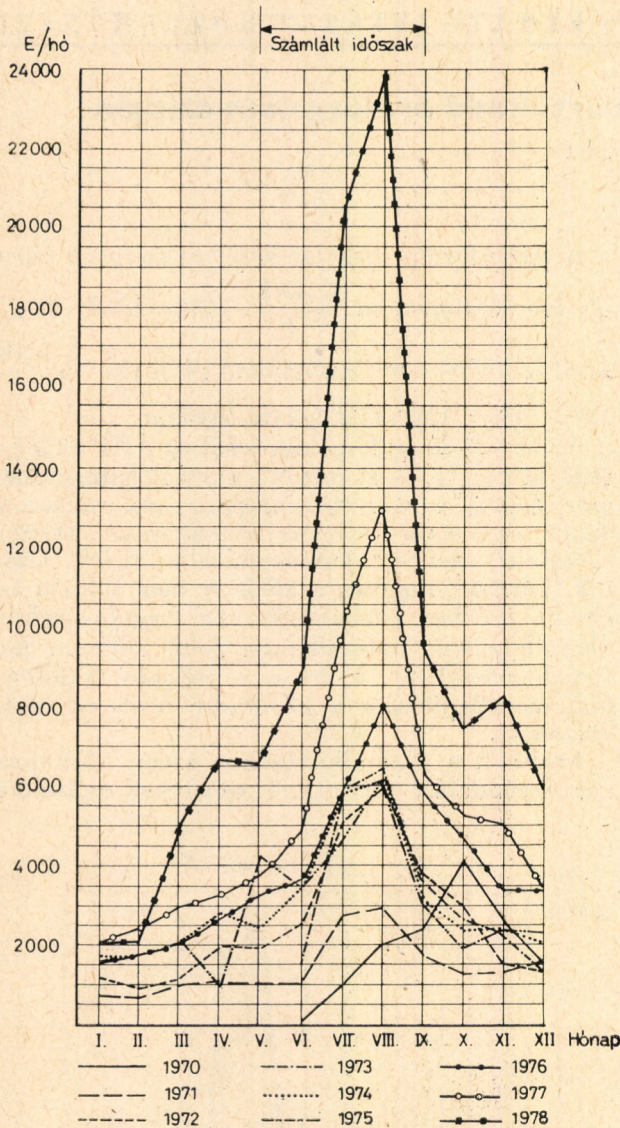
A csehszlovák—magyar határszakaszon a belépő csúcsg forgalom:  $\frac{5 \text{ ÁNF}}{2} 10\% = \text{ÁNF} 25\%$ -ával, a kilépő csúcsg forgalom pedig az  $\frac{5 \text{ ÁNF}}{2} 10\% \cdot 70\% = \text{ÁNF} 17,5\%$ -ával egyenlő.

A mértékadó óraforgalom tehát az ÁNF 42,5%-ával lesz egyenlő. A román—magyar határszakaszon 38,3%, a jugoszláv—magyar határszakaszon 42,5%, az osztrák—magyar határszakaszon 34,0%, a szovjet—magyar határszakaszon 51,0% adódik. Látható, hogy ez a módszer nem tükrözi az elmúlt években robbanásszerűen megnövekedett idegenforgalom határállomásonként differenciált forgalomeloszlását. Ezért a mértékadó óraforgalom megállapítására a következő módszert dolgoztuk ki.

1974-ben a határállomásokon széles körű forgalomszámlálást tartottunk, amelynek adataiból



1. ábra. A forgalom alakulása Magyarországon határain az 1970—1978. években



2. ábra. A forgalom alakulása Gyula határállomáson az 1970—1978. években

a forgalom óraeloszlása is számítható. A számlálás mindig csütörtökön, pénteken, szombaton, és vasárnap történt, 6-tól 18 óráig.

Bizonyítanunk kell, hogy ezzel a forgalomszámlálással a csúcsforgalmú órák forgalmát is megszámláltuk.

— Az említett számlálás május 9-től szeptember 1-ig tartott (természetesen nem minden hét végén volt forgalomfelvétel). Vizsgálataink alapján feltételezhető, hogy a havi forgalomeloszlási csúcsidőszak belesik a számlált időszakba. Ennek bizonyítására az 1. ábrán bemutatjuk a forgalom havi lefolyását Magyarországhatárain, az 1970—1978. években. Bármely határátkelőhely, havi forgalmi eloszlását vizsgálva, az 1. ábrához hasonló alakulást mutat.

További vizsgálatainkhoz egy átlagos forgalmú és átlagos jellemzőkkel rendelkező határállomást: Gyulát választottuk ki. A 2. ábrán Gyula határállomás forgalmának havi adatait ábrázoltuk. A görbék lefutása megegyezik az országos eloszlással. Az 1970. év maximuma kívül esik a számlált időszakon; minthogy azonban a határállomást 1970 júniusban nyitották meg, a forgalom alakulása még nem követi a későbbi éveket.

— A három legnagyobb forgalmú és számlált hónap alatt eltelt hetek száma ismert. Feltételezzük, hogy ezen a három hónapon kívül nem fordult elő e napi maximumoknál nagyobb érték.

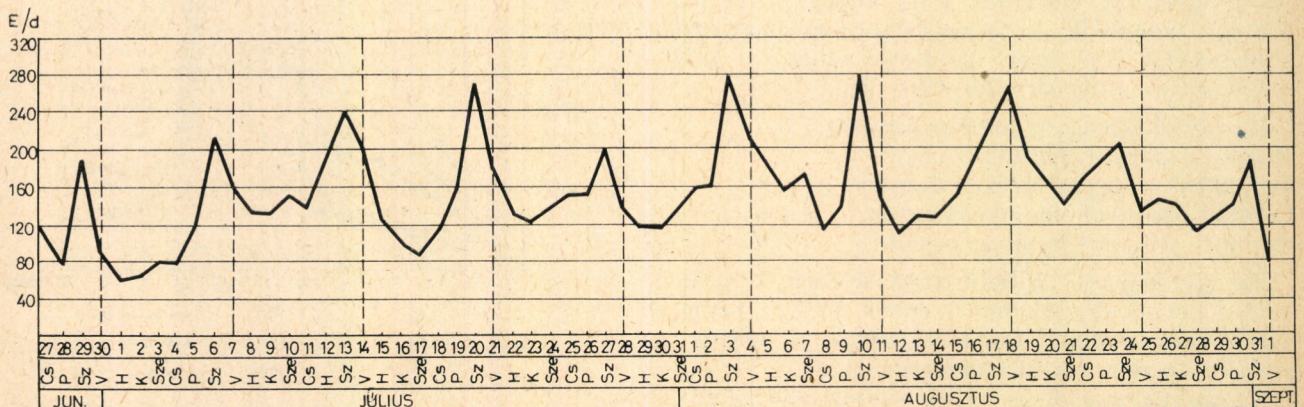
A 3. ábra bizonyítja, hogy elfogadható az előző feltevés. E grafikon vizsgálatánál ugyanis a napi maximumok szombatára (egy alkalommal vasárnapra) estek, amelyek számlált napok. A grafikonon látható továbbá, hogy júniusban és július elején fokozatosan, augusztus végén és szeptember elején pedig rohamosan csökkent a napi forgalom.

— Feltételezzük, hogy egy héten csak egy kiugró napi csúcs fordult elő. Ezt szintén a gyulai határállomásról készült grafikonon (3. ábra) igazolja. Ez az egy kiugró napi csúcs a számlált napok valamelyikére esett.

— Feltételezzük továbbá, hogy az óra csúcsidőszakok minden határállomáson a 6—18 óra intervallumba esnek, amit a határállomásokon végzett óraszámolási adataink támasztanak alá.

Ezzel a gondolatmenettel belátható, hogy a csúcsóraforgalmakat a számlálás biztosan tartalmazza.

Az előzőekben igazolt feltételezések alapján a három legnagyobb forgalmú hónapban (az V., VI., VII., VIII. és IX. hónapok között) az összes hetek számát  $h_{\Sigma}$ -vel jelöljük, a számlált hetek számát  $h_{sz}$ -szel. A 30. legnagyobb — mérték-



3. ábra. A napi forgalom eloszlása Gyulán (1974)

1. táblázat

A legnagyobb forgalmú órák adatai egyes határállomásokon

A határállomás neve	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	MOF E/h	ÁNF E/d	MOF %
Letenye	260	213,9	183	170,5	141,5	138,6	127,6	125,5	122,1	119,1	122	821	15
Röszke	223,6	217,6	192,4	192,2	191,1	187,1	174,4	173,5	172,8	172,8	174	2107	8
Záhony	38	32	29,3	28	27,5	27	26,6	26,5	25,5	25,5	26	78	33
Rajka	495	443,9	361,5	341,7	323,3	319,9	318,2	315,6	315,5	311,9	318	1434	22
Hegyeshalom	266,5	252,3	229	228,1	223,5	223,5	212,5	207,5	207,4	301	207	1359	15
Ártánd	253,9	245	235,3	214,7	195,7	192,6	185,3	183,6	178,4	170	178	568	31
Sopron	172,5	137	135	132	217,8	215,5	179,5	116	113,6	111,6	120	429	28
Komárom	348,6	46	335,7	335,5	332,4	325,4	305,7	301,7	290	282,4	306	1108	28
Somoskőújfalu	85,6	73,3	69,7	60,6	57,9	57,3	49,6	48,5	47,5	46	48	176	27
Tornyosnémeti	89,1	88,4	86,6	85,7	85	82,8	81,2	79,5	79,3	77,1	86	516	17
Balassagyarmat	47	43,1	41,1	38,1	37,8	37,6	37,1	36,1	33,8	32,3	34	123	28
Barcs	31	28,5	28,5	22,8	22,3	21,5	20,1	20	19,5	13,5	20	98	
Parassapuszta	91,6	87,8	87,4	83,8	82,3	80,6	77,3	73,5	72,5	71,5	72	391	18
Gyula	37,6	25,8	25,5	25,5	23,4	23	22	21,8	21	19,5	21	100	21

adó — óra forgalma, a számlált óraforgalmakat sorbaállítva, az

$$M = \frac{30}{h_0/h_{sz}}$$

képlettel számított lesz a sorban. A  $h_0/h_{sz}$  arány azt fejezi ki, hogy hányszor több alkalommal fordult elő csúcsidőszak, mint amit megszámláltunk.

Ezt a számítást a határállomásokra elvégezve, az 1. táblázatból — ahol a legnagyobb forgalmú órák forgalmát sorba állítva közöljük — ki kell keresni a megfelelő sorszámút, amelyet a táblázatban dőlt szedéssel jelöltünk. Ez az érték lesz a MOF (E/h) 1974-ben. Ugyanebben a táblázatban megadjuk az 1974. évi ÁNF (E/d) értékeit is. A kettő hányadosaként kapjuk a MOF %-ot, ami a táblázat utolsó oszlopában szerepel.

Az átlagos napi forgalom és a mértékadó óraforgalom összetartozó adatait grafikonra felrakva, a 4. ábra pontjait kapjuk.

E kétváltozós függvénykapcsolat értékpárjait regressziós görbével közelítettük. A regresszióanalízist több függvényre elvégezve (lineáris, exponenciális, hiperbolikus, parabolikus stb.), a legjobb közelítésnek a hiperbolikus függvény bizonyult (legnagyobb a „szorosság”).

A közelítő görbe explicit egyenlete:

$$x = 1/0,0329 + 0,00002 y.$$

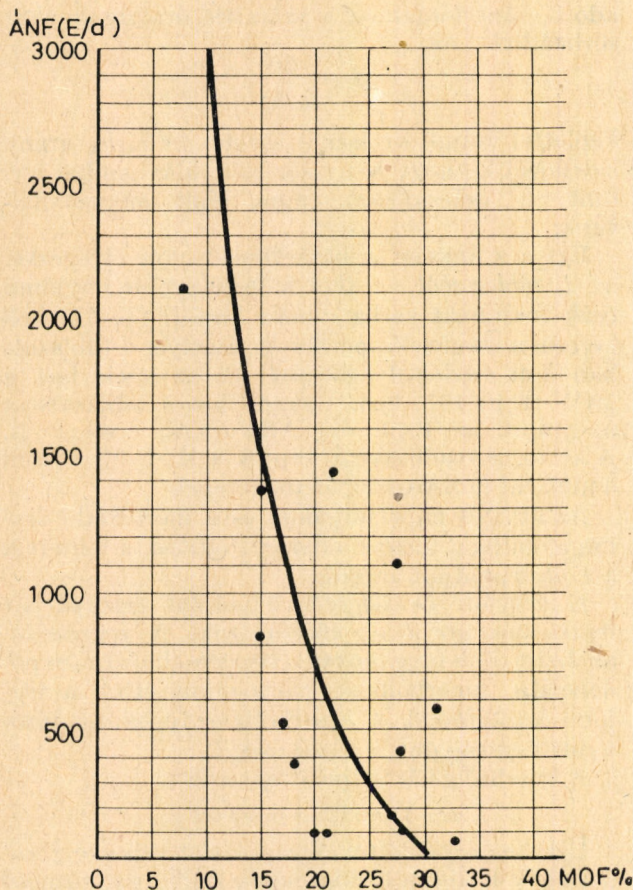
Ezzel az egyenlettel extrapolálást végezve ábrázoltuk a 4. ábrán a pontokhoz legjobban közelítő görbét. A görbe természetesen nincs értelmezve az  $y=0$  hely közelében, és nem értelmezhető minden határon túl növekvő  $y$  esetén sem.

Jelen közelítésünk az ÁNF ( $y$ ) = 5000 E/d felső határig tekinthető érvényesnek. Figyelembe véve az eddig előfordult legnagyobb átlagos napi forgalmat — amely Röszkén 1978-ban 3169 E/d volt, az országos átlag pedig mindössze 732 E/d — az ismertetett eljárás belátható időn belül megbízható adatokkal szolgál. Gyakorlati felhasználás céljaira a 2. táblázatban foglaltuk össze a 4. ábrán bemutatott függvényt helyettesítő adatokat.

Ajánlott MOF % adataink a méretezés során a biztonság javára történő kismértékű „ráhagyást” jelentenek.

A 3. táblázatban bemutatjuk a határállomások és a határszakaszok mértékadó óraforgalmának alakulását az 1978. évi átlagos napi forgalom alapulvételével.

A 3. táblázat adatai alapján megállapíthatjuk, hogy határállomásaink többségén 20–25% a MOF tényezője. Látható továbbá, hogy a 4. ábra és a 2. táblázat ajánlása alapján megállapított értékek között a határállomások túlnyomó többségénél alig találunk eltérést. Azoknál az átkelőhelyeknél, amelyeknél a 2. táblázat adatai kevesebb MOF százalékot állapítanak meg, célszerű a 4. ábra görbéjéről leolvasni (vagy a közölt egyenlettel számolni) a MOF százalékot. Ilyen átkelőhely az 1978. évi adatok alapján Balassagyarmat, Somoskőújfalu, Röszke, Drávaszabolcs, Barcs, Letenye. Ezeknél a határállomásoknál így a biztonság javára teszünk engedményt.



4. ábra. Az átlagos napi forgalom és a mértékadó óraforgalom kapcsolata

Az 5. ábrán mutatjuk be Magyarország határátkelőhelyeinek MOF százalékát, az 1978. évi átlagos napi forgalomra vonatkoztatva.

## 2. A HATÁRÁTKELŐHELYEK MÉRETEZÉSE

A határállomások távlati átlagos napi forgalmának és mértékadó óraforgalmának meghatározása után kerülhet sor a határátkelőhelyek tényleges méretezésére. A méretezés során meg kell határozni — a távlati mértékadó óraforgalom alapján — külön a belépő, külön a kilépő forgalomra a kezelősávok számát járműfajtánként, az egy sávon felállítható járművek számát, és a kezelősávok hosszát. Ezen adatok birtokában biztosítható a határállomásoknak a távlati forgalmi igényekhez igazodó kialakítása.

A méretezés menetét a következőkben lépésenként tárgyaljuk.

2. táblázat

### A függvényértékeket helyettesítő adatok

Átlagos napi forgalom, E/d	MOF %
2100—5000	10
1100—2100	15
500—1100	20
200—500	25
100—200	30
< 100	35

2.1 Kiinduló adatként a határátkelőhely jelenlegi átlagos napi forgalmát határozzuk meg, járműfajtánként. Ehhez elengedhetetlen határ-statisztikai adatfelvételi rendszerünk rövid áttekintése. (Ismeretes, hogy egyes országok nem végeznek határ-statisztikai felmérést, hanem a szállodai statisztikák alapján következtetnek a forgalomra.)

Határainkon járműfajtánként megszámlálják a belépő külföldi és a kilépő magyar forgalmat.

3. táblázat

### A határállomások mértékadó óraforgalma (1978)

Határátkelőhelyek határszakaszonként	MOF %	
	A 4. ábra alapján	A 2. táblázat alapján
1. Rajka	12	10
2. Vámosszabadi	20	20
3. Komárom	11	10
4. Esztergom	komp	
5. Parassapuszta	14	15
6. Balassagyarmat	26	25
7. Ipolytarnóc	30	35
8. Sömoskőújfalu	22	20
9. Bánréve	24	25
10. Aggtelek	30	35
11. Tornanádaska	29	35
12. Tornyosnémeti	15	15
13. Sátoraljaújhely	20	20

A csehszlovák—magyar határszakasz átlaga	20	20
--	----	----

1. Záhony. A szovjet—magyar határszakasz átlaga	26	25
1. Csengersima	30	35
2. Nyírábrány	30	35
3. Ártánd	15	15
4. Gyula	25	25
5. Nagylak	18	20

A román—magyar határszakasz átlaga	24	26
------------------------------------	----	----

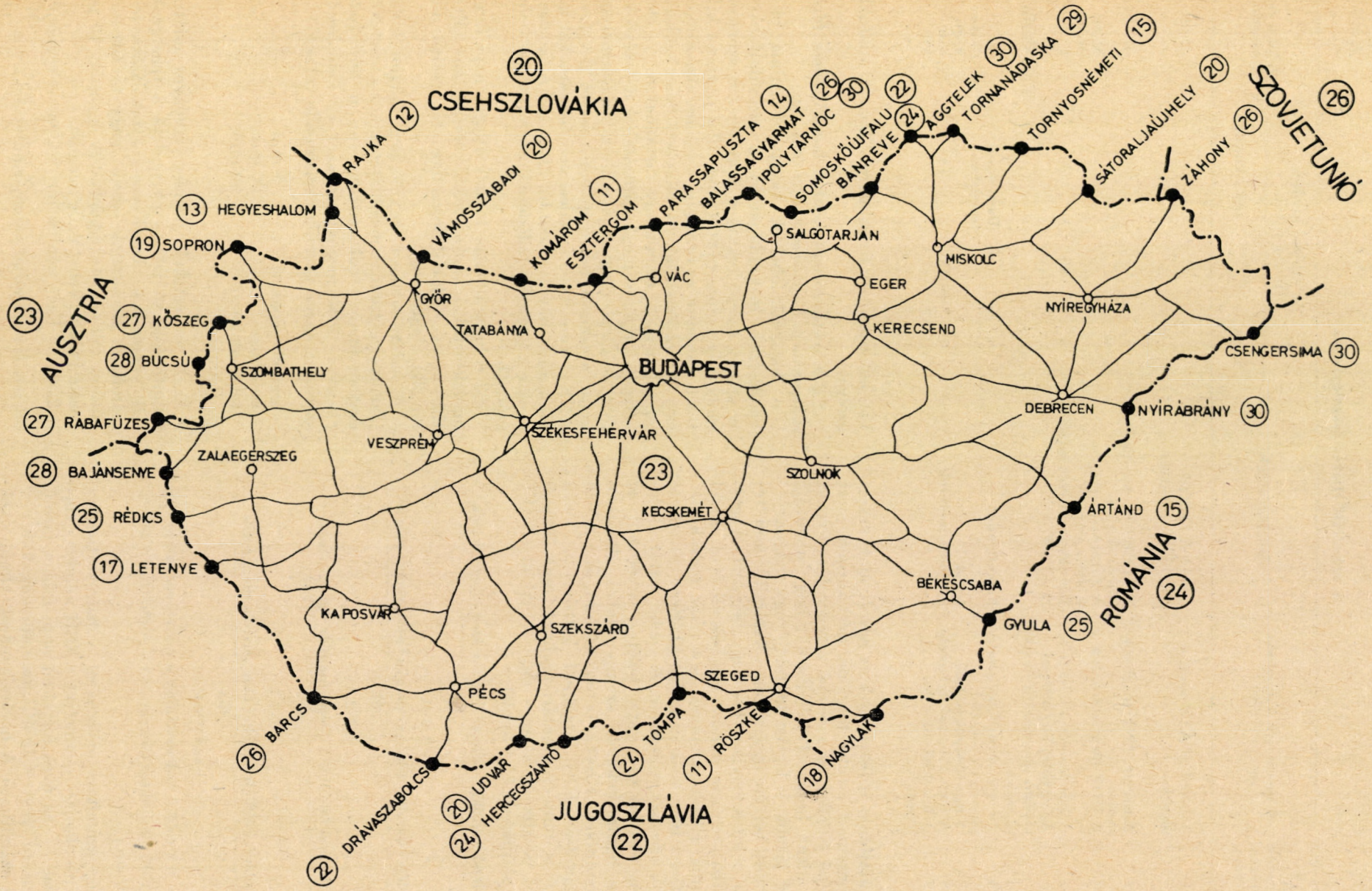
1. Rösztke	11	10
2. Tompa	24	25
3. Hercegszántó	24	25
4. Udvar	20	20
5. Drávaszabolcs	22	20
6. Barcs	26	25
7. Letenye	17	15
8. Rédcis	25	25
9. Bajánsenye	28	35

A jugoszláv—magyar határszakasz átlaga	22	22
--	----	----

1. Rábfüzes	27	30
2. Bucsú	28	30
3. Kőszeg	27	30
4. Sopron	19	20
5. Hegyeshalom	13	15

Az osztrák—magyar határszakasz átlaga	23	25
---------------------------------------	----	----

A határszakaszok átlaga	23	23
-------------------------	----	----



5. ábra. A magyarországi határállomások csúcsóra tényezője (%)

## A számítási eljárás összefoglalása

A méretezés lépéseinek sorrendje	A méretezés lépéseinek megnevezése	Megjegyzések	Az átlépni kívánó járműfajták			Jelölés és dimenzió
			szgk.	autóbusz	tgk., kamion	
1	A jelenlegi ÁNF meghatározása	belépő + kilépő külföldi magyar				db/d
2	A távlati ÁNF meghatározása	KÖTUKI 35. sz. kiadványa alapján				db/d
3	A MOF meghatározása	A 2. táblázat vagy a 4. ábra alapján				MOF db/h
4	A kezelési idők felvétele	Jelenleg érvényes adatok	5	20	30	t/min
5	Az egyidejűleg átlépni kívánó járműszám meghatározása	$A = \text{MOF}/60/t$				A db/sáv
6	Az egy sávra felállítható járművek felvétele	Felvett adat			Parkolótér tervezhető	V db/sáv
7	A kezelősávok száma	$k = A/V$				k/db
8	A járműhosszak felvétele	Ajánlott méretek	6	12	18	h/m
9	A kezelősávok min. hossza	$l = V \cdot h$				l/m

Járműfajtánként összegezve az egy év alatt számlált forgalmat, az éves forgalom felét kapjuk, mert a *kilépő külföldi* és a *belépő magyar* járműveket nem adtuk hozzá. Feltételezzük, hogy a határt átlépő jármű — legyen külföldi vagy magyar — kiindulási helyére ugyanazon a határállomáson tér vissza, mint amelyiken ki-, vagy belépett. A gyakorlatban ez nem minden esetben áll fenn, mivel a határt átlépő járművek egy része más határállomáson tér vissza vagy lép ki. Erre vonatkozó adatok azonban nincsenek. A „más” határátkelőhelyen történő ki-, vagy belépés egyébként az összes határátkelőhely szempontjából általában kiegyenlítődik. Ezért a belépő külföldi és a kilépő magyar (számlált) forgalmat kettővel szorozva kapjuk a tényleges határforgalmat, amit 365-tel osztva adódik az átlagos napi forgalom (ÁNF). Ezek alapján az ÁNF képlete:

$$\begin{aligned}
 & 2 \frac{\text{belépő külföldi} + \text{kilépő magyar személygépkocsik}}{365} + \\
 & \quad + 2 \cdot 0,8 \times \\
 & \times \frac{\text{belépő külföldi} + \text{kilépő magyar motorkerékpárok}}{365} + \\
 & \quad + 2 \cdot 2,5 \times \\
 & \times \frac{\text{belépő külföldi} + \text{kilépő magyar autóbuszok}}{365} + \\
 & \quad + 2 \cdot 2,5 \times \\
 & \times \frac{\text{belépő külföldi} + \text{kilépő magyar tehergépkocsik}}{365} = \\
 & \quad = \text{ÁNF}(E/d),
 \end{aligned}$$

ahol a 0,8 és 2,5 szorzószámok a személygépkocsi egysegre való átszámítás korrekciós tényezői. ( $E/d$  = egység-jármű/nap.)

Ezen számítási módszerrel a határstatisztikai felmérés alapján — amelyet a KSH minden évben közread — az éves forgalom napi átlaga járműfajtánként, illetve az átlagos napi forgalom egyaránt számítható. A határállomások elmúlt évek-

ben lebonyolított forgalmáról [2] és [3] adatokkal szolgál.

2.2 Következő lépésként a határállomás *távlati átlagos napi forgalmát* határozzuk meg.

A határátkelőhelyek távlati forgalma előrebecslésének metodikáját és a járműfajtánkénti belépő és kilépő országos adatokhoz a szorzószámokat az említett [2], a metodika részletes kifejtését, valamint az országos, a határszakaszonkénti és a határállomásonkénti előrebecsléshez szükséges adatokat a [3] tanulmány tartalmazza. Az előrebecsült forgalom meghatározásához a belépő külföldi és kilépő magyar járműfajtákra (személygépkocsi, autóbusz, tehergépkocsi), összes járműre és ÁNF-re vonatkozó fejlődési viszonyszámokat találunk öt évenként, 1980-tól 2020-ig. A közbenső évekre a forgalom fejlődése lineáris interpolációval számítható.

2.3 A határállomás távlati átlagos napi forgalmának birtokában a *mértékadó óraforgalom* (MOF: E/h) a jelen cikk első fejezetében tárgyaltak alapján állapítható meg.

A határállomáson egyidejűleg átlépni kívánó járművek számának megállapításához a mértékadó óraforgalmon kívül szükség van a *tartózkodási (kezelési) idők* meghatározására is. Felmérésünk szerint ez az idő járműfajtánként a következő:

személygépkocsi	5 min,
autóbusz	20 min,
tehergépkocsi (kamion)	30 min.

Ezek az értékek jelenleg érvényes adatnak tekinthetők, távlatban elsősorban a tehergépkocsi (kamionok) kezelésének gyorsulására lehet számítani. Becslésünk szerint nagy távlatban az autóbuszok és a tehergépkocsik egyaránt 15 perc kezelési idővel vehetők figyelembe.

2.5—2.6 Ezen adatok birtokában az *egyidejűleg átlépni kívánó járműszám* járműfajtánként a  $\frac{\text{MOF}}{60/t}$

képlettel határozható meg, ahol  $t$  az előrebecslés időpontjára felvett kezelési idő (perc), az illető járműfajtára. Az egyidejűleg átlépni kívánó *járműszám egy kezelősávra érvényes*, ezért dimenziója jármű · sáv/h.

2.7 Az egyidejűleg átlépni kívánó járművek száma meghatározza a *szükséges kezelősávok számát* is. Számítása a következő:

— felvesszük az egy kezelősávon felállítandó járművek számát;

— a kezelősávok száma az egyidejűleg átlépni kívánó járműszám, és az egy kezelősávon felállítandó járművek számának hányadosa lesz.

Az egy sávra felállítható járművek számának tervezésénél vegyük figyelembe a határállomás forgalomellenőrzési és vámkezelési eljárásainak helyigényét is. A tehergépkocsik (kamionok) számára külön parkolóhely (parkolótér) tervezhető, ahonnan egyenként állnak be a vámkezeléshez.

2.8—2.9 Az előzőekben meghatároztuk a személygépkocsik, az autóbuszok és a kamionok számára külön-külön szükséges kezelősávok számát és az ezeken a mértékadó csúcsóraforgalom esetén kezelésre váró járművek számát.

A *járművek átlagos hosszának* (a járművek között tartandó biztonsági köz figyelembevételével) felvételével kiszámíthatjuk a *kezelősávok minimális hosszát*.

A számításához ajánlott járműhosszak:

személygépkocsi	6 m,
autóbusz	12 m,
tehergépkocsi (kamion)	18 m.

A kezelősávok minimálisan szükséges hossza az egy sávon felállítandó járműszám és a járműhosszak szorzataként adódik.

\*

Meg kívánjuk jegyezni, hogy a bemutatott számítási módszer feltételezi, hogy a figyelembe vett kezelési időnél hosszabb ideig tartó eljárást igénylő járműveket ki lehessen állítani a sorból, ami erre a célra tervezett külön parkolóhely esetén valósítható meg. Ezzel a módszerrel tervezett határátkelőhelyek helyigényére tájékoztatásul megadjuk Rösztke határállomás méreteit. A tervezési távlat 1990 volt, a számítást a KÖTUKI-ban 1978-ban készített [4] tanulmány tartalmazza. Az adatok:

	Személy- gépkocsi	Autóbusz	Kamion	
A kezelősávok száma (db)	8	1		Parkoló- tér
A kezelősávok hossza egyenként (m)	24	36		—

(Megjegyezzük, hogy Rösztke a legnagyobb forgalmú határállomások közé tartozik.)

Végül a méretezés lépéseit és a számítás végrehajtását összefoglaló *4. táblázatot* adjuk közre.

#### IRODALOM

- [1] Székely Rezső: Határátkelőhelyek. KÖTUKI tanulmány, 1968.
- [2] Antal István: A magyarországi közúti határforgalom fejlődésének elemzése. Közlekedéstudományi Szemle, 1979. évi 8. sz.
- [3] Antal István—Takács Ferenc: A közúti határátkelőhelyek forgalmának előrebecslése. KÖTUKI 35. sz. kiadványa, 1978.
- [4] Antal István: A rösztkei határátkelőhely forgalmának meghatározása és előrebecslése. KÖTUKI tanulmány, 1978.

## A tőkebefektetés hatékonyságának számítása a vasúti közlekedésben\*

DR. BOGUMIL REZNICEK (Zsolna)

Csehszlovákiában 1975 félévéig két általános állami irányelv volt mértékadó a beruházási gyakorlatban:

1. „Irányelvek a beruházás és az új technika hatékonyságának meghatározására a CSSZSZK népgazdaságában” — kiadta az Állami Tervbizottság (ÁTB) 1961-ben;
2. „A beruházások gazdasági hatékonysága megállapításának szabályai (helyi árak alkalmazásával)” — kiadta az Állami Műszaki Bizottság (ÁMB) 1967-ben.

Az *ÁTB 1961-es irányelvei* a költségek figyelembevételén alapulnak. Cél az optimális variáns kiválasztása az egyes beruházási változatok összehasonlításával, *Hacsaturov* professzor módszerének segítségével, ami lehetőséget ad a kiegészítő tőkebefektetések költségmegtérülési idejének ( $T_y$ ) meghatározására:

$$T_y = \frac{I_2 - I_1}{N_1 - N_2} = \frac{I_d}{yN} \quad (\text{év}),$$

ahol:

- $I_1$  tőkebefektetések a legolcsóbb változatnál (rekonstrukció előtti szükségletek esetén);
- $I_2$  a legdrágább variáns tőkebefektetései (rekonstrukciónál jelentkező szükségletek esetén);
- $I_d$  kiegészítő befektetések;
- $N_1$  az 1-es változat üzemeltetési költségei egy évben;
- $N_2$  a 2-es változat üzemeltetési költségei egy évben;
- $yN$  az egy évi költségmegtakarítás.

A megtérülési idő levezethető a két összehasonlított változat üzemeltetési költségeinek metszőpontjából.

A beruházások megtérülési ideje alapján a kiegészítő tőkebefektetések gazdasági hatékonyságának koefficiense:

$$K = \frac{1}{T_y} = \frac{N_1 - N_2}{I_2 - I_1}.$$

Meg kell mondanunk, hogy *Hacsaturov* professzor módszerének alkalmazásával kapcsolatban megvitatták és ismertették *Notkin* professzor tőkebefektetések megtérülési idejének meghatározására vonatkozó módszerét, amely haladóbbnak bizonyult. Ez a haladás abban áll, hogy a tőkebefektetés megtérülési ideje alatt a kiegészítő befektetéseket nem kell teljes egészükben fedezni, csak az üzemeltetési költségek megtakarításával; mivel a kiegészítő befektetések fedezésére egyidejűleg rendelkezésre állnak azok a források, amelyek

az összehasonlított amortizációs alapok különbségéből erednek:

$$T_y(N_1 - N_2) = I_d - x,$$

ahol:

$$x = \frac{I_2}{T_j} T_y = \frac{I_1}{T_j} T_y = \frac{I_d}{T_j} T_y;$$

$$T_y(N_1 - N_2) = I_d - \frac{I_d}{T_j} T_y,$$

tehát:

$$T_y = \frac{I_d}{N_1 - N_2 + \frac{I_d}{T_j}},$$

ahol:

$x$  az összehasonlított változatok amortizációs alapjainak különbsége a  $T_y$  költségmegtérülési idő során.

Alá kell húzni, hogy különösen a nem építési jellegű tőkebefektetéseknél az élettartam fizikai idejének meghatározása nem volt megfelelő, mint-hogy az állóeszközök üzemeltetési idő alatti elhasználódásának idejét az elhasználódás módjából kell meghatározni, aminek lényegében két formája van.

1. Anyagi-fizikai kopás, mely főként az állóeszköz konstrukciójából és anyagi színvonalától, használatának idejétől, minőségétől és a munkások képzettségétől is függ;
2. Erkölcsi-gazdasági kopás, amely az állóeszköz műszaki-gazdasági előregedését jelenti, mindenekelőtt a műszaki fejlődés következtében. Az állóeszközök műszaki-gazdasági paraméterei a munkatermelékenység növekedése, a termelési költségek csökkenése stb. következtében változnak.

A gazdasági élettartam meghatározása igen nehéz, viszont nagyon fontos. Módszertanilag abból a megfontolásból lehet kiindulni, hogy az állóeszköz gazdasági élettartamának azt az időt választjuk, amikor már előnyös újjal kicserélni, bár fizikai élettartama szempontjából ez még korai. Előnyös pedig azért, mert az új állóeszközzel elérhető társadalmi munkamegtakarítás nagyobb mérvű azoknál a veszteségeknél, amelyek a fizikai és gazdasági élettartam közötti különbség miatt az állóeszköz termelésből történő idő előtti kiemelése miatt keletkeztek.

Az erkölcsi élettartam során a régi állóeszköz újjal való kicserélését értékoldalról megközelítve, lehetséges a csere, feltételezve, hogy

$$\sum_{T_e}^{T_f} N_1 - \sum_{T_e}^{T_f} N_2 < I_2 - I_1 + I_1 \text{ amortizáció,}$$

ahol:

$$\sum_{T_e}^{T_f} N_1 - \sum_{T_e}^{T_f} N_2 = y;$$

\* Szerző előadása a Közlekedéstudományi Egyesület által 1979. szeptember 27—28-án Budapesten megrendezett nemzetközi közlekedéspolitikai tanácskozáson

$T_e$  gazdasági élettartam,

$T_f$  fizikai élettartam

(azaz az üzemeltetési költségek megtakarítása a gazdasági élettartam leteltétől a fizikai élettartam végéig);

$I_2 - I_1 = I_d$  pótlólagos tőkebefektetések, amortizáció;

$I_1$  a gazdasági élettartam befejezési évében az állóeszköz beszerzési árának leírhatatlan része.

Az irányelvekben feltüntetik a költségmutató alapvető formáját is. Az ismert normatív koefficiens mellett nagyon nagy számú változat esetén kritériumként szerepelhet:

$$K I_2 + N_2 = K I_1 + N_1.$$

Legkedvezőbb az a változat, melynél a  $K I + N$  értéke a legkisebb.

Az optimális tőkebefektetési változat megvalósítására és üzemeltetésére fordított társadalmi kiadások általános megtakarítását, gazdasági élettartamának végén, a következő képlettel lehet kifejezni:

$$y = T_e(N_1 - N_2) - (I_2 - I_1).$$

Az említett irányelvek hiányossága, hogy a pótlólagos tőkebefektetések gazdasági hatékonyságának koefficiense az építési beruházások azonos élettartamát feltételezi, ami a vasúti közlekedésben nagyon ritkán fordul elő. Azonban az irányelvekben kifejezésre jut az időtényező hatása a beruházások gazdasági hatékonyságára, ami már az építés ideje alatt megmutatkozik, mivel a beruházási költségek az üzembe helyezéig improduktívanl ekötött ráfordítások. A beruházások gazdasági hatékonyságának számításában ezért a változatokat a beruházási eszközök improduktív lekötöttségéből eredő ráfordítások szempontjából is megvizsgálják. A beruházási eszközök improduktív lekötésének ideje főként a következőktől függ:

- az építési határidőtől és a próbaüzemeltetés idejétől,
- az építés időszakokra való felbontásától és az egyes részek fokozatos üzembe helyezésétől.

A beruházási eszközök improduktív lekötéséből eredő gazdasági ráfordítások meghatározása bonyolult százalékszámítással lehetséges. Ez a százalék kifejezi a pénzeszközök improduktív lekötéséből adódó ráfordítást, amelyet az építés idejére a következőképpen lehet kiszámítani:

$$Z = \sum_{j=1}^{j=t} I_j \frac{(1 + K_{ed})^{t-j+1}}{G} - 1,$$

ahol:

$I_j$  az évenkénti beruházási összeg;

$j$  az építés éve;

$t$  az építés határideje;

$K_{ed}$  0,15 értékű (egységes) koefficiens;

$G$  az év során a beruházási eszközök egyenletes befektetését kifejező koefficiens, amelynek értéke 1,071.

A kitevőben a  $t-j+1$  kifejezés az 1, később a 0,5 ( $G$  koefficiens nélkül) értékek helyett szerepel.

Az egyszerre, illetve a szakaszosan végzett építés összehasonlításával megállapítható, hogy előnyös-e a beruházási ráfordítások megtakarítását elérni valamennyi rész egyidejű korszerű építésével, figyelmen kívül hagyva a beruházási eszközök improduktív lekötésének huzamos idejét, vagy előnyösebb-e néhány rész építésének elhalasztása egy későbbi időszakra, az egész építés magasabb beruházási ráfordítása árán, és üzembe helyezni egyes szükséges részeket, csökkentve ezzel az eszközök improduktív lekötését, és így a megtakarítás hatékonyabban felhasználható más ágazatokban. A változatok beruházási ráfordításainak összehasonlításához a szakaszosan végzett építésnél az ideiglenesen elhalasztott tőkebefektetéseket kell az érvényes ráfordítási szinthez igazítani.

Az *ÁMB 1967-ben kiadott*, a beruházások gazdasági hatékonyságának megállapítására vonatkozó szabályait azon értelmezés szerint alakították ki, hogy milyen a beruházás gazdasági hatékonysága, mindenekelőtt a vállalatok szempontjából, az új irányítási és tervezési rendszer feltételei között. Az adott gazdálkodási feltételek kereteiben, az adott gazdasági környezetben a vállalatok célja, hogy a befektetett eszközök egységére minél nagyobb nyereség jusson, hogy biztosítva legyen jövőbeni fejlődésük. A bank is érdekelt a beruházások hatékonyságában; a vállalatokat főként a beruházási hitel visszatérítési ideje szempontjából ítéli meg. Ezt a szempontot alkalmazza a bank a versenyben. Megállapíthatjuk, hogy a vasúti közlekedésben ezen szabályok alkalmazása elveszti sajátosságait, mivel teljes mértékben az értékelvet, azaz a jövedelmezőség kritériumait alkalmazzák.

Felhasználták a beruházások rentabilitásának mutatóit, amelyek kifejezik az egyidejű beruházási ráfordítások egy koronájára eső átlagos növekedésű bevétel arányát. Kiegészítő mutatóként használták a reprodukció koefficiensét, amely kifejezte a reprodukció valamennyi forrásának, azaz a bevételnövekedés és az amortizáció viszonyát a költségekhez:

$$V = \frac{Z}{J}; \quad R = \frac{Z+O}{J}.$$

Ezt a mutatót a *rentabilitás átlagos mutatójának* formájában használták:

$$\bar{V} = \frac{\sum_{m=1}^{m=n} Z_m}{nj},$$

ahol:

$m$  az üzemeltetés  $m$ -ik éve;

$n$  a vizsgálat  $n$ -ik éve (8–10 év).

A hosszú élettartamú beruházásoknál — ami a vasúti közlekedésre jellemző — a beruházás gazdasági élettartama alatt a bevétel dinamikáját az átlagos rentabilitás módszerével célszerű meghatározni. E módszerben a rentabilitás mutatóit kiszámítják a beruházás próbaüzemének idejére és optimális üzemeltetésének idejére. A végső átlagos mutatót a két mutató átlagos értékeként számítják, figyelembe véve az átadástól a gazdasági élettartam végéig eltelt időt.

Annak érdekében, hogy az időtényező hatása kifejezésre jusson, fel kell használni az *átlagos rentabilitás leszámítolási mutatóját*, amelyben az üzemeltetés éveiben elért bevételnövekedést és az építés éveiben egyidejűleg ráfordított tőkebefektetéseket leszámítolják, és összehasonlítják az üzemeltetés megkezdésének évével:

$$V_d = \frac{\sum_{m=1}^{m=n} Z_m v^m}{n \sum_{j=1}^{j=t} J_j r^{t-1}}$$

ahol:

$r$  az éves tőkenövekedés,  $r = 1 + \frac{p}{100}$ ;

$p$  kamatláb;

$v$  leszámítolási koefficiens.

Hasonlóképpen számoljuk az újratermelés átlagos koefficiensét és az újratermelés leszámítolási átlagos koefficiensét. További felhasznált mutatók a jövedelemnövekedésből és az amortizációból történő beruházási hitel kifizetési idejének mutatója és a befektetett saját pénzeszközök visszatérülési idejének mutatója (mely visszatérülés főként a jövedelemnövekedésből és amortizációból adódik).

A beruházás hatékonyságának hitelszempontról való vizsgálatához a beruházási hitel kiegyenlítésének idejét vettük alapul:

$$IY = \sum_{m=1}^{m=a} GZ_m - GZ_m^{\min} + O_m,$$

ahol:

$GZ - GZ_m^{\min}$  felhasználható tiszta jövedelem;

$IY$  beruházási hitel;

$a$  beruházási hitel visszafizetésének ideje;

$GZ_m$  az üzemeltetés  $m$ -edik évében a bruttó jövedelem;

$GZ_m^{\min}$  minimális bruttó jövedelem az üzemeltetés  $m$ -edik évében, azaz a fizetési kötelezettségek teljes összege a tőkebefektetésekből.

A kiegyenlítést az egyes évekre ( $m = 1 \dots m = a$ ) fokozatosan határozzák meg. A kölcsön visszafizetésének, a kiegyenlítésnek az évét jelenti a keresett ismeretlen  $a$  érték.

A beruházási hitel visszafizetési évének meghatározása után ki lehet számítani a befektetett saját pénzeszközök megtérülésének idejét. A következőkből lehet kiindulni:

$$VP = \sum_{m=a}^{m=b} GZ - GZ_m^{\min} + O_m,$$

ahol:

$b$  a befektetett saját pénzeszközök megtérülési ideje.

A vállalat gazdálkodása általános fejlettségének alapján az ÁMB által kiadott szabályok szerint a

belső jövedelmezőségi százalék meghatározásával a beruházások gazdasági hatékonyságának megítélési módszerét nem nagyon alkalmazták és fejlesztették. Mindenesetre meg kell jegyezni, hogy a beruházási hatékonyságnak a jövedelmezőségi százalék módszerével végzett meghatározása nem az elszigetelt beruházásból, hanem annak a vállalat gazdálkodására — általános fejlődésének kereteiben — kifejtett hatásából indul ki. A belső jövedelmezőségi százalék módszerével történő beruházási hatékonyság számításának célja olyan kamatláb találatása, amelynek alkalmazásával a vállalati összes eszközök és ezek változásainak értékére a lekötés kezdeti és végső szakaszában az egyes éveken nulla értéket kapunk.

A közlekedés számára ez ideig még nem adtak ki irányelveket a beruházási hatékonyság meghatározására, csak néhány közlekedési ágazat számára bocsátottak ki módosító irányelveket.

Ilyen volt például a következő: „Ideiglenes irányelvek a vasúti közlekedésben a beruházások hatékonyságának értékelésére”, melynek részei:

a) Az értékelés szabályai.

b) Irányelvek a megvalósításra.

Az ideiglenes irányelveket a vasutak volt központi igazgatósága — a vasúti közlekedés tervezési osztálya — adta ki Prágában 1970. júniusában.

Az ideiglenes irányelvekben a jövedelemnövekedési kritérium értékelési módszerének alkalmazásával képzett fő mutatókon kívül megtalálhatók a saját költségek kritériumával való értékelési módszer felhasználására szolgáló fő mutatók:

— képzett hatékonysági mutató;

— a beruházási hitel visszafizetésének képzett mutatója;

— a megtérülési idő képzett mutatója;

— a belső jövedelmezőségi százalék képzett mutatója;

— a pótlólagos beruházások gazdasági hatékonyságának képzett mutatója;

— költségminimalizálási mutató.

A költségminimalizálási mutatót az optimális változat kiválasztásához alkalmazzák.

1975. július 1-én lépett hatályba a beruházási hatékonyság értékelésének szabályairól az FMTIR által 1975. március 11-én kiadott 3. számú rendelet. Ezen új szabályokra jellemző az építések hatékonyságának egész népgazdasági és társadalmi szempontból való komplex értékelése, szemben az izolált ágazati értékeléssel.

A beruházási hatékonyság értékelésének új szabályai széles társadalmi hatékonyság szempontjából vizsgálják a hatékonyságot, ezért jobban megfelelnek a közlekedés sajátosságainak és funkcióinak, mint a korábbi irányelvek.

A vasúti közlekedésben a beruházási hatékonyság értékelésére szolgáló irányelvek alapján ajánlható és felhasználható az általános — abszolút — és az összehasonlító gazdasági hatékonyság.

#### Általános gazdasági hatékonyság

Az általános gazdasági hatékonyság az adott beruházás abszolút hatékonyságát a nyereség nagyságával és a saját ráfordítások csökkenésével

fejezi ki, viszonyítva ezt a vizsgált szférában az egyidejű beruházások egységéhez.

Az általános gazdasági hatékonyság mutatói:

- rentabilitás,
- megtérülési idő.

*Az egyidejű beruházási költségek rentabilitásának mutatója*

— Az egyidejű beruházási költségek nyereséges jövedelmezősége:

$$Z_v = \frac{Z}{J},$$

ahol:

$J$  egyidejű beruházási költségek;

$Z$  az évi bruttó nyereség.

— Az egyidejű beruházási költségek jövedelmezősége a költségek szempontjából:

$$N_v = \frac{N_1 - N_2}{J},$$

ahol:

$N_1, N_2$  éves üzemeltetési költségek az összehasonlított termelésekben, a tőkebefektetéssel és anélkül.

*Az egyidejű beruházási költségek megtérülési idejének mutatója*

— A megtérülés átlagos jövedelmezőségű ideje:

$$\bar{Z}_{na} = \frac{t_g J}{\sum_{m=1}^{t_g} Z_m},$$

ahol:

$t_g$  a beruházás üzembe helyezése utáni értékelés ideje — 10 év;

$Z_m$  az üzemeltetés  $m$ -ik évében az évi kitermelt nyereség.

— Az átlagos költségmegtérülés ideje:

$$\bar{N}_{na} = \frac{t_g J}{\sum_{m=1}^{t_g} Y N_m},$$

ahol:

$Y N_m$  üzemeltetési költségmegtakarítás az üzemeltetés  $m$ -ik évében.

— A megtérülési átlagos újratermelési jövedelmezőségi ideje:

$$\bar{R}_{na}^{(z)} = \frac{t_g J}{\sum_{m=1}^{t_g} Z_m + O_m},$$

ahol:

$O_m$  éves amortizáció az  $m$ -ik évben.

— A megtérülési költség átlagos újratermelési ideje:

$$\bar{R}_{na}^{(N)} = \frac{t_g J}{\sum_{m=1}^{t_g} Y N_m + O_m}.$$

A megtérülési idő mutatóját átlagos értéként, az időtényező hatása nélkül kell összeállítani.

## Összehasonlító gazdasági hatékonyság

A beruházás gazdasági hatékonyságának összehasonlító módszere lehetővé teszi a beruházás különféle építési és üzemeltetési változatainak összehasonlítását, a leghatékonyabb változat kiválasztása céljából. A kiválasztás szempontja az éves üzemeltetési költségek és az egy évre eső egyidejű tőkebefektetési költségek minimalizálása.

A gazdasági hatékonyság összehasonlító mutatóival értékelhetjük azokat a változatokat, amelyeknél az üzemeltetési költségek csökkenése az egyidejű tőkebefektetési kiadások növekedése révén adódik. A variánsok az alábbiak segítségével hasonlíthatók össze:

- a konvertálható költségek mutatója;
- a pótlólagos tőkebefektetési kiadások gazdasági hatékonyságának individuális koefficiense.

### Konvertálható költségek mutatója

A konvertálható költségek mutatója az üzemeltetési és az egyidejű költségeket olyan formában adja meg, amelyben mindkét fajta költség számbavetele lehetséges, a beruházások gazdasági hatékonyságát összehasonlító normatív koefficiens —  $k_n$  vagy  $k_f$  — segítségével.

A konvertálható költségek mutatójának kiszámítása a következőképpen lehetséges.

1. A konvertálható költségek kezdeti mutatója azokra az esetekre, amikor a tőkebefektetési ráfordításokat az építés előtt egyszerre kell kiadni, vagy amikor az építés ideje kisebb egy évnél:

$$P = k_n \cdot J + N = \min,$$

ahol:

$P$  az adott változat konvertálható költségei;

$J$  egyidejű tőkebefektetési kiadások;

$N$  éves üzemeltetési költségek;

$k_n$  a beruházás összehasonlító gazdasági hatékonyságának normatív koefficiense.

2. A konvertálható költségek mutatójának formája olyan változatok esetében, amikor az építések ideje vagy az építés egyes éveiben az egyidejű kiadások megoszlása különböző:

$$P_{t_b} = k_n \sum_{j=1}^{t_b} J_j r^{t_b-j} + N = \min,$$

ahol:

$t_b$  építési idő években;

$j$  az építés évének sorszáma;

$r$  időtényező normatíva.

3. A konvertálható költségek mutatójának formája olyan változatok esetében, mikor az építések ideje vagy az építés egyes éveiben az egyidejű kiadások megoszlása különböző, és amely változatokban az állóeszközök gazdasági élettartama különböző:

$$P_{t_e} = k_f \sum_{j=1}^{t_b} J_j r^{t_b-j} + N_{pr} = \min,$$

ahol:

$k_f$  a beruházások gazdasági hatékonyságának koefficiense, figyelembe véve az  $r$  időtényező normatívát és az állóeszközök gazdasági élettartamát;

$N_{pr}$  az adott változat éves üzemeltetési költségei amortizáció nélkül.

A döntések megvitatásánál az a döntés számít a leghatékonyabbnak, amelyben a legmagasabb egyidejű beruházási költségekkel a legkisebb üzemeltetési költségek érhetők el, amikor a konvertálható költségek a legalacsonyabbak.

*Pótlólagos tőkebefektetések gazdasági hatékonyságának individuális koefficiense*

Információként szintén alkalmazható a pótlólagos tőkebefektetések gazdasági hatékonyságának individuális koefficiense, amely a következő formulával számítható ki:

$$k_d = \frac{N_1 - N_2}{J_2 - J_1}$$

A pótlólagos tőkebefektetések gazdasági hatékonyságának individuális koefficiensét összehasonlítjuk a beruházások gazdasági hatékonyságát összehasonlító  $k_n$  normatív koefficienssel, amely a gazdasági hatékonyság minimális elérhető határát fejezi ki.

Az individuális koefficiens alkalmazása a vasúti közlekedésben a beruházások hatékonyságának meghatározására jelentősen korlátozott, mivel használatánál feltételeztük az állóeszközök azonos élettartamát. Ezért azon változatokban, amelyekben az építés ideje változó és az állóeszközök gazdasági élettartama különböző, alapvetően a konvertálható költségek megfelelő formáját alkalmazzák.

\*

Végül meg kell említeni, hogy a beruházások társadalmi hatékonyságát az alábbi elemekben kutathatjuk:

— belső gazdasági hatékonyság — a beruházás területén;

— külső gazdasági hatékonyság

a) a termelés más ágazataiban,

b) a termelés melletti területeken (egyéni);

— a gazdaság melletti társadalmi hatékonyság

a) értékkel kifejezhető,

b) értékkel nem fejezhető ki.

A hatékonyság ezen különböző fajtáit külön-külön kell megállapítani és vizsgálni, és meg kell különböztetni a hatékonysági mutatóktól. Ezen mutatókat meg kell különböztetni a beruházó területen jelentkező gazdasági hatékonyságot kifejező mutatóktól. Emellett az értéknek olyan kritériumát kell kiválasztani, amely lehetővé teszi ezen

hatékonyságok számbavételét, hogy megállapítható legyen a megtakarítás kritériumának meghatározása.

Alkalmazható még az a módszer, amelyben a hatékonysági koefficiens (például rekonstrukció esetén) az alábbi formákban adható meg:

— a beruházó területén jelentkező gazdasági hatékonyság koefficiense:

$$k_i = \frac{YN_i}{J_r};$$

— a termelés valamennyi ágazatában jelentkező gazdasági hatékonyság koefficiense:

$$k_0 = \frac{YN_i + YN_0}{J_r};$$

— az általános gazdasági hatékonyság koefficiense:

$$k_c = \frac{YN_i + YN_0 + YN_j}{J_r};$$

— a komplex társadalmi hatékonyság koefficiense:

$$k_{sz} = \frac{YN_i + YN_0 + YN_j + YN_{sz}}{J_r},$$

ahol:

$J_r$  a rekonstrukció egyidejű beruházási költségei;

$YN_i$  a beruházó területén az éves megtakarítás;

$YN_0$  a termelés más ágazataiban az éves megtakarítás;

$YN_j$  termelésen kívüli területeken az éves megtakarítás;

$YN_{sz}$  megtakarítás, amely értékkel kifejezhető, és a beruházás társadalmi hatékonyságából ered.

A gazdasági hatékonyság meghatározása összefügg a meghatározás formájával, színvonalával és időbeli fázisaival.

A nagy beruházások hatékonyságát figyelemmel kell kísérni a befektetési folyamat valamennyi szakaszában:

— hosszútávú közlekedésfejlesztési terv összeállítása prognózisok szintjén, makroökonómiai megosztással;

— a beruházási rentabilitás optimális változatának kutatása valamennyi szinten;

— tervezési és dokumentációs feladatok az építési beruházás helyi elosztásával;

— a beruházások finanszírozási szempontból történő kiválasztása (hitelek);

— a beruházás megvalósítása (az építés határideje, az építés gazdaságossága);

— az üzembe helyezett beruházás felhasználása (a beruházás elért és várt hatékonyságának összehasonlítása).



A valóságos kerékpárnak azonban tömege van, rá a jármű tengelyterhelése hat, a kerékpár futófelülete és a sín között súrlódás létezik, nem lineáris súrlódási tényezővel, a futófelület kúpossága nem állandó, a kerékpárnak keresztirányú vezetése van, egy jármű esetében több kerékpár, s ezek egymással, valamint a jármű többi részével fennálló nem egyszerű kölcsönhatása létezik — és így a kerékpárok mozgása eltér az elméleti egyszerűsítésekkel számíthatótól. Ezért a kerékpárok sínhez viszonyított mozgásainak kísérleti vizsgálata kerül előtérbe.

A mérési tapasztalatok azt mutatják, hogy a járműalkatrész-mozgások időfolyamatai általában valószínűségi jellegűek, nem tekinthetők sem harmonikus, sem pedig periodikus lefolyásúnak, hanem részben harmonikus, részben pedig a periodicitást megbontó statisztikus összetevőket tartalmaznak. Az ilyen ún. sztochasztikus folyamatok mozgástörvényei matematikai képletekkel nem írhatók le, hanem a valószínűségszámítás és a matematikai statisztika módszereire támaszkodva, statisztikai jellemzők határozhatók meg, amennyiben az időben nem változnak, tehát ha a folyamat stacionárius és ergodik [5].

Bebizonyosodott, hogy egy ún. kritikus sebességérték alatti tartományban, a mozgást befolyásoló paraméterek konkrét értékkombinációjától és a pályahibáktól mint zavaró tényezőktől függően a kerékpár kigyózó jellegű mozgása tartósan nem jön létre. Ez a *dinamikai stabilitás* állapota. A kritikus sebesség fölötti tartományban viszont a legkisebb megzavarásra is nem csillapodó, állandósult kerékpárkigyózás alakul ki, amelyet keresztirányban a nyomkarima sínen való felütközése jellemez. Ekkor a kerékpár futása *dinamikailag instabil*. Természetesen nemcsak a kerékpárok, hanem a forgóvázak és többnyire a nem forgóvázak járműveknél a teljes jármű instabil, keresztirányú kigyózó futásáról is beszélhetünk.

A futási instabilitást a nagy sebességű közlekedés egyik alapproblémájának tekintik, és a hozzá tartozó kritikus sebesség általában a következő jellemzők összehangolt megválasztásával növelhető [2]:

21. Az abroncsprofil effektív kúpossága.
22. A kerékpár kereszt-, illetve hosszirányú vezetéseinek merevsége.
23. Forgóvázak járműveknél a szekrény és a forgóváz közötti kereszt- és hosszirányú kapcsolat merevsége, illetve csillapítása.

E kérdésekkel a vasúti futástechnikának mint önálló tudományágnak a művelői foglalkoznak. Eredményeik nemcsak a járművek üzemeltetése számára meghatározók, hanem a fenntartás szempontjából is szükségesek. A bevezetőben megfogalmazott kritériumok szerint azonban nem elégségesek, hiszen ezeket ki kell egészítenünk a járműgeometriai feltételekkel kapcsolatos vizsgálatokkal.

Ezért a kéttengelyű teherkocsik futóműve fenntartásának fejlesztésével, s ezen belül az egyoldali, aszimmetrikus nyomkarimakopás okainak meghatározásával kapcsolatos kutatási feladatunk-

ban futási, geometriai és kopási jellemzők együttes vizsgálatára alkalmas módszert kellett kialakítanunk.

### 3. A DINAMIKUS NYOMTÁVJÁTÉK VIZSGÁLATA

#### 3.1 A vizsgálat szükségessége

A járművek futása, a kerékpárok mozgása egy időben, erők következtében lejátszódó mozgásfolyamat. A futás tulajdonságainak meghatározásához e folyamat dinamikai jellemzőit vizsgálják, amelyekre nagy hatással vannak különféle elmozdulási lehetőségek, amelyeket a tényleges, mindenkori járműgeometria határoz meg. Tehát, ha a nyomkarimák aszimmetrikus kopásának (egyoldali élesedésének) közvetlen hibaokait a futási törvényszerűségek változásában kereshetjük, akkor az ezzel kapcsolatban levő járműgeometriát az élesedés közvetett előidézőjeként foghatjuk fel.

A járműgeometriai eltérések — mint közvetett hibaokok — élesedésre gyakorolt hatásának megállapításához természetesen nem szükséges elemeznünk a megváltozó dinamikai folyamatjellemzők tulajdonságait, csupán néhány alkalmasan választott paraméternél kell konstatálnunk ezek konzekvens változását [5].

Kutatási feladatunk szempontjából e módszerbeli egyszerűsítés megengedhető, hiszen azonos feltételek között létrehozandó kísérleti eredmények összehasonlítását végezhetjük el.

Megjegyezzük, hogy a futóművek szerkezeti kialakításán kívül, ezek gyártási és szerelési tűréseinek a futási tulajdonságokra való hatását elméleti, futástechnikai alapon is eredményesen vizsgálták [3], azonban a gyakorlati útmutatásoknak a 21—23. pontoknál részletesebb megadása érdekében nagyrészt hiányoztak a kísérleti eredmények.

A következőkben — cikkünk témájának megfelelően — a futási jellemző vizsgálatát részletezzük, eltekintve a geometriai és kopási jellemzőkkel kapcsolatos összefüggésektől.

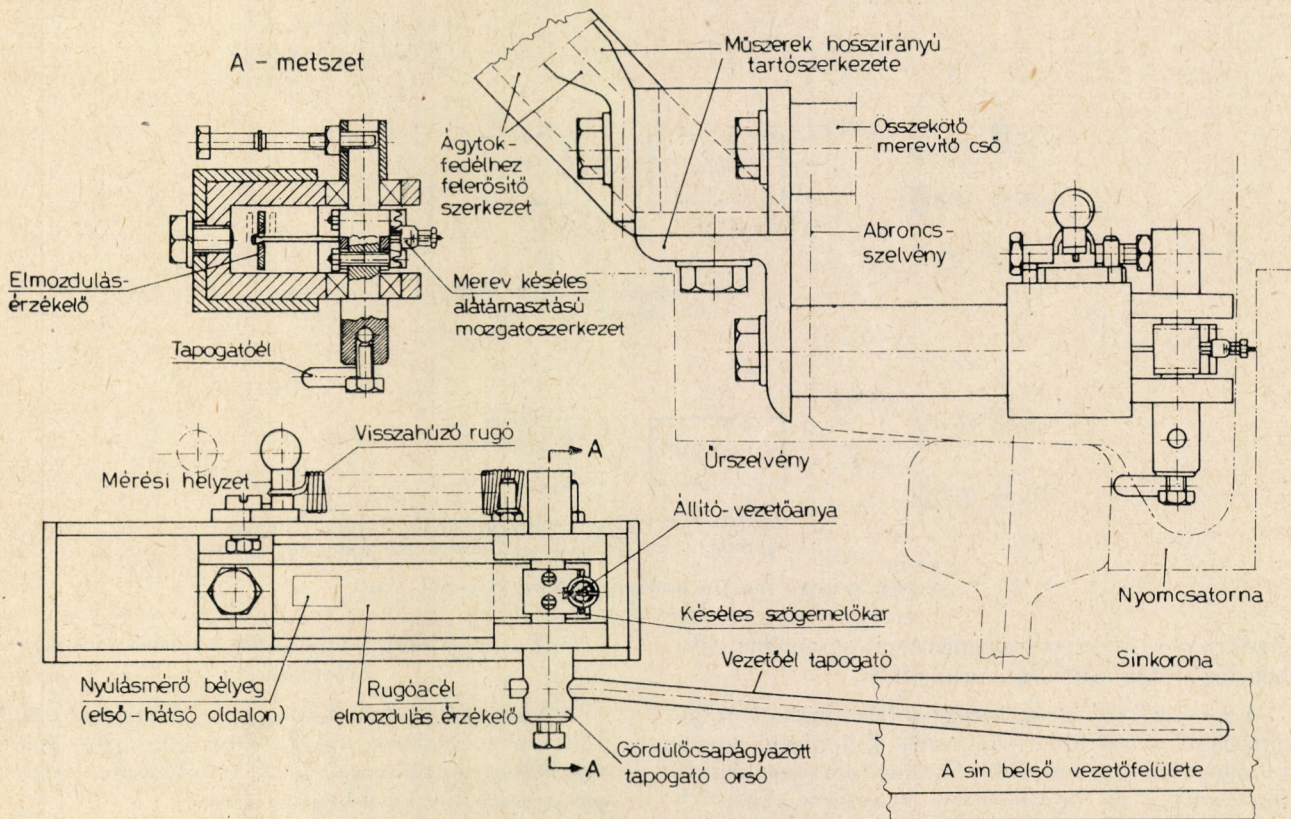
#### 3.2 A dinamikus nyomtávjáték mérendő jellemzői

A járműgeometriai eltérések, a gyártási, szerelési, javítási tűrések és a nyomkarima kialakuló kopásgeometriája kapcsolatának vizsgálatához futástechnikai jellemzőként a dinamikus nyomtávjátékot mint elmozdulás-idő függvényt választottuk.

A kerékpár-sín közötti elmozdulás-idő folyamatot a következő kerékpár-mozgásjellemzők mérésével vizsgáltuk:

321. A kerékpár sínhez viszonyított dinamikus szögelfordulásai.
322. A kerékpár sínre merőleges, keresztirányú dinamikus elmozdulásai.

A mérendő mozgásjellemzők kinematikai szempontból jellemzik a kerékpárok nyomcsatornában



2. ábra. Dinamikus nyomtávjáték-mérőátalakító

végzett keresztirányú mozgásait, amennyiben a hosszirányú, pályamenti állandó kísérleti sebesség alapján idő szerinti változásait figyeljük meg.

### 3.3 A mérőberendezés kifejlesztése

Tekintve, hogy dinamikus nyomtávjáték vizsgálatára alkalmas mérőberendezés ez ideig nem volt, és az eredményeket csak valószínűsíteni lehetett, a legfontosabb fejlesztési célkitűzéseink a következők voltak:

- mérőérzékelője egyszerűen kivitelezhető legyen;
- a mérőérzékelő által szolgáltatott jelek a meglévő műszerparkkal mérhetőek legyenek;
- a mért jelek feldolgozása szükség esetén hagyományos eszközökkel (kézi leméréssel) is elvégezhető legyen;
- legalább a 33 mm széles nyomcsatornában legyen mérésre alkalmas.

A kerékpár dinamikus nyomtávjátékának mindkét választott jellemzőjét alkalmas kapcsolatban felvevő mérőátalakító mérőfejét, elhelyezkedését a nyomcsatornában és tartószerkezetének egy részét a 2. ábra mutatja be.

Az elmozdulást mechanikai érzékelő által vittük egy rugalmasan deformálódó mérő-érzékelő elemre. Az első, nagy áttételű szögemelő szerkezet tengelye golyóscsapágyazott, és edzett tapogatója a sín vezetőfelére támaszkodik. A második szögemelő szerkezet állítható módon késéles felfekvésű mozgatókarja a tapogató elmozdulását tovább kicsinyíti, és a rugóacél érzékelőelemnek — mint befo-

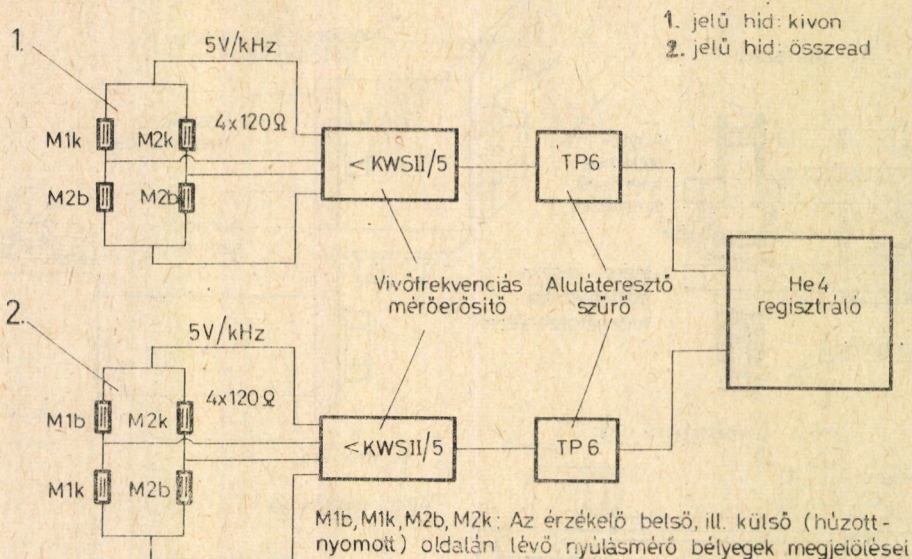
gott tartónak — csavarásmentes koncentrált terhelését kettős kúpos érintkezés után biztosítja.

A rugóacél tartó lehajlása következtében képződött rugalmas deformációkat mindkét — húzott és nyomott — oldalán felragasztott, egy-egy 10 mm-es,  $k=2$  nyúlási tényezőjű,  $R=120 \Omega$  névleges rezisztenciájú, MOM Kalibergyár-i egyirányú huzalos nyúlásmérő ellenállás érzékeli. Ezek — mint közismert — jelátalakítókként a mechanikai deformációkat jól linearitással villamos ellenállásváltozássá alakítják át.

Egy kerékpár tartószerkezetére — amely megengedte a csapágyazás kismértékű axiális játékát — 2—2 db érzékelőt szereltünk. Az egyik oldali érzékelők a kerékpár dinamikus szögelfordulásával, a másik oldalaik pedig mérőleges elmozdulásaival arányos jeleket szolgáltatnak. Ezek, valamint a nyomtávjáték mérőberendezéséhez szükséges mérő- és regisztrálóműszerek elvi kapcsolási vázlatát a 3. ábra tünteti fel.

Az ábrán bemutatott teljes hídkapcsolással 2 db egyoldalra szerelt érzékelőt kötöttünk össze. Az 1 jelű mérőhíd a két tapogató által közvetített elmozdulást előjelhelyesen kivonja egymásból. A mérőcsatornára így kerül jelek arányosak a kerékpár sínhez viszonyított szögelfordulásával. A 2 jelű mérőhíd a 2 db másik oldali tapogató elmozdulását összeadja és továbbítja a regisztráló csatornára. A jelek változása így jellemző a kerékpár vágánytengelyre mérőleges eltolódására.

A mérőelemek mindkét oldalára ragasztottunk aktív nyúlásmérőellenállásokat, amelyek egy fél hídkapcsolás két szomszédos ágába vannak kötve, hogy a hajlítási deformációk hatását a mérési eredményekre elkerüljük. Az ilyen kapcsolás az

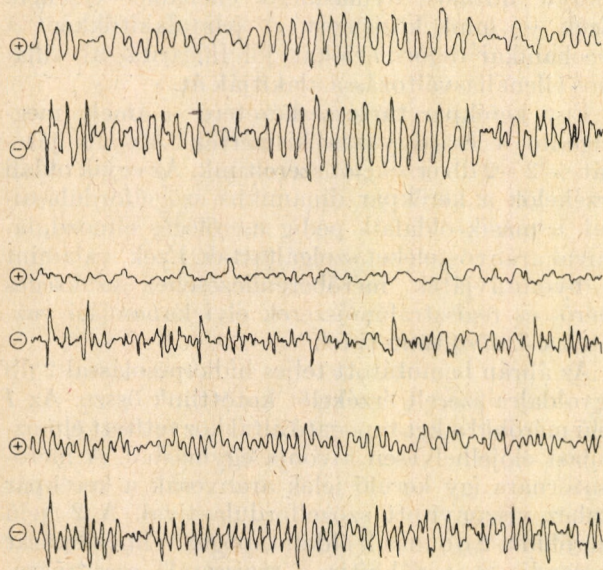


3. ábra. Nyúlásmérőbélyeges mérőberendezés elvi kapcsolási vázlata

érzékenység kétszeres megnövekedése mellett egyben biztosítja a hőkompenzációt is.

A mérőerősítő sávszélességével és kimeneti teljesítményével szemben semmiféle különleges követelményt nem támasztottunk, hiszen a vizsgálandó folyamatból az egyenáramú összetevőt kizártuk azzal, hogy kísérleteink első szakaszában csak egyenes pályán mérünk, ívbe való behaladást nem vizsgáltunk.

A vivőfrekvenciás mérőerősítőről levett jelet 4 Hz-es aluláteresztő szűrőn keresztül bocsátottuk a papírszalagos, közvetlenül író regisztrálóberendezés két csatornájára. A műszerek gyártója: „Hottinger—Baldwin Messtechnik”.



⊕ Kerékpár-sín közötti keresztirányú elmozdulások  
⊖ A kerékpár sínhez viszonyított szögelfordulások

Hitelesítési adatok: ⊕ amplitudó 2mm  $\approx$  1mm valóságos elmozdulásnak  
⊖ amplitudó 2mm  $\approx$  10<sup>-3</sup>(rad) valóságos szögelfordulásnak

Időlépték: 5mm  $\approx$  1s

Hullámhossz: 1mm  $\approx$  2,2m valóságos hullámhossznak

4. ábra. Jellemző regisztrátumrészletek

### 3.4 A kísérletek lefolytatása, az eredmények értékelése

A kísérleteket 3 db kéttengelyű Es típusú teherkocsival folytattuk, amelyeknek a kísérleti menetek közötti átalakításával 23 különféle fenntartási, geometriai állapotot hoztunk létre.

Az elmozdulásméréseket a mozdonyból, a speciális mérőkocsiból és a vizsgálandó teherkocsiból álló szerelvényel hajtottuk végre, azonos menetirányban, azonos szelvények között, sík egyenes, 54 kg/fm sínekkel féléve felújított, felépítménycserés, 120 km/h sebességre engedélyezett pályán, minden esetben az elől futó kerékpáron mérve, több állandó sebességen.

A kifejlesztett mérőberendezés a nehéz kísérleti feltételek között teljesen megbízhatónak bizonyult. Zavaró lengéseket nem tapasztaltunk, a laboratóriumi és a helyszíni hitelesítésekkor kiváló linearitást kaptunk. Az összes mérési hiba 2%-os volt.

Jellemző regisztrátum-részleteket mutatunk be a 4. ábrán.

A felső két időfolyamatot magassági geometriai eltérés beállítása után regisztráltuk, egyoldali kopású kerékpárnál. A középső regisztrátum szabályos kocsigeometria mellett, szabályos kopású kerékpárnál készült, míg az alsó magassági eltérés és túlzott élesedésű kerékpár mellett. Jól láthatók a kigyózási hajlamra vezető sajátosságok.

A felvett regisztrátumokat kézi kiértékeléssel dolgoztuk fel, a lengéseket a frekvencia és az elmozdulás nagysága szerint osztályoztuk és az eredményeket összehasonlítható módon, grafikusán, eloszlásfüggvények formájában dolgoztuk fel [5].

A kifejlesztett elmozdulásmérési módszert elsősorban egyszerűsége és pontossága miatt további vizsgálatainkhoz is felhasználjuk. Továbbfejlesztésével alkalmazható kívánjuk tenni az ívbéli viszonyok tanulmányozására, valamint a nagyobb sebességtartományokban való használatra. Egyúttal — a további vizsgálatokhoz le-felszerelési igény nélküli — korszerű optoelektronikai módszerű mérőberendezés kialakítását is tervezzük.

Vizsgálatainkkal elértük, hogy a 21—23. pontokba foglalt eredményeken túl, részletesen adhatjuk meg a kéttengelyű teherkocsik kerékpármozgására, valamint az ezek aszimmetrikus kopására legfőbb hatással levő járműgeometriai hiányosságokat.

#### 4. A DINAMIKUS NYOMTÁVJÁTÉK-MÉRŐBERENDEZÉS TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

Vizsgálataink során a dinamikus nyomtávjáték mért jellemzőinek nagyfokú reprodukálhatóságát tapasztaltuk. Szükségesnek látszik azonban elsősorban a könnyű, gyors alkalmazhatóság érdekében a következő továbbfejlesztésre törekednünk.

41. Biztosítanunk kell az akadálytalan áthaladást a kitérőkön és vágánykeresztezéseken.
42. A vizsgálati sebesség jelentős felemelése érdekében biztosítanunk kell a mérő-érzékelő elemek rezgésmentes felerősítését.
43. Több célú alkalmazáshoz, frekvenciaelemzéshez, abszolút elmozdulások méréséhez ki kell küszöbölünk, hogy a kerékpárcsapágyazás tengelyirányú játéka befolyásolja az eredményeket.
44. Lehetőség szerint más járműszerkezetek mozgásának vizsgálatára is legyen alkalmas.

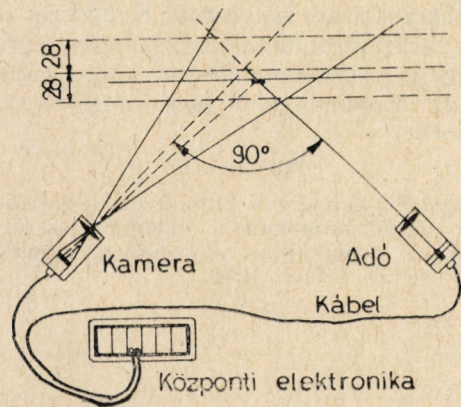
A dinamikus nyomtávjáték mérési feladata — korszerű, érintkezésmentes elemek felhasználásával — optikai-elektronikus útmérésekre vezethető vissza. Egy ilyen megvalósított [4] optoelektronikus mérőberendezés távolságmérő csatornája egy adó-, illetve egy vevőkészületről és a központi elektronikából áll, amint azt az 5. ábra mutatja.

Az adó által kibocsátott 930 nanométer hullámhosszúságú, pulzált, nyalábosított infravörös sugár kis mérőfelületen a mérősíkra esik. Az itt keletkező diffúz visszaverődő sugárzás a mérési síkhoz képest az adótól 90°-ra elhelyezett vevő fotodetektorán helyarányosan lerajzolódik, és ez mérési értékeként helyarányos áramokat ad le. A mérési távolságot a használt kamera és az adóoptika határozza meg, a választott távolságra igen pontosan fókuszálni kell.

A kerékpárnak a sínhez viszonyított keresztirányú merőleges elmozdulásait, a kerék-sín érintkezési pontjának síkjában mérve, a 6. ábra szerinti elrendezésben vizsgálhatjuk.

A két adó- és két vevőberendezés számára szolgáló szerelési síkot legegyszerűbben a jármű csapágytokján képezhetjük ki. Az adókészülék és a kamera 460 mm optikai távolság mellett kb. 15° hajlásszöggel állhat a sínhez, illetve a kerékhez képest. A 15 mm-es használható sínfej-oldalmagasság mellett maximálisan  $\pm 28$  mm lehetséges nyomtávjáték adódik, amely elegendő a tengelynek a csapágytokhoz és a sínhez viszonyított relatív elmozdulásainak mérésére.

A mérőberendezésnél adóként GaAs infravörös fényt kibocsátó fénydiódát, vevőként Schottky-fotodiódát használnak. A központi elektronikában



5. ábra. Optoelektronikus távolságmérő csatorna felépítése

egyesítették a tápegységet, a vezérlőberendezést és a jelátalakító egységeket. Gondoskodtak arról is, hogy kiküszöböljék a kerék és a sín visszaverő síkjai fényesebb vagy erősen korrodált felületének nagy visszaverődési intenzitás-különbségét.

A Schottky-detektor igen nagy méréskövetési frekvenciát enged meg, így másodpercenként 8000 mérés dolgozható fel. Az állítható letapogató sebességhez illesztett aluláteresztő, felülvágó, átkapcsolható szűrők szolgáltatják a helyarányos kimeneti jeleket, a sín-kerék rendszer jelkülönbsége alapján. A maximális kivezélés  $\pm 10$  V, a kimeneti impedancia 100  $\Omega$ .

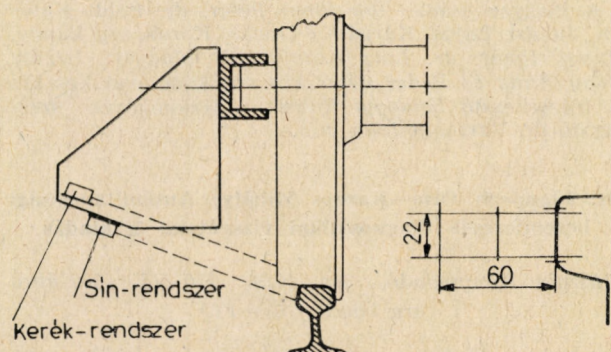
A berendezés elvileg az összes egy-, két- vagy háromdimenziós mozgás mérésére alkalmazható, közvetlenül sugárzó, vagy közvetve visszaverő infravörös adókkal. Az infravörös tartomány számára szolgáló felülvágó szűrők könnyen eltávolíthatók; így az adók hélium-neon lézereként nagy távolságon végzett mozgások és deformációk mérésére is felhasználhatók.

A berendezés megfelel fejlesztési célkitűzéseinknek.

#### 5. ÖSSZEFOGLALÁS

Cikkünkben a vasúti járművek dinamikus nyomtávjátékának általunk kifejlesztett módszerét és ennek egy lehetséges továbbfejlesztési változatát ismertettük.

A fő hangsúlyt azonban nem a méréstechnikai kérdésekre, hanem az alkalmazás céljára, a mód-



6. ábra. Optoelektronikus nyomtávjáték-mérő berendezés elrendezése

szer felhasználására helyeztük. E módszer segítségével a vasúti járműfenntartás számára mértékadó járműgeometriai követelmények kialakítását javasolhattuk. Eredményeink *gyakorlati bevezetése* elkezdődött.

#### IRODALOM

[1] *Keszera S.*: Teherkocsi futóművek meghibásodásainak, megbízhatóságának, valamint az egyoldali kerékpár nyomkarima élesedésnek a vizsgálata. Kut. jelentés. VTKI., 1978.

- [2] *Béres I.—Varga J.*: Tapasztalatok a vasúti járművek kigyózási stabilitására. VTKI. Évkönyv. Bp., 1975.
- [3] *Sausner, H. I.*: Der Einfluss von Laufwerk toleranzen auf das Laufverhalten von Schienenfahrzeugen. Institut für Schienenfahrzeuge, Berlin, 1974.
- [4] *Jenzer, R.*: Eine neue Methode zur Erfassung der dynamischen Spurlinienmessgrößen an Schienenfahrzeugen. ZEV. Glaser's Annalen, 1977.
- [5] *Benedek T.*: Vasúti járművek futásdinamikai jellemzőinek feldolgozása digitális számítógéppel. Közlekedéstudományi Szemle, 1979. évi 8. sz.

## Könyvszemle

### Otto Rockstroh: Csomagolástechnikai kézikönyv

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1979. 608 old. 526 ábra (ára kötve: 154,— Ft.)

A Műszaki Könyvkiadó kézikönyv-sorozatának egyik legújabb kötete a „Csomagolástechnikai kézikönyv”, amelynek eredetije a müncheni Verlag Moderne Technik kiadásában jelent meg. *Otto Rockstroh* és nagy számú munkatársa tollából. A magyar kiadást a hazai viszonyoknak — alapvetően a magyar szabványoknak — megfelelően átdolgozták és kiegészítették. Ily módon ez az új könyv hézagpótló szakirodalmunkban; részben a csomagolástechnika fejlesztésében, tervezésében és kivitelezésében érdekelt szakembereknek, de főként a csomagolóanyagokat és eszközöket felhasználó gazdasági ágak munkatársainak nyújt útmutatást. Anyaga széles területet fog át, a termékeket előállító és fogyasztók csomagolási feladatai, igényei mellett a szállítási csomagolás témakörét is felöleli.

A kötet 12 részből áll:

A csomagolás alapjait bemutató 1. rész után az igénybevételeket és áruvédelmet (2.), valamint az üzemen történő csomagolást (3.), tárgyalja. A további részek a csomagolászerekről szólnak: a papír alapú (4.), a fém, üveg és műanyag alapú (5.), valamint a fa alapú (6.) csomagolóeszközökkel foglalkoznak. Külön rész tárgyalja a párnázást (7.), valamint a csomagolóeszközök zárását (8.). A közlekedési szakemberek érdeklődésére különösen számot tarthat a 9. rész, amely az *egységgrakomány-képzés eszközeiről* szól: a méretrendszerekről, a rakodólappokról, az egységgrakomány-képző berendezésekről, az egységgrakományok rögzítéséről zsurorfóliával és nyújtható fóliával, a szállítóládákról és tartályokról, valamint a nagy szállítótartályos szállítás technikájáról. A további részek a csomagológépeket (10.), a gépek, műszerek és tömegcikkek (11.), végül a fogyasztási cikkek (12.) csomagolását ismertetik.

A kötet értékét jelentősen növeli a szabványjegyzék és a részletes tárgymutató.

A magyar kiadás *Börzsönyi Péter, dr. Földi Katalin, Juhász Lajos, Kárpáthy Tamás, Koronczay László, Kunos Ignác, dr. Lotz Károly, dr. Magyar István, Nagy Anna és Rédei Péter* közreműködésével készült. A főszerkesztő *Somogyi Róbert*, a tudományos szerkesztő *dr. Varsányi Iván* volt.

### Dr. Flamisch Ottó—Kardos Mihály: Autóvillamossági berendezések diagnosztikai vizsgálata, 3. kiadás

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1979. 370 old. 369 ábra (ára kötve: 55,— Ft.)

Az autóvillamossági szakembereknek készült kötet *bevezetése* rövid történeti áttekintést ad a gépjármű

villamos berendezéseinek fejlődéséről. Ezt követően a kötet 7 fejezet keretében dolgozza fel a témakör anyagát.

Az 1. fejezet a gépjárművek *gyújtási rendszereivel*, majd az *akkumulátorral* (2. fej.), a *gépjárműdinamóval és -generátorral* (3. fej.) foglalkozik. Külön fejezetek tárgyalják a dinamó és generátor *szabályozását* (4. fej.), valamint a *zavarelhárítást* a gépjárműveken (5. fej.). A 6. fejezetben a szerzők a gépjármű *egyéb villamos szerkezeti egységeinek* vizsgálatával foglalkoznak. Végül a 7. fejezet a villamos berendezések *beállítási adatait* foglalja össze táblázatos formában.

### Deák János—Dr. Véssey Tamás: Gépjárművek passzív biztonsága

KÖTUKI, Bp. 1979. 184 old. 207 ábra

Ez a kötet a *Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet* 33. sz. kiadványa, amely 7 fő fejezet kertében tárgyalja az Intézetben végzett kutatások eredményeit.

Az általános bevezetés után az 1. fejezet a *passzív biztonság általános kérdéseivel* foglalkozik, így az emberi szervezet tűrőképességével, valamint a passzív biztonság fő területeivel, fejlődési irányjaival. A továbbiakban a szerzők a *traktorok* (2.) biztonsági berendezéseit, a *tehergépkocsi vezetőfülkéinek szilárdságát* (3.), az *autóbuszok utasvédelmét* (4.), a *biztonsági öveket*, vizsgálatukat és szilárdságukat (5.), a *gyermek biztonsági berendezéseket* (6.), valamint a *haszongépjárművek üléseit* és azok rögzítését (7.) tárgyalják.

A kiadvány elsősorban a gépjárműveket minősítő és tervező, gyártó szakemberek számára lehet hasznos, de igényt tarthat a közúti közlekedésben dolgozók érdeklődésére is.

### Hein Werner: Zaporozsec

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1979. 212 old. 80 ábra (ára kötve: 32,— Ft.)

A „Hogyan tovább?” sorozatban megjelent új kötet a berlini Transport Verlag kiadványának magyar fordítása (fordította: *Szalay Lajos*). Célja, hogy közérthetően — az üzemeltetési útmutatót meghaladóan — ismeresse a ZAZ 965A, 966 és 968 típusok saját tulajdonságait, a jármű felépítését, kezelését, karbantartását, és a javításra is hasznos tanácsokat ad.

A három fő részre tagolt kötet először bemutatja a *járművet*, annak főbb sajátosságait (1.), azután a *gépkocsi vezetését és kezelését* (2.) végül — igen részletesen — a *karbantartás, ellenőrzés és javítás* (3.) tudnivalóit tárgyalja.

# Az autópályák finanszírozási módszereinek gazdaságossági értékelő összehasonlítása

FLEISCHER TAMÁS

## BEVEZETÉS

Az eddigiekben — a gyorsforgalmi úthálózattal kapcsolatos igények ismeretében — adottnak vetjük azt a gazdaságpolitikai döntést, hogy autópályák építésére szükség van [3]. A szállítási feladatok növekedése, a motorizációs fejlődés, és így az úthálózattal szemben jelentkező mennyiségi és minőségi igények növekedése olyan mértékű, hogy az építkezések finanszírozására kiegészítő jövedelemforrások bevonására van szükség. A számításba vehető finanszírozási források közül azokkal foglalkozunk, amelyek a fogyasztási jellegű utazások alapján az úthasználó egyéneket vonják be a teherviselésbe.

Megvizsgáltuk és elemeztük a díjszedés műszaki követelményeit, a követhető eljárásokat, és foglalkoztunk a díjbeszedésnek a forgalomra gyakorolt hatásával [4]. Az egyéni megtakarításokat és előnytényezőket a tarifával szembeállító keresleti modellben lehetővé vált a vállalati szintű autópálya-üzemeltetésben elérhető bevételek becslése. Ezzel szembe tudjuk állítani a különböző megoldású díjbeszedő rendszerek esetén az autópályák beruházási és üzemeltetési költségét. Így lehetővé tettük a mikroökonómiai hatékonysági vizsgálat végrehajtását.

## 1. GAZDASÁGOSSÁGI SZÁMÍTÁSI MODELL A VÁLTOZATOK ÖSSZEHAJONLÍTÁSÁHOZ

E pontban csak utalunk a hatékonysági számítási módszereknek a BME Építőipari és Közlekedés Gazdasági Tanszék által publikált kimerítő ismertetésére [9], a közúthálózatok gazdaságossági értékelésében korábban használatos módszerre [2], kritikájára [9] és nemzetközi példáira [8].

Célunk egyelőre mikroökonómiai gazdaságossági számítás; korábban körülhatárolt bevétel és ráfordítás értéknek (Ft) összehasonlítása különböző finanszírozási változások esetén.

Az összehasonlítás céljára *nem tartjuk megfelelőnek* a bevétel és a ráfordítások különbségének kimutatását, hanem *a kettő arányát* kívánjuk mutatóként használni.

A továbbiakban: nem a *díjbeszedőkapuk* ráfordításaihoz kívánjuk a bevételeket hasonlítani, és nem is az autópálya többletszolgáltatásainak az árához [10], hanem az autópálya-építés (és üzemeltetés) *összes* költségéhez viszonyítjuk az eredményt.

### 1.1 Ráfordítások

Az autópálya-építések költségeinek becslésére az elmúlt években igen sok számítás készült. (Általában a költségek alakulására hatással volt a becslés időpontja, és a számításba vett tételek közötti eltérés — 1. táblázat.)

### 1. táblázat

Korábbi építési- és üzemeltetési költségbecslések					
	Közlgtansz. 1971	KÖTUKI (becslés) 1973	UTIBER 1974	KÖTUKI-Külkerbank 1974	Francia adat 1971
4 nyomú út	16				
Autópálya	34	40	46		
Díjkapus autópálya	37,2	42,1		51,6	24
millió Ft/km		45,4			
Évi útfenn-tartás Ft/km	240 000				

Díjkapu évi üzemelés Ft/km	140 000	1—2 millió (A francia adatok alapján)	400 000	250 m autópálya ára (zárt) csomópontonként 1 millió
----------------------------	---------	---------------------------------------	---------	---

Ezek alapján tételes számítások nélkül a 2. táblázat szerinti értékeket állapíthatjuk meg nagyságrendi becslés céljaira.

### 2. táblázat

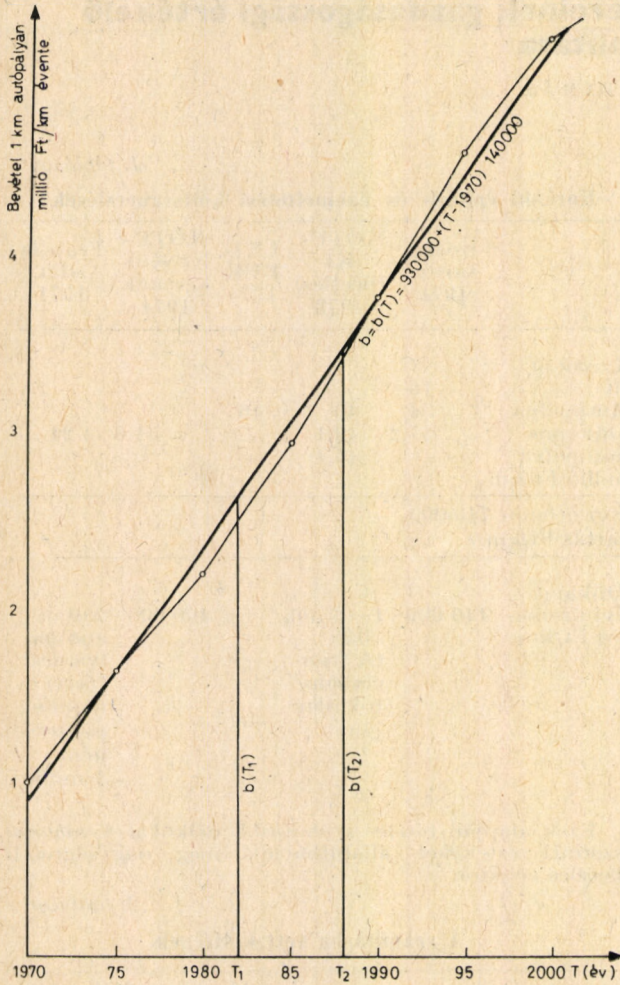
#### A számításba vett költségek

	Alap és többletköltségek Ft/km (%)	Változatok összes költsége millió Ft/km
1 km autópálya építési költsége	50 000 000	50
Díjkapu beruházási többletköltsége:		
zárt rendszer	+10%	55
nyílt rendszer	+20%	60
automata járműazonosítás	+6%	53
átalánydíjas zárt rendszer	+6%	53
1 km autópálya évi fenntartási, üzemeltetési költsége	300 000	0,3
1 km útdíjas autópálya évi üzemeltetési költségtöbblete:		
zárt rendszer	+700 000	1,0
nyílt rendszer	+700 000	1,0
automata járműazonosítás	+200 000	0,5
átalánydíjas zárt rendszer	+200 000	0,5

### 1.2 Bevételek

A várható bevételek mértékére még nagyobb változatosságban születtek becslések. E becslések eltéréseit magyarázzák:

- a számításba vett díjbeszedési rendszerek különbségei;
- a számításba vett díjszintek különbsége;
- a számításba vett forgalom nagyságának eltérései;
- az adott időpontra meglévőnek feltételezett autópályahálózat eltérései;



1. ábra. Egy km autópálya évi „hozama”

— a bevételek átértékelése, illetve enélkül való számítása.

Az említett kérdések összehangolása egy konkrét útszakasz időben ütemezett építése, illetve a rá vonatkozó konkrét forgalomelőrebecslési adatok birtokában megoldható, azonban a finanszírozás rendszerét és az esetleges díjszintet tekintve, egy-egy döntésre van szükség. Így a számítás időpontjában elfogadott teljes gyorsforgalmi hálózati koncepció és ütemezés együttes figyelembevételére és az ennek alapján való döntésre van szükség.

Tekintettel arra, hogy a korábban ismertetett [4] modell egyes alapösszefüggések függvényének pontosítását igényli, a jelenlegi számításokat *nagyságrendi becslésre* kívánjuk használni, és tisztázzuk a *számítási módszer* lépéseit. A teljes értékű összehasonlítást az adatok pontosítása után tartjuk véghezvithetőnek.

A bevételek számításához szükségünk van az üzemelés éveiben

- a) a motorizáció és
- b) a forgalmi igények előrebecslésére.

A korábban bemutatott módszerrel következtetni tudunk

- c) az optimális tarifa mértékére,
- d) a felvett finanszírozási módszer ismeretében az autópályán maradó forgalom mennyiségére.

Ezekből az adatokból az évenkénti bevételek kiszámíthatók.

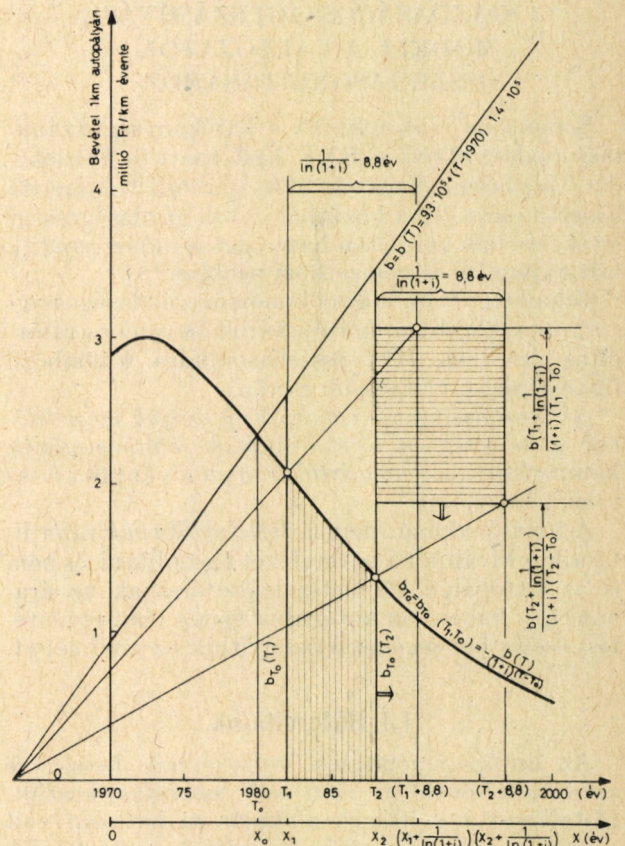
### 1.3 A bevételek és ráfordítások időbeli átértékelése

A különböző változatok évenkénti költségeinek és bevételeinek összehasonlítását akkor tudjuk elvégezni, ha a költségek és a bevételek jelentkezésének időpontját is figyelembe vesszük. Erre elfogadott megoldás a pénzértékek azonos időpontra való átértékelése, a kamatos kamatszámítás segítségével.

Ez az eljárás kifejezi, hogy az idővel növekvő mértékben rendelkezésre álló pénzügyi erőforrásokon belül egy adott összeg jelentősége időben csökkenő: a ma *beruházott* összeg kigazdálkodása nehezebb, mint azonos összeg holnap; viszont a ma jelentkező *eredmény* fontossága hasonló okokból nagyobb, mint a holnap jelentkező azonos értéké.

Az 1965-ben kidolgozott hazai módszer alkalmazza ezt az elvet, és segítségével lineáris bevétel-növekedés esetére egyszerűsíthető megoldási képletet vezet le [1] [2].

A számítógépes úttervezés korában — és általában a számítástechnika mai fejlettsége mellett — a számítás egyszerűsítésének kisebb jelentősége van; viszont felmerül a lineáristól eltérő, tetszőleges költség- és bevétel-függvények általános átértékelési eljárásának megoldási igénye.



2. ábra. Egy km autópálya  $T_0$  évre diszkontált évenkénti „hozama”

A következőkben egy ilyen általánosan alkalmazható megoldási eljárást mutatunk be, folytonosnak tekinthető költség-, illetve bevételfüggvény esetére.

A számítások levezetéséhez példaként a korábban [4] függelékben bemutatott *adópótlékoló rendszer* figyelembevételével, az 1 km elkészült autópályán várható bevételeket használjuk fel. Az általános tárgyalásmódot nem érinti, hogy a várható bevételre vonatkozó görbét a számítógép nélküli megoldás egyszerűsítése érdekében 2000-ig egyenessel kiegyenlítettük (1. ábra).

A bevezetésben alkalmazott „bevételi függvény”

$$b = b(T)$$

általánosabb, mint az autópályadíjszedés esete; így a modell *mindenféle* időben változó bevétel és kiadás számításbavétele esetén érvényes: az egy autópálya km-re történő fajlagosításának sincs e tekintetben jelentősége. Példánkban (1. ábra)

$$b = 9,3 \cdot 10^5 + (T - 1970) 1,4 \cdot 10^5 \quad (1)$$

### 1.31 A bevételek átértékelése egy időpontra és összegezésük

A bevétel folyamatos számításbavételekor — mint említettük — csak a bevételek diszkontálásával — egy időpontra történő átértékelésével — biztosítható reális összehasonlítás.

Ha a bevételeket a különböző időpontokban jelentkező összegek reális összehasonlíthatósága kedvéért valamely  $T_0$  időpontra diszkontálva számoljuk, akkor már nem az 1. ábra szerinti lineáris függvény, hanem a 2. ábrán bemutatott függvény szerinti évi bevételekkel kell számolnunk. Ezt a függvényt úgy állítottuk elő, hogy  $T_0$  időpont után a bevételfüggvény  $b(T)$  minden egyes ordinátáját elosztottuk a  $t(T)$  időfüggvény aktuális értékével.

A  $t(T)$  időfüggvény az említetteknek megfelelően

$$t = t(T, T_0) = (1+i)^{(T-T_0)}, \quad (2)$$

ahol  $i$  a népgazdasági hatékonysági mértékű állított eszközlektési ráta;

$T_0$  a jövedelem átértékelésének időpontja;

$T$  független változó évszám, amikor az időfüggvény értékét keressük.

Ennek megfelelően a 2. ábrán bemutatott függvény általános képlete

$$b_{T_0} = b(T) \frac{1}{t(T, T_0)}, \quad (3)$$

azaz  $b(T)$  értékét (1)-ből;  $t(T, T_0)$  értékét (2)-ből behelyettesítve:

$$b_{T_0} = b_{T_0}(T, T_0, i) = [9,3 \cdot 10^5 + (T - 1980) 1,4 \cdot 10^5] \frac{1}{(1+i)^{(T-T_0)}}.$$

A 2. ábrán  $T_0 = 1980$  behelyettesítéssel,  $i = 0,12$  eszközlektési figyelembevételével ábrázoltuk a függvényt.

E függvénynek tehát minden ordinátája megmutatja, hogy valamely  $T$  évben jelentkező bevétel  $T_0$  évre átértékelve mennyit ér.

Ha a  $T_1$  és  $T_2$  évek között befolyó összes bevételeket kell meghatározni  $T_0$  évre átértékelve, akkor a függvény  $T_1$  és  $T_2$  pontban vett,  $b_{T_0}(T_1)$  és  $b_{T_0}(T_2)$  ordinátái közötti határozott integrál kiszámítására van szükség (a 2. ábrán függőleges vonalkázással jelölve):

$$W_{T_0} = \int_{T_1}^{T_2} b(T) \frac{1}{t(T, T_0)} dT;$$

esetünkben

$$W_{T_0} = \int_{T_1}^{T_2} [9,3 \cdot 10^5 + (T - 1970) 1,4 \cdot 10^5] \times \frac{1}{(1+i)^{(T-T_0)}} dT. \quad (4)$$

Lineáris bevételi függvény esetén (4) egzakt módon megoldható. A grafikusán követhető egyszerűsítő lépések ugyan csupán lineáris bevételi függvény esetén alkalmazhatók, de a függvényintegrálás alapján az általános tárgyalásmód lehetővé teszi a tetszőleges bevételi függvény esetén a grafikus integrálás, illetve az ennek megfelelő számítógépi eljárás segítségével az átértékelés és összegezés pontos megoldását.

### 1.4 A gazdaságossági számítás modellje

Adott tehát  $V = 1, 2, \dots, n$  összehasonlítandó finanszírozási változat esetén az

$$r_v = r_v(T)$$

ráfordításfüggvény,

ahol  $r_v$  a  $v$ -ik változat évenkénti összes ráfordítása az idő függvényében, és

$$b_v = b_v(T)$$

a bevételfüggvény,

ahol  $b_v$  a  $v$ -ik változattól származó évenkénti bevételeink értéke, az idő függvényében. Valamint ismert a

$$t = t(T_0, T) = (1+i)^{(T-T_0)}$$

időfüggvény az előző pont szerinti értelmezésben, ahol tehát

$T_0$  az általunk választott közösátértékelési időpont.

A gazdasági hatékonysági összehasonlítás mutatójaként a bevételek és a ráfordítások (átértékelt) összegezett értékeinek a hányadosát tekintjük, tehát

$$H_v = \frac{\int_{T_1}^{T_2} b_v(T) \frac{1}{t(T, T_0)} dT}{\int_{T_1}^{T_2} r_v(T) \frac{1}{t(T, T_0)} dT},$$

ahol a számláló a  $v$ -ik változat  $T_0$  időpontra átér-

tékel éves *bevételeinek* összege  $T_1$  és  $T_2$  időpontok között, a nevező a  $v$ -ik változat  $T_0$  időpontra átértékelt éves *ráfordításainak* az összege  $T_1$  és  $T_2$  időpontok között; és azt a változatot keressük, ahol a tört értéke

$$H_v = \max !,$$

vagyis ahol a  $T_0$  időpontra átértékelt bevételek és ráfordítások hányadosa a legnagyobb lesz.

## 2. ÖSSZEHAJONLÍTÁS A KÜLÖNBÖZŐ FINANSZÍROZÁSI MÓDSZEREK KÖZÖTT

### 2.1 Az összehasonlító számítás végrehajtása

E pontban az eddig bemutatott módszerek alkalmazásával összehasonlító számítást mutatunk be.

A számításban 1 km 1980-ban kiépülő autópályára vonatkozóan hasonlítjuk össze a különböző díjbeszedési lehetőségeket. Tekintve, hogy a számításokat kézi úton hajtjuk végre, a már bemutatott egyszerűsítő lépéseket alkalmaztuk. Minden költséget az *átadás* évére értékeltünk ki.

Az egy km autópályára építést úgy tekintjük, hogy teljes egészében az átadás évében zajlott le, itt tehát nem alkalmaztuk átértékelést. A szám-  
szerű adatokat a 2. táblázatból vesszük.

A fenntartási költségeket időben állandónak tekintettük, így átértékelésükhöz egyszerűsített képletet alkalmaztuk. Ugyancsak egyszerűsítés, hogy mind a pálya, mind pedig a berendezések esetében, egységesen 20 évi élettartamot vettünk figyelembe. Ez a számítás a berendezések várható élettartamát a valóságosnál hosszabbra becsüli, viszont az elkövetett hibát többé-kevésbé kompenzálja, hogy a berendezések üzemeltetését francia forrás alapján az 1.1 pontban közölt viszonylag magas értékkel vettük figyelembe.

A bevételekre vonatkozóan az 1.2 pontban felsorolt összetevőket a következőképpen vettük fel.

A motorizáció előrebecslésekor a korábban [4] Függelékben hivatkozott adatokat használtuk (ez csupán az adóptólékos rendszerben volt szükséges).

Az autópályára forgalmának előrebecslésekor az M1 autópályára vonatkozó alapadatokról [4] indultunk ki, azzal az eltéréssel, hogy 1980-ban 50 km, 1990-től kezdve viszont 200 km autópályát tekintettünk forgalomban lévőnek.

Egyik összehasonlítandó változatnál sem vettük figyelembe az áremelkedés hatását (a magasabb üzemeltetési költségek következtében a megtakarítással járó autópályaelőnyök nőnek, így az optimális tarifa is magasabb azonos forgalomelérő hatás mellett). Csak részben kompenzálhatja ezt a tényt, hogy a bevételi függvény linearizálásánál az 1980–1990. évek fajlagos bevételi értékeit extrapoláltuk, és ezáltal a későbbi értékek az egyszerűsített számításba átlagosan kb. 20%-kal megnövelve kerültek be.

Az „optimális” átalánydíjas tarifa (maximális bevétel esetén) az utazásoknak kb. 40%-át lete-

3. táblázat  
Ráfordítások  
(millió Ft/km · év)

Díj- rend- szere	Beruh./km	Fenntart + + ü. Ft/év · km	Fenntart + + ü. átért.	Σ átért.
D.N	50	0,3	2,4	52,4
ADÓ	50	0,3	2,4	52,4
ZÁR	55	1,0	8,0	63,0
NYL	60	1,0	8,0	68,0
AUT	53	0,5	4,0	57,0
ÁTL	53	0,5	4,0	57,0

4. táblázat  
Az autópályára forgalma  
(ÁNF Ekm/d)

	1980	1990	2000	2010
D.N	11 700	20 400	27 700	30 100
ADÓ	11 700	20 400	27 700	30 100
ZÁR	7 000	14 900	20 000	22 100
NYL	7 000	14 900	20 000	22 100
AUT	7 000	14 900	20 000	22 100
ÁLT	4 000	8 400	11 200	12 400

5. táblázat  
Bevételek  
(millió Ft/km · év)

	1980	1990	2000	2010
D.N	—	—	—	—
ADÓ	2,29	3,73	5,20	—
ZÁR	0,76	1,62	2,20	2,40
NYL	0,76	1,62	2,20	2,40
AUT	0,76	1,62	2,20	2,40
ÁLT	0,43	0,90	1,23	1,34

6. táblázat  
Az átadás évére átértékelt bevételek  
(millió Ft/km)

	1980
D.N	—
ADÓ	26,28
ZÁR	10,89
NYL	10,89
AUT	10,89
ÁLT	6,10

7. táblázat

### Összehasonlítás az átértékelt bevételek és ráfordítások között

	Ráfordítás, $R_0$	1 km D.N órától építthe- tő	Bev- tel, $B_0$	$B_0/R_0$	Forgalom megoszlás	Vegyes út ka- pacitása kimerül	
	millió Ft/km	m	millió Ft/km		Autó- pályán forg.	év	
D.N	52,4	1000	—	0	70 %	30 % ~ 1995	
ADÓ	52,4	1000	26,28	0,50	70 %	30 % ~ 1995	
ZÁR	63,0	120,2	832	10,89	0,17	55 %	45 % ~ 1987
NYL	68,0	129,8	770	10,89	0,16	55 %	45 % ~ 1987
AUT	57,0	108,8	919	10,89	0,19	55 %	45 % ~ 1987
ÁTL	57,0	108,8	919	6,10	0,11	40 %	60 % ~ 1982

reli az autópályáról, és az úthosszarányos bevételnek csak 56%-át adja bevételként. Ezzel a variánssal számoltunk. Megjegyezzük, feltételként szabható, hogy (például) az elterelt forgalom a választott átalánydíj esetén se lépje túl az (úthosszal arányos térítésnél kialakuló) 25%-ot; ebben az esetben az átalánydíj összegét 35 Ft-ról 15 Ft-ra kell csökkenteni: így viszont a bevétel (a nagyobb forgalom ellenére) az úthosszal arányos bevétel 38%-ára csökken le.

Fentiek előrebocsátásával az átértékelés végrehajtását a 3—7. táblázatban mutatjuk be.

#### Jelölések:

D.N	Díjszedés nélküli eset;
ADÓ	Adópótlékoló rendszer ([4] Fügг.);
ZÁR	Zárt, hagyományos rendszer;
NYL	Nyílt hagyományos rendszer;
AUT	Automata járműazonosítás;
ATL	Átalánydíjas zárt rendszer.

A táblázatokban a ráfordításokat (3. tábl.) majd a forgalom alakulása alapján (4. tábl.) a bevételeket (5. és 6. tábl.) egyaránt az átadás évének felvett 1980-ra értékeltük át. A 7. táblázat összefoglalóan mutatja be a különböző díjbeszedő rendszerek esetén kapott átértékelt bevételek és ráfordítások arányát.

Látható, hogy a különböző hagyományos rendszerek esetén ez az arány 0,20 alatt marad, az adópótlékolás esetében viszont 0,50; tehát ez utóbbi pénzügyi hatékonysága nagyobb: több mint kétszerese a hagyományos rendszerekének. Ehhez párosul a forgalomlebonylításban észlelhető előny: az összes forgalomnak jelentősen nagyobb (40—55% helyett 70%) aránya közlekedik a korszerű autópályán, ezzel tehermentesül a régi vegyesforgalmú út; következésképpen az út kapacitásbővítési igénye is 8—10 évvel később jelentkezik.

## 2.2 Az eredmények értékelése, összefoglalása

Mindenekelőtt utalni kell arra a korábbi megállapításra, hogy a reális összehasonlítás a teljes hálózaton hajtható végre; valamennyi ütemezett szakaszra vonatkozóan folyamatosan figyelembe véve a forgalombahelyezés időpontját, és valamennyi Ft értéket *egyetlen közös* időpontra értékelve át.

Magyarázatra szorul az adópótlékkal való autópálya-díjszedés többihez képest kiugróan magas hatékonysági viszonyzáma.

Ez az értékarány annak tulajdonítható, hogy amíg a többi díjbeszedési eljárás a társadalom — ezen belül az autóval rendelkezők közül — csak az autópályát használók rétegére támaszkodhat, addig az adópótlékoló rendszer a gépkocsival rendelkezők összességét vonja be a teherviselésbe. Ez a különbség a későbbiekben csökken; ugyanis az autópályák kiépülésével a gépkocsiasználók és az autópálya-használók köre fokozatosan azonosossá válik. Tehát értékelésképpen azt mondhatjuk, hogy az adópótlékolás alapján folytatott költségáthárítás — éppen a kezdeti időszakokban — igen előnyös: ekkor ugyanis különö-

sen nagy jelentősége van annak, hogy *nem igényel többletráfordítást*, valamint hogy a kis autópálya-hálózat igénybevételi lehetősége alapján kiszámított, nem jelentős (évi 100—300 Ft) adópótlékoló a *gépkocsival rendelkezők összességére* terjeszti ki.

Megjegyzendő, hogy mindezek ellenére a 12%-os kamatláb (eszközlekötés) figyelembevételével átértékelt bevételek alapján az 1980-ban épített autópályán a díjbeszedő rendszer még nem térül meg a vállalati rendszerben. Másutt kiszámítottuk, hogy csak az 1992 után átadott autópálya-szakaszok képesek *bevétel formájában* a hatékonysági normát teljesíteni [7].

Jelen vizsgálatnak azonban elsősorban a *hatékonysági arányok* megállapítása képezte a célját; hiszen nem költségvetésből önállóan vállalati gazdálkodású autópálya-üzemeltetést kívántunk elérni, hanem az autópálya-építések finanszírozásába bevonható kiegészítő forrásokat kívántuk e vállalati rendszerben minősíteni.

Az eredménytáblázatban kimutattuk a különböző díjbeszedő rendszerek forgalomelterelő hatását is. Éppen ezzel kapcsolatban válik nyilvánvalóvá, hogy az autópálya-hálózat elkülönített pénzügyi kezelésének milyen korlátai vannak: a vállalati hatékonyság biztosítása ugyanis csupán rész-szempontra lehet egy átfogó társadalmi hatékonysági vizsgálatban. Az elterelt forgalom kérdése — amely egyrészt rosszabb körülmények közé kerül, másrészt kihasználatlanul hagy egy meglévő, nagy értékű autópálya-kapacitást — társadalmi szinten értékelendő. Jelenleg csupán utalni kívánunk arra, hogy az ismertetett mikroökonomiai hatékonysági modell segítségével e társadalmi szintű vizsgálat is fontos adatokhoz jut; illetve a társadalmi igények miatt bekövetkező eltérő megoldások visszagyűrűző hatásai is figyelemmel kísérhetők.

## 3. JAVASLATOK

Vizsgálati modellünk alapján közvetlenül azokat az eredményeket tartjuk felhasználhatóknak, amelyek nagyságrendi arányokat tükröznek. Így felhívjuk a figyelmet az alábbi eredményekre.

— Az átalánydíjas helyi díjbeszedő-rendszer a várható rendkívül nagyarányú forgalomelterelő hatása miatt (kb. az utasforgalom 40%-a) nem alkalmas bevezetésre. Ez a rendszer az elérhető bevétel tekintetében is a legkedvezőtlenebb.

— Az úthasználathoz kötött díjbeszedés általában az autópálya-forgalom mintegy 25%-át eltereli az autópályáról. Ez a tény a beavatkozás nélküli esethez képest mintegy 10 évvel előre hozza a párhuzamos, vegyesforgalmú út kapacitásának kimerülését.

— Az adópótlékolással való díjbeszedés a hagyományos díjbeszedő rendszerek valamennyi forgalmi és ráfordítási hátrányát kiküszöböli, és a gépkocsival rendelkezőket a teherviselésbe egységesen bevónva, különösen az autópálya-hálózat kiépítésének kezdeti szakaszában előnyös. 1980-ban a hagyományos, úthoz kötött rendszerekhez képest háromszoros hatékonyságot mutatott az adópótlékolással való díjbeszedési rendszer. Ez az arány

a tarifa felvételétől függ; ezért megemlítjük, hogy az évi adópótlék az elkészült szakaszokon való háromszori végighaladás árában volt megállapítva (1 Ft/km).

Azokban a kérdésekben, ahol az adatok és összefüggések pontosítása változtatható az arányokon, a következtetések alábbi figyelembevételét javasoljuk.

— Az optimális tarifa értékének számszerű meghatározásához az autópálya előnyeinek függvényét, illetve az egyes útvonalak egyedi utazási-hosszúság megoszlásait pontosabb összefüggés formájában kell figyelembe venni. A bemutatott modellel ennek alapján (valamint az üzemanyag ár-színvonalának figyelembevételével) esetleg más optimum adódhat.

— A díjbeszedő rendszereken belül a ráfordítás költségek meghatározása becslés alapján történt. Ha a sorrend nem is, de az értékek kismértékben változhatnak.

Végül pedig néhány módszerbeli kérdésre kívánjuk felhívni a figyelmet.

— Számításainkat megelőző gazdaságpolitikai döntésként kezeltük azt a tényt, hogy a társadalom igényeinek kielégítése céljából szükség van gyorsforgalmi közúti hálózat építésére.

— Összehasonlító számításainkban mikroökonómiai rendszernek tekintettük az autópálya építést és üzemeltetését, ahol az eredményességet első közelítésben a bevétel és a ráfordítás aránya méri.

— A rendszert körülvevő mikroökonómiai, illetve társadalmi szintű értékelésre vonatkozóan csak a részrendszer és a rendszer kapcsolati pontjain tettünk számszerű utalást. Számításainkban a bevételek célhozkötését nem feltételeztük; bár kiindulópontunk az volt, hogy az autópálya-hálózat beruházásaihoz keresünk finanszírozási forrásokat.

— Az egyéni úthasználó döntéseit a mikroökonómiai rendszeren keresztül vezettük vissza gazda-

sági hatásokra. Így elkerültük a minőségi tényezők szubjektív forintosítását.

— Általánosítottuk a költségeknek az időben való átértékelését; így lehetővé tettük *tetszőleges alakú* költségfüggvény diszkontálását *tetszőleges időpontra*, illetve a költségek *tetszőleges határok közötti* összegezését.

A vizsgálat egésze alapján javaslatot teszünk a korábban [4] függelékben ismertetett adópótlékolással történő autópályafinanszírozás bevezetésének gazdaságpolitikai mérlegelésére.

#### IRODALOM

- [1] Berg A.—Mészáros—Komáromi L.: Hatékonysági vizsgálatok a közúti közlekedésben. 23. sz. UKI kiadvány. Bp., 1962.
- [2] Berg A.: Közúti gazdasági vizsgálatok. UKI 45. sz. kiadvány. Bp., 1966.
- [3] Fleischer T.: A korszerű közúti hálózat társadalmi-gazdasági jelentősége és hatékonysági megítélése. Közlekedéstudományi Szemle, 1979. évi 5. sz.
- [4] Fleischer T.: Az autópályák tervezésének és üzemeltetésének s finanszírozással kapcsolatos sajátos műszaki-gazdasági kérdései. Közlekedéstudományi Szemle, 1979. évi 11. sz.
- [5] Fleischer T.: Autópálya díjbeszedő rendszerek. Közlekedéstudományi Szemle, 1974. évi 9. sz.
- [6] Fleischer T.: Autópályák műszaki tervezési és üzemeltetési kérdései, különös tekintettel a beruházások finanszírozási rendszerére. Gazdasági Mérnöki Diplomaterv, 1977.
- [7] Fleischer T.: Közúti hatékonysági számítás Önálló kezdeményezésű KÖTUKI jelentés, 1975.
- [8] Kaján B.—Márjai T.—Soltész R.—Timár A.: Néhány állam autópálya-hálózata. (Az autópályák tervezése és építése.) Autópálya szakkönyvtár I. KÖZDOK, Bp., 1976.
- [9] Kádas K. (irányításával): A közúti tervszerű fejlesztés népgazdasági fejlesztéssel arányban álló nagyságrendjének egységes tervezése érdekében a hatékonysági vizsgálatok módszerének részletes szabályozása (kézirat). BME Építőipari és Közlekedésgazdasági tanszék, Bp., 1971.
- [10] Kádas K. (irányításával): A magyarországi autópályákon úthasználati díj bevezetése társadalmi és gazdasági hatásainak módszeres elemzése (Kézirat). BME Építőipari és Közlekedésgazdasági tanszék, Bp., 1971.

## II. Közlekedési Munkaszervezési Szakszeminárium

MOLNÁR MIHÁLYNÉ DR.

A KTE Közlekedésgazdasági Szakosztályának Munkagazdasági Állandó Bizottsága másodikkal szervezte meg a közlekedési munkaszervezési szakszemináriumot. A tudományos tanácskozásnak — 1979. június 5—8. között — ismét a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola adott otthont.

Az első, 1977-ben rendezett szakszemináriumon, amely a szállítás és hírközlés munkaügyi és munkaszervező szakemberei országos jellegű fórum-sorozatának nyitánya volt, a kormány üzemés munkaszervezéssel kapcsolatos határozatának a közlekedésre adaptálható tennivalóiról, a feladatok kijelöléséről volt szó. Nagyobb hangsúlyt a

- munkaszervezést végző apparátus szakmai színvonalának fejlesztése,
- a teljesítménykövetelmények pontosításával kapcsolatos feladatok meghatározása,
- a munkaszervezéssel összefüggésben a különböző bérformák hatékonysági feltételeinek elemzése,
- a tárca vállalatainál a munkaszervező szakemberek képzés lehetőségeinek, illetve igényeinek felmérése témakörök kaptak.

A második munkaszervezési szakszeminárium 150 résztvevője már számos elért eredményről is beszámolhatott, és a témák legkiválóbb hazai ismerői kicserélhették tapasztalataikat, a meghívott bolgár, csehszlovák, jugoszláv és szovjet szakemberekkel, akik ismertették az országaikban végzett közlekedési munkaszervezési kutatások eredményeit és a közlekedés különféle területein sikerrel alkalmazott speciális munkaszervezési módszereiket.

A szakszeminárium célját Rödönyi Károly ny. közlekedés- és postaügyi miniszter, a KTE tiszteletbeli elnöke, a tanácskozás elnöke a következőkben fogalmazta meg.

A termelékenység javításának legolcsóbb módja a munkavégzéshez legmegfelelőbb létszám megállapítása és hatékony foglalkoztatása. E nagy horderejű és szerteágazó elvárás—rendszer módszertanának kidolgozása a munkaszervező szakemberek feladata. A közlekedési munkaszervezésben eddig elért és nem lebecsülendő fejlődés még kevés a sokasodó tennivalók elvégzéséhez. Továbbra is kutatni kell a lehetőségeket, elemezni az elért eredményeket, fejleszteni a kialakult módszereket, hogy számos gátló tényezőt legyűrve, a szállításban és hírközlésben a ténylegesen szükséges munkaerő hatékonyan végezze dolgát, amelynek eredményeként minőségi munka születik.

„Ma még nagy azoknak a száma, akik a jó szervezési elképzeléseket inkább megkritizálják, mintsem maguk is hasonló megoldásokon törnek a fejüket. Ne irigyeljék őket. Számuk a szervező munka megbecsülésének növekedésével arányosan csökkenni fog.”

„E hatékony szervező munka nem nélkülözheti a tudományos kutatás legújabb eredményeinek felhasználását. A tudományos intézmények és egyetemek

egyre gyakrabban végeznek munkaszervezéssel kapcsolatos kutatásokat, a tudományos egyesületek pedig egyre gyakrabban tűzik napirendre a munkaszervezés egy-egy aktuális problémáját. Ezt a célt szolgálja ez a közlekedési munkaszervezési szakszeminárium is.”

A szakszeminárium bevezető előadását, a közlekedési munkaszervezés helyzetéről és a VI. ötéves terv időszakában teljesítendő feladatokról dr. Sárvári László, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium főosztályvezetője tartotta.

Előjáróban arról szólt, hogy az első ilyen tanácskozás óta eltelt idő alatt a tapasztalatok szerint javult a munka szervezettsége és előrelépés történt a szervező munka színvonalának javítása terén is. A fejlődés üteme azonban még nem kielégítő. A színvonal javulása, a lehetőségekhez képest, lassúbb ütemű; így a szervezés még nem járul hozzá teljes hatékonyságával a tervcélok megvalósításához. Néhány vállalatnál még nem tudatosult eléggé, hogy a szervezettség javítása, a különféle tevékenységek és folyamatok rendszeres ésszerűsítése, a gazdasági fejlődés elengedhetetlen követelménye. Néhány helyen munkaszervezésen még most is csupán normázást értenek, és ezt is leszűkítik a fizikai munka egyes területeire.

Közlekedési fogalmakban gondolkodva, munkaszervezésnek tekintünk minden olyan szervező tevékenységet, amely a munkaerő, a jármű és infrastruktúrája, valamint a szállításra jelentkező utas vagy áru komplex rendszerén belül, a helyváltoztatást népgazdasági szinten a leghatékonyabb módon segíti elő. E tömör megfogalmazás számtalan összetevőt takar, amelyekkel külön-külön is megfelelő alapossággal kell foglalkozni ahhoz, hogy együtt véve hatékonyan járulhassanak hozzá a célkitűzések megvalósításához. A legfontosabb — mindenestre a legnehezebb — részfeladat a szükséges számú, megfelelő képzettségű munkaerő biztosítása. A munkaerőforrások apadnak, a szállítási igények viszont rohamosan nőnek. Ehhez igazodni csak a korszerű munkaerő-szerkezet kialakításával lehet, amit a közeljövőben végérvényesen meg kell oldanunk.

A munkaszervezés és a technikai korszerűsítés eredményeként a termelékenység az V. ötéves terv időszakában összesen 45 százalékkal emelkedik. A VI. ötéves tervben, a népgazdaság fejlesztési előirányzatainak megfelelően, mérsékeltebb teljesítménynövekedéssel kell számolni. Előreláthatóan az áruszállítás mintegy három, a személyszállítás másfél százalékkal emelkedik évente. A következő ötéves tervben a közlekedésben dolgozók létszáma várhatóan 6—8 ezer fővel nő. A munkamegosztás változásának, az eszközök célszerűbb felhasználásának megfelelően 5—6 ezer fővel növekszik a közúti közlekedési, 4—5 ezer fővel csökken a vasúti közlekedési dolgozók létszáma és mint egy 7 ezerrel nő az egyéb ágazatok munkaerőlétszáma. Tovább nő viszont az ágazatok eszközigenyessége is.

Ezek a tények arra hívják fel a figyelmet, hogy különösen nagy gondot kell fordítani a munkaszervezés javítására a közlekedés minden területén, a postán és a járműjavításban egyaránt.

Dr. Sárvári László előadása további részében elmondta, hogy a KPM Munkagazdasági és Szociálpolitikai főosztálya, amely a szállítási és hírközlési munkaszervezés elvi irányítását végzi, a vállalati munkaszervezés koordinálásához, irányításához irányelveket, útmutatókat, programokat és normatívákat alakított ki. Gondoskodott az ágazati felelősségéből eredő, országos jellegű norma- és időadat-rendszerek megfelelő módszertani és technikai szinten való kidolgozásáról is. A szükséges létszámú és felkészültségű munkaszervező apparátus kiépítéséhez megszervezte a munkaelemző és munkaszervező képzést, illetve a továbbképzést.

Az elvi irányítás mellett megkezdte a vállalati munkaszervezés és normázás javítását szolgáló ágazati alapozó munkát. Ennek keretében például a közelmúltban — jelentős vállalati szakapparátus bevonásával — befejeződött az országos érvényű szállítási, rakodási normaalaprendszer és — gyűjtemény kidolgozása, amely figyelmet fordított a korszerű feldolgozás és tervezés igényeire is.

Arról is beszámolt az előadás, hogy javult a vállalati szervezési tevékenység, különösen a munkaidőn belüli veszteségek feltárása, a munkaerő-normák és a kiszolgálási létszámnormák korszerűsítése, a teljesítményi követelmények szélesítése, a hatékonyabb bérformák kialakítása, a munkafegyelmi lazaságok felszámolása és a kiszolgáló tevékenységek szervezetsége területén.

A továbbiakban az előadó hangsúlyozta, hogy a VI. ötéves tervidőszak során még nagyobb figyelmet kell fordítani a munkaszervezés javítására, az eszközráfordítás mérséklésére és a munkának a munkaerővel takarékoskodó, gazdaságos megszervezésére.

A tervekbe csak a szervezéssel megfelelően megalapozott előirányzatoknak szabad bekerülniük, illetve az elvárható szervezési eredményeknek tükröződniük kell a vállalati tervekben.

Ennek érdekében a közlekedés szervezetének és irányítási rendjének további korszerűsítésével elő kell segíteni az egységes szemléletű és érdekeltsgű szállítási szervezet előkészítését, a döntési szintek süllyesztését, a szállítással össze nem függő felesleges munkafolyamatok és adminisztráció kiküszöbölését.

Folytatni kell a szállítási és a kapcsolódó tevékenységek műszaki és gazdasági jellemzőinek, a létszám- és munkanormáknak, valamint a normalizált időadatoknak folyamatos korszerűsítését és alkalmazásuk kiterjesztését.

Növelni kell a veszteségidő-mérések számát, általános gyakorlattá kell tenni a kieső időtartamok módszeres feltárását. A teljesítménybérben dolgozók arányát 10—15%-kal célszerű növelni és gondoskodni kell a munkaidőalap kihasználásának további javításáról.

Mindezek érdekében általánosan fel kell használni az ismert mérőeszközök, műszerek és technikai lehetőségek széles körét, és nem utolsó sorban biztosítani kell a dolgozók aktív részvételét a

szervezési feladatok meghatározásában és végrehajtásában.

Dr. Borotvás Elemér kandidátus, a Budapesti Műszaki Egyetem docense a munkaszervezési kutatások újabb eredményeiről számolt be a szakszeminariumnak, rávilágítva a munkaszervezés helyére és szerepére a tudományos diszciplinák rendszerében.

Kifejtette, hogy a népgazdaság akkor fejlődhet zavartalanul, ha megteremtik a fejlődés legjobb lehetőségeinek feltételeit, elsősorban a társadalmi szintű munkaszervezés terén. Ebből következik a társadalmi szintű munkaszervezés primátusa a vállalati szintű munkaszervezéssel szemben, nem hanyagolva el természetesen a kettő dialektikus egységét.

A továbbiakban az előadó kitért a munkaszervezés fogalmának meghatározására, illetve e tevékenység alapvető feladatainak gazdasági, pszichofiziológiai és társadalmi vonatkozású komplex voltára.

Felhívta a figyelmet arra, hogy a munkaszervezés tartalma és fő irányai nem konstans jellegűek, hanem az ország társadalmi-gazdasági fejlettségének függvényében változnak, ami megfelelő dinamikus szemléletet követel. Ez az igény meglehetősen termékenyen hatott a munkaszervezés kutatásának szerteágazó szakirodalmára. Igen gazdag azoknak a módszereknek, technikai eszközöknek a tárháza, amelyek segítségével a munkaszervezés megvalósítható.

A munkaszervezéssel kapcsolatos kutatásokban az utóbbi években különösen kitűnt két irányzat. Az első a munkaszervezés a vállalati szervezés szerves részeként kezeli és rendszerszemléletben vizsgálja. Kutatási területe a szervezettervezés, amit orgware néven is emlitenek. A másik irányzat az ember tevékenységi rendszerén keresztül közelíti meg a munkaszervezést. Különösen jelentős területe ez a társadalomkutatóknak, a szociológusoknak.

Az előadás további részében a két irányzat lényegének és nemzetközi, valamint hazai eredményeinek ismertetése hangzott el, irányt mutató, hogy ezen kutatások eredményeiből mi hasznosítható társadalmi, műszaki-gazdasági fejlődésünk jelenlegi szakaszában.

Dr. Sárándi Imre egyetemi tanár, az ELTE Jogi Továbbképző Intézetének igazgatója „A munkajog és a munkaszervezés egyes kérdései hazánkban” c. előadásában az érdekeltsg és az érdekeltsgét biztosítani hivatott anyagi ösztönzési rendszer gyakorlatban megfigyelhető problémáiról beszélt.

Többek között hangsúlyozta: a vállalatok azon törekvésének, hogy optimális nyereséget érjenek el, csak az egyik eszköze a munka- és üzemszervezés. Ezen eszköz funkcionáltatásához viszont olyan „jó vezetők” kezdeményező-készségére van szükség, akiknek megfelelő gyakorlatuk, tudásuk, tapasztalatuk, képességük van. Egyrészt nem állíthatjuk, hogy minden vezető megfelel ennek a követelménynek, másrészt a személyi jótulajdonosságok is csak jó szabályozók mellett tudnak kibontakozni. Sajnos, az is előfordulhat, hogy a

társadalmi-gazdasági rendszerbe beágyazódott vezetők némelyike kapcsolatain keresztül törekszik hitelek, dotációk, szubvenciók, sőt elismerés megszerzésére; fenntartva ezáltal esetleg magát a gazdaságilag indokolatlan vállalkozást is.

Egy másik súlyos gond a munka- és üzemszervezésben, hogy ellenállhatatlanul érvényesül — bizonyos gazdasági különbségek kiegyenlítésére — egy általános egyenlősdi-re való törekvés, ami megkérdőjelezi a munkások érdekelttségét. Bár léptenyomon hangsúlyt kap a jövedelmek differenciálása, a gyakorlatban nem érvényesül eléggé a helyes tendencia. Lenin — akinek gyakorlati tapasztalatai voltak a szocializmus építésében — határozottan hangsúlyozta, hogy a „mindenkinek munkája szerint” elosztás elve nem a kapitalizmushoz vezető árulás, hanem a szocializmus kibontakozásának egyetlen reális lehetősége. Mégsem tudjuk még ma sem ezt az elvet megfelelően gyümöcsötetni. Az lenne a helyénvaló, ha a termelékenység növekedésének a szintje szabna határt a béremelés növekedésének, az átlagbér bázisszínvonalára helyezett, mert ez utóbbi nem ösztönöz általában a képzettségi színvonal emelésére, a munkások jutalmazására, az újítások megfelelő dotálására, a munkaerő minőségét javító intézkedések megtételére: gyakorlatilag a hatékonyság és a termelékenység fokozására.

Az előadó további, különösen a részletproblémák vonatkozásában jelentkező szabályozási konfliktus-szituációt is elemzett, bizonyítva, hogy a munka- és üzemszervezés sikerét jogi, szabályozási területen is biztosítani kell, ami a közeljövőben nem kis feladatként fog jelentkezni, párhuzamosan a „gazdasági szokásrendszer” megváltoztatásával.

*Vasziljev Nyikolaj Mihajlovics*, a közgazdasági tudományok doktora, a moszkvai Autóközlekedési Egyetem tanára „A munkaszervezés egyes kérdései a Szovjetunió autóközlekedési vállalatainál” című előadásában többek között elmondta, hogy az autóközlekedés a társadalmi termelés olyan specifikus szférája, ahol a technika igen gyors fejlődése, a termelési folyamatok bonyolódása és felgyorsulása figyelhető meg. A fejlődés mértéke és a népgazdaság műszaki telítettsége terén az autóközlekedés nem hasonlítható össze egyetlen más gazdasági ágazattal sem.

Az autóközlekedésben kifejtett munkatevékenység körülményeinek optimalizálása csak a termelés- és munkaszervezés egységes „vezető—gépjármű—út” komplexum átfogó vizsgálatával, a termelési, pszichofizikai és speciális kritériumok figyelembevételével lehetséges. Az ilyen optimalizáláshoz nem elegendő a konstruktőrök, üzemszervezők, építészek, pszichológusok, higiénikusok stb. egyes ajánlásait és terveit használni. Ezeket az ajánlásokat egyeztetni, rangsorolni kell, és összhangba kell hozni az autóközlekedésben dolgozók munkakörülményeivel.

A szocializmus teszi fel először a történelemben a kérdést az emberről — a termelés résztvevőjéről, nem egyszerűen mint a munkásról, azaz meghatározott termelési funkciók teljesítőjéről, hanem — mint személyiségről, akinek általános fejlődése a

termelőerők fejlődésének és a szociális haladásnak elengedhetetlen feltételévé válik.

A szovjet emberek adottságainak általános fejlesztése és az alkotó aktivitásukat szolgáló körülmények létrehozása a gazdasági fejlődés alapja. Ennek a feladatnak gyakorlati megoldása az autóközlekedésben a termelés és a munka körülményeihez jobban alkalmazkodó új közlekedési eszközök létrehozásával, a munkai igényes folyamatok gépesítésével, a munkakörülmények javításával, a munka tartalmasságának és vonzerejének növelésével valósul meg.

A komplex feladatrendszeren belül az utóbbi években a Szovjetunióban jelentős haladást értek el az autóközlekedés terén a következőkben:

- a munkaeszközök tökéletesítése és ezeknek az emberi szervezet követelményeihez való maximális alkalmazkodásának megteremtése;
- az autóutak szerkezetének tökéletesítése;
- a vezető kiszolgálásának javítása útközben;
- a közúti forgalomszervező szolgálat tökéletesítése;
- a közúti jármű-higiénia;
- a közúti járművezetés munkafiziológiája;
- a gépjármű-közlekedés munkapszichológiája;
- az orvosszakértői tevékenység a gépjármű-közlekedés tekintetében.

Ezekről a kérdésekről az előadó a továbbiakban összefoglaló jelleggel számolt be.

*Ludovic Sasko*, a pozsonyi Munka- és Szociálisügyek Kutató Intézetének igazgatóhelyettese „A Munka- és Üzemszervezési Program összeállításának eljárási módszerét (PREKA)” ismertette.

Hangsúlyozta, hogy a racionalizálási programok nem azonosak a gazdasági tervekkel és ezeket nem helyettesíthetik. A racionalizálási programok a gazdasági tervek — főleg a minőségi paraméterek — realizálásának biztosítékai.

A racionalizálási programnak három részből kell állnia. Az első rész a gazdasági szervezet fejlődésének fő irányait és céljait tartalmazza. A második — az elemző — részben a lehetőségekből kiinduló racionalizálási feladatok összessége (a feladatok készlete) szerepel, a tárgyi irányzat („beállított-ság”) vagy a szervezési szempont szerint csoportosítva. A harmadik — a „létrehozási” — részben az elemző részből kiinduló minden egyes feladat komplex megoldásának szervezési (racionalizálási) variánsai vannak összegyűjtve.

A racionalizálási program kialakításának ma már több módszere ismert.

Az előadó által ismertetett PREKA-módszer lényegében a racionalizálási ötletek kollektívan irányított kikeresésén, megfogalmazásán és elbírálásán alapul, a részproblémák ismerete és ezek integrációja alapján.

Példaként bemutatta a Csepel Művek racionalizálási programjának kidolgozását, amelyet felké-re a pozsonyi kutatóintézet készített el. 1978-ban megkezdődött a program végrehajtása, mely már az első évben bebizonyította realitását és eredményességét. A programból lebontott éves üzem- és munkaszervezési feladatok teljesültek, és ezek következtében 554 fő relatív és abszolút

létszám-megtakarítást és ennek megfelelő anyagi eredményt értek el.

Maga a PREKA-módszer, a feltételek megteremtése — a politikai és gazdasági vezetés általános célmeghatározása, a munkacsoport létrehozása és oktatása — után először azokat a konkrét problémákat választja ki (iterációhoz hasonlóan), amelyek a vállalat számára a legfontosabbak, és megoldásukhoz a feltételek adottak, illetve megteremtettek.

A kiválasztott feladatok megoldását a módszer kilenc lépésben oldja meg, melyek a következők:

1. Az általános problémák körülhatárolása és az objektumok (üzemek, gyáregységek), valamint a problémakörök kijelölése. (Ez megoldható egy probléma-mátrixban, amelynek soraiban a problémakörök, oszlopaiban az objektumok szerepelnek, és így behatárolhatók az ún. probléma-mezők.)
2. A probléma-mátrix kijelölt mezőiről atesztációs lapokat készítenek, amelyek körülhatárolják az objektum szervezési módszerekkel megoldható problémáit.
3. Az atesztációs lapok osztályozása
  - a) a megoldhatóság,
  - b) a szükséges konvekciók,
  - c) a további feldolgozás szempontjából.
4. Az atesztációs lapok aggregálása. (Az egynemű problémák és a komplex problémák felismerése, körülhatárolása, kiválasztása.)
5. A komplex problémák megoldásuk szempontjából való értékelése és korrekciója.
6. Az üzem- és munkaszervezési program első variánsának kidolgozása.
7. Az üzem- és munkaszervezési program első variánsának véleményezése.
8. A racionalizálási program pontosítása, véglegesítése.
9. Az üzemi és munkaszervezési program jóváhagyása.

A lépéssorozat eredménye — a csepeli alkalmazás is ezt bizonyította — olyan racionalizálási program összeállítása, amely reálisan tárja fel a problémákat, és alkalmas a racionalizálási tevékenység irányítására, a racionalizálási munka tudatos és fegyelmezett folyamattá való kialakítására.

Karol Lederev, aki szintén a pozsonyi Munka- és Szociálisügyek Kutató Intézetének igazgatóhelyettese a „Munkaszervezési rendszer ésszerűsítési eljárását (RAPPOS)” mutatta be, amely Csehszlovákiában — mint a Munkaügyi Minisztérium által jóváhagyott és javasolt racionalizálási módszer — általánosan alkalmazásra került.

A RAPPOS módszertani eljárás a racionalizálás objektumát lényegében munkaszervezési rendszernek tekinti, amelyben a komplex problémák megoldását beruházási szempontból kevésbé igényes eszközök alkalmazásával kívánja megoldani, a következő lépéssorozatban:

1. A munkaszervezési rendszer kijelölése a racionalizálendő objektumban, kiemelve a komplex problémákat. (Hol, mit, miért kell megoldani és mit kell elérni?)

2. A kijelölt munkaszervezési rendszer diagnosztizálása. (Összhangban van-e az objektum — probléma — cél?)
3. A megoldandó problémák rendszerelméleti dezaggregálása. (Milyen problémákat, milyen irányban kell megoldani?)
4. A rendszerelméleti dezaggregált problémák megoldása. (Milyenek a megoldások?)
5. A részproblémák megoldásainak rendszerelméleti aggregálása — modellezése. (Milyenek a rész megoldások együtt?)
6. A részproblémák megoldása a rendszerelméleti aggregálás szintetizáló értékelésével — optimalizálással. (Mit, hogyan kell módosítani a rész megoldások összevonásával?)
7. A racionalizálási változtatások realizálási tervének összeállítása. (Mit, mikor, hogyan kell csinálni? Hogyan kell eljárni a változtatások kialakításánál?)
8. A racionalizálási változtatások realizálása. (Végrehajtás.)
9. A racionalizálási változtatások hatásának és következményeinek értékelése. (Mit értünk el?)
10. Korrekciós változtatások. (Mit kell még tenni?)
11. A racionalizálás objektuma működésének ellenőrzése, a racionalizálási változások által elért hatások eredőjének az értékelése. (Mit értünk el, milyenek az eredmények?)

Az előadó elmondta, hogy ezzel a módszerrel hajtott végre munkaszervezést a Csepel Művek Csőgyárának Hidegvonás üzemében a pozsonyi kutatóintézet, és bemutatta a fenti lépéssorozat konkrét alkalmazását, valamint az elért eredményeket az 500 t/év nagyságú többlettermeléssel, a 30 400 munkaóra/év, vagyis 15 fős létszámmegtakarítással és a — mintegy 140 fő dolgozót érintő — munkakörülmények javításával.

Dr. Csiki Károly, a KPM önálló csoportvezetője, a KTE Munkagazdasági Állandó Bizottságának elnöke, előadásában a magyar közlekedési munkaszervezés gyakorlatában meghonosodott korszerű technikai eljárásokról számolt be. Megállapította, hogy munkaszervezési gyakorlatunkban a korábbi években nagyon elhanyagolt terület volt a technikai fejlesztés, és még ma is tapasztalható, hogy lényegesen magasabb színvonalú és gyorsabb ütemű a termelés technikai fejlesztése, mint a munkaszervezése, ami nem ritkán ellentmondásokhoz vezet.

Az előadás főként azokkal a technikai berendezésekkel foglalkozott, amelyek az információfelvételt szolgálják, és alkalmasak az ember — gép — anyag rendszerek komplex vizsgálatára és elemzésére, feltételezve természetesen a korszerű információfeldolgozás és tárolás tényét, amely nem szoros értelemben vett munkaszervezési terület.

Beszámolt az előadó arról, hogy a közlekedési tárca területén jelentős a műszeres munkamérés elterjedése, különösen azokon a munkahelyeken, ahol a teljesítmények műszeres regisztrálását hatósági előírások szabályozzák, mint például a repülésben.

Jelentős az előrelépés a tachográfok alkalmazásával a nemzetközi közúti áru fuvarozásban, az

útépítés keverőtelepi gépeinek üzemidő-rögzítésében, valamint automata és félautomata gépek alkalmazásával a postaszolgálatban.

A műszeres munkamérés eszközeiként funkcionálnak azok a rádióberendezések, amelyek az operatív szervező munka keretében terjedtek el a jármű- és forgalomirányítás közötti közvetlen kapcsolat tartására, illetve az ugyanilyen célból telepített ipari televízió alkalmazása. Ugyanakkor jelentősek a munkaszervezés technikai eszközei körül a fotó- és filmtechnika, a járművekhez csatlakoztatott regisztráló berendezések, a rádió és egyre nagyobb területen az ipari televízió alkalmazása, a munkamérésen túlmutató módszerek és metodikák alkalmazása terén.

A tárca jelenlegi feladata az, hogy a műszeres racionalizálási technika — melynek előnye, hogy egyidejűleg több szervező is tevékenykedhet, vizsgálati módszere objektív, az adott folyamatot időben és térben megfigyeli — adaptálási lehetőségét megtalálják.

Az előadás a továbbiakban részletesen ismertette a műszeres racionalizálási technika kialakult módszertanát és eddigi, az ipari gyakorlatban elért eredményeit, illetve a közlekedésben való alkalmazása fázisait. Beszámolt arról, hogy a tárca részére a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola — több alvállalkozó bevonásával — most alakít ki a munkaszervezés céljaira egy mobil zártláncú televíziós rendszert, amely mozgékonyasága folytán szinte bárhol felhasználható, és ezért számos szervezési feladat megoldására alkalmas lesz. Különösen nagy segítséget fog nyújtani

- a veszélyes munkahelyek, munkafolyamatok megfigyelésében,
- az egyébként fedett munkaterületek megfigyelésében, különösen a javítóiparban, az építőiparban és egyes hírközlési munkahelyeken,
- az anyagmozgatás, rakodás, darukiszolgálás megfigyelésében,
- az anyag- és alkatrészek előkészítésének ellenőrzésében,
- a munkafegyelem ellenőrzésében,
- a gépállások megfigyelésében

és még számos helyen, ahol ezáltal munkaerő-megtakarítást, nagyobb termelékenységet lehet elérni, vagy csökkenteni lehet a baleseti veszélyt.

Ez a hasznos eszköz és számos más korszerű módszer és technikai berendezés, amelyet a közlekedés alkalmazni kíván, lesz a biztosíték arra, hogy a munkaszervezés ne a norma valamilyen feszítésében, rendezésében, hanem a tevékenységek komplex racionalizálásában nyilvánuljon meg, mert ez felel meg a VI. ötéves terv mennyiségi és minőségi követelményeinek.

*Christo Tchakarov*, a Bolgár Népköztársaság Közlekedésügyi Minisztériumának főosztályvezetője „A munkaszervezés új útjai és eredményei Bulgária közlekedésében” című előadásában elmondta, hogy a Bolgár Kommunista Párt XI. kongresszusán kiemelten foglalkozott az egységes szállítási rendszer fejlesztésével, rekonstrukciójával, modernizálásával, mert a közlekedés és a szállítás a népgazdaság stratégiai ágazata és a

társadalom harmonikus fejlődése egyik döntő tényezőjének tekintendő.

Ugyanakkor a fejlesztés döntő eredményeit a munkaszervezés állapotának javítása, színvonalának állandó emelése révén kell produkálni. Mindezek hatására a bolgár szakembereket igen élénken foglalkoztatja a munkaszervezés komplex problematikája, és nem kis eredményt értek el a közlekedési-szállítási rendszerben is, a szocialista munkaszervezési problémák megoldásával. Előadása további részében elmondta, hogy a munkahatékonyság fokozásának egyik útja a szállítás területén a munka kollektív formáinak tökéletesítése, természetesen maximális kombinációban a rentabilitás és az önálló gazdasági elszámolás szocialista alapelveivel.

A kollektív formák előtérbe helyezése érdekében — természetesen figyelembe véve a közlekedési dolgozók munkájának sajátosságait — új módon szervezték meg a kollektívák belső hierarchiáját, funkcionális vezetésüket, káderkiválasztásukat, minősítési rendszerüket stb. A változások nyomán szélesedtek a kollektívák jogai, tökéletesedett az önálló elszámolás, a munkabérfizetési rendszer.

A problémakörből az előadó elsőként „a brigád önálló gazdasági elszámolása” témakört emelte ki, és elmondta, hogy ezen módszer alkalmazása a közlekedés területén lényegesen megkülönbözteti a termelő brigád új típusát ennek eddigi szervezeti tartalmától.

Az új típusú brigád a közlekedési munkahely belső gazdasági elszámolásának elemét képezi, és lehetőséget ad arra, hogy a társadalmi-gazdasági kapcsolatok új formája alakuljon ki. A brigád-elszámolásnál a brigádnak minden tagja pontosan tudja jogait és kötelességeit; csak a normatívák útján betervezett erőforrásokat használja fel, megkapja a személyes jövedelmet saját munkája és a brigádkollektíva munkája tényleges hatáskörének megfelelően.

Ehhez elsősorban a brigád számára megfelelő tervfeladat összeállítására van szükség, ami nem kis probléma, tekintettel a szállítási brigádok különböző típusaira és tevékenységük sajátosságaira, valamint a teljesítmények és ezek eredményeinek komplex összefüggéseire. Ezen a téren a bolgár szakemberek most gyűjtik a tapasztalatokat.

Másik kiemelt témaként az anyagi ösztönzés rendszerének tökéletesítése szerepelt. Ennek kapcsán az előadó kiemelte, hogy a közlekedésben végzett munka díjazásában, a munka minőségének ösztönzése kapta a legnagyobb hangsúlyt, ami azt jelenti, hogy a kollektívák bérezésében a dolgozók egyéni munkabére közvetlen függésbe került a tevékenység eredményével, vagyis a béreknek a munka termelékenységének mutatói, normatívái alakulásával kell összhangban lenniük.

A továbbiakban részletes példákat halhattunk az egyes konkrét közlekedési munkaterületeken kialakított ösztönző bérezési módokról, amelyek jelentős eredményt hoztak, és gazdagították a szocialista munkaszervezés és munkabérszervezés formáit, módszertanát.

*Dusan Maljugics*, a belgrádi Vasúti Szállítási Szervezet Szervezési és Kibernetikai Központjának igazgatóhelyettese a vasúti információ-feldolgozási munka értékelésének módszeréről tartott előadást, „A munkaértékek és munkaeredmények mérésének módszertani feltevései az információ-feldolgozás területén” címmel.

Az előadó egy olyan munkamérési és értékelési módszer alapelveit és metodikáját ismertette, amely alkalmas bizonyos alkalmazotti munkaterületen — a statisztikai információfeldolgozás és kiértékelés területén — a dolgozók munkájának előzetes, illetve munkaeredményének utólagos — viszonylag egzakt módszerrel történő — mérésére, értékelésére. A módszert — amely a nyugat-európai országokban a különböző munkaterületeken már elterjedt — a jugoszláv vasútnál több éve alkalmazzák és bevált.

A módszer egyik alapfeltétele, hogy a munkamegosztás révén közös feladaton dolgozók munkája eredményének három komponense van:

- a dolgozók egyéni munkája (egyéni munkaeredmény);
- annak hatása, hogy a dolgozók adott (vállalati) szervezetben dolgoznak (közös munkaeredmények);
- a társadalmi munka általános eredménye.

Ennek megfelelően a dolgozó személyes jövedelme is e három hatás eredménye.

A módszer másik alapfeltétele az, hogy a dolgozó személyes jövedelme — ami több szempontból eltér a hagyományos „fizetés” fogalomtól — két tényező függvénye:

- a dolgozó által végzett munka értéke;
- a dolgozó munkavégzésének minősége és hatékonysága.

A továbbiakban az előadó a munka értékelésének metodikáját ismertette. Ennek lényege, hogy a fenti két tényezőt pontozással értékelik. A dolgozó által végzendő munka értékét — pontszámát — előre és egyszer határozzák meg, a következő módon.

A munkát 14 mérték — befolyásoló tényező (pl. a munka összetettsége, munkakörülmények,

szükséges szakképzettség) — szerint pontozzák. Az egyes mértékeknek különböző az intenzitása (a súlyozása), és a mértékek pontozása segédtevézők, ún. fokozatok szerint történik. Az adott pontrendszer szerint az információfeldolgozást végzők munkafeladatának pontértéke ( $VR$ ) 112 és 1000 pont között lehet.

Ezután a másik tényező, a munkaeredményhez való egyéni hozzájárulás értékelése következik — minden évben stb. — rendszeresen. Az egyéni hozzájárulás — a munkafeladatok elvégzésének mikéntje — mennyiségi és minőségi értékelő mértékek (pl. a munkaidő kihasználása, a munkavégzés minősége) segítségével történik, kialakított kritériumok alapján. Az értékelés eredménye a  $K_D$  módosító tényező, amellyel a munka pontértékét módosítják, majd az elvégzett munka pontszámát ( $L_D$ ) az

$$L_D = VR \cdot K_D$$

képlet alapján számítják ki. A vállalati jövedelemnek a dolgozóknak kifizethető része, valamint a vállalati dolgozók munkafadatai összpontértékének ismeretében a dolgozók személyes jövedelme kiszámítható.

A módszer ezenkívül tartalmazza a dolgozó közös (vállalati) munkaeredményének figyelembevételét is, nagyjából a fentiekhez hasonló módon.

A módszer lehetővé teszi a teljesítményarányos bérezést, illetve jövedelemelosztást; így a jelenlegi kormány- és párthatározatokkal összhangban álló olyan módszer, amely megfelelő adaptációval a közlekedés és hírközlés területén célszerűen alkalmazható, és képes megoldani az egyéni, a vállalati és a társadalmi érdek összehangolását.

A Munkaszervezési Szakszeminárium befejezéséig félnapos program keretében *Soltész Gusztáv* szervező (UTORG) irányításával számos példát mutattak be a KPM területén megvalósítható munkaszervezési eljárások közül. A résztvevők mozgófilmek, képmagnófelvételek és előadások alapján lehettek tanúi a 3 M módszer, a multiment eljárás és más korszerű módszerek alkalmazásának, amelyeknek elterjesztése a közlekedés és a hírközlés területén is ma már fontos feladat.

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## Új technikai megoldások az egyéni és a tömegközlekedésben\*

DR. KAJÁN BÉLA

A Német Szövetségi Köztársaság egyike a legsűrűbb közlekedési hálózattal rendelkező országoknak. Az állami szakberuházások 80%-a a közlekedés területére kerül. A magánháztartások kiadásának 20%-át, a bruttó társadalmi terméknek ugyancsak 20%-át a közlekedésre fordítják. Ugyanakkor az energia 20%-át is a közlekedés emésztí fel. Közel 15 000 áldozata van évenként a közlekedésnek és a károk 30 milliárd DM-ra rúgnak. Viszont minden ötödik munkavállaló közvetlenül vagy közvetve a közlekedésből él. Legfontosabb mégis, hogy minden állampolgár a közlekedés aktív résztvevője.

E bevezetőként ismertetett számok és tények indokolják, hogy a Szövetségi Kutatási és Technológiai Minisztérium (Bundesministerium für Forschung und Technologie — BMFT) a közlekedés állami és társadalmi jelentőségét felismerve, a kutatások irányítása során súlyponti feladatként határozta meg a „Technológia a szállítási és közlekedési rendszerekben” programot.

A kutatások két irányban indultak el. Egyrészt a meglévő közlekedési eszközöket kell javítani mind gazdasági, mind pedig műszaki szempontból, másrészt pedig új rendszereket kívánnak kifejleszteni. A program célja, hogy jobb közlekedési lehetőségeket, jobb vállalati gazdaságosságot, olcsóbb és energiatakarékos, valamint környezetbarát megoldásokat, a közhasznú tömegközlekedés versenyképességét hozzák a kutatások eredményei. Erre a célra több mint évi 100 millió márkát irányított elő a minisztérium, de egyedül 1979-ben 348 millió márka volt a költség.

A költségek kb. egy-egy negyede a személygépkocsi-közlekedésre, a helyi tömegközlekedésre, illetve a vasúti közlekedésre esik. A fennmaradó egynegyed az áruszállítási lánc, a vízi és a légi közlekedés céljait szolgálja.

A kutatásokat 1972 óta irányítják, céljait és eddigi eredményeit az 1979. évi hamburgi szimpózium előadásai ismertették.

### KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

Ma már a magánháztartások 60%-ában egynél több autó van. A közlekedési teljesítmények 79,8%-ban a közúton jönnek létre. A munkahelyek közül az autópálya nyújtja minden 8. dolgozónak a munkalehetőségét.

Az autó az első számú közlekedési eszköz; ugyanakkor az első számú közlekedési probléma is. Legnagyobb a helyfoglalási igénye, az utasonkénti üzemanyag-fogyasztása. (Az összes ásványolaj-felhasználás egyötöde erre esik.) Legnagyobb a környezetszennyező hatása és használatánál a legnagyobb a baleseti kockázat. Jelentős költség a kiselejtett autók tárolása is. Ilyen módon az autó drága közlekedési eszköz, egyéni és társadalmi szempontból egyaránt.

A jövő társadalmi problémáit nem lehet csak technikai-technológiai fejlesztésekkel megoldani, azonban az ilyen fejlesztések mégis hozzájárulnak, hogy azok enyhüljenek.

A fejlesztés fő irányait azért a következőkben lehet összefoglalni:

- nagyobb biztonság a baleseteknél, minden résztvevő számára;
- a javítási lehetőségek növelése és a dologi károk csökkentése;
- kisebb javítási teher a kis baleseteknél;

\* A cikk a hamburgi Közlekedési Világkiállítás és Közlekedési Technikai Szimpózium (1979. VI. 18—20.) előadásai és anyagai alapján készült

- a könnyűépítés szélesebb alkalmazása;
- több olyan anyag használata, amely a roncsfelhasználásnál előnyösebb visszanyerést ad;
- a korrózió csökkentése;
- jobb alkalmazkodás a védelmi rendszerhez a különböző használóknál;
- jobb biztonsági berendezések a gyermekeknek;
- a biomechanikus határértékek meghatározása a kutatásban, a biztonsági szabályok alapjaként.

A kutatás összesített programjában a következő súlypontok állnak:

- újszerű motorok;
- zajcsökkentés;
- felváltó energiaellátás a közúti közlekedésben: alkohol-, víz-, elektromos és hibridüzem;
- személygépkocsi-kutatás;
- vezetés- és biztonsági rendszerek;
- a broncekutatás.

### A belsőégésű motorok javítása

Az Otto- és dízelmotoroknál feladat, hogy jobb műszaki helyzetet lehessen teremteni

- az energiafelhasználásnál,
- a zajkibocsátásnál,
- a károsanyag kibocsátásnál és bűzterhelésnél,
- a teljesítmény növelésnél,
- a karbantartásnál,
- az élettartam javításánál.

### Elektromos hajtású járművek

Az elektromotoros járművek jelentősen tehermentesítik a környezetet. Ehhez járul még az ásványolajhiány mérséklése is.

A bevezetés jelentős előfeltétele az elektromos energiatermelés javítása mellett egy teljesen új ellátó infrastruktúra kifejlesztése is.

A közhasználatú autóbusz a viszonylatonkénti magas futásteljesítményével különösen alkalmas az új megoldás átfogó kipróbálására. Ezért Düsseldorfban és Mönchengladbachban vizsgálatot végeztek, akkumulátoros üzemi vonalautóbusszal. Ez volt az első átfogó és hosszabb ideig tartó üzemi modellvizsgálat a maga nemében a világon. A műszaki futási nehézségeket átvésztették és a kísérlet a várakozásoknak megfelelt. Azonkívül olyan fontos ismereteket hozott, amelyek más járművek fejlesztési munkáinál is értékesíthetők lesznek.

A BMFT energiakutatási és energiotechnológiai programja keretében 1977—80-ig olyan elemeket fejlesztettek ki, amelyek nagy energiasűrűséget érnek el és olcsón előállíthatók.

### Nem szokásos belsőégésű motorok

Jelenleg a szokásos járműüzemnek nincsen még olyan alternatívája, amely nagy sorozatú alkalmazásra kifejlesztett lenne. Ezért igényli a BMFT a nem konvencionális üzemi rendszerek kutatását. Az egyes alternatívák fejlesztését a turbináknál ki kell terjeszteni, hogy az alapos megítélés lehetséges legyen. Az új technológia a turbináknál részleteiben már átgondolt, és kielégíti azokat a szigorúbb követelményeket, amelyeket a gépjárművek üzemében a jövőben elő fognak írni.

Szerte a világon a folyamatos gyújtású üzemről vitatkoznak. Például a gázturbina, a gáz- és gőzmotorok azok, amelyeknél a kifejezetten kedvező kibocsátási

viszonyok előnyeivel számolnak. Ezekkel szemben áll még e megoldások nem elégséges gazdaságossága. A BMFT mindenekelőtt a személygépkocsi-gázturbina kifejlesztésére koncentrálnak.

Az üzemanyag-fogyasztásnak és a kibocsátási viszonyoknak jelentős javulása érhető el az ún. hibrid üzemű rendszernél. Itt számolni kell a belsőégésű motorok kombinációjával más üzemi rendszerekkel és alkalmas energiatárolókkal. A távolsági autóbuszokra olyan üzemi rendszert fejlesztenek ki, amivel még a fékezési energia visszanyerése útján is energia takarítható meg.

A közlekedés területén az energiaproblémának megoldásához jelentős hozzájárulást ért el a BMFT az „Üzemanyagok és más energiahordozók” programjával. A kutatási tervek egy egész sora, amelyeket a program igényelt, foglalkozik az autók ásványolaj-felhasználásával.

A Német Szövetségi Köztársaságnak nincsen ásványolaj kincse, így ellátása teljesen az importtól függ. Ha sikerülne is a világ ásványolaj-felhasználását megfékezni, akkor is már a 2000. év körül érezhető hiányok keletkezének. Hosszú távra csak a szén — mint ottani elsődleges energiatartalék — áll rendelkezésre. Rövid távra csak az ásványolajból nyerhető üzemanyag termékek adóttak. Ezért a kutatásnak és fejlesztésnek elsődlegesen az ásványolaj-készletek bővítését kell megoldania.

Hosszabb távra kell törekedni, hogy az ásványolajat más üzemanyagokkal helyettesítsék. Ezért kíván a BMFT kutatási és fejlesztési terve új energiák után kutatni. Alapvető az alternatív üzemanyagok területén az „Új üzemanyagok nyomában” című 1974. januári tanulmány.

Ez a tanulmány arra az eredményre jutott, hogy üzemanyag pótlásként közép távra különösen a metanol és hosszú távra valószínűleg a víz ajánlható. Ebből adódtak az üzemanyagok és más energiahordozók rész-programján belül a következő kutatási súlypontok:

#### Alkoholtechnológia:

- tiszta metanol keverék és kettős üzemanyagú üzem,
  - raktározás és szétosztás (ellátás);
- #### Vízüzemanyag technológia:
- kettős benzin-víz üzem,
  - víztárolás,
  - vízüzemű motor.

A kijelölt kutatási és fejlesztési munkák során az alkohol- és vízüzemű technológiákban figyelemreméltó szintet értek el. Mindkét üzemanyag alkalmazása elméletileg alig jelent problémát. A nehézségek a gyakorlati bevezetésnél vannak, jóllehet részleteiben csak csekély változtatás lenne szükséges a jelenlegi járműveken.

#### Alkoholtechnológia

Az alkohol az az üzemanyag, amely az ásványolaj-termékeket a leghamarabb helyettesítheti. Az alkohol szerves anyagokból nyerhető.

A Német Szövetségi Köztársaságban mindenekelőtt ilyen a szén. De a városi hulladékból és növényekből is lehet alkoholt előállítani. Így például Dél-Amerikában nagy kísérleti manióka gazdaságokat építettek ki üzemanyag-előállítás céljaira. A szerves anyagok felhasználási lehetőségei sem korlátlanok, de a kutatás az alkoholtechnológia által időt nyerhet a vízüzemanyag-technológiára való áttéréshez.

A metanol program első fázisa az 1974—77 közötti években a következő témák vizsgálatából állt:

- gazdaságosság és a bevezetés stratégiája;
- a tiszta metanolprototípus kifejlesztése;
- a benzin-metanol keverék üzemanyag alkalmazásának vizsgálata nagyüzemi kísérletekkel (Flotentest);
- benzin-metanol kettős üzemanyagrendszer kifejlesztése;
- dízelolaj-metanol kettős üzemanyagrendszer kifejlesztése.

A vizsgálatok azt mutatták, hogy a metanol helyettesítő üzemanyag. A program második fázisában (1977—

1980 között) a következő kérdéskörök vizsgálatát jelölték ki:

- metanol tartalmazó benzinanyagok optimalizálása;
- motorikus optimalizálás;
- előállítás, gyártás és üzemanyag-ellátás.

Ennek a programnak keretében különböző gyártók az új járművek nagy számát alkoholüzemre állították át. Kipróbálták a hajóknál és magángépjárműveknél. Az üzemanyag legalább 15% metanol tartalmazott.

A tiszta alkohol üzemanyag vizsgálatoknál kevesebb járművet használnak. Ezt csak meghatározott járműparknál fogják használni. A metanol-ásványolaj kettős üzemnél is csak meghatározott járművek jöhetnek szóba.

Ma már megállapítható, hogy a metanol benzin vagy dízelolaj helyettesítésére való alkalmazásának semmiféle műszaki nehézség nincs. A meglévő és az újonnan kifejlesztett motorok a porlasztó és benzinadagoló módosítása után metanolal üzemeltethetők. Csak az üzemanyagtartály lesz nagyobb, mint benzin esetében.

#### Vízüzemanyag technológia

A technika mai állása alapján hosszú távra a víz szolgál majd alternatív üzemanyagként. A víz közel korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre, mert a Föld víztartalékaiból nyerhetjük. Az elégetésekor gyakorlatilag semmiféle káros anyag nem keletkezik. Másrésztől viszont a vízüzemanyag előállítása sok energiába kerül. A víz használatának előkészítése ezért elsőrendűen energia kérdése.

Az „Energiautató és energiatechnológia 77—80.” című program tárgyalja ezt a kérdést, ahol különböző tanulmányok foglalkoznak az ésszerű energiaváltással. Az összefogó terv két rész tanulmányra tagolódik.

— *Metallhibrid kísérletek a vízüzemanyag tárolására.* Fő feladat az energiasűrűség növelése és ezzel a jármű akciósugarának emelése, azonos tárolt mennyiség esetére. A kísérleteknél a gázt bizonyos fémekhez kötik úgy, hogy ezektől könnyen leválasztható és motorban elégethető legyen. Még a metallhibrid-tároló azonban fejlesztendő, mert az ingadozás a gáz-mennyiségben még elég nagy.

— *Vízüzemanyagú motor* fejlesztése olyan elemekkel, amelyek elősegítik az új víz-levegő keverék előállítását és elégetését. A teljesítményköltségek csökkentését célozzák az Otto-motorral összehasonlítva, és nagyobb üzembiztonságot is el kívánnak érni.

Egy további kutatás keresi a lehetőséget a vízüzemanyagú technológiáról a víz-benzin üzemanyagú technológiára való áttérésre.

Hosszabb távra úgy tűnik, hogy a vízüzemű technológia kilátásaiban hasznosnak mondható. Előkészületben vannak motorok, amelyeknek gázosztóját, befecskendezését gázra kell átalakítani. Szükséges az ellátó folyamatot átszervezni, melynek tagjai: energiaszállítók, vízüzemanyag (és szűrt hulladéktermék, savanyagok), gyártás, tárolás, vízüzemanyag-kutak.

#### Biztonsági előírások a vezető—jármű—út rendszerben

A balesetek 90%-át az ember okozza: 80%-át a vezetők és 10%-át a gyalogosok. A kockázati tényező nem a jármű, hanem az ember. Ezért a fejlődés és kutatás a vezetőnél a legszükségesebb. Tehát az ember vezetés közbeni magatartását kell a legszükségesebb információknak tekinteni, és itt kell megfelelő technológiákat kialakítani.

Az egyik problémakör a pálya, amelyen a forgalom lebonyolódik. A másik problémakör a jármű maga. Az új biztonságtechnikai berendezések nemcsak az autó utazási körülményeit kívánják javítani, hanem magának a vezetőnek a magatartását is. Ebből adódnak a kutatási feladatok is, amelyeket gondosan össze kell hangolni. A kutatási feladatok koncentrálnak:

- a forgalom befolyására;
- a jármű irányítására (vezetésére);
- a balesetvédelemre.

### A célravezető és tájékoztató rendszer

A technika segítette, hogy a közúti közlekedés minőségét javítsák és a közlekedési utakat jobban kihasználják. Ez a közlekedésben résztvevők biztonságához is hozzájárult.

Ere példa a járművezetők számára újonnan kifejlesztett célravezető és tájékoztató rendszer. 1977 közepe óta terveznek egy nagyméretű kísérletet a Ruhrvidék gyorsforgalmú úthálózatának egyik területén, és ennek folyamán az új rendszer működőképességét és a vezetők részére adott előnyöket kell bemutatni. A kísérletnek 1980 végén kell lezárulnia. A kiválasztott hálózaton a raszterrendszer folytán sok alternatíva adódik, ami egyes túlterhelt szakaszok irányítási szabályozásának fontos előkészítését jelenti.

A kísérletben 400 jármű vesz részt. Ezeket rádióadóval és -vevővel, az úticél megadására szolgáló jelzőgombokkal szerelték fel. A pályába detektorokat és indukciós hurkokat építettek be, amelyek összeköttetésben vannak a mikroprocesszorokkal irányított úton levő műszerekkel. A detektorok jelzik a berendezésnek az úton a jármű sebességét, a járműfajta és a kívánt célt, és az információkat az adatfeldolgozó központba továbbítják. A központ visszajelzi a berendezésnek a kedvező útvonalat, az ajánlott sebességet, a torlódást, a kód- és jégveszélyt. Innen az információk a járműhöz kerülnek.

### A követési távolságot figyelő berendezés

A járművezetőnek minden helyzetben helyesen kell reagálnia és ehhez állandó jó áttekintést szükséges a közlekedésben résztvevőkről, a pályaviszonyokról, az út vonalvezetéséről és a forgalomirányító berendezésekről. Mind több jármű könnyíti meg a vezető munkáját, és ezzel csökken a veszély, hogy súlyos vezetési hibát követ el. A figyelmen kívül hagyás, a fáradás, a kondíció és a közérzet erősen függ az utazási kényelemtől, ami viszont közvetve függ a figyelmeztető jelzések észlelési lehetőségétől.

Az ezzel kapcsolatos irányelvek:

- a figyelmeztető észrevételei lehetőségének javítása időjárás-változásoknál;
- a reakcióképességet minden forgalmi környezetben meg kell tartani;
- a jármű alkalmasságát javítani kell, a munkafiziológiai és pszichológiai jellemzőknek megfelelően.

A mikrohullámú szilárdtest-oszcillátor kifejlesztése tette lehetővé, hogy néhány éve a követési táv jelzésére szolgáló kis radarberendezéseket a járművekbe beépítsék. Ez a radarberendezés 130 m távolságban figyeli a közlekedési területet és a vezetőt hanggal vagy fényel figyelmezteti az akadály előtt. 1979 közepe óta 30 járművel folyik a kísérlet és másfél évig tart.

A célok — többek között — a következők:

- az érzékelés vizsgálata a járművezetőknél, az automatikus, illetve az optikai információsrendszernél;
- a teljesítmőképesség vizsgálata, mindenekelőtt hiányzó riasztás, illetve a későn vagy nem figyelembe vett jelzések esetén;
- az ergonomiai kérdések vizsgálata;
- a forgalmi folyamra gyakorolt hatás meghatározása.

### Integrált védőberendezés

Az, hogy a baleset hogyan hat az utasokra, a járműszerkevény konstrukciójától is függ.

A járműkonstrukció kialakításánál két fontos szempont:

- önvédelem az utasok érdekében;
- a partnervédelem, ami a másik jármű utasainak a védelmét jelenti, vagy a gyalogosokét, illetve más közlekedőkéét.

A fejlesztésnek olyan általánosan érvényes irányelveket kell hoznia, amelyek minden járműtípusra alkalmazhatók.

### KÖZÚTI TÖMEGKÖZLEKEDÉS

Az NSZK közlekedésében az utolsó két évtizedben a közúti tömegközlekedés teljesítményének aránya 40%-ról 20%-ra csökkent. A teljesítményeket az egyéni közlekedés, a személygépkocsi vette át. A személygépkocsira évi 20 milliárd márkát költenek, ugyanakkor a tömegközlekedésre csak 8 milliárdot.

Tekintve, hogy mind kevesebb utas használja a tömegközlekedési eszközöket, egyre rosszabb lesz a megfelelő, vonzó kínálat lehetősége, és mivel kevesebb közlekedési eszköz szerezhető be, még kevesebben veszik igénybe a tömegközlekedést. Pedig ennek szociális feladata, hogy az autóval nem rendelkezőknek biztosítson közlekedési lehetőséget, sőt ezen túl még az autósoknak is vonzó választási változatot jelentsen. Ez a két feladat gyökeresen ellentmondásos, különösen kisebb városokban és a városok ritkább laksűrűségű területein.

Ilyen pesszimista gondolatok vezették a hamburgi Közlekedési Világkiállítás és Szimpozium közúti tömegközlekedési előadásait. Hogy a tömegközlekedés mégis vonzó lehessen, el kell érni, hogy a megfelelő jármű minden időben rendelkezésre álljon, a lakás és a megállóhely közötti út rövid legyen, továbbá a várakozási idő, az elérési idő csökkentését, a nagyobb kényelmet és a vonzó tarifaszintet. Cél, hogy a beavatkozásokkal a jövőben értelmes munkamegosztás alakuljon ki az egyéni és a tömegközlekedés között, és a teljes helyi közlekedési rendszer összes résztvevője részére megfelelő közlekedésfejlesztést valósítsanak meg.

A személygépkocsik jövőbeni szerepe saját fejlődésüktől, az energia- és a környezeti problémáktól függően fog alakulni. A tömegközlekedési rendszereknek biztosan úgy kell fejlődniük, hogy biztosítsák az utasnak a közlekedés megfelelő minőségét, a közlekedési vállalatnak a gazdaságosságot, a társadalomnak pedig a környezet tehermentesítését.

E feladatok megoldására az 1972—1982 közötti időszakra külön programot dolgoztak ki, amihez 862 millió márkát (1979-ben egyedül 78 millió márkát) biztosítottak. Cél a meglévő rendszerek, az új közlekedési rendszerek, az infrastruktúra és az integrált helyi közlekedési rendszerek fejlesztése.

Ezen belüli feladatok:

- rendszerszemléletű kutatások;
- autóbusz és a forgalomtól szabályozott közúti közlekedés;
- városi vasúti és gyorsvasúti rendszerek;
- a kabinvasút rendszer.

### Új tömegközlekedési rendszerek

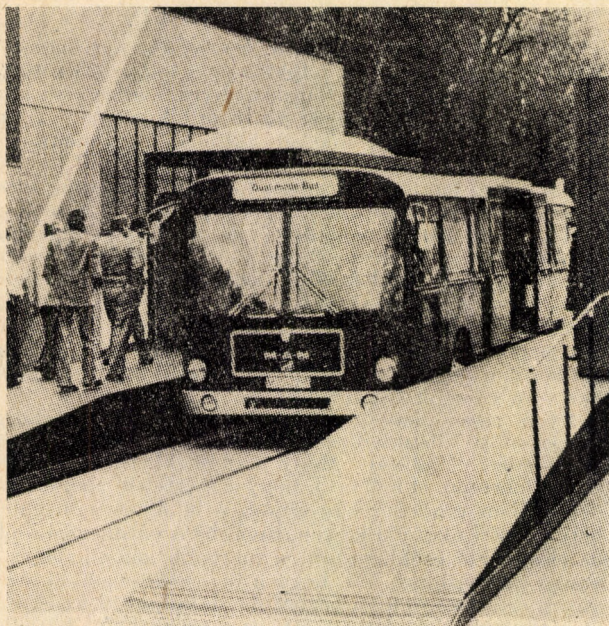
Az új rendszerek kialakításánál általában az energia-takarékosság, az egyéni közlekedés előnyeinek átvitele a tömegközlekedésre, az eljutási sebesség növelése voltak azok a célok, amelyek a változatok kialakításához vezettek. A fékezési energia felhasználására a gyrobusz és a hidrobusz változatok születtek, a kényelem fokozására pedig az alacsonypadlójú esuklóbusz, a rendszerek ötvözéséből a dual-busz, a nyomhoz kötött busz és a kettős üzemű busz.

#### Gyrobusz

A dízelmotoros üzemet lendkerékkel egészítették ki, amellyel alkalmazásának különböző lehetőségeit vizsgálták, a fékezés hatékonyságának növelése érdekében. A gazdaságos megoldásokat ezek a tanulmányok már kialakították. A berendezést már két nagy autóbuszba és egy mikrobuszba be is építették és kipróbálták.

#### Hidrobusz

A fékezési energia visszanyerését egy távolsági buszba beépített gáznyomás-tárolóval és hidrosztatikus berendezéssel kísérletezték ki, a berlini Műszaki Egyetemen. A kísérletek 15—20%-os dízelüzemanyag megtakarítást hoztak. Az elgondolás további javításával mintegy 30%-os megtakarítás is elérhetőnek látszik. További előnyei a megoldásnak a gázkibocsátás és a zaj csökkenése, valamint a gyorsítás egyenletessége.



1. ábra. Dual-busz megemelt megállóperonok között

1979-ben három normál autóbust szereltek fel hidromotorral, és 1980-ban próbaüzemet hajtanak végre. A következő években már több hidroautóbusszal nagyüzemi kísérletet terveznek.

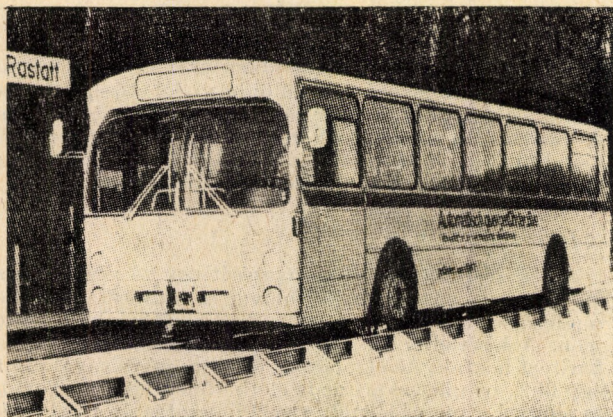
#### Dual-busz

A Bosch—Dornier rendszer munkabizottsága által kifejlesztett megoldás azt jelenti, hogy lehet a buszt a szokásos vezető által irányított módon és a pályához kötötten, automatikus vezetéssel is használni. Ezzel a városok külső területén az utasok gyűjtését nagy területen láthatja el, a belvárosi nagyforgalmú szakaszokon viszont külön autóbusszávon igen nagy utasáramlási sűrűséget lehet elérni (1. ábra).

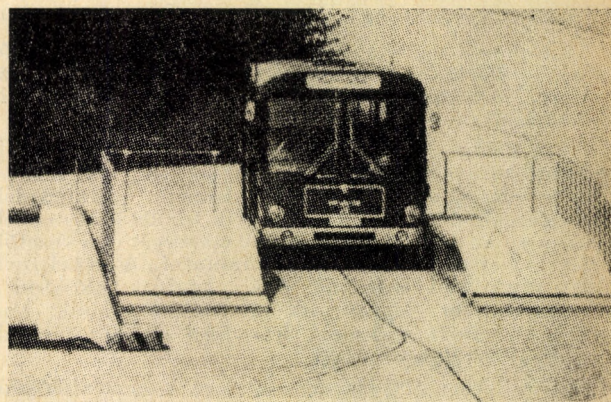
#### A nyomhoz kötött busz

Automatikusan irányított busz, amelyet a Bosch—Daimler—Benz és MAN munkacsoport dolgozott ki. A megoldás a nyomhoz kötött közlekedés nagy szállítási kapacitásának előnyét egyesíti az autóbusz rugalmasságával. A vezetés mechanikusan vagy elektromosan történhet. Mechanikus vezetésnél a vezetősin és a gördülő vezetőkerék irányítják a járművet. Az elektromos vezetésnél kábelt építenek az útburkolatra; ez antenna és szervokormány segítségével irányítja a járművet (2. és 3. ábra).

A megoldás előnye, hogy lényegesen kisebb sávzsélességet kell biztosítani az autóbussznak. Különösen ha-



2. ábra. Nyomhoz kötött busz mechanikus vezetéssel



3. ábra. Nyomhoz kötött busz elektromos vezetéssel

tékony ez a megoldás közúti alagutakban, alul- és felüljáróknál, ahol így jelentős építési költséget lehetne megtakarítani. A kísérletek mindkét vezetési módszerrel 1977-ben kezdődtek, és 1979-ben Münchenben külön kísérleti berendezésekkel tartós ellenőrzést végeztek.

#### Kettős üzemű busz (duo-busz)

A jármű felsővezetékéről és ettől függetlenül is üzemelhet (hasonló próbaüzemet trolibuszokkal nálunk is végeztek). Előnye, hogy a levegőt nem szennyezi, kevésbé zajos és nem ásványolaj üzemanyagot használ. Igen alkalmas területfeltáró feladatok ellátására (4. ábra).

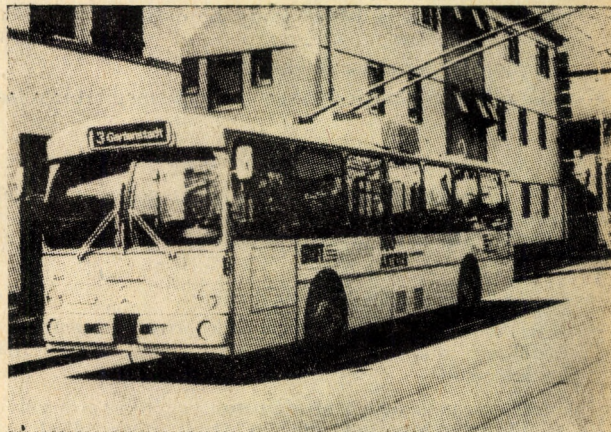
Az új rendszert a Bosch—Daimler—Benz, Dornier és VARTA munkacsoport fejlesztette ki. Az üzemváltásnál a vezető automatikusan ki, illetve be tudja kapcsolni az áramszedőt. A közlekedési dugók kikerülése a kettős üzemű busznál nem jelent akadályt. Ezenkívül a felsővezetékes szakaszok végén az utasoknak sem kell átszállniuk.

A változatoknál akkumulátorok helyett a dízelmotor is szóba jött. Esslingenben két felsővezeték-akkumulátor változatú járművet és három felsővezeték-dízelüzem változatú járművet próbáltak ki.

#### Az igények szerint irányított autóbusz-rendszer

A jelenlegi autóbusz hátránya a személygépkocsival szemben, hogy az utas csak oda és akkor utazhat, ahová és amikor a busz viszi. Ezért az autóbuszforgalmat jobban az igényekhez kellene alakítani. Ez különösen ott fontos, ahol csekély a laksűrűség és ritka a tömegközlekedési hálózat.

A Dornier és Messerschmitt—Bölkow—Blohm cégek foglalkoztak ezzel a rendszerrel, és két változatot alakítottak ki, hogy a háztól-házig utazást megközelítsék. Fontos jellemzők ennél a rendszernél, hogy az autóbusszok szabályos forgalmat bonyolítanak le megállótól



4. ábra. Duo-busz kísérleti üzemen, Esslingenben



5. ábra. Hívóbusz a hívást felvevő oszloppal

megállójig, ha van utazási igény, de nincsen menetrend-jük. Az utazási igényt jelzőoszlopokon kell jelezni és a járműveket automatikusan igazítják hozzá. Központi elemzés alapján a járművek csaknem másodpercre igazodhatnak az utazási igényekhez.

Mivel tudják, hogy a jelentkezők mikor és honnan hová kívánnak utazni, a járművek csak azokon a szakaszokon járnak, ahol pillanatnyilag utas van. Ilyen módon kevesebb autóbusszal tudnak a változó igényekhez alkalmazkodni; a járművek kihasználása javul, és a költségek is csökkennek.

A kísérletek azt mutatták, hogy ez a rendszer technikailag megvalósítható, és az utasoknak is kellemes. A kísérleteknél arra törekedtek, hogy a rendszeres viszonylati járatokkal vegyesen működtessék ezt a rendszert. A viszonylati autóbusszrendszer működik a nagyforgalmú vonalakon, és igény szerint, a gyenge forgalomnál mint ráhordó járat. Az ezen a rendszeren belüli változatok a következők.

#### Hívó autóbusz

Ez a Dornier rendszer 1977-től Friedrichshafenben működött 1978-ban; 7 jármű, 30 állomással és 14 jelzőoszloppal. Jelenleg előkészítés alatt áll 50 járművel a nagyobb próbaüzem (5. ábra).

#### H-autóbusz állomások között

Hannoverben 1978 óta 5 jármű üzemel 29 megállóval, ahol a nagy teljesítményű villamoshoz való csatlakozás lehetőségeit kívánták kimutatni. Bővített hálózattal még a rendszer üzemképességét és gazdaságosságát fogják vizsgálni (6. ábra).

#### Kombinált autóbusz

A Messerschmitt—Bölkow—Blohm cég fejlesztette ki. A menetrendszerű viszonylati rendszer Hannoverben működik, 15 autóbusszal, amelyeket a második lépcsőben, a gyenge forgalmi időszakban az igények szerint irányított rendszerben járatnak; így ötvöződik a két rendszer.

#### Telebusz

Telefonon hívható, háztól-házig szállító kis autóbusz, amelyet tolkocsival járók, mozgásképtelenek használhatnak kísérőszemélyzet segítségével. Ilyen kísérleti rendszert próbálnak ki Nyugat-Berlinben.

### PÁLYÁHOZ KÖTÖTT HELYI KÖZLEKEDÉS

Ezen a területen az *üzemköltségek csökkentésével* lehet eredményeket elérni. Az ismétlődő szolgáltatásokat messzenemenően automatizálni kívánják, hogy ezzel is olcsóbbá tegyék a közlekedést. A vezető helyettesítést automatikákkal az egyik lehetőség. Az üzemi folyamat

automatizálásával, az egymás utáni üzemi funkciók optimális szabályozásával a teljesítmény növelhető, és az energiafelhasználás csökkenthető. Hannoverben már működik egy számítógépes folyamatirányító rendszer, ahol a viszonylati menetrendes rendszer az igények által szabályozott rendszerhez közelítik. Így azt is el lehet érni, hogy a zöldidők szabályozásával a villamosok, illetve az autóbusszok menetidejét rövidítsék.

A másik kutatási terület a *közüti villamosok zajártalmának csökkentése*. Itt a fékezési, a kerék és a sín között kialakuló, valamint az ívekben keletkező zajok csökkentése érdekében indultak vizsgálatok.

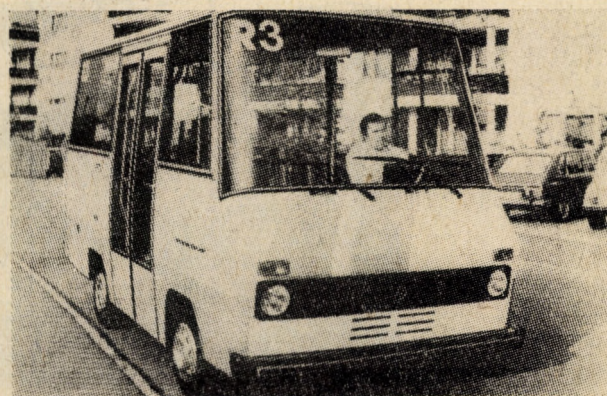
### Kabinvasutak

A jelenleg szokásos tömegközlekedési eszközök — a földalatti vasút kivételével — a közüti forgalom szintjén közlekednek. A kialakuló közlekedési dugók gyakran hátráltatják a tömegközlekedés járműveit is. Ezért születtek olyan javaslatok, amelyek célja a tömegközlekedési eszköz különválasztása, és elkülönített pályán automatikus üzemeltetést alakíthatnak ki. Ezek az új megoldások a kabinvasutak.

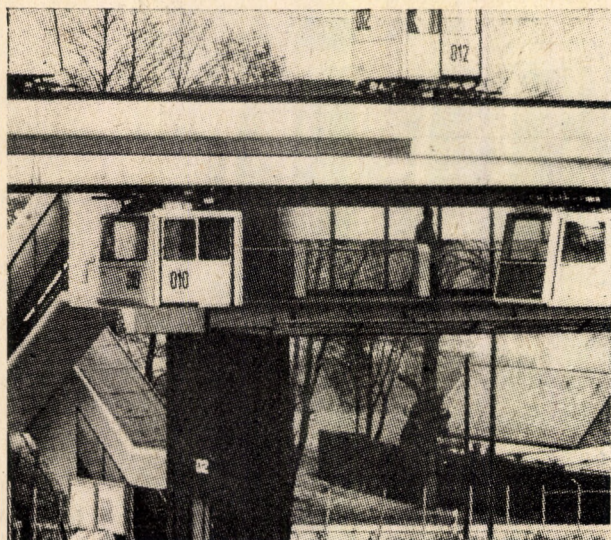
A kísérleti berendezéseknél a járművek férőhelye változó nagyságú, de az igényekhez való jobb alkalmazkodás érdekében általában a kisebb, 3—12 személyes, ún. kabintaxik mutatkoztak előnyösebbnek. A kabinvasút az utak feletti szabad területeket kívánja felhasználni, de útvonala a jelenlegi közlekedés vonalától is függetleníthető. Ugyanakkor szintben, és helyenként földalatti is haladhat; magas pályán vagy erre felfüggesztve egy pályatartót mindkét módon is fel lehet használni.

Az üzemeltetés módja is lehet kötött viszonylatú, menetrendszerű vagy az igények szerint szabályozott. A hajtás megoldható motor által hajtott kerékkel, mágneses lebegtetéssel, lineáris elektromos motorral.

A kísérletek 1980-ban befejeződnek és várható, hogy



6. ábra. Ráhorodó hívóbusz Hannoverben



7. ábra. Kabintaxi állomással



8. ábra. H-vasút emelt állomásban



9. ábra. Mágneses vasút kísérleti pályája és járműve a hamburgi kiállítás területén

a tömegközlekedés színvonalában jelentős javulást hoznak. Az alkalmazás költségeit és előnyeit elemző vizsgálatok azt mutatják, hogy bevezetésük igen vonzóvá teheti a tömegközlekedést.

A fentiek figyelembevételével a kísérletek a következő megoldáshoz vezettek.

#### *Kabintaxi és kabintaxi (C-vasút)*

A Mannesmann—Demag—MBB munkabizottság dolgozta ki e megoldást, amelyen belül 3—12 férőhelyes kabintaxi és 25—40 férőhelyes kabinvasút megoldást vizsgálnak. A kísérleti pályán a tartón az egyik, a tartókra függesztve a másik irányban mozognak a járművek (7. ábra). Tényleges üzemi körülmények között, 1981-ben Hamburgban kívánják kipróbálni.

#### *Függővasút (H-vasút)*

Nagykocsis — 24—45 férőhelyes — kabinvasút rendszert kísérleteznek ki Erlangenben, ahol 1,4 km-es kísérleti pályát építettek. A kísérletet a Siemens AG és a Waggonfabrik Uerdlingen AG folytatja. A kocsit tartók között vezetett kerekre felfüggesztve halad. Olyan városokban, illetve városi területeken tartják megfelelőnek, ahol metró vagy városi gyorsvasút kiépítése még nem gazdaságos.

Alkalmas külső központok, elővárosok személyforgalmának a metróhálózatra való rácsatlakoztatására is. Ajánlják nagy utasforgalmú repülőterek, kórházak belső közlekedésének megoldására is, ahol áruszállítást is végezhet (8. ábra).

#### **A mágneses vasút**

A megoldás jellegzetessége, hogy a kocsit mágneses lebegtetésű, az oldalirányú vezetés is mágneses, és csak kisegítő gördülő kerekei vannak. Az állandó mágneses lebegtetést a tartógerendák alá nyúló konzolos karral oldották meg. A megoldást a Magnetbahn GmbH fejlesztette ki. A kocsit tehát súrlódásmentesen „lebeg” az elektromágneses térben, és a hajtó lineáris motorhoz áramszedőt sem kell alkalmazni.

A kocsiszekrény alján és a tartógerenda tetején is elektromágnesek vannak, amelyek bekapcsolva a járművet a sínekhez vonzzák. Ilyenkor felfüggesztés helyett a kocsiszekrény alátámasztott helyzetbe közeledik, és a mágneses hatás a közeledéssel hatványozottan erősödik. Ezért a mágneses térerősséget igen nagy frekvenciával kell szabályozni. Automatikus szabályozó rendszer biztosítja ezért, hogy a jármű menet közben mindig kb. 1 cm-rel a sín felett lebegjen.

A braunschweigi Műszaki Egyetemen megépült már 1 km hosszú kísérleti szakasz.

A tapasztalatok szerint a jármű energiaigénye nem nagyobb, mint egy személygépkocsié. Még igen nagy sebességek esetén is alacsonyabb zajszinten üzemel,

mint egy modern vasúti pályán haladó vonat, és levegőszennyezést sem okoz. Az érintésmentes haladás következtében a kopás minimális, ezért a fenntartási, javítási költségek is igen alacsonyak.

A mágneses vasút 900 m-es szakaszát a hamburgi Közlekedési Világkiállítás területén is megépítették. Itt menetrendszerűen közlekedett, 68 ülőhellyel, egy két részből csuklósan összekapcsolt szerelvény, kétirányban oda-vissza ugyanazon a pályán. Üzemi sebessége elérte a 75 km/h-t. Mindkét kocsi rész két függesztő elemmel készült. A jármű acéltartókon haladt, amelyek 15–49 m nyílásokkal vasbeton oszlopokra támaszkodnak (9. ábra).

\*

Összefoglalva megállapítható, hogy mind az egyéni, mind pedig a tömegközlekedésben számos új megoldás,

korszerűsítés van kísérleti szakaszában, amelyektől a holnap közlekedésének javulását várhatjuk.

A tömegközlekedésben az egyéni közlekedés egyes előnyeit — rendelkezésre állás, háztól-házig jellegű utazás, a kisebb utasszámú, kényelmesebb egységek — kívánják átvenni, hogy az eszközt vonzóvá tegyék és gazdaságos megoldásokkal jövedelmezővé is.

Az egyéni közlekedésnél viszont az üzemanyag-megtakarítással, egyéb energia felhasználásával és a járművek közötti kapcsolatoknak, a követési közöknek szabályozásával — és ezzel a pályák jobb kihasználásával — a tömegközlekedés bizonyos területeken meglévő magasszintű hatékonyságát kívánják megközelíteni. Így egészítheti ki egymást eredményesen a tömeg- és az egyéni közlekedés, a használók és az egész gazdaság javára.

## Egyesületi hírek

### Megtartott központi rendezvények, előadások

1979. December 3.

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Folyamatos vonatbefolyásolás a Lengyel Vasutaknál

Előadó: DR. HENRIK KARBOWIAK (Lodzi Politechnikum, Villamosvasutak Tanszék)

December 4.

A Közlekedéstudományi Egyesület küldött-közgyűlése

December 4.

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály Műszaki Fejlesztési Szakcsoportja és a Békés megyei Területi Szervezet közös rendezésében előadás:

A termelészervezés automatizálási lehetőségei a gépjármű-közlekedésben.

Automatizálási törekvések a Volán 8. sz. Vállalat békéscsabai gépjármű-telepének termelésirányításában

Előadó: POMÁDI LÁSZLÓ (Volán 8. sz. Váll.)

Felkért hozzászóló: DR. ENDREY TIBOR (Volán Tröszt)

December 4.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében szakmai filmvetítés az alábbi témakörökben:

— Benzinmotorok tüzelőanyagellátó berendezései,

— A gépkocsi alváza, rúgózása,

— A gépkocsi kormányműve.

December 5.

A Vasúti Járműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

Teherkocsik javításba-utalásának kapcsolódó kérdései

Előadó: KÓCSIS FERENC (KPM VF. 10. Szako.)

December 5.

A Vasútgépészeti Szakosztály és a VTKI közös rendezésében előadás:

A karbantartási ciklusrend-kísérlet szerepe a V 43 sor. villamosmozdonyok fenntartási rendszerének továbbfejlesztésében

Előadó: OLÁH ANDRÁS (VTKI)

December 6.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgepesítési Szakosztály rendezésében előadás:

Beszámoló finnországi tanulmányútról

Előadó: DEME GYÖRGY (ÚTTRÖSZT)

December 6.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében ankét:

Eljárás az URH rádiótelefon hálózatok tervezési jóságának kimutatására

Vitavezető: SZLAVICKA LÁSZLÓ (PKI)

December 10.

A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály, a Gépipari Tudományos Egyesület és a Magyar Elektrotechnikai Egyesület közös rendezésében vitadélután:

Városi és elővárosi villamos járművek továbbfejlesztési lehetőségei karbantartási és energetikai szempontból.

Vitaindító előadást tartott: DANKA MIKLÓS (BKV)

December 10.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadások:

1. Mérnök voltam Uszty-Ilmszkben

Előadó: SZITTNER KÁROLY (IPARTERV)

2. Szerkezeti polimerbeton

Előadó: SZEGŐ JÓZSEF (ÉTI)

December 11.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidak Szakcsoportja rendezésében előadás:

A vasúti hídfenntartás helyzete és feladatai

Előadó: GYENGE KÁROLY (KPM Vasúti Hídosztály)

December 11.

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A közlekedésrendészeti igazgatás aktuális kérdései

Előadó: DR. GAUG KÁROLY (BM)

December 11.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: A tehergépkocsik zárttechnológiás vizsgáztatásának vállalati tapasztalatai

Előadó: BÁRDOS IMRE (AFIT)

December 11.

A „Megbízó Fóruma” Szakcsoport rendezésében előadás:

A közlekedéspolitikai koncepció végrehajtása, továbbfejlesztésének főbb irányai a Volán-szakágazatnál

Előadó: DR. ZAHUMENSZKY JÓZSEF (Volán Tröszt)

**December 12.**

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály rendezésében előadás:

Közúti vasutak felépítményi szerkezeteinek fejlesztése  
 Előadó: FÁSKERTI SÁNDOR (BKV)

**December 12.**

A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:  
 Tervezésgépesítés, úttervezési gyakorlatok az UVA-TERV-ben

Előadó: DR. JÁNOSHEGYI FERENC (UVATERV)

**December 12.**

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében vitadélután:

Az érthetőséget befolyásoló tényezők a postai hálózat teljes automatizálásáig tartó időszakban

Bevezette: KATONA IMRE (PVIK)

Vitavezető: FRISCHMANN GÁBOR (PVIK)

**December 13.**

A Postai és Távközlési Tagozat Postagazdasági Szakosztálya rendezésében előadás:

A vezetői ellenőrzés formái és a megszervezés módja  
 Előadó: DR. FRÁTER BÉLA (PVIK)

**December 13.**

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály rendezésében előadás:

Külföldi vasútépítési tapasztalatok

Előadó: DR. KERKÁPOLY ENDRE (BME)

**December 14.**

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

Korszerű elektronikus navigációs berendezések a tengerhajózás szolgálatában

Előadó: UGRÓCZKY LÁSZLÓ (MAHART)

**December 14.**

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás:

Útépítő vállalatok vállalkozási tevékenységének meg-  
 alapozása számítógép segítségével.

Előadó: NESZMÉLY LÁSZLÓ (BME)

Felkért hozzászóló: BIZZER JENŐ (Győr, KÉV)

**December 17.**

A Gépjárműjavító Szakosztály Volán Tröszt Szakcsoportja rendezésében előadás:

A levegőszűrő jelentősége a gépjárműmotor élettartamában

Előadó: MOLNÁR FERENC (Szolnok, Volán 7. sz. Váll.)

**December 18.**

A Közlekedésgazdasági Szakosztály rendezésében előadás:

A technikai fejlődés néhány társadalmi sajátossága a vasúti közlekedés területén

Előadó: PÁLVÖLGYI ISTVÁN (VTKI)

**December 18.**

A Számítástechnikai Szakcsoport rendezésében előadás:  
 A hegyeshalmi rendezőpályaudvari információs rendszer ismertetése

Előadó: KOVÁCS JÁNOS (MÁVSZÜ)

**December 18.**

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

A Magyar Posta elektronikus táviró- és adatközpontja  
 Előadó: FECZKÓ IVÁN (KTH)

**December: 18.**

A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében filmvetítés-  
 sel egybekötött előadás:

Szovjet technikai újdonság a vasútüzem területén  
 Előadó: DR. NAGY JÓZSEF (KPM VF. 8. Szako.)

**December 19.**

A Városi Forgalmiszervezési Szakosztály rendezésében előadás:

Az ipari televízió alkalmazása a közlekedésirányításban

Előadók: PARÓCZI JÁNOS (Közl. Főig.)

TURÁNI ATTILA (Híradástechn. Szövetkezet)

**December 20.**

A Vasútgépesítési Szakosztály és a Gépipari Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Villamos tolatómozdonyok alkalmazásával kapcsolatos előzetes vizsgálatok eredményei

Előadó: KISTELEKI MIHÁLY (KPM VF. 7. Szako.)

**1980. január 11.**

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

Rurál hálózatok átviteli tervezésének néhány időszerű kérdése

Előadó: SÁFÁR ZOLTÁN (PKI)

**Január 15.**

A MÁV Távközlő- és Biztosítóberendezési Építési Főnökség Üzemi Szakcsoportja rendezésében előadás:  
 KA-69. típ. biztosítóberendezések szerelési tapasztalatai

Előadó: SZÉKELY BÉLA (TBÉF)

**Január 15.**

A „Megbízók Fóruma” Szakcsoport rendezésében vitával egybekötött előadás:

A Magyar Államvasutak felkészülése az 1980. évi szállítási feladatok teljesítésére

Előadó: JUHÁSZ MIKLÓS (KPM VF)

**Január 16.**

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás:

Beszámoló az 1979. évi brnoi acélszerkezeti konferenciáról és az IIW (Nemzetközi Hegesztési Egyesület) Tervezési Bizottságának pozsonyi üléséről

Előadó: DR. DARVAS ENDRE (UVATERV)

**Január 18.**

A Városi Forgalmiszervezési Szakosztály rendezésében előadás:

A budapesti jelzőlámpák telepítési rendszere.

Az 1979/80. évi programok ismertetése

Előadó: PÁSTI IMRE (Főv. Tan. Közl. Főig.)

**Január 22.**

A Postai és Távközlési Tagozat Postagazdasági Szakosztálya rendezésében előadás:

A munkaerőgazdálkodás időszerű kérdései

Előadó: FÓRIS FERENCNE (PVIK)

**Január 22.**

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

Emberi tényezők a közlekedési balesetek bekövetkezésében

Előadó: DR. SCHÁG ANTAL (Főv. Főügyészség)

**Január 23.**

A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás:

A veszélyes áruk fuvarozásánál előírt különleges szabályok egységesítésére vonatkozó javaslatok

Előadó: DR. MAYER JÓZSEF (KPM VF. 11. Szako.)

Január 25.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:  
Vízrel hígítható festékanyagok felhasználási lehetőségei

Előadó: KOVÁCS GIZELLA (AFIT)

Január 25.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály, a Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya és a Szilikátipari Tudományos Egyesület Beton Szakcsoportjának közös rendezésében ankét:  
Műanyagok — polimerek a betontechnológiában  
Bevezető előadást tartott: DR. BALÁZS GYÖRGY (BME)

Felkért hozzászólók:

KOVÁCS KÁROLY (BME)

VARGA FERENCNÉ (MŰKI)

DR. PÁLDEÁK MÁRTA (Vízügyi Ép. V.)

NEMETH GÁBORNÉ (ÉTI)

SZEGŐ JÓZSEF (ÉTI)

SZERECZ JÁNOS (ÉTI)

Január 28.

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:  
Az Ercsi Cukorgyár víziúton történő cukorrépa-ellátása

Előadó: NAGY LÁSZLÓ (KÖTUKI)

Január 29.

A Számítástechnikai Önálló Szakcsoport rendezésében előadás:

A SÁMÁN adatbázis-kezelő rendszer ismertetése

Előadó: VÁRBÍRÓ ÁGOTA (MÁVSZÜ)

Január 29.

A Postai és Távközlési Tagozat Postaforgalmi Szakosztálya rendezésében előadás:  
Beszámoló a Rio de Janeiro-i UPU-kongresszusról és várható hatásáról a magyar postaszolgáltatra

Előadó: DR. KERTÉSZ PÁL (Bp. Postaig.)

Január 30.

A Városi Közúti Közlekedés Szakosztály rendezésében előadás:  
A budapesti gyalogosforgalmi vizsgálatok eredményeinek értékelése és felhasználási lehetőségei

Előadók: BERÉNYI JÁNOS (METRÓBER)  
AMBRUS KÁLMÁN (BME)

Január 31.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztálya rendezésében előadás:

Zivatar alatti sugárzás

Előadó: CSUKA LÁSZLÓ (PRTMIG)

Február 5.

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás:  
GP—200 típusú, 200 km/h sebességre alkalmas személykocsi forgóváz ismertetése a nagysebességre kifejlesztett forgóváz típusok tükrében

Előadó: DR. KOMORÓCZKI ISTVÁN (KPM VF. 7.)

Február 5.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya, a Híradástechnikai Tudományos Egyesület és a Neumann János Számítógéptudományi Társaság közös rendezésében előadás:

A Magyar Posta új adathálózatának rendszertechnikája

Előadó: HORVÁTH PÁL (KTH)

Február 11.

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás:

Beszámoló az 1979. évi külföldi városi közlekedési témájú konferenciákról  
(A városi útépités főbb problémái — Szczezin; Az UITP 43. Kongresszusa — Helsinki; Kis- és középvárosok közlekedéstervezése — Opole).

Előadók:

DR. FAITH MIHÁLY (Föv. Tan. Közmű- és Mélyép. Főig.)

BUBB LÁSZLÓ (Föv. Tan. Közl. Főig.)

SOMFAI ANDRÁS (GYÖRTERV)

SZÁLKA MIKLÓS (VÁTI)

Február 11.

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében előadás:  
Az 1980. január 1-től érvényes árudíjzabások ismertetése

(I. Tehergépjármű-díjzabás)

Előadó: BIRINYI ISTVÁN (Volán 1. sz. Váll.)

Február 12.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya Vasúti Hidak Szakcsoportja rendezésében előadás:

Az EHGE és EHGT típusú vasbeton gerendák felhasználásával készített vasúti hidak tervezési és építési tapasztalatai

Előadók:

DR. KEMÉNY ÁDÁM (UVATERV)

DÉKAY LÁSZLÓ (MÁV Hidép. Fön.)

Február 12.

A „Megbízók Fóruma” Szakcsoport rendezésében előadás:

Szállítmányozási nagy kontstrukciók előnyei a fuvarozók és fuvaroztatók részére

Előadó: ÉVINGER JÁNOS (Papírip. Váll.)

Felkért hozzászóló: MÁRTHA LÁSZLÓ (Volán 1. sz. Váll.)

Február 12.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Telefonkészülék nyomógombos hívóművel és integrált áramkörrel

Előadó: KOVÁCS PÁL (PKI)

Február 13.

A Postai és Távközlési Tagozat Postagazdasági Szakosztálya rendezésében előadás:

Magasabb követelményszint a munkaverseny-mozgásban

Előadó: SZILASI GYULA (PVGIG)

Február 13.

A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás:  
A vasúti elegytovábbítással kapcsolatos műszaki fejlesztési elképzelések

Előadó: VARASDY MÁTYÁS (KPM. VF. 8. Szako.)

Február 14.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

Beruházások szervezése

Előadó: KOLTAI PÁL (Beruh. Iroda 3. sz. Felügyelő-ség)

Február 14.

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály rendezésében előadás:

Vasúti sínek feszültségváltozása a pályaállapot függvényében

Előadó: VÁRFALVI GYÖRGY (VTKI)

Február 14.

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

A postai távközlés biztosítási rendszere

*Előadó:* VARJU GYÖRGY (PKI)

*Február 14.*

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály és a Mérnöki Szerkezetek Szakosztály közös rendezésében előadás:

Hídépítési tapasztalatok Laoszban  
(Vetített képes úti- és élménybeszámoló)

*Előadó:* DR. LOYKÓ MIKLÓS (UVATERV)

*Február 14.*

A MÉSZ, a MUT, az ÉTE és a KTE közös rendezésében vitadélután:

Szeged gyalogos városközpont kialakításának tervpályázata

*Vitaindító ismertetést tartottak:*

STADLER JÓZSEF (MÉSZ)

TAKÁCS MÁTÉ (MUT)

GYÖRFFY LAJOS (ÉTE)

BERÉNYI JÁNOS (KTE)

*Február 15.*

A Városi Forgalmuszervezési Szakosztály rendezésében előadás:

A tömegközlekedési járművek előnyben részesítése forgalomtechnikai eszközökkel

*Előadó:* PAPP GYÖRGY (BKV)

*Február 18.*

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

Hajózás a Dunán a felszabadulás előtti időkgi

*Előadó:* DR. JANKÓ BÉLA nyugd.

*Február 18.*

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály és a Városi Forgalmuszervezési Szakosztály közös rendezésében előadás és vita:

Budapesti forgalomtechnikai mérések.

A forgalomterelések hatásainak vizsgálata

*Előadók:*

ÁGI LAJOS (BRFK Közl. rend.)

KATKÓ LÁSZLÓ (BME)

KRIZSÁN GYÖRGY (VILATI)

LOVAS GYÖRGNÉ (METRÓBER)

MAKLÁRI JENŐ (FÖMTERV)

*Vitavezető:* DR. KOLLER SÁNDOR (BME)

*Február 19.*

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály rendezésében előadás:

Vasúti sínleerősítő szerkezetek minősítése

*Előadó:* DR. HORVÁTH ATTILA (BME)

*Február 19.*

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Vasúti biztosítóberendezések áramellátásának fejlesztése

*Előadó:* NAGY ATTILA (GVM)

*Február 19.*

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Új vezeték nélküli szolgáltatások előkészítése

*Előadó:* BARTA JÓZSEF (PRTMIG)

*Február 19.*

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A közúti balesetek megelőzésének propaganda módszerei és eszközei Budapesten

*Előadó:* WÁGNER MIKLÓS (FKBT)

*Február 20.*

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:  
A LADA gépkocsik különböző típusainak javítása, karbantartási és üzemeltetési tapasztalatai

*Előadó:* FÁBIÁN GYÖRGY (AFIT III. sz. AJV)

*Február 20.*

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

A Prágában tartott „Poliölefinnek stabilitása” tárgyú szimpozium és a kábelipari polietilén alkalmazásának kérdései

*Előadó:* VOLKOBÉR ZOLTÁN (PKI)

*Február 25.*

Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében:

A metró Marx téri mélyállomásának helyszíni ismertetése.

Az elkészült állomásszerkezet építési munkafázisainak diavetítéses bemutatása

*Előadók:* LAKATOS ERVIN (KÉV-METRÓ)  
SCHMIDT FERENC (KÉV-METRÓ)

*Február 25.*

A Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztálya és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésében előadások:

1. Talajok alkalmassága autópálya földművekre

*Előadó:* DR. ÁCS PÉTER (KÖTUKI)

2. Kő- és kavicsbánya-meddők hasznosítása az útépítésben

*Előadó:* DR. GÁSPÁR LÁSZLÓ (KÖTUKI)

*Február 26.*

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében előadás:

Az 1980. január 1-től érvényes árudíjzabások ismertetése (II. Tehergépjármű-díjzabás)

*Előadó:* BIRINYI ISTVÁN (Volán 1. sz. Váll.)

*Február 26.*

A Postai és Távközlési Tagozat Postaforgalmi Szakosztálya rendezésében előadás:

A budapesti távbeszélő központok létesítésének beruházási és gazdasági kérdései

*Előadó:* SZULY MIKES (TIG)

*Február 26.*

A Számítástechnikai Önálló Szakcsoport rendezésében előadás:

Robotron programcsomagok ismertetése (I)

*Előadó:* RÉDEY JÓZSEF (MÁVSZÜ)

*Február 26.*

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály rendezésében ankét:

A fejlődés irányzata a nemzetközi szállítmányozás területén

*Vitaindító előadó:* GELENCSÉR KÁLMÁN (MASPED)

*Február 27.*

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

A közúti szállítás szervezési módszerei a postai és távközlési szolgálatban

*Előadó:* PIROSKA ISTVÁN (PVIG)

*Február 28.*

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében előadás:

SUMMARY

	Page
<i>Ferenc Schilling: The Traffic Design of Locks</i> .....	145
<p>The study treats the several points of view related the design of locks, the determination of penetrability and the standard formation of ships. The author draws some practical conclusions concerning mainly the size and form of future Danube-locks.</p>	
<i>István Antal: The Sizing of Frontier Stations on the Basis of Standard Hourly Traffic</i> .....	153
<p>The article introduces the results of a research-theme of the Hungarian Scientific Institution of Public Road Transport. It deals with the traffic of Hungarian frontier stations and on this basis it demonstrates the sizing method of frontier stations.</p>	
<i>Dr. Āogumil Reznicek: The Calculation of Capital Investment Efficiency in Railway Transport</i> .....	160
<p>The author's lecture is published in this article, which was delivered at the international conference of transport policy in Budapest, September 1979. It outlines the Czechoslovakian practice and their research results.</p>	
<i>Sándor Keszera: The Investigation of Wheel Sets' Dynamic Gauge Clearance</i> .....	165
<p>The article publishes the research results of the Hungarian Scientific Research Institution of Railway which are aimed at the development of twin-shaft wagons' undercarriage maintenance. It treats the characteristics which are to be measured, the measuring equipment which was developed, the results of the experiment and the possibilities of further development.</p>	
<i>Tamás Fleischer: An Economic Evaluation Method for the Comparison of Financing Methods of Speedways</i> .....	171
<p>The author introduces a model of economic efficiency calculation — as a conclusion to his articles on similar topics published in our periodical earlier — then he compares the different methods of financing and lastly he gives some proposals for the methods which should be brought in practice.</p>	
<i>Dr. Molnár Mihályné: The Second Trade Seminary of Transport Work Organization</i> .....	177
<p>The article makes us acquainted with the purpose, lectures and out-comes of the conference which was arranged by the Association of Transport Sciences at the Academy of Transport and Communications in Győr in June 1979.</p>	
<i>International Review:</i>	
<i>Dr. Béla Kaján: New Technologies in the Fields of Individual and Public Transport</i> .....	183
<p>The author gives a survey of the research activities and experiments in the Federal Republic of Germany on the basis of the World Exhibition and Technical Conference of Transport in Hamburg in the year 1979.</p>	
<i>Book Review</i> .....	170
<i>Association news</i> .....	189

- Ferenc Schilling*: **Planification de la construction des écluses en tenant compte de la navigation des bateaux** ..... 145  
 L'auteur de ce travail étudie les aspects de la planification de la construction de l'écluse de navigation, la capacité des bateaux de franchir les écluses de navigation et le corps de bâtiment ainsi que son tonnage. Tout en étudiant ces problèmes, il a fini par conclure le diamètre admissible des écluses de navigation et avant tout, la construction des nouvelles écluses à bâtir dans le fleuve Danube en Hongrie.
- István Antal*: **Dimension des stations frontières à réaliser sur la base du trafic écoulé pendant une heure** ..... 153  
 Cet article fait connaître les résultats d'une thèse proposée par l'Institut Scientifique de Recherches de la communication routière de Hongrie. L'auteur étudie le trafic des stations frontières hongroises et sur la base des conclusions faites expose le procédé d'établir les dimensions des stations et postes frontières.
- Dr. Bogumil Rezníček*: **Calcul de l'effectivité de la mise des fonds dans le domaine de la communication ferroviaire** 160  
 Cette étude comprend les leçons de l'auteur tenues au Congrès International de la politique des communications qui a eu lieu à Budapest au mois de septembre de l'année 1979. Il fait connaître la manière de procéder fait en Tchécoslovaquie dans ce domaine. Pour finir, l'auteur rend compte des résultats de recherches obtenus dans leur pays.
- Sándor Keszera*: **Examen du jeu dynamique de l'écartement de voie des essieux montés ferroviaires** ..... 165  
 Ce petit travail fait connaître les résultats des travaux de recherches de l'Institut Scientifique de Recherches des chemins de fer de Hongrie portant sur le développement de l'entretien du train de roulement des wagons marchandises ferroviaires à deux essieux. Dans la deuxième partie de son étude l'auteur étudie les caractéristiques à mesurer, les dispositifs de mesure en pleine évolution, les résultats des essais accomplis et les possibilités de les augmenter aux années qui viennent.
- Tamás Fleischer*: **La comparaison des méthodes de financement des pistes d'automobiles en vue de l'évaluation économique** ..... 171  
 Il y a peu de temps que l'auteur de cet article a publié déjà un pareil article sous le même titre dans notre Revue. Pour finir le dit-article, il nous fait connaître une nouvelle méthode de calculer la rentabilité. Ensuite, il fait la comparaison entre les diverses méthodes de financement. Pour finir, l'auteur fait des propos des nouvelles méthodes à appliquer éventuellement.
- Mme Dr. Mihály Molnár*: **Série des conférences professionnelles consacrées à l'organisation des travaux dans le domaine des communications** ..... 177  
 L'auteur de cet article rend compte du but, des leçons et résultats du Congrès organisé au mois de juin 1979 à l'Institut Supérieur Technique des Communications et Télécommunications à Győr par l'Union des sciences de communications.
- Revue Internationale*:
- Dr. Béla Kaján*: **Nouvelles résolutions techniques dans le domaine de la communication massive et individuelle** ... 183  
 L'auteur de ce travail a assisté en 1979 à l'Exposition Mondiale organisé à Hambourg, ainsi que au Symposium Technique des Communications. Sur la base des impressions obtenues en République Fédérative d'Allemagne, il rend compte des recherches scientifiques et des essais dans ce domaine qui sont en train actuellement d'être accomplies.
- Bibliographie* ..... 170
- Nouvelles de l'Association* ..... 189

Rádiók vízhűtőrendszerének problémái

*Előadó:* DR. PÁLVÖLGYI ISTVANNE (PKI)

*Február 29.*

A Vasúti Beruházási Szakcsoport rendezésében előadás:  
Nyomvonalas vasúti beruházásokkal kapcsolatos területigénybevétel, kisajátítás

*Előadó:* VAJDA KÁLMÁN (MÁVBER)

*Február 29.*

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:  
Felújított NYSA gépjárműmotorok fékpadi — tartósági próbás — vizsgálatának tapasztalatai

*Előadó:* NYÁRS LÁSZLÓ (AFIT IV. AJV.)

*Madar Miklós*

Felelős szerkesztő: Dr. Czére Béla. Szerkesztőség: Budapest, XIV., Május 1 út 26. Telefon: 420-565. Kiadja: Lapkiadó Vállalat, 1073 Budapest, Lenin körút 9-11.

Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók: 223. Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

80. 4. 911 Révai Nyomda Egri Gyáregység, Eger, Vincellériskola u. 3. F. v.: Vilcek János. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlap Irodánál (postacím: Budapest V., József nádor tér 1. — 1900) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámlára.

Előfizetési ár: egy évre: 216,— Ft, egyes szám ára: 18,— Ft

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat

Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

**Index: 25 454**

**HU ISSN 0023-4362**

