

300. 706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



XIII. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

1963. ÁPRILIS HÓ

2

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

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 pour la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik a havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztői bizottság:

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Nemesy Ervin, Novák István, Nyáry Sándor, dr. Papp Endre, Prohászka László, Rostásy István, dr. Ruisz Rezső, dr. Szabó Dezső, Szentgyörgyi Károly, dr. Vásárhelyi Boldizsár

Szerkesztőség

Budapest, VIII., Múzeum u. 11.
Telefon: 131-189

Felelős kiadó:

Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22
Telefon: 113-450, 113-452, 112-291

Terjesztő:

Posta Központi Hírlap Iroda
Budapest, V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-850

Előfizetés és ügyfélszolgálat:

V., József nádor tér 1. (üzlethelyiség)
Telefon: 183-022

Előfizetési ára.

1 évre 72.— Ft
Egyes szám ára: 6 — Ft
Csekk számlaszám: 61.229

XIII. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

1963. ÁPRILIS HÓ

TARTALOM

Dr. Szántó Emil: A sorbanállási elmélet alapvető elemei	145
Jakab Sándor: Üzemi létesítmények a közutakon és autópályákon	152
Dr. Zeley István: A nemzetközi közúti árufuvarozási jog alakulása és a magyar gépkocsikkal végzett árufuvarozás	157
Machovits László: Vasúti biztosítóberendezések egyenáramú szigeteltsíneinek üzemeltetése	165
Dr. Lévai Zoltán: Gépjárművek hajtóanyagfogyasztása üzemi viszonyok között	177
Könyvvezemle	182, 188
Endre László: Országos Vasútervezési Ankét a Technika Házában	183
Tóth Lajos: A „Kisfaludy”, a Balaton első gőzhajója	189
Nemzetközi szemle:	
Dr. Szabó Dezső: Franciaország 1962—65. évi gazdaságfejlesztési tervének közlekedési vonatkozásai	191

E számunk szerzői:

Dr. Szántó Emil, a Felsőfokú Gépjárműközlekedési Technikum tanszékvezető tanára; Jakab Sándor, okl. mérnök, az Út-Vasútervező V. szakági főmérnöke; Dr. Zeley István, a KPM Autóközlekedési Vezérgazgatóság csoportvezetője; Machovits László, okl. közlekedési üzemmérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti főosztályának főelőadója; Dr. Lévai Zoltán, a műsz. tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi docens; Endre László, okl. villamosmérnök, a MÁV Vasútervező Ü. V. osztályvezetője; Tóth Lajos, ny. hajózási igazgató; Dr. Szabó Dezső, a közlekedéstudományok kandidátusa, a Fővárosi Tanács V.B. Városrendezési osztályának munkatársa.

Cimképünk:

Az Ásványolajforgalmi V. (ÁFOR)
nagykanizsai töltőállomása a 7. sz. fkl. út mellett

A sorbanállási elmélet alapvető elemei

Dr. SZÁNTÓ EMIL

BEVEZETÉS

Dániában, az évszázad elején A. K. Erlang beható vizsgálat alá vette a koppenhágai telefonhálózat terhelését, s ezzel a sorbanállási elmélet úttörője lett. Ha ugyanis a telefonhívást az érkező félnek, a tárcsázás után létrejött kapcsolást a kiszolgálásnak, a vezetékben várakozókat pedig „sorbanállóknak” tekintjük, tulajdonképpen egy sorbanállási probléma kereteit alakítottuk ki.

Erlang hosszú időn át folytatott vizsgálatainak első eredményeit 1909-ben publikálta, „*The Theory of Probabilities and Telephone Conversations*” c. munkájában. Ettől az időponttól számítható a problémakör létezése. Számos matematikus érdeklődését keltette fel, s a második világháború kitöréséig jelentős számú tanulmány jelent meg, amelyek némelyike az immár általánossá vált, nem csupán a telefonhívásra szorító, különféle sorbanállási problémákra nyújtott megoldási módszereket.

A második világháború operációkutatási tevékenysége erre a problematikára is kiterjedt. S mint más operációkutatási modellek, s sorbanállási modellek fejlődését is meggyorsította. A hadigépezet, működése közben, sokhelyütt létesít olyan szituációt, amelyben sorbanállás, várakozó sor alakul ki, pl. az utánpótlásban, a repülőterek használatában (leszállásra várakozás) stb.

A háborút követő időszakban a feladatkör természetesen megváltozott. Előtérbe lépett a gépkocsik torlódásának problémája a közlekedési rendőr, a vámhivatalok előtt, az útépitésnél (a pályaszélességnek csak fele használható). Majd valamely gépkocsipark karbantartó személyzetének optimális létszáma, máskor a gépek és gépelemek meghibásodásának vizsgálata volt a feladat.

Az áruházban a vevők kiszolgálása, a raktárkészlet megújításának kérdése, a vendéglői fogyasztó és a pincér, a betegek és az orvosok, a hajók be- és kirakása stb. mind megannyi probléma volt, amely a sorbanállás kérdéskomplexumát gazdagította.

Mіндеzen sorbanállási kérdések módszeres tanulmányozása alakította ki a sorbanállási elméletet, s emelte mai szintjére. A fejlődés azonban nem állt meg; egyre újabb, olykor bonyolult módszerek jelennek meg egy-egy sorbanállási szituáció megoldására.

A VÁRAKOZÓ SOR ÉS A KISZOLGÁLÁS RENDSZERÉNEK ALAPVETŐ JELLEGZETESSÉGEI

a) Mit nevezünk várakozó sornak? Egyszerű fogalmazásban: valamely szolgáltatást nyújtó, általános megnevezéssel *kiszolgáló hely* (szervisz)

előtt a kiszolgálásra várakozók sorát. A kiszolgáló hely megnevezés gyűjtő fogalom. Értelmezése, jelentése igen sokféle lehet: pénztárfülke, telefonfülke, vendéglő, vámhivatal, gyári anyagkiadó, gépkocsi rakodóhely, autóbussz megálló stb.

A *kiszolgáló hely* megjelölését az irodalom változatlanul használja olyankor is, amikor a várakozó sorbanállók nem kifejezetten „kiszolgálásra” vannak. Alapjában véve a „*szűk keresztmetszeteket*” is ide lehet sorolni, minthogy ezek előtt is „várakozó sor” keletkezhet. Pl. a szállítási folyamat egyes elemei (be- és kirakó helyek), az ipari termelés egyes pontjai szűk keresztmetszetek lehetnek, amelyek előtt a járművek, illetve a termékek megtorlódhatnak.

Jellegzetes példát mutat be a sorbanállási szituációra Thomas E. Saaty, amelyből a várakozó sor, és az azt létrehozó szituáció gyakorlatilag érzékelhető.

Kocsimosó előtt gépkocsik várakoznak kiszolgálásra. A kiszolgálás az érkezési sorrendben történik, kivétel nincs. Tegyük fel, hogy a mosóberendezés automatikus működésű; egy-egy gépkocsi mosását azonos időtartam alatt végzi el. A várakozó kocsisor hossza — az érkezések véletlenszerű szabálytalansága miatt — változó. A várakozó sor hossza persze egy-egy új érkezővel növekedik, a kiszolgáltán távozóval csökken. Statisztikai mintavételi eljárással meghatározható az időegység alatt érkező kocsik, illetve a kocsik egymásután érkezésének (a követési időköznek) valószínűségi eloszlása. Minthogy a mosás időtartama azonos, a kocsik azonos időközben hagyják el a mosót. A kocsimosó vezetője tudni kívánja: mennyi a sorban álló gépkocsik átlagos száma, hogy a várakozók részére megfelelő hosszúságú pályát biztosíthasson.

Ebben az ún. *egysatornás rendszerben* a kiszolgálás konstans jellegű, a kocsik érkezése véletlenszerű, s a sordisziplína: kiszolgálás az érkezés sorrendjében, kivétel (prioritás) nincs.

Utóbb a forgalom emelkedése miatt még egy kocsimosót kell berendezni, és — tegyük fel — a várakozók közül a „türelmetlenekeket” soron kívül kell kiszolgálni. Így az előbbi szituációtól eltérően *kétsatornás kiszolgálási rendszer* keletkezik, prioritásos kiszolgálással.

A körülmények további változtatásával újabb rendszerek, ezek újabb gyakorlati szituációi jöhetnek létre.

A kiszolgálásra várót — most gépkocsit — függetlenül attól, hogy ember, más élőlény, vagy élettelen tárgy, *félnek* nevezzük.

b) A sorbanállási szituációnak több *jellemzője* lehet. Az alábbi három mindenesetre:

1. a felek érkezése;

2. a kiszolgáló hely (a szűk keresztmetszet);
3. a várakozó sor (amelyben a kiszolgálás alatt levők is helyet foglalnak).

Persze, ennél több jellemző is előfordul, amikor pl. a kiszolgált felek távozásának (output) a kérdése is felmerül (milyen szabályszerűséggel távoznak a kiszolgált felek).

Rá kell mutatni: az egész sorbanállási elmélet egyrészt a felek érkezése, másrészt ezek kiszolgálása, tehát általában *kétféle véletlen folyamat kialakulásának szabálytalanságából* és irányíthatatlanságából ered. *Ezért játszik benne döntő szerepet a valószínűségi elmélet.*

Közbevetőleg: mind a felek érkezését, mind a felek kiszolgálását számszerűsíteni, s ennek megfelelően matematikailag szimbolizálni is kell. A felek érkezésére (az inputra) az irodalom az ún. *érkezési rátát* használja, s λ -val jelöli. Az időegység alatt érkező felek átlagos számát jelzi. Hasonlóképpen az *időegység alatt kiszolgált felek számát* a *kiszolgálási ráta* számszerűsíti, szimbóluma: μ .

A levezetésekben gyakran szerepel még a két ráta hányadosa, melyet ρ -val jelölünk:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

Egynél nagyobb értéke annyit jelent, hogy több fél érkezik, mint ahányat kiszolgálunk.

Forgalmi intenzitásnak, vagy *forgalmi sűrűségnek* (traffic intensity) nevezzük, amelyet — Erlang tiszteletére — erlangnak nevezett egység lehet mérni.

Általában mind λ , mind μ átlagos értékekkel szerepelnek a levezetésekben (ameddig persze a kiszolgáló hely egyáltalában működik).

c) A $\lambda > \mu$ *situáció esetében* természetesen folytonosan növekvő sor keletkezik (átlagban több az érkező, mint a kiszolgált fél). A $\lambda \leq \mu$ esetében azonban *nem áll fenn az előbbinek a fordítottja*: ilyenkor csak akkor *nem* keletkezik várakozó sor, ha mind az érkezés, mind a kiszolgálás *egyenletes időközben* történik. Ha az érkezés és a kiszolgálás *nem* egyenletes időközben következik be, tehát a véletlenszerű folyamatok esetében, bizonyos pozitív valószínűséggel várható a várakozó sor keletkezése, még akkor is, ha $\lambda < \mu$. *Az egész sorbanállási elméletnek ez az egyik alapvető motívuma.*

Könnyen igazolhatók a mondottak $\lambda = \mu$ esetében. Ameddig a két folyamatban azonos nagyságú időközök szerepelnek, a sor nem alakulhat ki; ameddig egy fél érkezik, egyet ki is szolgálnak. De ha az érkezési és a kiszolgálási idők átlagosak, tényleges értékeik azonban az *átlag körül véletlenszerűen szóródnak*, megváltozik a helyzet (1. ábra). Lesz olyan időpont, amikor nincs fél a sor-

ban, s a kiszolgálásban holt idő, „üres járás” keletkezik. Máskor viszont számos fél áll sorban.

Mind az érkezésben, mind a kiszolgálásban tehát késedelem állhat be, mert λ és μ konstans átlagos érték, a késedelmet torlódás váltja fel, s a sor kialakul. Minthogy pedig késedelem is torlódás a későbbi időpontokban is bekövetkezik, a sor hossza fokozatosan növekedik. Sőt belátható, hogy a sorbanállók száma, a sor hossza az idő függvényében a végtelen felé halad.

Immár világossá vált, hogy *a sor hosszát nem lehet egyszerűen λ és μ viszonyából meghatározni. Ismerni kell mindkét folyamat törvényszerűségét.* Így jutunk el akkor ahhoz a következtetéshez, hogy *a várakozó sor végső fokon valószínűségi folyamatok eredménye.*

d) Az elmondottakból logikusan következik, hogy valamely sorbanállási modell megszerkesztésekor *a situáció struktúráját meg kell ismerni.* Ez a korábban említett három karakterisztika (jellemző) alapján történhet.

Ismerni kell mindenek előtt *a felek érkezésének valószínűségi eloszlását.* Erre a legcélszerűbb eljárás, az érkezés t_a időtartamának valószínűségi eloszlását valószínűségi sűrűség-függvénnyel megadni. Itt t_a az az időtartam, amely két egymást követő fél érkezése között eltelik.

Csak egy sűrűség-függvényt adunk meg, mert mindegyik t_a ugyanazt a valószínűségi törvényszerűséget követi. A \bar{t}_a várható érték — azaz a két fél beérkezése közötti átlagos időtartam — az érkezési ráta reciprokával fejezhető ki:

$$\bar{t}_a = \frac{1}{\lambda}$$

A λ ugyanis az időegységen belül érkező felek száma. Dimenziója: fél/időegység. Ennek a reciprokára pedig időegység/fél, tehát az egy érkező félre eső időtartam: az érkezési időköz.

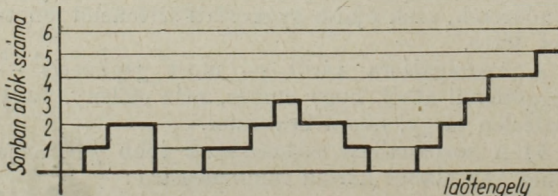
Másodsor ismerni kell *a kiszolgáló helyek (csatornák) számát*, s mindegyik csatorna t_s kiszolgálási idejének valószínűségi eloszlását. Egyszerűség érdekében többnyire feltételezzük, hogy a kiszolgálási idő a sűrűség-függvénnyel adott. A \bar{t}_s átlagos kiszolgálási időt — az imént előadottak szerint — így lehet kifejezni:

$$\bar{t}_s = \frac{1}{\mu}$$

Az esetek többségében feltételezzük, hogy t_a független t_s -től. A probléma matematikai kezelése ezzel egyszerűbbé válik.

Harmadszor ismerni kell *a sordisziplinát*, azt, hogy a feleket milyen rend szerint szolgálgják ki. Rendszerint az érkezési sorrendben, de ettől eltérő disziplina is létezik (egyes felek *prioritást* élveznek).

e) E három karakterisztika különbözőségéből eredően számos, egymástól eltérő jellegű *kiszolgálási situáció létezik*, amelyek matematikai megoldásának gondolatmenete egymástól lényegesen eltér. Már az érkezés és a kiszolgálás valószínűségi törvényszerűségei, *valószínűségi eloszlásai szerint is több situáció létezik.* Bár a két valószínűségi folyamat egymástól általában független, vagy



1. ábra

ennek tételezzük fel, létezik olyan szituáció is, amelyben a két folyamat függetlenségét nem lehet feltételezni. Továbbá: mind az érkezés, mind a kiszolgálás lehet azonos, de lehet eltérő valószínűségi folyamat, sőt bármelyik lehet nem valószínűségi folyamat is.

Többirányú kutatás igazolta, hogy az érkezés valószínűségi eloszlása igen sokszor a Poisson-féle törvényszerűséget követi, melyet a következő formulával fejezünk ki:

$$P(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

Itt λ az érkezési ráta, k a valószínűségi változó, tulajdonképpen a k különböző értékeinek valószínűségét nyújtja $\lambda > 0$ feltétel mellett. Ehhez még hozzá kell tenni: ha az érkezés valószínűségi eloszlása Poisson-féle, akkor a követési idő eloszlása a valószínűségszámításból jól ismert negatív exponenciális eloszlást követi, melynek sűrűségfüggvénye ($\lambda > 0$ feltétel mellett):

$$P(t) = \lambda e^{-\lambda t},$$

ahol t a követési időtartam.

A csatornák száma szerint többnyire az egycsatornás rendszert tárgyalja az irodalom. Ettől eltérően azonban a két-, sőt többszatornás rendszer is gyakori. Különösen érdekes a végtelen számú csatornából álló rendszer problémája.

Sordisziplína szerint uralkodó a gyakorlatban a „firstcome, first-served” sorbanállási rendszer, amelyben az érkezteteket az érkezés sorrendjében szolgálják ki. De mellette többször található a „last-come, first-served” rendszer. Ebben a prioritásos disziplínában egyes felek előjoggal rendelkeznek a kiszolgálásra, s nem állnak a többivel sorba. Sőt, a prioritással rendelkezők között is lehet sorrendiségi rangsorolás; ha együtt érkeznek, a magasabb prioritású előnyt élvez az alacsonyabb prioritásúval szemben. És így tovább.

Persze, a három karakterisztika esetei különféle kombinációkban is felléphetnek, s ebből is kitűnik, hogy a sorbanállási elmélet ismeretanyaga sokrétű, s hogy esetenként valóban csak bonyolult matematikai megfontolásokkal lehet célba érn.

f) A kiszolgálási rendszerben általában két állapotot különböztetünk meg: az induló és a stabil állapotot.

A kiszolgálás tevékenységének megindulásakor az ún. átmeneti állapot (transient state) uralkodik. Ebben az állapotban a várakozó sor hossza egyrészt az indulástól eltelt időtől, másrészt a rendszer indulási állapotától függ; attól, hogy induláskor milyen hosszú sor állt már. A sorhosszúság valószínűségét az induló periódusban ezért megkülönböztetett: $P_n(t)$ szimbólummal jelölik, kifejezésre juttatva, hogy a sor hosszának valószínűsége az idő függvénye.

Az indulást követően persze rövidebb-hosszabb idő (elméletileg végtelen hosszú idő) elteltével újabb állapot áll be; a sor hosszának valószínűségét függetlennek tételezzük fel az időtől. Ekkor az n félből álló sor valószínűségét P_n -nel jelöljük:

$$P_n(t) \rightarrow P_n, \text{ ha } t \rightarrow \infty$$

Ennek az átmenetnek a feltétele azonban, hogy egycsatornás rendszerben $\frac{\lambda}{\mu} < 1$, többszatornás rendszerben $\frac{\lambda}{\mu s} < 1$; az s a csatornák számát szimbolizálja.

Ezt stabil vagy stacionär (stable state) állapotnak nevezzük.

A gyakorlati problémák általában a rendszer stabil állapotában lépnek fel. Ezt az állapotot matematikailag is könnyebb kezelni. Félreértések elkerülésére: a stabil állapot nem jelenti azt, hogy a sor hossza konstans. Ellenkezőleg: kisebb-nagyobb mértékben hullámzik. Csupán az n hosszúságú sor keletkezésének P_n valószínűsége marad konstans, mert ekkor már független az időtől.

g) Még egy befejező gondolat ehhez a fejezethez:

A megoldást nyújtó matematikai modellekhez szükséges paraméterek értékeit javarészt statisztikai adatokból, részben mintavételes eljárással állapítják meg. Ennek hiányában gyakran „a priori” feltételezik, s ekkor külön feladat a feltételezés helytállóságának vizsgálata. Más alkalommal részben önkényesen, elméleti megfontolások alapján kell a hiányzó adatokat meghatározni.

AZ EGYCSATORNÁS EGYSZERŰ SORBANÁLLÁSI PROBLÉMA MATEMATIKAI MEGOLDÁSA

Alapvető ismereteink birtokában kiválasztunk egy egyszerű sorbanállási problémát, s bemutatjuk matematikai megoldásának gondolatmenetét.

Az elérhető irodalom előszeretettel tárgyalja annak a kiszolgáló rendszernek a matematikáját, amelynek karakterisztikái az alábbiak:

a) Mind az érkezés, mind a távozás véletlen folyamat, s a kiszolgálási ráta független az érkezők számától;

b) a rendszer egycsatornás;

c) a sordisziplína: kiszolgálás az érkezési sorrendben.

Bemutatásra kerülő levezetéseink, azok valószínűségelméleti megfontolásai ízelítőt nyújtanak arról, milyen jellegű megfontolásokkal lehet a sorbanállási kérdésekre megoldást keresni.

Az efféle sorbanállási probléma megoldásának két teoretikus megközelítése van. Az egyik Erlang-tól származik, s az ún. differencia-differenciál egyenletekre épül. A másik megközelítés Lindley nevéhez fűződik: ez az ún. integrálegyenlet módszer. Most az egyszerűbben reprezentálható differencia-differenciál egyenletek módszerét mutatjuk be.

1. Az n hosszúságú várakozó sor P_n valószínűsége

Ebben a fejezetben az n félből álló várakozó sor kétféle valószínűségét kell meghatározni. Egyrészt a transziens állapotban a $P_n(t)$, másrészt a stabil állapotban a P_n valószínűségét.

A) Első lépésben a $P_n(t)$ valószínűséget öntjük formába.

A várakozó sort persze — a korábban közölteknek megfelelően — két véletlen folyamat eredmé-

nyének tekintjük. Valamely kezdeti szituációból indulunk ki, mely az idő múlásával valamely ún. szomszédos állapotba tér át, s közben a várakozó sorban a felek száma n -re változik.

Az idő múlását egész kicsi, Δt -vel szimbolizált intervallummal vesszük számításba. Ez alapvető feltétel; így érhetjük el azt, hogy a Δt időtartamban legfeljebb egy újabb fél érkezik, vagy legfeljebb egy felet szolgálnak ki.

Minthogy λ az átlagos érkezési ráta, nyilvánvaló, hogy a $\lambda(\Delta t)$ kifejezés az egy újabb fél érkezésének valószínűségét jelképezi, a $\Delta(t)$ intervallumban. A kedvező és kedvezőtlen események közötti matematikai kapcsolatoknak megfelelően, annak a valószínűsége, hogy $\Delta(t)$ idő alatt újabb fél nem érkezik: $1 - \lambda(\Delta t)$. Azonos módon, annak a valószínűsége, hogy $\Delta(t)$ idő alatt egy felet szolgálnak ki: $\mu(\Delta t)$, s hogy nem szolgálnak ki: $1 - \mu(\Delta t)$.

B) A valószínűségszámítás törvényszerűségeinek felhasználásával a differenciál-egyenletek olyan rendszerét lehet kialakítani, amelyből az n számú félből álló sor $P_n(t)$ valószínűségét meg lehet határozni.

Levezetésünk felveszi valamely t időpontban a rendszer állapotát, s megvizsgálja, hogy az igen kis Δt időtartam alatt — amikor legfeljebb egy új fél érkezik vagy legfeljebb ennyit szolgálnak ki — miként változhat meg a rendszer. Másként fogalmazva: a $(t + \Delta t)$ időpontban minő szituációk lehetségesek.

Könnyű belátni, hogy a kezdeti szituáció négy féle módon változhat meg, még pedig:

a) Ha kezdetben $n-1$ fél áll a sorban, ahhoz, hogy n álljon, egy félnek kell érkeznie, miközben egy felet sem szolgálnak ki.

b) Ha n fél áll a sorban, akkor kétféleképpen lehet biztosítani továbbra is a szituációt. Egyrészt úgy, hogy egy fél érkezik és egy felet kiszolgálnak a Δt intervallumban,

c) másrészt úgy, hogy egy fél sem érkezik, s egyet sem szolgálnak ki.

d) Ha $n + 1$ fél áll a sorban, akkor egy felet ki kell szolgálni, hogy az n állapot beálljon, miközben egy fél sem érkezik.

Ez a négyféle szituáció-változás egymást kizáróan következik be. Annak a valószínűségét tehát, hogy a $(t + \Delta t)$ időpontban n fél áll a sorban — a valószínűségszámítás szabályai szerint — a négyféle esemény valószínűségeinek összege szolgáltatja.

Most még az egyes változások valószínűségeit kell meghatározni. Ez sem nehéz feladat.

Az a) változás alatt ugyanis három esemény együttesen következik be;

$n - 1$ fél áll a sorban, majd egy fél érkezik, miközben egy felet sem szolgálnak ki.

Írjuk fel ezek valószínűségeit is:

$$P_{n-1}(t); \lambda(\Delta t); 1 - \mu(\Delta t).$$

A három esemény együttes bekövetkezésének valószínűségét tehát — ugyancsak a valószínűségszámítás szabályai szerint — a három független esemény valószínűségeinek szorzata szolgáltatja:

$$P_{n-1}(t)\lambda(\Delta t)(1 - \mu(\Delta t))$$

Végezzük el a szorzást:

$$\begin{aligned} P_{n-1}(t)\lambda(\Delta t)(1 - \mu(\Delta t)) &= \\ &= P_{n-1}(t)\lambda(\Delta t) - P_{n-1}(t)\lambda(\Delta t)\mu(\Delta t) = \\ &= P_{n-1}(t)\lambda(\Delta t) - P_{n-1}(t)\lambda\mu(\Delta t)^2 \end{aligned}$$

Feltételezéseink szerint Δt igen kis időérték. Négyzetre emelve még kisebb lesz. Sőt, ezt még szorozni kell az 1-nél kisebb $P_{n-1}(t)$ valószínűséggel, ami által értéke tovább csökken. Jelöljük e kisértékű négyzetes tagot átmenetileg:

$$-P_{n-1}(t)\lambda\mu(\Delta t)^2 = \sigma_1(\Delta t),$$

s így a fenti valószínűség így fejezhető ki:

$$P_{n-1}(t)\lambda\mu(\Delta t) + \sigma_1(\Delta t).$$

Hasonló meggondolással lehet eljárni a többi három esetben is.

b) Ebben a szituációban a három független esemény bekövetkezésének valószínűsége:

$$P_n(t)\lambda(\Delta t)\mu(\Delta t)$$

Végrehajtva az ismertett meggondolások műveleteit:

$$P_n(t)\lambda\mu(\Delta t)^2 = \sigma_2(\Delta t)$$

A c)-vel jelölt szituációban:

$$\begin{aligned} P_n(t)[1 - \lambda(\Delta t)][1 - \mu(\Delta t)] &= \\ &= P_n(t)[1 - \lambda(\Delta t) - \mu(\Delta t)] + \sigma_3(\Delta t) \end{aligned}$$

Végül a d) esetben:

$$\begin{aligned} P_{n+1}(t)\lambda(\Delta t)[1 - \lambda(\Delta t)] &= \\ &= P_{n+1}(t)\mu(\Delta t) + \sigma_4(\Delta t) \end{aligned}$$

Most már össze lehet adni a négy független valószínűséget, hogy megkapjuk a $(t + \Delta t)$ időpontban az n számú várakozó fél sorának valószínűségét:

$$\begin{aligned} P_n(t + \Delta t) &= P_{n-1}(t)\lambda(\Delta t) + \sigma_1(\Delta t) + \sigma_2(\Delta t) + \\ &+ P_n(t)[1 - \lambda(\Delta t) - \mu(\Delta t)] + \sigma_3(\Delta t) + \\ &+ P_{n+1}(t)\mu(\Delta t) + \sigma_4(\Delta t) \end{aligned}$$

Bontsuk fel a zárójeleket, s az igen kisértékű tagokat írjuk a végére:

$$\begin{aligned} P_n(t + \Delta t) &\equiv P_{n-1}(t)\lambda(\Delta t) + P_n(t) - \\ &- P_n(t)\lambda(\Delta t) - P_n(t)\mu(\Delta t) + P_{n+1}(t)\mu(\Delta t) + \\ &+ \sigma_1(\Delta t) + \sigma_2(\Delta t) + \sigma_3(\Delta t) + \sigma_4(\Delta t) \dots \quad (1) \end{aligned}$$

Vigyük át $P_n(t)$ -t a baloldalra és Δt -vel osszuk:

$$\begin{aligned} \frac{P_n(t + \Delta t) - P_n(t)}{\Delta t} &= -P_n(t)\lambda - P_n(t)\mu + \\ &+ P_{n+1}(t)\mu + P_{n-1}(t)\lambda + \varepsilon_1(\Delta t) + \varepsilon_2(\Delta t) + \\ &+ \varepsilon_3(\Delta t) + \varepsilon_4(\Delta t) \end{aligned}$$

Ebből a differenciáhányadosból $\Delta t \rightarrow 0$ átmenet után kapjuk a következő differenciáhányadost:

$$\frac{dP_n(t)}{dt} = \lambda P_{n-1}(t) + \mu P_{n+1}(t) - (\lambda + \mu)P_n(t) \quad \text{ha } n > 0 \quad (2)$$

Fűzzük tovább a gondolatmenetet. A korábban tárgyalt szituációkat az $n = 0$ helyzetre is meg kell határozni.

Ekkor azonban már csak két lehetőséggel van dolgunk.

Annak a valószínűségét, hogy a $(t + \Delta t)$ időpontban 0 egység van a sorban, két egymást

kizáró esemény valószínűségeinek összege szolgálja.

1. Annak a valószínűsége, hogy t időpontban 0 egység van a sorban és Δt alatt fél nem csatlakozik:

$$P_0(t)(1 - \lambda\Delta t)$$

2. Annak a valószínűsége, hogy t időpontban egy egység van a sorban és Δt alatt egyet kiszolgálunk és újabb fél nem érkezik:

$$P_1(t)(\mu\Delta t)(1 - \lambda\Delta t).$$

Ezeket a valószínűségeket összegezve, megkapjuk a $(t + \Delta t)$ időpontra a 0 tagot magában foglaló sor valószínűségét:

$$\begin{aligned} P_0(t + \Delta t) &= P_0(t)(1 - \lambda\Delta t) + P_1(t)(\mu\Delta t)(1 - \lambda\Delta t) \\ &= P_0(t) - P_0(t)\lambda\Delta t + P_1(t)\mu\Delta t - \\ &\quad - P_1(t)\lambda\Delta t(\mu\Delta t) \end{aligned} \quad (3)$$

A korábbi gondolatmenetet itt is alkalmazva:

$$\begin{aligned} P_0(t + \Delta t) - P_0(t) &= \\ &= -P_0(t)\lambda\Delta t + P_1(t)\mu\Delta t - P_1(t)\lambda(\Delta t)\mu(\Delta t) \\ \frac{P_0(t + \Delta t) - P_0(t)}{\Delta t} &= -\lambda P_0(t) + \mu P_1(t) - \\ &\quad - \lambda\mu P_1(t)\Delta t \end{aligned}$$

$\Delta t \rightarrow 0$ átmenetet végrehajtva:

$$\frac{dP_0(t)}{dt} = -\lambda P_0(t) + \mu P_1(t) \quad (4)$$

ha $n = 0$.

$P_0(t)$ utóbbi és $P_n(t)$ előbbi differenciál-egyenletet nevezzük *traziens* (átmeneti) *differenciál-egyenletnek*.

C) A $P_n(t)$ függvény bonyolultsági foka változó és rendszerint nehézkes a megoldása. Viszont könnyű megoldást találni, ha függetlenítjük az időtől, tehát ha a *traziens állapotból áttérünk a stabil állapotba*. A gyakorlatban felmerülő problémák is túlnyomórészt erre a szituációra vonatkoznak. $P_n(t)$ ekkor a konstans P_n -né alakul át, s ezzel P_n differenciál-hányadosa is nullává lesz:

$$\frac{dP_n}{dt} = 0, \quad n = 1, 2, \dots$$

A két traziens differenciál-egyenlet ekkor ezeket az alakokat veszi fel:

$$0 = \lambda P_{n-1} + \mu P_{n+1} - (\lambda + \mu)P_n, \quad (n > 0) \quad (2/a)$$

$$0 = -\lambda P_0 + \mu P_1 \quad (n = 0) \quad (4/a)$$

Ez utóbbi egyenletek *differencia-*, s *nem differenciál-egyenletek*. Lényegében innen származik a „*differencia-differenciál-egyenletek*” elnevezés is.

Haladjunk tovább a levezetésben. Az egyes sorhosszúságokhoz ($n = 0, 1, 2, \dots$) tartozó $P_0, P_1, P_2 \dots$ valószínűségeket a P_0 valószínűséggel fokozatosan kifejezhetők. Az első tag maga P_0 , melynek értéke egyelőre nem ismert: $P_0 = P_0$.

A (4/a) egyenletből: $\lambda P_0 = \mu P_1$, s így:

$$P_1 = \frac{\lambda}{\mu} P_0 = \rho P_0.$$

Helyettesítsünk (2a)-ba $n = 1$ -et és rendezzük P_2 -re:

$$0 = \lambda P_0 + \mu P_2 - (\lambda + \mu)P_1$$

Ebből:

$$P_2 = \frac{(\lambda + \mu)P_1 - \lambda P_0}{\mu}$$

De $P_1 = \rho P_0$, tehát:

$$\begin{aligned} P_2 &= \frac{(\lambda + \mu)\rho P_0 - \lambda P_0}{\mu} = \frac{\lambda + \mu}{\mu} \rho P_0 - \frac{\lambda}{\mu} P_0 = \\ &= P_0[(\rho + 1)\rho - \rho] = P_0(\rho^2 + \rho - \rho) \end{aligned}$$

Végül is:

$$P_2 = \rho^2 P_0$$

Azonos módon:

$$P_3 = \rho^3 P_0$$

...

...

$$P_n = \rho^n P_0$$

A következő lépésben adjuk össze ezeket az egyenleteket:

$$\begin{aligned} P_0 + \rho P_0 + \rho^2 P_0 + \dots + \rho^n P_0 + \dots &= \\ = P_0(1 + \rho + \rho^2 + \dots + \rho^n + \dots) \end{aligned}$$

A zárójelben levő függvény nyilvánvalóan végtelen mértani sor, amelynek határértéke (ha $\rho < 1$):

$$\frac{1}{1 - \rho}$$

Arra is gondolni kell, hogy a valószínűségek összege mindig = 1, tehát:

$$\sum_0^{\infty} P_i = 1.$$

Következésképpen:

$$P_0 \frac{1}{1 - \rho} = 1$$

s ebből

$$P_0 = 1 - \rho = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

Helyettesítsük be P_n előbbi képletébe:

$$P_n = \rho^n P_0 = \rho^n (1 - \rho) = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right) \quad (5)$$

ha $\rho < 1$

Célhoz értünk: a formula megadja az n hosszúságú sor valószínűségét a $\rho < 1$ feltétel mellett. A formula egyébként a valószínűségszámításban jól ismert geometriai eloszlást jelzi.

D) Gyakorlati példán szemléltetjük a P_n viselkedését. Tegyük fel, hogy egy gépesített rakodóállomáson (egyesatornás szituáció) tehergépkocsik megrakását végzik. A gépkocsik érkezési rátája legyen $\lambda = 25$ gépkocsi/óra, a rakodó állás kiszolgálási sebessége $\mu = 30$ gépkocsi/óra.

A forgalmi sűrűség ezek szerint:

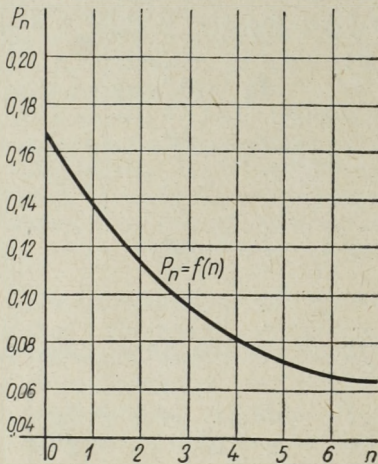
$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{25}{30} = 0,833; \quad 1 - \rho = 0,167$$

Annak valószínűségét, hogy a sorban $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ stb. gépkocsi áll, a

$$P_n = \rho^n (1 - \rho)$$

függvénnyel megállapítva, a következő táblázat és a 2. ábra keletkezik:

n :	0	1	2				
P_n :	0,167	0,139	0,116	0,096	0,081	0,067	0,056



2. ábra

Világosan látszik, hogy a sorbanálló felek (gépkocsik) számának növekedésével a valószínűség rohamosan csökken.

2. A várakozó sor \bar{n} átlagos hossza

a) Legyen a

$0, 1, 2, \dots n \dots$ félből álló sor valószínűsége: $P_0, P_1, P_2 \dots P_n \dots$

Ha a várakozó sor átlagos hosszát kívánom megállapítani, akkor az előző valószínűségi eloszlás várható értékét kell számítani (a mérlegelt átlagszámításhoz hasonló eljárást kell alkalmazni). A sorhosszt, a sor tagjait, $0, 1, 2, \dots n$ -et meg kell szorozni a hozzájuk tartozó valószínűséggel, — mint az előfordulások számával a „súlyokkal”, ezek összegét képezni, majd az előfordulások összegével osztani. Képletben:

$$\bar{n} = \frac{\sum_0^{\infty} n P_n}{\sum_0^{\infty} P_n}$$

Ismeretes, hogy a valószínűségek összege

$$\sum_0^{\infty} P_n = 1,$$

ezzel

$$\bar{n} = \sum_0^{\infty} n P_n$$

Tudjuk viszont, hogy

$$P_n = q^n (1 - q)$$

Behelyettesítve:

$$\bar{n} = \sum_0^{\infty} n q^n (1 - q)$$

Lévén $1 - q$ konstans érték, kiemelhetjük Σ elé:

$$\bar{n} = (1 - q) \sum_0^{\infty} n q^n \tag{6}$$

Az $\sum_0^{\infty} n q^n$ -t mértani sorban kifejtve:

$$\begin{aligned} \sum_0^{\infty} n q^n &= 0q^0 + 1q^1 + 2q^2 + \dots + nq^n + \dots \\ &= q(1 + 2q + 3q^2 + \dots + nq^{n-1} + \dots) \end{aligned}$$

Helyettesítsük be:

$$\bar{n} = q(1 - q)(1 + 2q + 3q^2 + \dots + nq^{n-1} + \dots) \tag{7}$$

Jelöljük a második zárójelben levő sort $S(q)$ -val:

$$S(q) = 1 + 2q + 3q^2 + \dots + nq^{n-1} + \dots$$

Integráljuk a sort 0 és q határok között:

$$\int_0^q S(q) dq = q + q^2 + q^3 + \dots + q^n$$

Újlag mértani sort kaptunk. Ennek összege, mint ismeretes:

$$S(q) = \frac{1}{1 - q}$$

Térjünk vissza az integrálás előtti viszonyokhoz, differenciáljuk ezt a mértani sort:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dq} (q + q^2 + \dots + q^n) &= \\ &= 1 + 2q + 3q^2 + \dots + nq^{n-1} \end{aligned}$$

Ennek az újabb mértani sornak az összege pedig:

$$1 + 2q + 3q^2 + \dots + nq^{n-1} = \frac{1}{(1 - q)^2}$$

Helyettesítsük be \bar{n} fenti (6) összefüggésébe:

$$\bar{n} = q(1 - q) \frac{1}{(1 - q)^2}$$

$(1 - q)$ -val egyszerűsítve, végül is megkapjuk a sor átlagos hosszát:

$$\bar{n} = \frac{q}{1 - q} = \frac{\lambda}{1 - \frac{\lambda}{\mu}}, \text{ ha } \frac{\lambda}{\mu} < 1 \tag{8}$$

c) A korábban tárgyalt gyakorlati példát most is vegyük igénybe. Minthogy $q = 0,883$, az átlagos sorhossz:

$$\bar{n} = \frac{q}{1 - q} = \frac{0,883}{0,167} = 5 \text{ gépkocsi.}$$

Fordítsunk egyet a kérdésemre: határozzuk meg konstans μ kiszolgálási ráta mellett azt a λ érkezési

rátát, amely szükséges ahhoz, hogy 0, 1, 2, 3 stb. számú gépkocsi álljon a sorban. Ehhez \bar{n} függvényét némileg át kell alakítani.

A levezetés:

$$\bar{n} = \frac{\frac{\lambda}{\mu}}{1 - \frac{\lambda}{\mu}}$$

μ -vel szorozva:

$$\bar{n}\mu = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$\bar{n}\mu - \bar{n}\lambda = \lambda$$

$$\lambda + \bar{n}\lambda = \bar{n}\mu$$

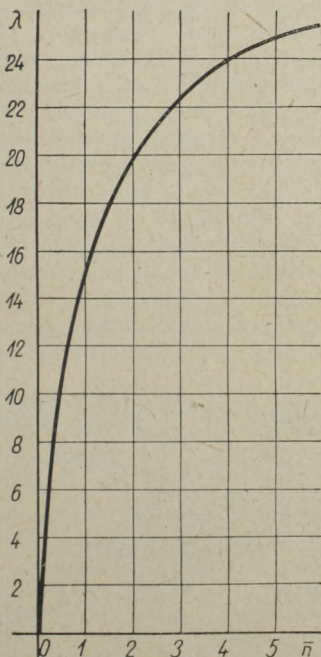
$$\lambda = \frac{\bar{n}\mu}{1 + \bar{n}}$$

Példánkban:

$$\lambda = \frac{30\bar{n}}{1 + \bar{n}}$$

\bar{n} helyébe különböző értékeket helyettesítve, az alábbi táblázatot és a 3. ábrát kapjuk.

\bar{n} :	0	1	2	3	4	5	6
λ :	1	15	20	22,5	24	25	25,7



3. ábra

3. A sorban várakozás \bar{t}_w átlagos ideje

Legyen: \bar{t}_w = a felek sorbanállásának átlagos időtartama, az átlagos várakozási idő;

\bar{t}_s = a feleknek a kiszolgálás alatt eltöltött átlagos ideje, az átlagos kiszolgálási idő.

A kettő összege a félnek a rendszerben eltöltött teljes ideje: $\bar{t}_w + \bar{t}_s$.

Belátható, hogy a sor átlagos hossza, a sorbanállók száma (az időegység alatt érkezők száma szorozva az idővel):

$$\bar{n} = \lambda(\bar{t}_w + \bar{t}_s) \tag{9}$$

Tudjuk már, hogy a sor átlagos hossza (korábbi bizonyítás alapján):

$$\bar{n} = \frac{\frac{\lambda}{\mu}}{1 - \frac{\lambda}{\mu}}$$

Azaz:

$$\bar{n} = \lambda(\bar{t}_w + \bar{t}_s) = \frac{\frac{\lambda}{\mu}}{1 - \frac{\lambda}{\mu}}$$

A μ definíciójából (az időegység alatt kiszolgált felek átlagos száma) következik, hogy reciprokok értéke \bar{t}_s -sel egyenlő:

$$\bar{t}_s = \frac{1}{\mu}$$

\bar{t}_s most kapott értékét behelyettesítve a (9) sz. összefüggésbe és λ -val egyszerűsítve:

$$\bar{t}_w + \bar{t}_s = \frac{\frac{1}{\mu}}{1 - \frac{\lambda}{\mu}}$$

Ebből:

$$\bar{t}_w = \frac{\frac{1}{\mu}}{1 - \frac{\lambda}{\mu}} - \frac{1}{\mu}$$

A törtet μ -vel szorozva:

$$\bar{t}_w = \frac{1}{\mu - \lambda} - \frac{1}{\mu} \tag{10}$$

Gyakorlati példánkban feltételeztük, hogy mind az érkezési, mind a kiszolgálási folyamat stochasztikus jellegű, ennek megfelelően most a

$$\bar{t}_w = \frac{1}{\mu - \lambda} - \frac{1}{\mu}$$

összefüggés alapján számítva:

$$\bar{t}_w = \frac{1}{30 - 25} - \frac{1}{30} = 0,2 - 0,033 = 0,167 \text{ óra}$$

az átlagos várakozási idő.

IRODALOM

H. Schneeweiss: Zur Theorie der Warteschlangen, Zeitschrift für Handelswissenschaftliche Forschung, 1960. évi 8. sz.
 Churchman—Ackoff—Arnoff: Introduction of Operations Research, New York, 1957.
 W. Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications, New York, 1950.
 E. Brockmeyer—H. L. Halstrom: The Life and Works of A. K. Erlang, Transactions of the Danish Academy of Technical Sciences, 1948. évi 2. köt.
 Thomas E. Saaty: Mathematical Methods of Operations Research, Chapter 11. Résumé of Queuing Theory, New York, 1959.

Üzemi létesítmények a közutakon és autópályákon

JAKAB SÁNDOR

Párhuzamot vonva a közúti és vasúti közlekedés között, közös és ellentétes jellemzőket találunk. Tanulságos figyelemmel kísérni e jellemzők alakulását, változását, közeledését.

A pálya szempontjából a vasúti közlekedés *kötött pályájú* és a vasúti járművek mozgásigényeinek *megfelelő pályára kezdettől fogva szükség volt*. Más pályán a vasúti jármű meg sem indulhatott volna. A közúti jármű *kötetlen pályán* halad, sőt pálya hiányában a terepet is felhasználja közlekedésre. Természetesen a gépjármű mozgása is gazdaságosan, megfelelő sebességgel és biztonságosan csak *megfelelően kiépített pályán képzelhető el*. Ilyen pályák a korszerű, pormentes utak, amelyek azonban csak fokozatosan fejlődnek ki. Ez idő szerint a *legtökéletesebb pályának az autópályát* tartjuk, amelyen a gépjármű a bennerejlő képességet gazdaságosan és a legmagasabb teljesítményekkel fejtheti ki. Az irány szerint elválasztott fogalom, a fel- és lehajtás korlátozása meghatározott csomópontokon, a minimális sebesség kikötése fokról-fokra közelebb hozza az autópályát a kötőtpályás üzemhez. Azon *kísérleti autópályák*, ahol a közúti járműveket nem a vezető, hanem elektromos berendezések irányítják, már csaknem kötött pályának tekinthetők.

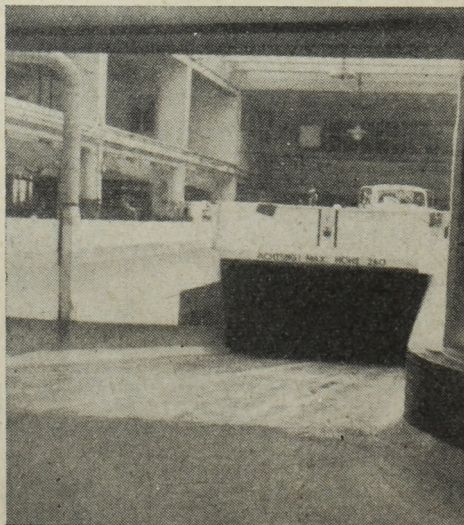
Az *üzemi berendezések* szempontjából hasonló fejlődés tanúi vagyunk. A vasútnál az üzemhez szükséges berendezések a forgalom megindításától kezdve megvoltak; enélkül *a vasúti forgalom meg sem indulhatott volna*. Az üzemanyag ellátáshoz szükséges *szérvételező berendezések*, a gőzmozdonyok *vízvételező berendezései*, beleértve a víztornyokat (vízházakat), a *fűtőházakat*, ahol üzemkész állapotba hozzák a mozdonyokat, ahol azoknak tisztítása, kisebb javítása lehetséges, a javító-műhelyek, szertárak stb. mind-mind szükségesek

ahhoz, hogy a vasút rendeltetésszerűen elláthassa üzemét. Villamos, illetve diesel-vontatásnál a fentiek értelemszerűen módosulnak.

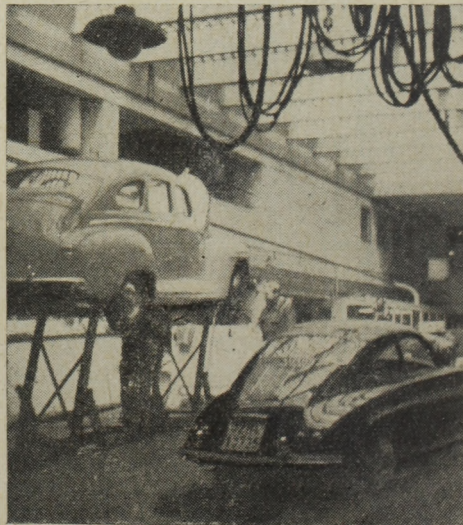
A közúti forgalom lassanként feledésbe menő időszakában — a *fogatolt forgalom idején* — primitív formában, de az üzemi berendezések nyomai megtalálhatók voltak. Az utak mellett fogadók és fogadó vendéglők épültek, ahol a vonóállat megfelelő etetése, itatása történhetett, a fogatolt jármű kisebb javítása lehetséges volt és a jármű vezetője is megpihenhetett, ételt, italt szerezhetett be.

A gépjárműforgalom megindítása után ezek az önálló „üzemi berendezések” fokozatosan átalakultak. A *vegyes forgalom* igényei különbözőek. A fogat, a kerékpár, a gépjármű üzemi igényei közös nevezőre nem hozhatók. A települések, községek, városok mind sűrűbben épülnek, az utak mentén szalagszerűen terjeszkednek, s így az üzemi igényeket a *településen belül* elszórtan és rendszertelenül fellelhető üzletekben elégítik ki. A gépjárművek a városok üzleteiben — ha nem is speciális üzletekben — beszerezhetők mindazt, ami a gépjármű üzeméhez szükséges volt, üzemanyagot, kenőanyagot, vizet stb. és a kisebb javításokat ugyancsak megfelelő műhelyek felkeresésével elvégeztethették. Hasonlóképpen a gépjármű vezetője és a gépjármű utasai saját szükségleteiket a városok éttermeiben, vendéglőiben stb. kielégíthették, sőt e tekintetben bizonyos kényelmi szempontok is előtérbe kerültek, mert a gépkocsival könnyen felkereshették a számukra megszokott vagy kedvelt „állomást”.

A fejlődés további fokán a legfontosabb üzemanyag, a benzin kiszolgálására már nem volt elegendő a vegyes kereskedések felkeresése, ahol kannából töltötték fel a járművet. A tankoló gép-



1. ábra. Korszerű garázs Zürichben, többszintes kialakítással



2. ábra. A zürichi garázs javítórezsége. Az üvegvető jó megvilágítást biztosít

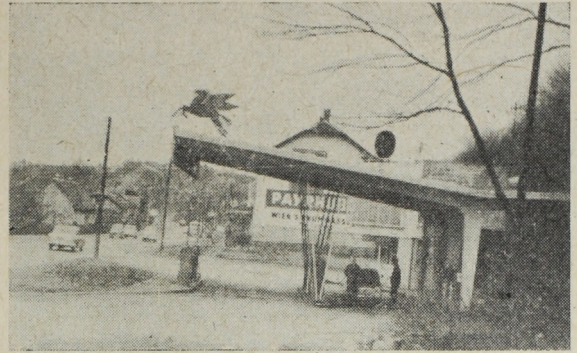
járművek feltorlódtak, várakozásra kényszerültek. A töltés idejét le kellett rövidíteni, gépesíteni kellett. Az üzemanyagot árusító, illetve kimérő cégek *üzleti érdekből* benzinkutakat állítottak fel, de a szemlélet *nem a közúti üzem szakszerű kiszolgálása* volt.

A kisebb javításokra is már külön „szervisz”-ek váltak szükségessé, ahol alkatrészeket is lehetett pótolni. A kulturáltabb közlekedéshez tartozott a kocsik részleges vagy teljes megtisztítása, parkolóhelyek, garázsok biztosítása.

Ezek a „benzinkutak” aránylag egyszerű formában indultak. A városok középpontjában, később a városok ki- és bevezető szakaszain az út mellett létesültek, a kezelő személyzet részére a minimális kényelmet biztosították, azok rendszerint a legközelebbi házban tartózkodtak és csak a töltés idejére léptek ki tartózkodási helyükről. A várakozó járművek részére külön terület nem volt biztosítva, azok a közúton várakoztak és forgalmi zavart idéztek elő.

Később az igények növekedtek és a kiszolgálás már *önálló benzínállomások, illetve töltőállomások* létesítését tették szükségessé, amelyeknek esztétikai megjelenése is feltűnő volt. A kapitalista országokban az országutak mentén néha 100—200 m-re váltakozva jobb- és baloldalon ilyen állomásokat láthatunk, amelyek modern, tetszetős kialakításúak. Reklám célok is szolgálnak, esti megvilágításuk néha fényűző. Az állomásokon rendszerint több kút szolgáltat egyidejűleg üzemanyagot, amelyeken már többféle minőségű benzinek, diesel-olajok stb. külön-külön vételezhetők. Ezek az utóbb említett állomások is általában városok, községek, települések belterületén vannak és így nagyobb vendéglátóipari létesítményeket nem tartalmaznak. Az ilyen igényeket a város éttermeiben, cukrászdáiban, büfféiben lehet kielégíteni.

Az autópályákon ennél fejlettebb, komplexebb megoldások szükségesek. Az autópálya éppen sajátosságánál fogva a lakott területeket elkerüli. Az autópályára fel- és lehajtani csak az erre a célra megfelelő kiképzett *csomópontokon* lehetséges. Ezek a csomópontok egymástól elég nagy távolságra, 5—15 km-re vannak és a csomópontok is — kivéve a városi autópályákat — távol esnek a városoktól, illetve a községektől. Az autópályán utazó a nagy sebességhez szokott és így a töltőállomás igénybevételénél is a gyors ütemet kívánja meg. A távolsági utazásnál rendszerint nem ismeri a csomópontok közelében található községeket, olyan mértékig, hogy tudná, hol, milyen töltőállomást tartanak üzemben és azok a nap mely óráiban vannak nyitva, illetve zárva. Ezek felkeresésére nem szívesen fordítana hosszabb, illetve bizonytalan időt. Éppen ezért az autópályák létesítésével egyidejűleg az autópályák üzemanyag állomásait is meg kell építeni. Az üzemanyag állomások rendszerint egyéb funkciókra is alkalmasak. Így itt a különböző üzemanyagokon kívül kisebb gépjárműalkatrészek, autógumik stb. is vásárolhatók. A futójavítások számára szolgálatot tartanak, a kocsik mosása, zsírozása stb. ugyancsak lehetséges.



3. ábra. Ötoszlopos töltőállomás Purkersdorf-ban (Ausztria). A Wien—Linz-i főközlekedési út mentén sok hasonló, korszerű töltőállomás található

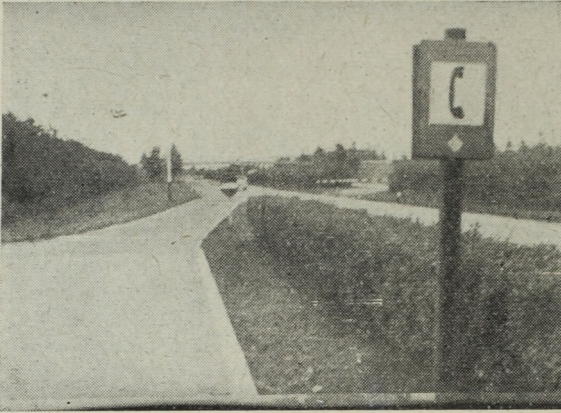
A vezető és az utasok számára a legkülönbözőbb fokozatban állnak rendelkezésre a *vendéglátóipari létesítmények*: a kisméretű büffétől kezdve a nagy étteremig, amelynek söntése, belső étterme, terasza stb. is van; ezen túlmenően mosdók, WC-k, egyes esetekben pedig szállodák, motelek, amelyek vagy közvetlen az állomás területén, vagy annak közelében épülnek. Olaszországban olyan „kombinátok” épültek, ahol az utas megszáll a motelben vagy hotelben, és reggel új motorral folytathatja útját, mert az éjszaka folyamán új motort szereltek a kocsijába.

Megemlíthető, hogy ezek az állomások néha túlnőnek eredeti, közvetlen feladatukon és kiránduló, üdülőhelyekké változnak. Az autóturizmus úticélokot keres és a kirándulások vagy üdülést célzó utazások alkalmával szívesen veszi igénybe a városok szállodáin kívül a gépjármű pályán található vendéglátóipari létesítményeket.

Pl. az NDK-ban a Berlin—München-i autópálya és a kelet-nyugati irányú Drezda—Eisenach-autópálya keresztezési pontjában híres állomás épült: a *Hermsdorfer Kreuz*. A Thüringia-i hegyek fenyvesekkel borított lábánál fekszik és az üzemi létesítményeken felül 200 ágyas szálloda és 350 személyes étterem fogadja az utast. A szállodában néha több napra is megszállnak az utasok és innen kisebb kirándulásokat tesznek autóval.



4. ábra. Kétszlopos korszerű töltőállomás a 17. sz. Wien—Trieste-i főközlekedési közút mentén (Gumpoldskirche). A megvilágítás neoncsövekkel történik. A kezelőépület három oldalán üvegtürelletű



5a. ábra. Töltőállomás bejárata a Hága—Rotterdam-i autópálya egyik oldalán. A lassításáv elleniekkel vezet a töltőállomás előteréhez. Az előtér burkolata klinker-tégla. A töltőállomáson telefonszolgálat is van. A töltőállomást az autópályától jól ápolt sövény választja el



5b. ábra. A töltőállomás kétoszlopos. A személyzet fehér egyenruhát visel. A kocsik ablakait díjmentesen lemosás az alatt, míg a töltést is elvégzik

Az érdeklődésre jellemző, hogy a szállodai rész kétrészes bővítését tervezik. A szobákat már napokkal előre lefoglalják. Az ilyen kedvező helyen telepített állomásokon nemcsak személyautók, hanem autóbuszok, vagy autóbusz convoy-ok is kényelmes kiszolgálást kaphatnak.

A Német Szövetségi Köztársaságban a 2000 km hosszú autópályahálózaton a kiszolgáló üzemeket a „Gesellschaft für Nebenbetriebe” tartja fenn. Összesen 74 étterem és 90 töltőállomás, illetve szerviz üzemel.

Az 1. táblázatban feltüntetett $40 + 34 = 74$ éttermi szolgálat valójában 51 éttermet jelent, mert 23 állomáson az autópálya jobb és baloldala összeköttetésben van, s így az étterem mindkét oldalt kiszolgálhatja. Ezért a táblázat mindkét közlekedési iránynál figyelembe vette ezt a 23 helyet; 28 étterem az autópályának csak egyik oldalán van, az ellenkező oldal össze-



6. ábra. Iker-elrendezésű töltőállomás a Berlin—Halle-i autópályán. A háttérben a töltőállomásról az autópályára felhajtó járművek láthatók. Az autópályától a töltőállomást sövény választja el. Burkolata kiskő. Jobboldalt a szigeten telefonfülke látható. Az állomáson étterem és büfé is működik



7. ábra. Hermsdorfer—Kreuz a Berlin—München-i autópálya legnagyobb töltőállomása és pihenőhelye. A nagy forgalom ellenére a „Rasthof” még külön reklámot is osztogat. Baloldalt fent részlet a söntésből, jobboldalt lent az étterem látható. Baloldalt lent az étterem és a szálloda bejárata

köttetése nélkül, így ezek a táblázatban csak egyszeres értékkel szerepelnek.¹

A $45 + 45 = 90$ töltőállomás közül 60 éttermi berendezésekkel van kapcsolva. A táblázat végén található átlagtávolságok azt mutatják, hogy kereken 50 km távolságban létesültek ezek az üzemi létesítmények.

A töltőállomásokon gondoskodni kell postaszolgálatról, telefonszolgálatról és az országhatárok közelében pénzváltóhelyről is. Nagy városok közelében ezeken az állomásokon célszerű idegenforgalmi iroda vagy kirendeltség létesítése is, mert a külföldi hálásan veszi, ha szálláshelyet biztosítanak vagy ajánlanak részére. Ismeretes, hogy ilyen szolgálat külföldön a repülőtereken jól működik, habár az útbaigazításért minden esetben fizetni kell.

A különböző típusú és méretű állomások jövedelmező üzemek lehetnek; a nyugati országokban egész speciális üzletággá nőttek ki magukat. A hasonlatosság tehát a vasútiüzemi és állomási berendezésekhez itt is kibontakozik.

A töltőállomások az ismertetett korszerű kialakítással sem tudják a növekvő forgalom igényeit kiszolgálni. Nehezíti a kiszolgálást a különféle *üzemanyagfajták* szaporodása. Pl. hazai állomásainkon eleinte kétféle, ma már 5-féle üzemanyagot szolgálnak ki, s ez ugyanannyi kútoszlop építését kívánja meg. Az oszlopok kihasználási foka nem egyenlő és a kézi töltés időt és személyzetet igényel.

Angliában a kiszolgálás tökéletesítése két irányban tapasztalható: egyrészt a kutak működésének automatizálása (a szivattyúkat pénzérme bedobása hozza mozgásba), másrészt a többféle üzemanyag koncentrációja. A hírek szerint Dél-Angliában újabban épített kutak egyetlen tömlőjén keresztül *hétféle* üzemanyag adagolható. A kívánt üzemanyagfajta kiválasztása a kút oldalán elhelyezett átkapcsolókar beállításával végezhető el.

Látható tehát, hogy az üzemi berendezések külföldön is állandó fejlődésben vannak.

¹ Lásd: Revue Générale des Routes, 1959. évi 3. sz.



8. ábra. A Hermsdorfer—Kreuz szálloda éttermének előtere, parkolóhely 300 gépköcsi részére

Bizonyos értelemben üzemi létesítménynek számítanak a *pihenő-parkoló helyek*, amelyek az autópálya mindkét oldalán 3–6 km távolságban épülnek. A Bruxelles—Ostende-i autópályán ilyen leállóhelyek 500 m-enként vannak. Ezeknél a pihenőhelyeknél mindig látni főleg motorkerékpárokat és személygépkocsikat, amint kisebb javításokat, vagy igazításokat végeznek a járműveken és ilyen értelemben üzemi létesítménynek is tekintendők. Vannak, akik csak pihenés céljára veszik igénybe e parkolóhelyeket, kivált akkor, ha szép helyen, erdő szélén, forrás mellett stb. települtek, ahonnan szép kilátás nyílik a környékre, vagy a legközelebbi városra. Ezeket a parkolóhelyeket izlésesen és ötletesen lehet kiékepezni, aránylag jelentéktelen költséggel. Salzburg környékén pl. több helyen szép szobrokat helyeztek el.

A fenti létesítmények szükségessége és jelentősége nálunk még nem mehetett át a köztudatba, mert hiszen *Magyarországon* csak most épül az első autópálya, de főközlekedési útjainkon már alapos ízelítőt szereztek járművezetőink e tekintetben, különösen a nyári esútsforgalmi időszak

1. táblázat

Éttermek és töltőállomások a Német Szövetségi Köztársaság autópályahálózatán

Autópálya neve és irány szerint megjelölt oldala	Étterm	Töltő-áll.	Étterm	Töltő-áll.	Autópálya szakasz hossza km	Étterm	Töltő-áll.	Étterm	Töltő-áll.	Autópálya neve és irány szerint megjelölt oldala
	száma		egymásközi átl. táv. km			száma		egymásközi átl. táv. km		
Lübeck—Hamburg	3	2	19	28	57	—	2	—	28	Hamburg—Lübeck
Hamburg—Bréma	3	3	42	42	127	4	3	32	42	Bréma—Hamburg
Northeim—Karlsruhe	8	10	60	48	482	6	8	80	60	Karlsruhe—Northeim
Karlsruhe—München	6	5	45	54	268	5	6	54	45	München—Karlsruhe
München—Salzburg	2	3	62	42	125	2	4	62	31	Salzburg—München
Hannover—Köln	7	8	49	33	343	8	10	43	34	Köln—Hannover
Köln—Frankfurt	5	5	34	34	171	4	4	43	43	Frankfurt—Köln
Hannover—Helmstedt	3	3	30	30	89	2	2	45	45	Helmstedt—Hannover
Hof—München	3	6	91	45	272	3	6	91	45	München—Hof
Összesen :	40	45			1934	34	45			
Átlagos távolság két irányból számítva			52	43		52	43			



9. ábra. Az ÁFOR siófoki új töltőállomása. Építészeti megoldása igen tetszetős

ban. A töltőállomások elégtelen száma és nem megfelelő méretű kialakítása gyakran zsúfoltságot, torlódásokat okoz és a vezetők, illetve utasok türelmetlensége nem kívánatos jeleneteket is eredményez. Megítélésünk szerint halaszthatatlanul sürgős a *töltőállomások kérdésének intézményes és átfogó kezelése*.

Hogy ez eddig nem történt meg, annak magyarázata az, hogy a „közúti üzem”-nek és a pályának *nincs közös gazdája*, mint a vasúti üzemnek és pályának pl. a MÁV. Az üzemanyagellátás részben az ÁFOR feladata, mely kereskedelmi szervezetnek tekinthető. (Nem minden gépjármű az ÁFOR kútjainál veszi fel az üzemanyagot, hanem az *autóbuszok a telephelyen*, egyes tehergépkocsik az üzem területén tankolnak.) Még nagyobb távolság választja el a kérdéstől a *vendéglátóipart*, amelynek az autópályák esetén külön *ellátó hálózatot kellene kiépítenie* (pl. az NDK-ban ezt

a *MITROPA tartja kezében*; ugyanaz a szerv, amely a német vasúti hálókocsikat és vasúti étkezőkocsikat is üzemelteti). Ugyancsak külön szervezet a *gépkocsijavító ipar*, a szerviz szolgálat stb. Nem szükséges részletezni, hogy még távolabb áll e komplex kérdéstől a *postaszolgálat*, az *idegenforgalmi szolgálat*, a *pénzváltó szolgálat* stb.

A különféle szervezetek igényeinek és beruházási hiteleinek összehangolása a jelenlegi módszerekkel nem bizonyult lehetségesnek.

Az autópályákon és autóutakon külön „*üzemeltető szervezet*” felállítását, a többi főközlekedési úton pedig — beleértve a városi főútvonalakat is — az eddiginél szervezettebb *együttműködés* kiépítése szükséges.

Ennek az ismertetésnek az a célja, hogy a kérdést — jelentőségének megfelelően — kiemelje és alkalmat adjon a termékeny vita megindítására.

A nemzetközi közúti áru fuvarozási jog alakulása és a magyar gépkocsikkal végzett áru fuvarozás*

D. F. ZELEY ISTVÁN

BEVEZETÉS

A gépjárműfuvarozás a századforduló elején indult erőteljes fejlődésnek. Ezt a fejlődést meggyorsította az első, majd főképpen a második világháború. A háború okozta sebektől lassan gyógyuló vasutak mellett a nagyteljesítményű, modern tehergépjárművek segítségével új szállítási forma alakult ki: a *közúti nemzetközi áru fuvarozás*, vagy amint német kifejezéssel találóbban nevezték el: „die grenzüberschreitende Straßengüterbeförderung”, — a határon átmenő közúti áru fuvarozás.

Ennek a szállítási formának kifejlődése arra az időszakra esik, amikor a kezdetben csupán még csak rövidtávolságú, helyi szállításokat végző gépkocsifuvarozás áttört a körzeti, a zónahatárokat és a gazdasági élet szükségleteinek megfelelően először közepes, majd nagy távolságokban is vállal fuvarokat. A nemzetközi közúti áru fuvarozás — technológiai szempontból — tulajdonképpen nem más, mint határon átmenő távolsági fuvarozás; fejlődésének előfeltétele a *nagyteljesítményű*, 180—220 LE motorokkal felszerelt 15—24 t hasznos terhelésű *tehergépjárművek* (pótkocsi vagy nyerges pótkocsi szerelvények) megjelenése.

A nemzetközi közúti áru fuvarozás elsősorban a *nemzetközi kereskedelem* igényeit hivatott szolgálni. Éppen ezért ezzel a szállítási móddal kapcsolatban felmerült kérdéseket mindig a nemzetközi kereskedelem tükrében, az egyes országok külkereskedelmi érdekeinek fényénél kell vizsgálni.

Ez a szállítási forma maga is ilyen sajátos külkereskedelmi érdekből jött létre. A nemzetközi kereskedelem keretében szállításra kerülő árukat jelentős fuvarozási költségek terhelik, mégpedig az útvonalnak rendszerint nagyobb részén idegen valutában, ami természetesen hátrányosan befolyásolja az egyes országok fizetési mérlegét. Minden ország igyekszik tehát ezeket a költségeket csökkenteni. Erre pedig a legegyszerűbb módszer, ha a fuvarozást *hazai fuvar eszközzel* végzi.

Ez az új szállítási forma éppen arra nyújt lehetőséget, hogy az *export-ország* saját fuvar eszközzel vevőjének minél nagyobb távolságra, helybe szállítsa az árut, az *import-ország* pedig — ha érdeke így kívánja — saját fuvar eszközzel álljon az eladó raktárhoz a megvásárolt áruért.

Egy ország külkereskedelmét egységes egésznek felfogva, közömbös ugyan, hogy a fizetési mérleget terhelő fuvar költségek megkímélése saját vagy idegen számlára végzett szállítási tevékenység eredménye-e. Mivel azonban ezúttal elsősorban a nemzetközi közúti áru fuvarozás fuvar jogi

kérdéseivel kívánunk foglalkozni, a tanulmány megállapításai elsősorban az *idegen számlára, díjazás ellenében végzett fuvarozásra* vonatkoznak.

Annak érdekében, hogy a nemzetközi közúti fuvarozás fuvar jogi kérdéseit tisztábban láthassuk, meg kell ismernünk ennek a fuvarozási tevékenységnek *főbb jellemzőit*. Ezeket a főbb jellemvonásokat legkönnyebben úgy világíthatjuk meg, ha összehasonlítjuk a *vasúti nemzetközi áru fuvarozási tevékenységgel*.

Mindkét fuvarozás során az áru — és vele együtt a fuvar eszköz is — elhagyja egyik ország (a feladási ország) területét, hogy egy másik — szomszédos vagy távolabb fekvő ország (a rendeltetési ország) — területére jusson. Amíg azonban a vasúti nemzetközi áru fuvarozás során az áru továbbítását — tehát a tulajdonképpeni árumozgatást — általában mindegyik országban az illető ország saját honos vasútja (államvasút vagy magánvasút) saját vonóerejével, személyzetével és egész szervezetével végzi, addig a nemzetközi közúti áru fuvarozásnál nemcsak az áru és a szoros értelemben vett fuvar eszköz hagyja el a feladási ország területét, hanem a vasúti fuvarozástól eltérően, a tulajdonképpeni árutovábbítási tevékenységet, a vontatást is az egész útvonalon *ugyanaz a fuvarozó látja el*, amely a feladáskor az árut fuvarozásra felvette.

Amíg tehát vasúton az áru fuvarozást nemzetközi viszonylatban több vasút egymást követve, láncszerűen hajtja végre, addig a közúton — kevés kivételtől eltekintve — az egész útvonalon *ugyanaz a fuvarozó végzi*, anélkül, hogy a fuvarozási útvonalon fekvő különböző országok területén az árut tovább fuvarozásra helyi fuvarozónak adná át.

A nemzetközi közúti áru fuvarozás különleges jellemvonása tehát: *a fuvarozó vállalat díjazás ellenében a fuvarozási útvonal mentén fekvő különböző országok területén végez fuvarozási tevékenységet*. Nemcsak tanulmányunk szempontjából, de általános szempontból is a közúti nemzetközi áru fuvarozás tekintetében éppen ennek van döntő jelentősége.

Nem tartozik ugyan szorosan ehhez a tárgykörhöz, de a teljesség kedvéért meg kell említeni, hogy az ilyen fuvarozás nem más, mint *külföldi állampolgár által végzett, jövedelmező kereskedelmi tevékenység*. Természetes tehát, hogy a külföldi fuvarozó ebben a tekintetben teljes mértékben alá van vetve *mindazon ország törvényeinek és rendeleteinek*, amelynek területén a fuvarozási tevékenységet éppen folytatja. Ebből következik, hogy az esetnek megfelelően adót köteles fizetni, iparendélyt köteles kiváltani (ebben az esetben közlekedési engedélyt), nem számíthat más fuvar díjat, mint ami az illető országban kötelező ár szabásként ki van hirdetve. Arról — mint egészen

* A szerzőnek a Közlekedéstudományi Egyesület által rendezett *Fuvar jogi Napok*-on, 1962. október 12-én elhangzott előadása. (Szerk.)

magától értetődő jelenségről — már nem is kívánok szólni, hogy alá van vetve az illető ország közötti közlekedésrendészeti szabályainak, az utak profilja által meghatározott súly- és mérethatároknak, a kiszolgáló személyzetet illetően az útlevel- és vízumelőírásoknak, valamint devizasabályoknak, végül, de nem utolsó sorban a gépjárművet és az árut illetően a vámjogi szabályoknak.

A kérdés, amivel foglalkozni kívánunk, kizárólag arra vonatkozik, hogy milyen *fuvarjogi szabályok* alá esik az a fuvarozási szerződés, amelyet a fuvarozó és a feladó több ország területét érintő fuvarozásra kötött.

Az áru fuvarozás, a közötti áru fuvarozás is a kötelmi jog, egyes országokban a kereskedelmi jog körébe eső ügylet. Annak elbírálásánál tehát, hogy a nemzetközi viszonylatban végzendő közötti áru fuvarozásra vonatkozó fuvarozási szerződésre mely ország jogát kell, illetőleg lehet alkalmazni, a *nemzetközi magánjog* területén érvényesülő kollíziós szabályok veendő figyelembe.

Tanulmányunk végcélját tekintve, abból az állapotból indulunk ki, amikor még *semmiféle hatályos nemzetközi jogszabály* nem létezett, tehát az 1961. július 2. előtti helyzetből. (Ezen a napon lépett ugyanis életbe a nemzetközi közötti áru fuvarozási szerződésekről szóló genfi Egyezmény.) Előre kell még azt is bocsátani, hogy a közötti áru fuvarozásra még ma sincs minden országban speciális jogszabály (mint nálunk a GFSZ, vagy az NSZK-ban a KVO), hanem ezekre az ügyletekre a kereskedelmi törvénynek, vagy a polgári törvénykönyvnek a fuvarozásról szóló cikkeit alkalmazzák.

Ha nincs hatályos, az egyes országok szuverénitását korlátozó, belső jogszabályaik helyébe lépő nemzetközi szerződés, a nemzetközi közötti áru fuvarozási ügyletekre a *belső jogszabályokat* kell alkalmazni. A kérdés csak az: *melyik ország jogát?*

A választás elég nagy, hiszen — mint már említettük — a szerződő felek lehetnek különböző országok állampolgárai. Az átvevő természetesen ismét más állam polgára. A szerződéskötés helye, a fuvarozásra felvétel helye — magától értetődően — más országban fekszik, mint a teljesítésre, a kiszolgáltatásra kijelölt hely; de ezek egyike sem kell, hogy szükségszerűen egybeessenek a szerződő felek, illetve az átvevő állampolgárságával. Az elképzelhető esetek széles skálájára található, kezdve a legegyszerűbb esettől, amikor a magyar fuvarozó magyar külkereskedelmi vállalattal Magyarországon köt fuvarozási szerződést valamely külföldi országba történő áru fuvarozásra, egészen a legösszetettebb esetig, amikor pl. magyar fuvarozó vállalat az NSZK területén, angol céggel köt fuvarozási szerződést Csehszlovákiába történő fuvarozásra, és így tovább.

Miután azonban célunk nem pusztán elméleti fejtegetés, hanem a gyakorlati életben jelentkező jogi problémák helyes megoldásának keresése, a kérdést leegyszerűsítjük a *magyar külkereskedelmi élet* keretében jelentkező eshetőségekre.

A FUVAROZÁSI SZERZŐDÉSRE ALKALMAZHATÓ JOGOK

Vegyünk tehát még az 1961. július 2. előtti időből egy egyszerű példát:

Magyar fuvarozó vállalat Magyarországon kötött fuvarozási szerződést magyar külkereskedelmi vállalattal a határon túlra történő áru fuvarozásra. Nemzetközi szerződés, vagy külön szerződéses kikötés hiányában a PTK. 506. §-a szerint erre az ügyletre a PTK XLI. fejezetének rendelkezéseit kell alkalmazni. Ennek megfelelően tehát a kizárólag két magyar vállalat között Magyarországon kötött szerződésből származó jogvitákat a *hazai jog* alkalmazásával kell megoldani.

Ha a magyar fuvarozó Magyarországon osztrák céggel kötött fuvarozási szerződést, a szerződő felek külön állampolgársága következtében az alkalmazandó jog kiválasztásánál — ha csak a szerződő felek a fuvarozási szerződésben mást nem kötöttek ki — a nemzetközi magánjog kollíziós szabályait kell alkalmazni. Véleményünk szerint ebben a tekintetben a „*locus regit actum*” elve érvényesül és ennek megfelelően a szerződéskötés helyén, tehát a *Magyarországon érvényes jog* a mérvadó.

A kötelmi jog területére vonatkozóan általában vitatható a szerződéskötés helye jogának, a „*lex loci contractus*”-nak érvényesülése, mert nemzetközi kötelmi ügyleteknél a kötelelem tárgyát illetően rendszerint közömbös a szerződéskötés helye. Fuvarozási szerződéseknél azonban a szerződéskötés helye általában egybeesik az árunak a *fuvarozásra felvétele helyével*, tehát a szerződéskötés helyének a szerződés tárgyát illetően fontossága van.

A tárgyalt példa esetében a fuvarozási szerződés kétségtelenül a magyar jogszabályok alapján jön létre; a fuvarozási szerződés végrehajtása és teljesítése azonban túlsúlyban idegen ország területére, az átmenő országok és a rendeltetési hely országának területére esik.

A fuvarozási szerződés végrehajtásának az *átmeneti országok* területére eső szakaszával kapcsolatban a fuvarozó és a fuvaroztató között jogvita ritkán merülhet fel, hiszen ezeken az országokon a küldemény csupán áthalad. Előfordulhat mégis pl., hogy az árut baleset vagy árukár miatt nem lehet továbbfuvarozni. Felmerül a kérdés: a feladó értesítésére, az áru beraktározására, vagy esetleges értékesítésére a magyar jogszabályokat kell-e alkalmazni, vagy annak az országnak jogát, ahol az áru tartózkodik. Előfordulhat az is, hogy az átmeneti országban érvényes jogszabályok egyszerűen lehetetlenné teszik a feladási hely joga alapján kötött fuvarozási szerződés végrehajtását. Nem lehet tehát a fuvarozót elmarasztalni, mert adott esetben a fuvarozási szerződés végrehajtása során egyébként is az átmeneti ország joga szerint járt el.

Az alkalmazandó jogszabályok megválasztásának kérdése főként a *rendeltetési hely országában* okoz gondot. Az átvevő a feladási országban, az ott érvényes helyi jog alapján létrejött fuvarozási szerződés kedvezményezettje. A fuvarozási

szerződés ugyanis — a jogi irodalomban általánosan elfogadott álláspont szerint — *harmadik javára kötött szerződésnek* tekinthető. Az átvevőt tehát — mint kedvezményezettet — az általános jogelmélet szerint nem illetheti meg több, mint amit a javára kötött szerződés részére stipulál. Az átvevő és a fuvarozó között a fuvarozási szerződésből keletkező jogviták eldöntésénél ezért a szerződéskötés helyének joga az irányadó. Az átvevő többre nem tarthat igényt, mint amit ez a jog, illetve ennek megfelelően kötött szerződés részére megállapít. Igényt támaszthat tehát a felhozott példában a PTK szerint az elveszett áru teljes értékére, de — a fuvarozó szándékosságát kivéve — nem követelheti az elmaradt haszon megtérítését. Viszont a fuvarozó sem hivatkozhat más mentességi okra, mint amit a PTK megállapít, még akkor sem, ha a kiszolgáltatásra kijelölt hely joga ennél több mentesítő körülményt fogad el. Nem hivatkozhat természetesen a kártérítés mértékét korlátozó helyi jogszabályokra sem. Legalább is magyar bíróság előtt folyó perben nem sok sikerrel kecsegtetné az ilyen kísérlet. A kiszolgáltatásra kijelölt hely országának bírósága előtt folyó perben esetleg próbálkozhatna a felelősséget enyhítő helyi jogszabályokra hivatkozni. Ez a bíróság az alkalmazandó jogszabály kiválasztásánál saját országának kollíziós szabályait veszi figyelembe, és az ezek adta lehetőségek keretei között — elképzelhetően — a felperesre kedvezőbb jogot alkalmazza majd.

Függetlenül attól, hogy ebben az esetben a gyakorlatban mi történék, annyi mindenestre máris megállapítható, hogy az átvevő és a fuvarozó közötti jogvitáknál az alkalmazandó jog tekintetében *bizonytalanság* uralkodik.

A perbeni jogalkalmazáson kívül azonban a fuvarozót a teljesítés helyén olyan kötelmek is terhelhetik, amelyekre nézve a szerződéskötés helyének joga esetleg másként rendelkezik, mint a kiszolgáltatásra kijelölt hely országának joga, pl. az átvevő értesítése, az áru rendelkezésre bocsátása, a kármegállapítás stb. Ezek olyan helyi jellegű előírások, amelyeket még az általános jellegű nemzetközi fuvarozási szerződések sem vonnak szabályozás alá, hanem szabadon engedik érvényesülni a helyi jogot. Nemzetközi szerződés hiányában tehát még inkább indokolt, hogy a fuvarozási szerződés teljesítésének utolsó aktusánál, a kiszolgáltatásnál még akkor is a helyi jog — ebben az esetben a „*lex loci executionis*” — érvényesüljön, ha történetesen ugyanerre a jogi aktusra a szerződéskötés helyének joga is tartalmaz előírásokat. Természetesen, jogvita esetében ismét bírói mérlegelés tárgyát képezi majd, hogy a fuvarozó akkor járt-e el helyesen, amikor a teljesítés helyének joga szerint ténykedett, vagy inkább mégis a szerződéskötés helyén érvényes jogszabályokat kellett volna megtartania. Ilyen körülmények között alig lesz elkerülhető, hogy nemzetközi szerződés, vagy külön szerződéses kikötés hiányában a közúti nemzetközi áru-fuvarozási ügyletre vonatkozóan ne merüljön fel a különböző jogok alkalmazásának lehetősége, és hogy a megoldás érdekében ne kelljen a nemzet-

közi magánjog kollíziós szabályaihoz folyamodni.

Még szembetűnőbb ez a jelenség az ellenkező irányú, — az *import-fuvarozásoknál*. Ilyenkor a magyar fuvarozó vállalat külföldön, idegen állambeli céggel, mint feladóval köt fuvarozási szerződést. Ezzel kapcsolatban el kell osztatni egy, már többször felmerült nézetet. A magyar fuvarozó vállalat külföldön mindig külföldi fuvarozatóval köt fuvarozási szerződést. A magyar vállalattól rendszerint arra kap megbízást, hogy idegen ország területén a megjelölt cégtől, mint feladótól vegye fel fuvarozásra a Magyarországra rendelt árut. Ez nem azonos azzal a megbízással, amelynek elfogadásával — az általános jogi fogás szerint — közúti áru-fuvarozás esetében a fuvarozási szerződést már létrejöttek kell tekinteni (l. a GFSZ 73. §-át). Az ilyen megbízás legtöbbször nem is szól egyedileg pontosan meghatározott árufajtára és árumennyiségre, sőt, még a rendeltetési helyet sem mindig a magyar megbízó határozza meg. Ennek a megbízásnak következtében a magyar fuvarozó vállalat és a magyar külkereskedelmi vállalat között *megbízási ügylet* jön létre. Önként felmerül a kérdés, vajon a PTK 516. § (1) bekezdése alapján nem tekinthető-e ez *szállítmányozási ügyletnek* és az ilyen megbízás elfogadásával nem válik-e szállítmányozóvá a fuvarozó, vagy legalábbis melléküzletágként nem végez-e ezzel szállítmányozási tevékenységet?

A kérdés eldöntését nyitva hagyjuk, miután nem illik bele egészen jelen tanulmány kereteibe.

Fentiekre figyelemmel, az importfuvarozásra szóló fuvarozási szerződésre vonatkozóan is el kell ismernünk a „*locus regit actum*” elvét, ha csak nem akarunk következetlenek lenni. Ez ebben az esetben azt jelenti, hogy nemzetközi szerződés, vagy külön szerződéses kikötés hiányában erre a fuvarozási szerződésre a feladási hely, tehát jelen esetben egy *idegen ország jogát* kell alkalmazni.

A fuvarozási útvonalon fekvő *átmeneti országok* területén alkalmazandó jog tekintetében a helyzet lényegében azonos azzal, amit az exportfuvarozással kapcsolatban már ismertettünk.

Ismét bonyolultabb a kérdés a *kiszolgáltatásra kijelölt hely országában*, amely ebben az esetben Magyarország. A külföldön kötött fuvarozási szerződés kedvezményezettjét, a magyar átvevőt sem illetheti meg — az általános jogelmélet szerint — több jog, mint amit részére a feladási hely joga szerint kötött szerződés stipulál. Ha tehát a feladási hely joga a kártérítés mértékének összegszerű korlátokat szab, a magyar átvevő nem tarthat igényt a PTK 503. § (1) bekezdése szerint az elveszett dolog teljes értékének megtérítésére, ha ez több, mint a kártérítés megengedett legnagyobb összege. Viszont a fuvarozó sem hivatkozhat saját mentességét bizonyító olyan körülményre, amely a feladási hely joga szerint nem tekinthető mentességi oknak.

Külföldi bíróság előtt folyó perben ez az álláspont tisztán érvényesül. Magyarországon indított perben azonban a magyar bíróság esetleg a közrendre, az „*ordre public*”-re hivatkozva vonakodik majd a szerződéskötés helyének jogát alkalmazni. Ehhez azonban az szükséges, hogy az elveszett

dolog teljes értékének megtérítését a szocialista jogrend olyan alapvető elvének tekintsek, hogy a „*clause d'ordre public*” alkalmazása indokolható legyen. Természetszerűleg, ilyenkor azután minden tekintetben a *lex fori*-t kell alkalmazni; általános elv ugyanis, hogy egyetlen ügyletre többféle jogterület szabályai nem alkalmazhatók.

TÖREKVÉS A JOGEGYSÉGRE; CMR

Nem célunk annak eldöntése, hogy egy konkrét közúti áru fuvarozási szerződésre ennek vagy annak a jognak alkalmazása helyes-e. Csupán arra kívántunk rávilágítani, hogy nemzetközi szerződés hiányában, illetve szerződéses kikötés nemlétében egyetlen fuvarozási szerződésre *egyszerre több jogterület szabályainak alkalmazhatósága* a gyakorlatban is felmerül. Úgy véljük, a fenti példakkal ehhez a megállapításhoz elegendő bizonyítékot szolgáltatunk.

Ha pedig ez így van, akkor egészen természetesnek látszik minden olyan törekvés, amely akár többoldalú nemzetközi szerződés, akár konkrét egyedi fuvarozási szerződések, vagy esetleg általános érvényű fuvarozási feltételek útján a *jogegység* minél teljesebb megvalósítását célozza.

Mint említettük, a nemzetközi fuvarozással kapcsolatos kérdéseknél mindig a nemzetközi kereskedelem érdekeit kell szem előtt tartani. Érdeke-e tehát a nemzetközi kereskedelmi életnek a jogegység megteremtése? Afelett nem lehet vitatkozni, hogy a fuvarozónak feltétlenül érdeke. Csak így lesz ugyanis világos a fuvarozó vállalat előtt, hogy egy-egy konkrét fuvarozási szerződésből kifolyólag milyen felelősség terheli, csak így kerülhetők el olyan helyzetek, amelyekben a peres eljárás során a vártnál nagyobb mértékben vonják felelősségre, vagy kisebb mértékben képes magát a felelősség alól mentesíteni, mint ahogy azt a fuvarozási szerződés megkötésekor elképzelhette.

A fuvarozás nem öncél, hanem szolgáltatás. Mint ilyen, tartozik megbízói részére a *legtágabb lehetőségeket* biztosítani nemcsak a fuvarozóköz megválasztására, hanem a fuvarozási kockázatnak a vevő és eladó, illetőleg az exportőr és importőr közötti megosztására. Tervgazdálkodó országban jogszabályi úton kell biztosítani, hogy a külkereskedelem az adott ügyletnek legmegfelelőbb megoldási módot választhassa. Éppen ezért helyes lenne, ha a *szocialista országok között* a külkereskedelmi szerződéseket szabályozó *Általános Szállítási Feltételek* tágabb lehetőséget biztosítanának arra, hogy a felek közúti fuvarozás esetére szabadon állapodhassanak meg abban, meddig viselje az eladó a kárveszélyt. Ezzel növelni lehetne a közúti fuvarozásban rejlő rugalmasság hatását. *Tőkés viszonylatban* viszont helytelen volna a jogegységre való törekvéssel szemben annak a lehetőségét hangoztatni, hogy az exportőr és importőr közúti fuvarozásnál esetről-esetre külön is megállapodhat a teljesítés helyében, illetőleg a kárveszély vállalásának határpontjában. Amíg nincs általános érvényű, minden területre kiterjedő nemzetközi szabályozás, ez

az esetenkénti megállapodás csak gátolná a közúti áru fuvarozás jövő fejlődését. A szerződő felek (exportőr és importőr) ugyanis, nem ismervén a közúti fuvarozó vállalatok kárfelelősségének mértékét, különböző biztosítékokat követelnének egymástól. A teljesítés helyének, illetőleg a kárveszély vállalásának ilyen esetenkénti meghatározására akkor is lesz lehetőség, ha egyébként a nemzetközi közúti áru fuvarozás területén is teljes már a jogegység. Ilyenkor persze már sokkal ritkábban lesz majd szükség ilyen különleges megállapodásokra, miután a feladó és az átvevő is ugyanazon jog alapján érvényesítheti a nemzetközi közúti fuvarozásra vonatkozó szerződésből keletkező kártérítési igényeit.

Nem túlzunk talán, ha azt mondjuk, hogy a *külkereskedelemnek* legalább olyan érdeke fűződik a jogegység megteremtéséhez, mint a *fuvarozónak*. Nem véletlen, sőt éppen ennek tulajdonítható, hogy hosszú tárgyalások után elkészült és Genfben 1956. március 19-én az Európai Gazdasági Bizottság Belföldi Szállítási Komitéjában aláírták a „*Nemzetközi közúti áru fuvarozási szerződésekről szóló Egyezmény*”-t, a CMR-t.

A nemzetközi közúti áru fuvarozás terén a jogegység megteremtését — amint az előzőekben láttuk — nem az tette szükségessé, hogy a fuvarozás végrehajtásában egymást követve résztvevő országok fuvarozóinak egyetemleges felelősségét megállapítsák és szabályozzák. Sokkal inkább az volt ennek a természetszerű törekvésnek mozgatója, hogy az ugyanazon fuvarozó által kötött és több ország területét érintve végrehajtott fuvarozási szerződésre kétséget kizáróan *egyetlen jog* legyen alkalmazható, illetve alkalmazandó.

Mint más, hasonló tárgyú nemzetközi egyezmény, a CMR is szabályozza a fuvarozási technológia keretébe tartozó kérdéseket, mint az áru fuvarozásra felvétele, a fuvarlevél, az árut kísérő okmányok, fuvarozási és kiszolgáltatási akadályok, a feladó és a címzett rendelkezési joga, a kiszolgáltatás stb.; tartalmazza ezen kívül a fuvarozói felelősségre vonatkozó anyagi és eljárási jogi szabályokat; végül az Egyezmény területi hatályáról, életbeléptetéséről, az Egyezményhez történő csatlakozásról, az Egyezmény módosításáról, kiegészítéséről és esetleges megszüntetéséről szóló előírásokat foglalja magába.

A fuvarozás technológiai jellegű szabályaival most nem kívánunk foglalkozni. Azok egyébként is nagyjából megegyeznek egyéb hasonló tárgyú nemzetközi szerződések, illetve nemzetközi jogszabályok előírásaival. Célunk ugyanis nem a részletes jogszabályok taglalása, hanem a nemzetközi közúti áru fuvarozás terén kialakulóban levő jogi helyzet értékelése.

A CMR TERÜLETI HATÁLYA

Ebből a szempontból döntő jelentősége az Egyezmény területi hatályát szabályozó előírásoknak van. Az 1. cikk (1) bekezdése szerint az Egyezmény rendelkezéseit kell alkalmazni közúton, járművel, díjazás ellenében végrehajtott áru fuvarozásra vonatkozó minden szerződésre,

ha az áru felvételének helye és a kiszolgáltatásra kijelölt hely — amint azok a szerződésben meg vannak jelölve — két különböző országban fekszenek, amelyek közül legalább az egyik szerződő állam — tekintet nélkül a felek lakóhelyére és állampolgárságára.

Az Egyezmény *alkalmazásának feltételei* tehát:

- a) díjazás ellenében végzett fuvarozás,
- b) közúton, járművel végzett fuvarozás,
- c) a szerződés szerinti feladási és kiszolgáltatási helynek két különböző országban kell feküdnie,
- d) e két ország közül legalább egyik szerződő állam kell legyen,
- e) a szerződő felek lakóhelye és állampolgársága között.

Az a)–c) pontokban meghatározott feltételekkel külön nem kívánunk foglalkozni, miután azok közös jellemzői minden határon átmenő, közhasználatú áru fuvarozásnak. A tárgyalt kérdés szempontjából döntő fontossága van annak, hogy a feladási és rendeltetési országok közül csak az egyiknek kell szerződő államnak lennie, és hogy a felek lakóhelye és állampolgársága ebben a tekintetben közömbös.

Ez a rendelkezés kissé újszerű, de — véleményünk szerint — jól szolgálja azt a célt, hogy az Egyezmény hatálya minél szélesebb területre terjedjen ki. Az Egyezmény alkalmazásához ugyanis ezek szerint elegendő, ha akár csak a feladási ország, vagy akár csak a rendeltetési ország szerződő állam. A szerződő felek: feladó és fuvarozó, illetve az átvevő lakóhelye és állampolgársága ebből a szempontból teljesen közömbös. Ezt az újszerű jogintézményt a nemzetközi magánjogban *Paramount-záradék* néven ismerik és egyre több hasonló tárgyú nemzetközi Egyezménynél alkalmazzák.

Amint az előzőekben igyekeztünk megvilágítani, egyetlen nemzetközi közúti áru fuvarozási szerződésre tulajdonképpen (az átmenő országokat nem számítva) — nemzetközi szerződés vagy külön szerződéses kikötés hiányában — a „locus regit actum” elve alapján vagy a „lex loci contractus”, vagy a „lex loci executionis” kerül alkalmazásra. A Paramount-záradék következtében a CMR Egyezmény a szerződő államban a „locus contractus”, illetve a „locus executionis” jogává válik, vagyis a szerződő állam belső joga helyébe lép, és mint ilyen, mindenkire érvényes, aki ennek az országnak területén az Egyezmény hatálya alá eső ügyletben szerződő fél (feladó vagy fuvarozó), vagy az ilyen fuvarozásban átvevő.

Az Egyezmény kizárólagos alkalmazását még jobban kidomborítja a 6. cikk (1) bekezdés *k*) pontjának az az előírása, amely szerint az Egyezmény hatálya alá eső fuvarozásoknál használt fuvarlevélnek olyan záradékot kell tartalmaznia, hogy a fuvarozásra még ellenkező kikötés mellett is ennek az Egyezménynek rendelkezései érvényesek. Ezt kiegészíti a 7. cikk (3) bekezdésnek előírása, amely szerint a záradék hiánya folytán az áru felett rendelkező terhére felmerülő minden költségért és hiányért a fuvarozó felelős.

Ha tehát a szerződő államban nem szerződő állam fuvarozója ilyen záradék-nélküli fuvarlevélben rögzíti a fuvarozási szerződést, arra még *ellenkező kikötés mellett is ennek az Egyezménynek szabályai mérvadóak*, vagyis a szerződő állam bírósága feltétlenül az Egyezmény jogát alkalmazza.

Az Egyezmény még tovább megy területi hatályának kiszélesítésében. A 31. cikk (1) bekezdése értelmében vitás esetekben elsősorban is a szerződő felek közös megegyezésével kijelölt szerződő állam bírósága előtt indítható per. Ennek hiányában azonban per indítható annak az országnak bírósága előtt is,

a) ahol az alperesnek állandó székhelye, főtelepe, vagy az a fiókja, ügynöksége van, amelynek közvetítésével kötötték meg a fuvarozási szerződést, vagy pedig

b) ahol az áru fuvarozásra felvételének helye, vagy a kiszolgáltatásra kijelölt hely fekszik.

Eszerint tehát per indítható az *alperes* (legtöbbször a fuvarozó) székhelyének országában, még akkor is, ha ez az ország nem szerződő állam. A perindítás szempontjából ugyancsak közömbös, hogy a feladási vagy a rendeltetési ország-e a szerződő állam. Ily módon nem tagállamok bíróságai is kénytelenek — ha joghatóságuk egyébként tisztázva van — legalábbis azzal a kérdéssel foglalkozni, hogy a vitás esetre az Egyezmény jogát, vagy esetleg más jogot alkalmazzanak-e. Adott esetben elképzelhető tehát, hogy a *nem szerződő állam bírósága alkalmazni fogja az Egyezmény jogát*, ami a CMR alkalmazási területének további kiszélesedését jelenti. Természetesen, a nem szerződő állam bíróságának joghatósága nem az Egyezmény 31. cikk (1) bekezdésének rendelkezéséből folyik, hanem saját országának belső törvényeiből, illetve az ügyletben érdekelt fél országával esetleg fennálló kétoldalú szerződésből.

A CMR Egyezmény 1961. július 2-án életbe lépett, miután a 43. cikk szerint szükséges öt állam (Ausztria, Jugoszlávia, Franciaország, Hollandia és Olaszország) letétbe helyezte a megerősítő, illetve a csatlakozást bejelentő okmányokat. 1962-ben azután a Német Szövetségi Köztársaság is letétbe helyezte a megerősítő okmányt. Így jelenleg *hat európai ország tagja az Egyezménynek*, és annak hatálya immár csaknem az egész kontinensre kiterjed. Ennek ráknézve különös jelentősége van, miután a tőkés országokkal bonyolított közúti áru fuvarozásunk 90%-a éppen ezeknek az országoknak területére esik.

Ezek után meg kell vizsgálnunk, mi lett a jogi helyzet annak következtében, hogy ezekben az országokban az Egyezmény hatályossá vált, illetve a Paramount-záradék értelmében a belföldi jog helyébe lépett.

A válasz igen egyszerű. Az előzőekben megállapítottuk, hogy a *magyar külkereskedelmi forgalom* keretében létrejövő közúti nemzetközi áru fuvarozási szerződésekre a magyar jogon kívül a „locus regit actum” elve alapján, vagy a szerződés-kötés helyének, vagy a teljesítés helyének joga alkalmazható, illetve ezek közül a jogok közül

fogja a bíróság az alkalmazandó jogot kiválasztani. Ha már most exportforgalomban a kiszolgáltatásra kijelölt hely országa, importforgalomban pedig a feladási hely országa szerződő állam, a „lex loci actus” a Paramount-záradék értelmében az *Egyezmény joga* lesz. Ezekben az országokban indított perekben tehát a bíróság feltétlenül az Egyezményt fogja alkalmazni.

A magyar bíróság előtt folyó perben eltérő lesz a helyzet aszerint, hogy a magyar felperes a feladó volt-e (export-fuvarozás), vagy a címzett (import-fuvarozás). Ha magyar felperes a feladó, a magyar bíróság még akkor is ragaszkodhat a hazai jog alkalmazásához, ha a fuvarlevélen szerepel az Egyezmény 6. cikk (1) bekezdés *k*) pontja szerinti — említett — záradék. A PTK 506. §-a szerint ugyanis nemzetközi szerződés hiányában ennek rendelkezései alkalmazandók; mivel pedig Magyarország nem szerződő állam, a magyar bíróság szempontjából nemzetközi szerződés nem létezik. Ha viszont a magyar felperes a címzett volt, őt nem illetheti meg több jog, mint amit a szerződő államban javára kötött, és az Egyezményen alapuló szerződés részére stipulál. A magyar bíróság tehát ilyen esetben legfeljebb a közrendre hivatkozva vethetné el az Egyezmény alkalmazását — amint erre fentebb már utaltunk.

AZ IDEIGLENES NEMZETKÖZI TEHERGÉPJÁRMŰ DÍJSZABÁS ÉS A CMR

Mindentől függetlenül azonban az Egyezmény belépett a magyar jogi életbe. A jogegység szele tehát megérintette hazánkat is. Feltehetően ennek tulajdonítható, hogy az 1958. óta nagy léptekben fejlődő nemzetközi közúti áru fuvarozásunk éppen 1961. július 1-én foglalta el, az *Ideiglenes Nemzetközi Tehergépjármű Díjszabás* életbeléptetése által, a többi fuvarozási mód között az őt megillető helyet.

Éz a Díjszabás a tulajdonképpeni díjszabási határozmányokon és fuvardíjakon kívül az *A*) Füzetben a fuvarozási feltételeket is tartalmazza. Ezek a fuvarozási feltételek pedig nem mások, mint az említett CMR Egyezmény fuvarozás-technológiai szabályai és a fuvarozási felelősséget szabályozó előírásai.

Eddig csak példaként említettük meg a magyar vonatkozású fuvarozási eseteket és a jogalkalmazás különböző változatait. Most azonban, amikor az egységes nemzetközi közúti fuvarjogi szabályok immár tételes joggá váltak Magyarországon is, azt kell megvizsgálnunk, hogy a magyar külkereskedelem küldeményeinek közúti fuvarozására kötött konkrét fuvarozási szerződéseire ebben az új helyzetben melyik jog érvényes, és általában mi a jogi helyzet jelenleg a magyar fuvarozó, valamint a magyar külkereskedelem szempontjából.

Az Ideiglenes Nemzetközi Tehergépjármű Díjszabás bevezetésében kimondja, hogy a közhasználatú autóközlekedési vállalatok áruk fuvarozását Magyarországról külföldre s külföldről Magyarországra — a Díjszabás határozmányai

alapján — vállalják. A Díjszabás *A*) Füzet 30. §-a viszont kimondja, hogy a Fuvarozási feltételek csak a fuvarozási szerződés megkötésével válnak hatályossá.

E szerint a Díjszabás *A*) Füzetében foglalt szabályok nem jogszabály-jellegűek, sőt, még csak általánosan kötelező szerződési feltételeknek sem tekinthetők. Egyszerűen csak olyan szerződéses feltételek, amelyek akkor válnak hatályossá, ha a szerződő felek határozott és bizonyítható — vagy legalábbis vélelmezhető — szándék arra irányult, hogy a fuvarozási szerződést ezek mellett a feltételek mellett kössék meg. Emellett azonban a PTK 200. § (1) bekezdésének rendelkezése szabadon érvényesülhet, vagyis a felek közös akarattal még az *A*) Füzettől eltérő feltételek mellett is köthetnek fuvarozási szerződést.

Miután a Fuvarozási Feltételek tartalmilag megegyeznek a CMR Egyezmény vonatkozó szabályaival, az *Egyezmény szerződéses jogként bevontult a magyar tételes jogba*. Ennek következtében olyan esetekben, amikor eddig a magyar bíróság a hazai jogot, a PTK-t alkalmazta, most — ha egyébként nem vitatható, hogy a felek közös akarata arra irányult, hogy a fuvarozási szerződést a Díjszabás feltételei mellett kössék — minden további nélkül alkalmazni fogja a Díjszabás *A*) Füzetét, tehát tulajdonképpen a CMR jogát. Ha tehát a feladási hely, illetve a kiszolgáltatási hely szerződő állam területén fekszik, *gyakorlatilag tulajdonképpen megvalósult a jogegység*, miután az adott fuvarozási szerződésre mindenképpen a CMR joga lesz érvényes.

Most azt kell még megvizsgálnunk, hogyan viszonylik tartalmilag az Egyezmény joga a magyar belső joghoz. Ebből a szempontból eltekin-tünk azoktól az eltérésektől, amelyek egy kifejezetten nemzetközi ügyletet szabályozó nemzetközi egyezmény, és a hazai viszonyokra vonatkozó belső jog között magától értetődőek és nem annyira elvi, mint inkább technikai jellegűek.

Hangsúlyozni szeretnénk viszont, hogy a fuvarozói felelősség — amely pedig leglényegesebb része a fuvarjognak — azonos jogelvekre épül fel. Ez tanulmányunk szempontjából döntő jelentőségű. A fuvarozói felelősséget a CMR, és ennek nyomán a Díjszabás is, éppen úgy mint a PTK, a tárgyi felelősségre építi. Ezt a tárgyi felelősséget mindkét jogban enyhíti a kártérítés mértékének korlátozása. Ugyancsak megtalálható mindkét helyen a bizonyítási kötelezettség pontos szabályozása.

Eltérés azonban, hogy a CMR — és ennek nyomán a Díjszabás — a felelősség mértékét összegszerűen is korlátozza. Míg ui. a magyar fuvarjogi szabályok szerint a PTK 503. § (1) bekezdése alapján a fuvarozó az elvesztett dolog teljes értékének megtérítésére köteles, a CMR 23. cikk (3) bekezdése, és ennek nyomán a Díjszabás *A*) Füzet 19. § (3) bekezdés szerint a kártérítés összege nem lehet több, mint az elegység minden hiányzó kilogrammja után 25 aranyfrank.

Látszólag tehát a PTK szerinti teljes kártérítés helyett a CMR, és ennek nyomán a Díjszabás összegszerűen korlátozza a kártérítés mértékét.

Ez egyébként megfelel a vasúti nemzetközi áru-fuvarozási Egyezményben, a CIM-ben érvényesülő alapelvnek, csupán az értékhatár alacsonyabb, mint a CIM-ben. Szükséges azonban ezzel kapcsolatban hangsúlyozni, hogy a kártérítés összeg szerű limitálása eredetileg nem abból a szándékból keletkezett, hogy a fuvarozó felelősségét általánosan enyhítsék, hanem abból az egyébként helyes elgondolásból, hogy a nemzetközi viszonylatban gyakran fuvarozásra kerülő, rendkívül nagyértékű tárgyak elveszése vagy megsérülése esetében a fuvarozó ne legyen kénytelen bevételivel arányban nem álló felelősséget viselni. A kártérítésnek ez a maximális összege egyébként is elég magas, és csak kevés áruajtánál marad az áru értéke alatt.

A teljesség kedvéért meg kell még jegyezni, hogy a felelősség összegszerű korlátozása nem ismeretlen a tételes magyar jogban. Elegendő utalni a Nemzetközi Vasúti Áru fuvarozási Egyezményt becikkelyező 1957. évi 29. t. e. r-re, illetőleg a Brüsszeli Egyezményt becikkelyező 1931. VI. tc-re, vagy a Varsói Légifuvarozási Egyezményt becikkelyező 1936. XVI. tc-re. Ezekben az esetekben is nemzetközi egyezmények törvénybeiktatásáról van szó, éppen úgy, mint ahogy itt is nemzetközi fuvarozások jogi szabályozása a kérdés.

Maga a CMR és ennek nyomán a Díjszabás is gondoskodik a fuvarozatók érdekeinek messzemenő védelméről. Ennek érdekében egyszerre két kárbiztosítási jellegű jogintézményt is bevezet: az *értékbevallást*, és a *kiszolgáltatási érdeket bevallását*.

Az Egyezmény 24. cikke és a Díjszabás A) Füzet 20. §-a szerint a feladó bevallhatja az árunak az elegységkilogrammkénti 25 aranyfrankot meghaladó értékét. Ebben az esetben a bevallott összeg automatikusan — minden külön bizonyítás nélkül — ennek az értékhatárnak helyébe lép. Miután azonban az Egyezmény 23. cikk (1) bekezdése, illetve a Díjszabás A) füzet 19. § (1) bekezdése szerint a kártérítés összege az árunak a fuvarozásra felvétel helyén és idejében fennálló értékéhez igazodik, a bevallott érték nem lehet magasabb ennél az értéknél. Értékbevallás esetében tehát a jogosult az elegységkilogrammonkénti 25 aranyfranknál nagyobb összegű kártérítésre tarthat igényt, ez azonban — függetlenül a bevallott értéktől — nem lehet az áru értékénél magasabb.

Az áru értékét meghaladó kártérítés követelésére a kiszolgáltatási érdek bevallásának intézménye nyújt alapot. Az Egyezmény 26. cikke, illetve a Díjszabás A) Füzet 22. §-a szerint a feladónak joga van a fuvarlevélbe a kiszolgáltatási érdek összegét bejegyezni. Ilyenkor — függetlenül a kilogrammonkénti 25 aranyfrank értékhatártól, illetve az áru bevallott értékétől — követelheti további bizonyított kárának megtérítését, természetesen a bevallott érdek összegének erejéig.

Ezek szerint tehát az igényjogosult az áru értékének bevallásával könnyűszerrel hozzájuthat

a PTK 503. § (1) bekezdésében jelzett érték, vagyis a „*damnum emergens*” megtérítéséhez. A kiszolgáltatási érdek bevallása útján pedig biztosíthatja magának további bizonyított kárának, — tehát adott esetben a „*lucrum cessans*”, az elmaradt haszon — megtérítését is.

Sem a PTK, sem pedig a GFSZ — a szándékoság esetét kivéve — nem nyújt lehetőséget az elmaradt haszon, illetve a veszendőbe ment költségek megtérítésére.

Ezek szerint a két jog közötti az az elvi eltérés, amit a CMR-ben és a Díjszabásban a kártérítés összegszerű limitálása jelent, a gyakorlatban nemcsak elhalványul, hanem az értékbevallás és az érdekbévallás intézményének bevezetésével éppen a CMR, illetve a Díjszabás javára billen, amelyek a PTK-val szemben a „*lucrum cessans*” megtérítésének lehetőségét is biztosítják.

Ezek után nyugodtan megállapítható, hogy a két jog között *anyagi jogilag eltérés gyakorlatilag nincs*. Nem lehet tehát semmi akadálya annak, hogy a magyar bíróság, ha vitás ügyekben a magyar jogot kívánja alkalmazni, elfogadja a Díjszabás A) Füzetének szabályait, vagyis a CMR Egyezmény jogát. Ily módon anyagi jogi szempontból a magyar fuvarozók és a magyar külkereskedelem részére gyakorlatilag megvalósult a jogegység; annak következtében azonban, hogy ez a nemzetközi jogintézmény csak mint szerződéses jog épült bele a magyar tételes jogba, *néhány kérdés még megoldatlanul maradt*.

Vitatni lehetne pl., hogy a Díjszabás A) Füzetben foglalt és a PTK-tól eltérő szabályok nem érvénytelenek-e annak következtében, hogy a PTK-t életbeléptető jogszabályok nem tartalmaztak felhatalmazást ilyen eltérések érvényesítésére. Ez a nézet — szerintünk — nem fogadható el. A PTK 200. § (1) bekezdése elegendő jogi alapot nyújt ahhoz, hogy a szerződő felek egyes szerződések tartalmát szabadon állapíthassák meg. Lehetne azt az ellenvetést is tenni, hogy a Díjszabásnak a fuvarozói felelősséget szabályozó rendelkezései semmiesek, mert ellentétesek a PTK szabályaival. E szerint a felfogás szerint a PTK-nak a kárfelelősségről szóló szabályai cogenszabályok. Ez a nézet azonban csak annyiban állja meg a helyét, hogy a PTK-ban meghatározott általános kárfelelősség még közös megegyezéssel sem korlátozható azokra az esetekre vonatkozóan, amikor a kártokozó szándékosságából vagy gondatlanságából keletkezett a kár. Így tehát a PTK kárfelelősségi szabályai általában nem cogens jogszabályok.

További tisztázatlan kérdések merülnek fel az *eljárás jog* területén. A Díjszabás a bírói joghatóságot az A) Füzet 27. § (1) bekezdésében ugyanúgy szabályozza, mint a CMR említett 31. cikk (1) bekezdése. Magától értetődően nem vette át azonban a CMR 31. cikk (3) bekezdésének azt a rendelkezését, amely szerint bármely szerződő állam bírósága által ilyen fuvarozási szerződésből eredő vitás ügyben hozott ítéletet a többi szerződő állam bármelyikében végre kell hajtani, ha az érdekelt államban erlenézve előírt alakiságokat teljesítették anélkül, hogy az ítélet érdemileg

felülvizsgálható lenne. Magyar bíróság számára természetesen nem a CMR vonatkozó rendelkezése a mérvadó, hanem a hazai polgári peres eljárás szabályai. Ily módon tehát az anyagi jogi egység még nem biztosítja feltétlenül a külföldi igényjogosultak részére az idegen állam bírósága által hozott ítéletek magyarországi végrehajtását.

ÖSSZEFOGLALÁS

A jelenlegi jogi helyzetet a következőképpen foglaljuk össze:

1961. július 2-tól immár hat európai államban hatályba lépett a Nemzetközi közúti árufuvarozási szerződésről szóló Egyezmény. Ebben a hat országban a Paramount-záradék értelmében az Egyezmény a belső jog helyébe lépett és érvényes minden fuvarozási szerződésre, melyet ennek az államnak területén kötöttek, vagy amelynek értelmében a kiszolgáltatósi hely ennek az országnak területén fekszik — tekintet nélkül a szerződő felek lakóhelyére és állampolgárságára.

Miután Magyarország tőkés külkereskedelmi forgalmából a közútra terelhető volumen 90 százaléka éppen ezekre az országokra esik, a magyar gépjárműfuvarozó vállalat által ilyen viszonylatokban végzendő fuvarozásokról szóló szerződésekre ezeknek az országoknak bírósága minden bizonnyal az Egyezményt fogja alkalmazni; a magyar bíróság pedig azért alkalmazza majd ugyanezeket a szabályokat, mert a magyar fuvarozó vállalat fuvarozási feltételei tartalmilag

azonosak az Egyezményvel. Láttuk azonban azt is, hogy ennek az örventetesen kialakulóban levő jogegységnek vannak még betömésre váró rései. Egy azonban bizonyos: a fuvarjog szálai különböző irányból egy pont felé: a jogegység felé törnek, aminek megvalósítására éppen a fuvarjog területén találhatunk évszázados példákat.

Ha be is kell ismerni, hogy nem a jog teremt meg az életet, az életviszonyokat, életkapcsolatokat, az nem vitatható, hogy a jog szabályozza, rendezi, tereli egyenes mederbe a szövevényes emberi kapcsolatokat. Amint egyre szélesebbre tárul a ma embere előtt a látóhatár, úgy válik egyre szükségesebbé a kiszélesedő horizont által bezárt, egyre nagyobb területi egységeken belül a különböző emberi kapcsolatok egységes jogi szabályozása. Nem hisszük tehát, hogy túlzott igényeket támasztunk, ha napjainkban, amikor immár az úrjog nemzetközi szabályozásáról vitázunk, felvetjük a gondolatot: nem volna-e időszerű, hogy a nemzetközi árufuvarozás terén kialakult, és mint láttuk, saját belső erejénél fogva egyre jobban terjedő jogegység körébe mi is bekapcsolódjunk, mégpedig olyan jogintézmény segítségével, amely nem hagy réseket azon.

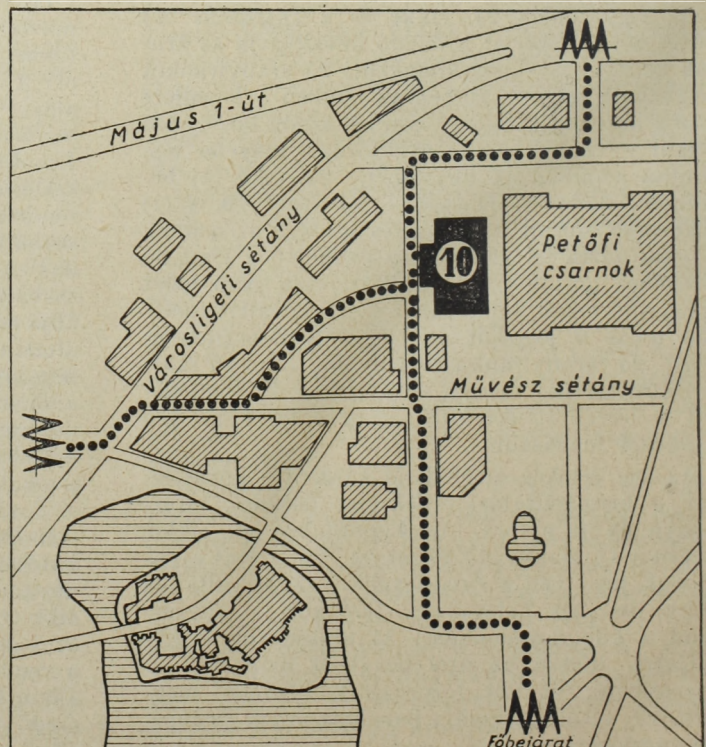
Véleményünk szerint ezzel nemcsak külkereskedelmünknek használunk, hanem hozzájárulunk a ma embere nagy, közös céljának, a kölcsönösen hasznos gazdasági együttműködésnek és a népek közötti békés együttélés nemes eszméjének megvalósításához is.

Keresse fel a NEMZETKÖZI MŰSZAKI KÖNYVKIÁLLÍTÁST

a
Budapesti Nemzetközi Vásár
10. számú pavilonjában

Anglia, Amerika, Bulgária, Csehszlovákia,
Hollandia, Jugoszlávia, Lengyelország,
Magyarország, Német Demokratikus
Köztársaság, Német Szövetségi
Köztársaság, Románia és a
Szovjetunió kiadóinak
legújabb műszaki
könyveit és
folyóiratait
állítjuk ki

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ



⑩ - NEMZETKÖZI MŰSZAKI KÖNYVKIÁLLÍTÁS

Vasúti biztosítóberendezések egyenáramú szigeteltsíneinek üzemeltetése

MACHOVITS LÁSZLÓ

1. Bevezetés

A korszerű vasúti biztosítóberendezések alapja a biztosítóberendezési alapelvekre épült *kapcsolástechnika*.

Közismert, hogy normál egyenáramú kapcsolat esetén egy áramkörbe beépített *jelfogó állapotváltozása* (meghúzás, elengedés) általában az áramkörben folyó áram jelenlététől, illetve az áramkör szakadásától függ. Ha valamely áramkört az általánosan használt kapcsolástechnikai megoldásoknál vizsgálunk, megállapítható, hogy egy, az áramkörben levő jelfogó állapotváltozása (általános eset) az áramkörben levő érintők zárásától, illetve szakításától függ, vagyis az állapotváltozást az áramkörbe beépített érintkező állapotváltozása hozza létre.

A vasúti biztosítóberendezések egyik speciális kapcsolástechnikai rendszere a *szigeteltsín*. Azért speciális, mert megoldásában eltér az általános áramköröktől.

Szigeteltsín áramköreinknél — hasonlóan a normál áramkörökhöz — az állapotváltozást az áramkörbe beépített érintkező zárása, illetve szakítása hozza létre. Ez az érintkezés sínáramköreinknél a *sín* és a *vonat kerékpárja*. A két sínzál összezárását (záró kontaktus) a szigeteltsínre gördülő szerelvény kerékpárjai végzik. A kapcsolástechnikában használatos áramkörökkel ellentétben, ebben a megoldásban a jármű kerékpárja nem zárja, illetve szakítja az áramkört, hanem csupán *áramváltozást* hoz létre a szigeteltsín áramkörben, s ennek következtében, megfelelő méretezés esetén, a jelfogó fegyverzetében a szükséges állapotváltozás létrejön.

A kapcsolat akkor hatásos, még legkedvezőtlenebb üzem esetén is, ha a kerékpárnak a szigeteltsínre gördülése az áramkörben *megfelelő nagyságú ellenállás-változást* hoz létre.

2. A szigeteltsín áramkörök elemei

2.1. A rövid állandóáramú állomási szigeteltsíneket TRT (Telefongyár) gyártmányú kapcsolómágnesekkel tartják üzemben (XJ 1039). A kapcsolómágnesek súlynehezékesek, működésük az áramiránytól független, érintőszámuk 3—17-ig kiépíthető.

2.1.1. Az érintőszám, illetve érintő elrendezés (nyugalmi és dolgozó érintők) viszonyának függvényében a jelfogókhoz egy meghatározott ampermenet szükséglet (továbbiakban: AM) tartozik. Az AM szükséglet nő a kapcsolómágnes érintőszáma, illetve a nyugalmi érintkezőszám növekedése függvényében. Az elektromágnes erejét a csévén áthaladó áram hatására létrejövő mágneses erővonalak összessége képezi. A mágneses erőszükséglet azonos vasmag típus esetén csupán a csévé menetszámától és az átfolyó áramerősségtől függ, vagyis e két érték szorzata határozza meg az elektromágnes erőszükségletét.

Az alkalmazott kapcsolómágnesekre, az AM szükséglet értékét az érintőelrendezés függvényében meghatározták, amely értékeket az 1. táblázat foglalja magában.

2.1.2. A kapcsolómágnesek részére azonos vasmag méretek mellett különböző csévéket gyártanak. A csévék ellenállása különböző; ezt a menetszám és a huzalátmérő változtatásával biztosítják. A 2. táblázat feltünteti az állandóáramú szigeteltsíneknél alkalmazható csévéket, az AM szükséglet függvényében. A táblázat mutatja, hogy a csévékre minimálisan mekkora feszültséget kell kapcsolni, illetve a csévén mekkora áramerősségnek kell átfolylni, ami a szükséges AM szám létrejöttéhez, vagyis a fegyverzet biztos meghúzásához szükséges.

2.1.3. Természetesen, a kapcsolómágnes nemcsak meghúzási értékeivel jellemezhető. Szigeteltsín áramköröknél, ahol a jelfogó állapotváltozása

1. táblázat

	Érintők száma	Érintő — elrendezések						
	3	$\frac{2}{1}$		$\frac{1}{2}$				
	5		$\frac{4}{1}$	$\frac{3}{2}$		$\frac{2}{3}$		$\frac{1}{4}$
	7				$\frac{6}{1}$ $\frac{5}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$
	9					$\frac{8}{1}$ $\frac{7}{2}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{5}{4}$
	11						$\frac{8}{3}$	$\frac{7}{4}$ $\frac{9}{2}$
Szükséges ampermenet	AM	220	245	270	300	330	360	400

2. táblázat

Csévék adatai		Ampermenet szükséglet													
		220		245		270		300		330		360		400	
jel	ellenáll.	U Volt	J Amp.	U Volt	J Amp.	U Volt	J Amp.	U Volt	J Amp.	U Volt	J Amp.	U Volt	J Amp.	U Volt	J Amp.
F	50	3,235	0,065	3,603	0,072	3,971	0,079	4,412	0,088	4,853	0,097	5,294	0,106	5,882	0,116
G	29	2,444	0,084	2,722	0,094	3,0	0,103	3,333	0,115	3,667	0,126	4,0	0,138	4,444	0,153
H	18	1,833	0,102	2,042	0,113	2,250	0,125	2,500	0,140	2,750	0,153	3,0	0,167	3,333	0,185
J	11,7	1,467	0,125	1,633	0,140	1,800	0,154	2,0	0,171	2,220	0,188	2,400	0,205	2,667	0,228

nem az áramkör megszakításával jön létre, fontos jellemzője a jelfogó elengedési feszültsége, illetve áramerőssége.

Azt a minimális feszültséget, amely mellett a kapcsolómágnest meghúzzuk, *meghúzási feszültségnek* nevezzük; ezt az értéket csökkentve, egy feszültségi érték mellett elenged. Ez az érték a jelfogó *elengedési feszültsége*.

A jelfogó elengedési feszültségének és meghúzási feszültségének viszonya a *jelfogó jósági tényezőjét* adja.

A jósági tényező:

$$J = \frac{U_e}{U_m} = \frac{I_e}{I_m} = 0,25 \quad (1)$$

ahol U_e = a jelfogó elengedési feszültsége,
 U_m = a jelfogó meghúzási feszültsége.

A jósági tényező, valamint a jelfogók meghúzási értékeinek ismeretében az elengedési érték meghatározható.

Ha figyelembe vesszük az előbbieken megállapított azt a tényt, hogy — ellentétben a normál kapcsolástechnikai áramkörökkel — az állapotváltozást a szigetelt sínekhez az áramkörben fellépő ellenállásváltozás hozza létre, akkor ebből következtethető, hogy a szigeteltsín áramkörökénél, ahol aránylag kis áramingadozást már észlelni kell, magas jósági tényezőjű kapcsolómágnest célszerű alkalmazni.

A MÁV Integra típusú kapcsolómágnestek jósági tényezőjét meg lehet emelni rézközbetét alkalmazásával. A rézközbetét a csévé és a mágnesház közé helyezve, légrésnövelés jön létre, s ennek következtében a jelfogó jellemző értékei megváltoznak.

Egy 0,3 mm-es rézközbetét alkalmazása esetén a jelfogó jósági tényezője megközelítően 0,5-re emelkedik, de a meghúzási feszültség is kb. 50%-kal megemelkedik. Tehát

$$U_{mr} = 1,5 U_m$$

$$U_{er} = J \cdot 1,5 \cdot U_m = 0,75 \cdot U_m$$

ahol U_{mr} = a rézközbetetes jelfogó meghúzási feszültsége.

U_{er} = a rézközbetetes jelfogó elengedési feszültsége.

A fenti meghúzási feszültség növekedés és magas elengedési feszültség következtében, mint

a későbbiekben látni fogjuk, figyelembe véve a sínáramkörök jelenlegi tápegységét és az előírásokat, a rézközbetettel történő jóság-növeléssel nem érhető el számottevő javulás, sőt alkalmazása általános esetben hátrányos.

2.2. A sínáramkörökben a túláram ellen MÁV Integra rendszerű 4 Amp-es villás biztosíték véd. A biztosíték olvadóbetétjének jelleggörbójét az 1. ábrán közölt diagram ábrázolja.

A két jelleggörbe a biztosítékszálak szórásai tartományát határolja.

Az ábrából látható, hogy a biztosíték kb. 1,8 Amp. mellett terhelhető tartósan. Az 1,8 Amp-es maximális áramerősség megszabja a szigeteltsín áramkörben folyó áram erősségének maximumát. A legnagyobb áramerősség foglalt pálya esetén, a szigeteltsín rövidrezárásakor lép fel.

2.3. Korszerű biztosítóberendezéseinknél az állandó áramú állomási szigeteltsíneket villamosenergiával ellátó akkumulátorokat a hálózati feszültségből hidkapcsolású száraz szelénegyenirányítón keresztül táplálják.

Az egyenirányító egységek (töltők) kétféle rendszerben kerültek beépítésre: durva töltő és automatikus töltő, BB. gyors szabályozóval. A szigeteltsínekhez, függetlenül a töltőrendszerrel, egyetemlegesen 14 V kapcsolófeszültséggel dolgozó ólomakkumulátorokat használnak.

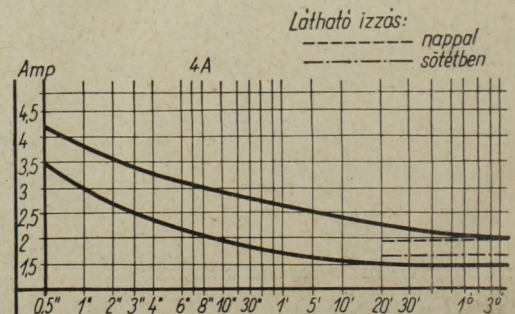
A két töltő rendszert kapcsolástechnikailag azonosnak tetelezhetjük fel, így az egyenirányított feszültség a következő szélső értékek között mozoghat:

$$U_{\min} = 1,8 \text{ V/cella}$$

$$U_{\max} = 2,4 \text{ V/cella}$$

$$U_{T\min} = 12,6 \text{ V (legkisebb telepfeszültség)} \quad (2)$$

$$U_{T\max} = 16,8 \text{ V (legnagyobb telepfeszültség)} \quad (3)$$



1. ábra

2.4. A fentiekben megismerkedtünk a sínáramkörök három alkotóelemével, amelyek megszabják a méretezés irányát. Ezek a következők:

- a) A kapcsolómágnes típusa és jellemzői.
- b) A biztosíték típusa és a terhelő áram.
- c) A tápegység és annak feszültségváltozása.

A fenti három tényező befolyásolja és bizonyos korlátok közé szorítja a méretezésre, beszáboályozásra és ellenőrzésre szolgáló módszereket.

Ezeket a tényezőket azonban nem szabad hátránynak tekinteni, ugyanis a vasúti biztosítóberendezéseinknél jelenleg üzemeltetett közel 2000 állandó áramú szigeteltsínre a méretezési, beszáboályozási és ellenőrzési módszernek feltétlenül támaszkodnia kell. A már ismertetett három jellemzőt tehát megváltoztatni nem célszerű.

2.5. A fentiekben ismertetett 3—17 érintőelrendezési kapcsolómágnesek azonban csak bizonyos szigeteltsín hosszig üzemeltethetők teljes garanciával. Ezek a határok a következők:

100 méternél hosszabb szigeteltsíneknél csak 220—270 AM-ű kapcsolómágneseket lehet üzemeltetni, 200 méternél hosszabb szigeteltsínek esetén már csak speciális egyérintős kapcsolómágnesekkel lehet az üzemet biztosítani, figyelembe véve a pálya jelenlegi elektromos adatait.

Az egyenáramú állomási szigeteltsíneknél tehát számolni kell az egyérintős kapcsolómágnesek szükségzerű alkalmazásával. A kis érintőszámú, valamint az egyérintős kapcsolómágnesek üzemének szükségzerűségét a későbbiekben tárgyalásra kerülő számítások bizonyítani fogják.

3. A szigeteltsín jellemzői

3.1. *Ballaszt ellenállás.* A szigeteltsínt a folytatólagos sinszáltól szigetelő hevederekkel és betétekkel szigetelik el. Ezáltal elérhető, hogy egy bizonyos hosszúságú vágányrész a folyó pályától villamosan el legyen választva.

A két sinszálat talpfák kötik össze, a faaljak pedig kőágyazatban helyezkednek el. A kőágyazat az altalajhoz kapcsolódik. Ennek következtében egy szigeteltsínre kapcsolt telep áramot tud

áthajtani az egyik sinszálból a másikba a faaljakon, az ágyazaton, az altalajon keresztül, illetve ezek soros és párhuzamos kapcsolódásával.

Azonos telepfeszültség esetén a szigeteltsínben folyó áram nagysága a fentiekben megnevezett vezetőrétegek eredő ellenállásától, vagyis az ún. ballaszt ellenállástól függ.

A ballaszt ellenállás tehát a szigeteltsín két sinszálnak egymásközi ellenállása. A ballaszt ellenállás rész-ellenállásait a 2. ábra szemlélteti. Az ábrán:

1. az átmeneti ellenállás az alj és a sínleerősítő szerelvények között;
2. a faalj,
3. az ágyazat és
4. az altalaj ellenállása.

Természetesen, ez az ábra feltételezi, hogy az ágyazat nem ér a sintonalrhoz, illetve a sínleerősítő szerelvényekhez, és hogy az egyik sinszál sincs leföldelve. Az egyik sinszál földelése esetén a ballaszt ellenállás értéke csökken, ugyanis a földes sinszál föld-ellenállásának értékével a földes sinszál eddigi ellenállásai lesöntölődnek.

A ballaszt ellenállás nagy mértékben függ a faaljak állapotától, az ágyazat szennyezettségétől, a vízvezetéstől és az időjárástól. E változók következtében a szigeteltsínek ballaszt ellenállása az idő függvényében nagy mértékben változik.

A ballaszt ellenállás változását az alábbi két értékhatárral vesszük figyelembe vizsgálatainknál:

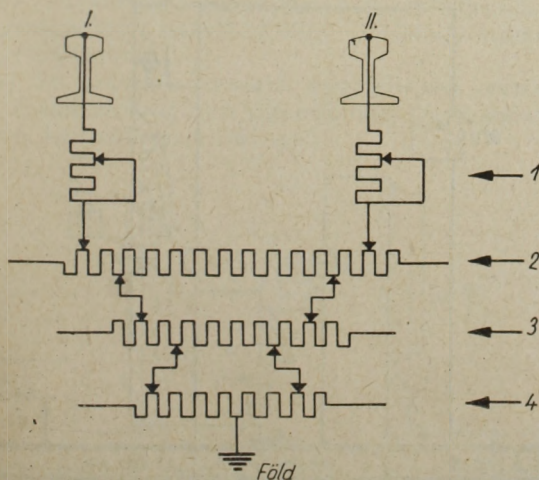
$$R_{bmin} = 1 \text{ Ohm/km} \quad (4)$$

$$R_{bmax} = \text{végtelen} \quad (5)$$

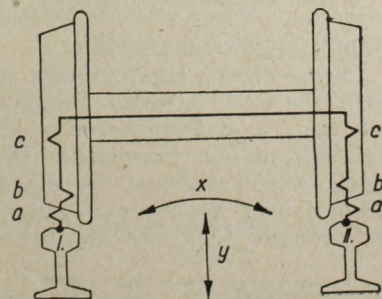
A fokozatosan romlott szigetelési viszonyok miatt, azonosan kedvezőtlen időjárást feltételezve, a ballaszt ellenállás állandóan csökkenő értéket mutat (szennyeződő ágyazat, rossz, repedezett talpfák, rossz vízvezetés). Szigeteltsínjeinket a fenti két szélső érték figyelembevételével kell üzemeltetni. Állomási vágányoknál, ahol a szennyezettség nagyobbfokú, jellemzőnek mondható, hogy R_{bmin} kisebb, mint 1 Ohm/km.

3.2. *Shunt ellenállás.* A szigeteltsín áramköröknél a kapcsoló szerepét, mint megállapítottuk, a vonat kerékpárja tölti be, a szigeteltsínre történő gördülése során. Természetesen ez az érintkezés is bizonyos fokú átmeneti ellenállással jön létre. A kerékpárnak a szigeteltsínre gördülésekor fel-lépő átmeneti ellenállást kerék-shunt ellenállásnak nevezzük.

A kerék-shunt rész-ellenállásokból tevődik össze; ezt a 3. ábra tünteti fel.



2. ábra



3. ábra

E rész-ellenállások:

a) átmeneti ellenállás a sínkorona és a kerékpár fémes felülete között, amelyet olaj, oxidáció, homok, jég stb. hozhat létre. Ez nagy mértékben függ a járművek súlyától; nagy járműtengelynyomás esetén az ellenállás csökken. A részellenállás függ továbbá a járművek sebességétől is, ugyanis sebességnövekedés esetén a kerékpárok oldal- és függőleges irányú mozgása megnő, aminek következtében a szigeteltsín két sínzálára vonatkoztatva az egyidejű érintkező nyomás csökken.

b) Átmeneti ellenállás a kerékkarima és a kerékgagy között; ez általában a karima sajtolása során léphet fel, értéke nem számottevő.

c) Átmeneti ellenállás a kerék és a tengely között. Ennek oka az olajfilm, amely csak olyan járműveknél fordulhat elő, ahol a kerék a tengelyen forog.

A kerék-shunt ellenállás a fenti két, illetve három rész-ellenállás soros eredője.

Vasúti biztosítóberendezéseinknél az állomási szigeteltsínekre megállapított maximális shunt ellenállás, amely érték mellett a sínáramköri jelfogónak még a legkedvezőtlenebb körülmények között is érzékelnie kell a foglaltságot, 0,5 Ohm

$$(R_s) \quad (6)$$

3.3. *Hurokellenállás.* Automatikus térközbiztosító berendezéseinknél a szigeteltsínek hossza megközelítően 1000 m, és tekintve, hogy a szigeteltsínek 24 m-es sínzálakból állnak, a folyamatos kapcsolatot csak átkötőkkel biztosíthatjuk.

A két sínzál és az átkötők együttes ellenállását hurokellenállásnak nevezzük. A térközbiztosító berendezéseknél vannak előírások, amelyek megszabják a hurokellenállás legnagyobb megengedett értékét ($R_h = 0,6$ Ohm), valamint az átkötők egyedi vizsgálatára vonatkozó értéket.

Az állomási vágányok szigeteltsíneinél, ahol a szigeteltsínek hossza 200–500 m-ig terjedhet, szükségesnek látszik a hurokellenállás értékére egy felső határt megállapítani, valamint az egyes átkötőket — hasonlóan a térközbiztosító berendezéshez — egyedileg vizsgálatni.

Az állomási vágányok hurokellenállás értékére a javasolt érték

$$R_h = 0,2 \text{ Ohm} \quad (7)$$

4. A sínáramkörök felépítése

4.1. A sínáramkörök rendszere kétféle: dolgozó és állandó áramú szigeteltsín.

4.1.1. A dolgozó áramú szigeteltsíneket korszerű berendezéseinkben csak kisegítő áramköröként alkalmazzuk, ahol a sínáramkörben a kapcsolómágnes két állapotából (meghúzás, elengedés) csak az egyik állapotváltozást hozzuk létre, a vonat kerékpárjainak kapcsolásával, míg az elengedést az áramkör tényleges szakításával biztosítjuk.

A fentiek ismeretében megállapíthatjuk, hogy a 4. és 5. ábrákon bemutatott sínáramkörök

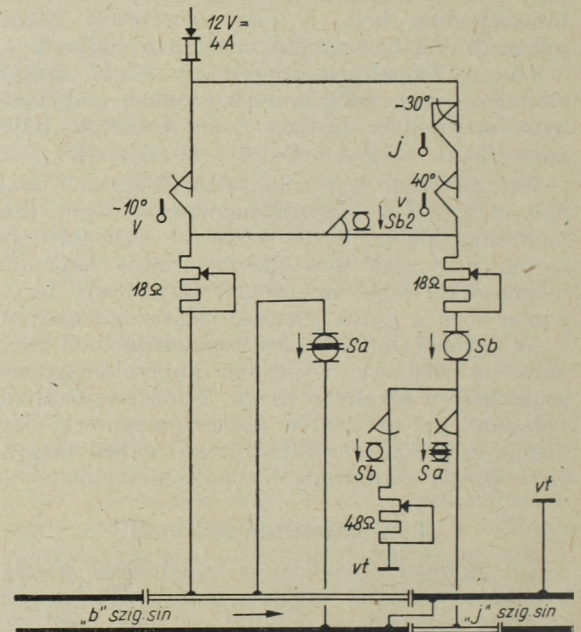
esetén a dolgozóáramú szigeteltsín méretezése nem jelent különösebb problémát.

A dolgozó áramú szigeteltsínekénél csupán a következő feltételeket kell biztosítani:

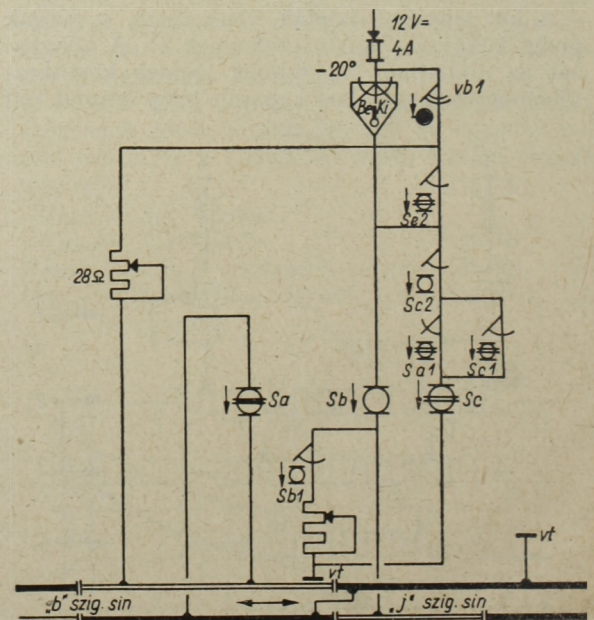
4.1.1.1. Meghúzási feltétel: $R_{s\max} = 0,5$ Ohm és $U_{T\min} = 12,6$ V esetén a jelfogó biztosan húzza meg fegyverzetét.

4.1.1.2. Meg nem húzási feltétel: $R_{h\min}$ és $U_{T\max} = 16,8$ V mellett a jelfogó ne húzzon meg.

A fenti két feltétel könnyen biztosítható, mert a legnagyobb kerékshuntra és a legkisebb telep-feszültségre szabályozott szigeteltsín az előforduló legkisebb ballaszt ellenállás mellett nem húz meg.



4. ábra



5. ábra

A fentiek bizonyítására a következőket említjük:

Ha figyelembe vesszük, hogy a dolgozó áramú szigeteltsínek hossza 6—24 m-ig terjed, a várható minimális ballaszt ellenállás 40 Ohm. A dolgozó áramú sínáramkör elvi felépítése a 6. ábrán található.

Tételezzük fel, hogy a maximális kerék-shunt és a minimális telepfeszültség mellett a szigeteltsín jelfogó meghúzásához 1 Amp. szükséges.

Ebben az esetben $R_0 = 12,6$ Ohm

$$R_0 = R_s + R_j + R_o$$

Ha megvizsgáljuk, hogy a fenti állapot mellett mekkora a várható minimális ballaszt ellenállás, amely érték mellett a jelfogó éppen meghúz, a következő számítást kell elvégezni:

$$R_0 = \frac{U_{Tmax}}{I_r} = 16,8 \text{ Ohm}$$

$$R_{bmin} = 4,7 \text{ Ohm}$$

Ha a ballaszt ellenállás nagyobb, mint 4,7 Ohm, a sínáramkör üzembiztosan működik. Ez az érték pedig közel tizedrésze a várható minimális ballaszt ellenállásnak.

4.1.1.3. *Elegendési feltétel.* A dolgozó áramú sínáramköröknél a jelfogó elengedését mechanikai beavatkozással az áramkör tényleges szakításával hozzuk létre, így az elengedési feltétel a „0” feszültséggel azonos, mely érték mellett bármely kapcsolómágnés fegyverzetének elengedése biztosított.

A dolgozó áramú szigeteltsínek jelenlegi segédáramköri alkalmazásukban — a fenti egyszerű példa alapján is látható — külön méretezési eljárást nem kívánnak.

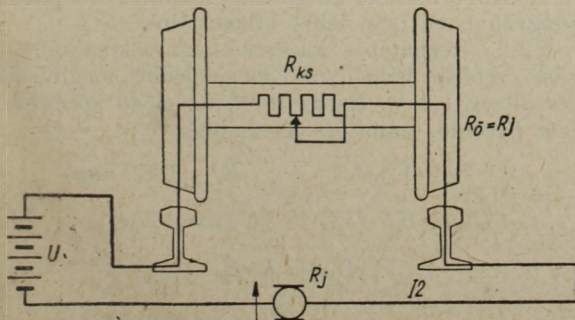
A fejlődés iránya a dolgozó áramú szigeteltsínek teljes felszámolása; korszerű berendezéseknél még segédkapcsolásban sem nyernek majd alkalmazást.

4.1.2. A dolgozó áramú sínáramkörök felhasználását a következő hátrányok gátolják:

a) Bármely áramköri szakadás (biztosíték kiégése) a sínáramkört az üzemveszélyes állapot felé viszi.

b) Az elérhető minimális ballaszt ellenállás nagyságrenddel nagyobb, mint az állandó áramú szigeteltsíneknél.

c) 24 méternél hosszabb szigeteltsínek esetén az üzembiztonság nem garantálható. (A sínszálak soros kapcsolásának hiánya.)



6. ábra

d) Sínörés esetén a berendezés nem jelzi ezt a körülményt.

A fenti hátrányok következtében sínáramköreink általános típusa az állandó áramú rendszer, amely a fenti hátrányos tulajdonságok minimumra csökkentésével biztosította az elsőbbséget magának.

4.2. *Állandó áramú szigeteltsín áramkörök.* Az állandó áramú szigeteltsín áramkör korszerű berendezéseinknél az általánosan alkalmazott rendszer. A szigeteltsínek a további fejlődés során is megmaradnak az állandó áramú rendszerénél, csupán az egyenáramú táplálást váltja fel váltóáramú, hazánkban hangfrekvenciás tápegység.

4.2.1. Az állandó áramú sínáramkörök méretezésének tárgyalása előtt bizonyos *feltételek* ismerete szükséges, amelyek mellett biztosítható a sínáramkörök üzemeltetése.

4.2.1.1. *Meghúzási feltétel.* Minimális telepfeszültség és minimális ballaszt ellenállás mellett a jelfogó fegyverzetének üzembiztosan meg kell húznia (7. ábra).

4.2.1.2. *Elegendési feltétel.* A legnagyobb telepfeszültség, végtelen nagy ballaszt ellenállás és 0,5 Ohmos kerék-shunt mellett a jelfogó fegyverzetének üzembiztosan el kell ejtenie.

4.2.1.3. Az állandó áramú egyenáramú sínáramkör elvi kapcsolását szabad és foglalt pálya esetére a 7. és 8. ábrán mutatjuk be.

Az ábrákon:

U_T = telepfeszültség,

R_0 = tápoldali össz-ellenállás,

R_B = ballaszt ellenállás,

R_s = kerék-shunt ellenállás,

R_k = jelfogó oldali kábel ellenállás,

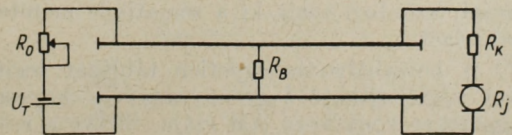
R_j = jelfogó ellenállás.

5. Az állandó áramú sínáramkörök méretezése, az AM szükséglet megállapítása és a cséve megválasztása

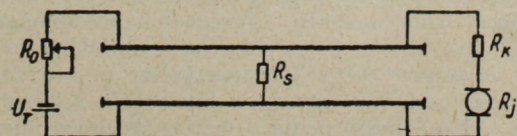
5.1. A sínáramkörök jelenlegi méretezése az Integra cég által rendelkezésre bocsátott laboratóriumi jelentések és a méretezésre vonatkozó táblázatok alapján történik.

A *jelenlegi méretezési rendszer hátrányai* a következők:

a) A megengedett minimális ballaszt ellenállás egyszerű váltóknál 50 Ohm.



7. ábra



8. ábra

b) A megengedett minimális ballaszt ellenállás váltóknál 25 Ohm.

c) A vonali szigeteltsínek legkisebb ballaszt ellenállása 2,5 Ohm/km.

d) Állomási vágányok szigeteltsíneinek várható legkisebb ballaszt ellenállása, figyelembe véve a nagyobb szennyeződést, 1,5 Ohm/km.

e) Ha az állomási vágányok várható minimális ballaszt ellenállása 1,5 Ohm/km, akkor a váltó szigeteltsíneinél a várható minimális ballaszt ellenállás (50 Ohm), mint minimum, nem megfelelő, különösen ha figyelembe vesszük, hogy a váltószigetelések sok esetben 60—80 m hosszúak.

A fenti elv nálunk a gyakorlatban nem vált be.

Az üzemeltetés során tapasztalható volt, hogy kedvezőtlen időjárás esetén sok esetben a szigeteltsínek telepítése után közvetlenül 50 Ohm alatt volt a tényleges ballaszt ellenállás.

Az eddigi méretezési rendszer nem zárja ki a 13—17 érintős kapcsolómágnesek üzemét az 50—100 m hosszú szigeteltsíneken.

f) A méretezés nem biztosítja a megfelelő gyors és az időjárástól független beszabályozás, illetve ellenőrzés lehetőségét.

g) Hátránya a jelenlegi méretezési módszernek az is, hogy a sokféle érintő elrendezés (3—17) és a sokféle cséve (*J*, *H*, *G*, *F*) az egységes beszabályozási módszer kidolgozását lehetetlenné teszi.

h) Kedvezőtlen körülmények között (táp- és jelfogó oldali kábeellenállás befolyása) a szigeteltsín áramköröknél a minimális ballaszt ellenállás melletti üzemeltetést nem lehet biztosítani, bár az áramkörben levő elemek ezt lehetővé tennék.

5.2. Az állandó áramú sínáramkörök új méretezési módszerének kidolgozását a fentiekben felsorolt hátrányok tették szükségessé.

A méretezés kidolgozása során a következőket kellett alapfeltételként figyelembe venni:

a) Az energiafogyasztás minimális legyen.

b) A már klasszikussá vált 14 V-os telepfeszültségre épüljenek fel az egyenáramú szigeteltsín áramkörök.

c) A sínáramkör méretezése az 1 Ohm/km értékre, mint a legkisebb ballaszt ellenállásra történjék.

d) A beszabályozás egyetlen méréssel és az időjárástól függetlenül végrehajtható legyen.

e) A módszer biztosítsa az egyszerű méretezési eljárást, azonban zárja ki a sematikus méretezés lehetőségét.

f) A beszabályozás egyetlen táblázat segítségével végrehajtható legyen, vagyis a kapcsolómágnesekre vonatkozó AM szám, illetve a cséveváltozás lehetőleg kis számmal jelentkezzen.

Ez a célszerűségi kívánalom szükségessé teszi annak vizsgálatát, hogy a szigeteltsíneknél mennyiben alkalmazható egységes kapcsolómágnese (egyetlen cséve és egyérintős kapcsolómágnese). Az egységes cséve alkalmazására a méretezés feleletet ad, az egységes kiképzésű egyérintős kapcsolómágnese pedig a méretezés utáni fejezet ad választ.

g) A pályafenntartási munkaigényességet lehetőleg a minimumra csökkentse.

h) A sínáramkörökben a szabványos biztosítóberendezési biztosítékot lehessen alkalmazni (4 Amp).

i) A szigeteltsínek üres járatban, a legkedvezőtlenebb körülmények között minimálisan 1—1,2 V feszültséget kapjanak az ún. átütési feszültség biztosítására, amely érték külföldön kísérletek alapján alakult ki. Ez azt jelenti, hogy az állandó áramú szigeteltsíneknél csak 1,2 V meghúzási feszültség feletti kapcsolómágneseket lehet alkalmazni.

5.2.1. A 4 Amp-es biztosítékokra vonatkozó 1,8 Amp maximális rövidzárási áramerősség megszabja az alkalmazható érintőelrendezés maximumát. Megközelítően 0,5 Ohm kerék-shunt esetén az áramkörben a rövidzárási áramerősséghez hasonló nagyságú áram folyik. Megszabható tehát az, hogy az 1,8 Amp-es áramerősség mint rövidzár maximum jelentkezzen.

Normál kapcsolómágnese esetén a legnagyobb megengedett meghúzási feszültség 3,6 V. Ez az eredmény a következő egyszerű számításból ered:

$$I_{rmax} = 1,8 \text{ Amp} \quad R_s = 0,5 \text{ Ohm}$$

$$U_e = I_r \cdot R_s$$

$$U_m = \frac{I_r \cdot R_s}{0,25} = 3,6 \text{ V}$$

A fenti érték normál, rézbetét nélküli kapcsolómágnese vonatkozik.

Ha figyelembe vesszük, hogy az állandó áramú szigeteltsíneknél az általában alkalmazott csévék *F*, *G*, *H*, *J* jelűek, akkor megállapítható ezekre a megengedett maximális AM szükséglet:

„*J*” cséve 500 AM-ig,

„*H*” cséve 400 AM-ig,

„*G*” cséve 300 AM-ig,

„*F*” cséve 245 AM-ig.

A fenti határértékek a 2. táblázatból olvashatók ki. Természetesen, nagyobb AM szám esetén is alkalmazhatók az egyes csévék, azonban a következő hátrányok jelentkeznek:

a) Az egységes beszabályozási módszer kidolgozása lehetetlenné válik.

b) A megengedhető minimális ballaszt ellenállás nagymértékben romlik.

c) Az áramkört a változó ballaszt ellenállás függvényében nem lehet kihasználni.

5.2.2. Rézbetétes kapcsolómágnese alkalmazása esetén a legnagyobb megengedett meghúzási feszültség 1,2 V. Ez az érték az előző számítás-hoz hasonló számítás végeredménye:

$$I_r = 1,8 \text{ A} \quad R_s = 0,5 \text{ Ohm}$$

$$U_{er} = 0,5 \cdot U_{mr} \quad U_{mr} = 1,5 \cdot U_m$$

$$U_{er} = I_r \cdot R_s$$

$$U_m = \frac{I_r \cdot R_s}{0,75} = 1,2 \text{ V.}$$

A számítás alapján a következő eredményt kapjuk: az általában alkalmazott csévék meghúzási feszültségei még a legkisebb érintőszám mellett is nagyobbak, mint 1,2 V. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy normál kapcsolómágneseknél az általánosan alkalmazott 0,3 mm-es közbetétel nem érhető el eredmény, mivel alkalmazásuk hasonló hátránnyal járna, mint rézközbetétel nélküli kapcsolómágnés melletti üzem esetén, ha az AM szám nagyobb, mint a megengedett. Ezek a *hátrányok* a következők:

a) A megengedett minimális ballaszt ellenállás a 0,5 jóságú tényező ellenére az AM szám növekedésének arányában nagy mértékben romlik.

b) Az egységes beszabályozási és ellenőrzési módszer kidolgozása lehetetlenné válik.

c) A sínáramköröket a változó ballaszt ellenállás függvényében nem lehet kihasználni.

A fenti hátrányok miatt a 0,3 mm-es rézközbetét alkalmazásától el kell állni.

5.3. *Állandó áramú sínáramkörök méretezése.* A méretezés alapját a sínáramkörök helyettesítő kapcsolása képezi.

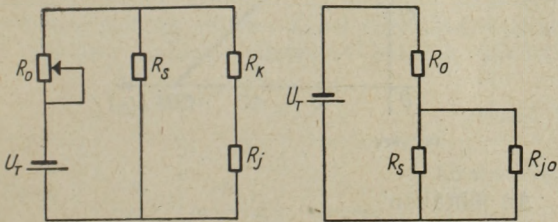
A foglalt állapot helyettesítő kapcsolási rajza a 9. ábrán látható.

5.3.1. *Az elengedési feltétel biztosítása.* Feladat a helyettesítő ábra alapján megállapítani a tápoldali ellenállás értékét, amely mellett maximális kerék-shunt esetén a legkedvezőtlenebb körülmények között is elenged a jelfogó.

A legkedvezőtlenebb körülmény, ha a ballaszt ellenállás végtelen és a tápfeszültség a legnagyobb.

A helyettesítő ábra tovább egyszerűsíthető (10. ábra), ahol:

$$R_{j0} = R_k + R_j$$



9. ábra

10. ábra

A helyettesítő kép is tovább egyszerűsíthető (11. ábra), ahol

$$R_{s0} = \frac{R_{j0} \cdot R_s}{R_{j0} + R_s}$$

$$U_e = I \cdot R_{s0}$$

ahol U_e a jelfogó elengedési feszültsége, I a shunt hatására folyó áramerősség.

$$R_{s0} = \frac{U_e}{I}$$

$$R_o = \frac{U_{Tmax} - U_e}{I}$$

$$R_{\bar{o}} = R_o + R_{s0} = \frac{U_{Tmax}}{I}$$

$$\frac{U_{Tmax} \cdot R_{s0}}{U_e} = R_o + R_{s0}$$

$$U_{Tmax} \cdot R_{s0} = U_e \cdot R_o + U_e \cdot R_{s0}$$

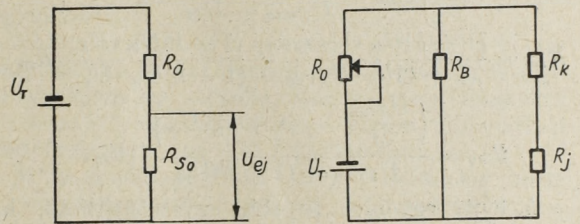
$$U_e \cdot R_o = U_{Tmax} \cdot R_{s0} - U_e \cdot R_{s0}$$

$$R_o = \frac{U_{Tmax} - U_e}{U_e} \cdot R_{s0}$$

A fenti eredmény alapján megállapítható egy adott jelfogó adatokkal jellemzett sínáramkörnél a szükséges, illetve megengedett tápoldali ellenállás. Ez az érték egyben meghatározza a tervezésnél figyelembe veendő kábelelnállás maximumot is.

5.3.2. *A meghúzási feltétel biztosítása.* Feladat: megállapítani azon legkisebb ballaszt ellenállás értéket, amely mellett a jelfogó még a legkedvezőtlenebb körülmények között is biztosan meghúz. A számítást az előző számításhoz hasonlóan lehet elvégezni.

A helyettesítő kép a 12. ábrán látható.



11. ábra

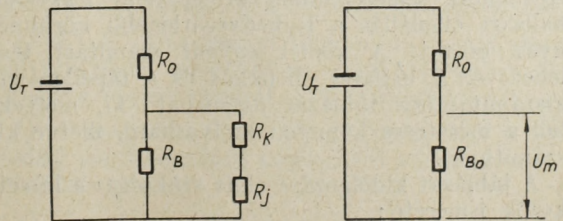
12. ábra

Az ábrán U_B = a ballaszt ellenállás.

A helyettesítő kép tovább egyszerűsíthető (13. és 14. ábra), ahol:

$$R_k + R_j = R_{j0} \text{ és}$$

$$R_{B0} = \frac{R_B \cdot R_{j0}}{R_B + R_{j0}}$$



13. ábra

14. ábra

Az ábrán U_m = a jelfogó meghúzási feszültsége.

$$R_{B0} = \frac{(1+k) \cdot U_m}{I}$$

ahol $k = \frac{R_k}{R_j}$ (arányossági tényező)

$$R_o = \frac{U_{Tmin} - (1+k)U_m}{I}$$

$$\frac{U_{Tmin}}{I} = R_{\bar{o}} = R_o + R_{B0}$$

$$\frac{U_{Tmin} \cdot R_{B0}}{(1+k) \cdot U_m} = R_o + R_{B0}$$

$$U_{Tmin} \cdot R_{B0} = (1+k) \cdot U_m \cdot (R_B + R_{B0})$$

$$(1+k)U_m = U_M$$

ahol U_M = a megnövekedett meghúzási feszültség.

$$U_{Tmin} \cdot R_{Bo} = U_M (R_o + R_{Bo})$$

$$(U_{Tmin} - R_m \cdot U_{Bo}) = U_M \cdot R_o$$

$$R_{Bo} = R_o \frac{U_M}{U_{Tmin} - U_M}$$

A fenti eredmény alapján adott tápoldali ellenállás ismeretében, az elérhető legkisebb ballaszt ellenállást magában foglaló eredő sínellenállás megállapítható.

5.3.3. *A méretezés alapképlete.* A két fenti vég-eredmény összevetéséből — egyszerűsítések után — az alábbi, méretezésre szolgáló eredményt kapjuk :

$$R_o = \frac{U_{Tmax} - U_e}{U_e} \cdot R_{so}$$

$$R_{Bo} = \frac{U_M}{U_{Tmin} - U_M} \cdot R_o$$

$$R_{Bo} = \frac{(1+k)U_m \cdot U_{Tmax} - (1+k)U_m \cdot U_e}{(1+k)U_e \cdot U_{Tmin} - (1+k)U_m \cdot U_e} \cdot R_{so}$$

$$R_{Bo} = \frac{\left(\frac{U_{Tmin}}{J} - (1+k) \cdot U_m \right)}{U_{Tmin} - (1+k)U_m} \cdot R_{so}$$

A fenti egyenlet tovább egyszerűsíthető, ha az alábbi számértékeket behelyettesítjük :

$$J = 0,25$$

$$U_{Tmax} = \text{legnagyobb telepfeszültség} = 16,8 \text{ V}$$

$$U_{Tmin} = 12,6 \text{ V}$$

$$R_{so} = R_s = 0,5 \text{ Ohm}$$

A behelyettesítések után

$$R_{Bo} = \frac{67,2 - (1+k)U_m}{12,6 - (1+k)U_m} \cdot 0,5$$

5.3.4. A fenti egyenlet alapján megállapítható egy adott szigeteltsínnél az elérhető legkisebb ballaszt ellenállás a legkedvezőtlenebb körülmények között. A képlet egyedi számítást tesz lehetővé. A ballaszt ellenállás és a tápellenállás kiszámításához táblázat dolgozható ki, melyekből a méretezés könnyen kiolvasható, illetve kiszámítható.

A táblázat kidolgozása előtt szükséges a következők ismerete :

a) A „ k ” arányossági tényező, amely megmutatja, hogy a jelfogóoldali kábelellenállás hányad része a jelfogó ellenállásának :

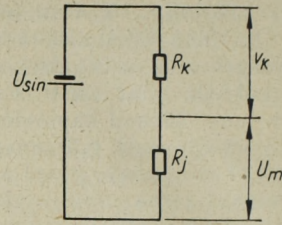
$$k = \frac{R_k}{R_j}$$

Ha figyelembe vesszük, hogy a sínáramkörök-nél a két ellenállás soros kapcsolású, akkor látható, hogy a sínfeszültség mint kapocsfeszültség dolgozik a két soros ellenállásra. Ahhoz, hogy a jelfogó meghúzzon, a sínfeszültségnek a jelfogó oldali kábelellenállás értékétől függően nagyobb-nak kell lennie a jelfogómeghúzási feszültségénél (15. ábra).

$$U_{sin} = U_m + U_k = I_m \cdot R_j + I_m \cdot R_k =$$

$$= U_m + I_m \cdot R_j \cdot \frac{R_k}{R_j} = U_{sin} = U_m =$$

$$= U_m \cdot k = (1+k)U_m$$



15. ábra

A szükséges minimális sínfeszültség tehát = a meghúzási feszültség $(1+k)$ -szorosával.

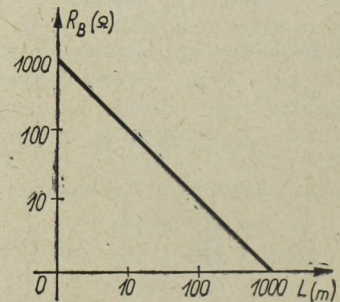
b) A kapcsolómágnesek különböző érintő elrendezésük miatt különböző AM szám szükséglettel jellemezhetők. Az AM szükséglet növekedése a meghúzási feszültség növekedésével arányos, így alkalmazható az alábbi összefüggés is :

$$AM_{sin} = (1+k) \cdot AM$$

ahol AM_{sin} = a szigetelt sínre vonatkoztatott AM szükséglet,

AM = a jelfogó érintőelrendezésének megfelelő szükséges ampermenet-szám.

c) A szigeteltsín hosszának ismeretében megállapítható a várható legkisebb ballaszt ellenállás. A várható ballaszt ellenállás a 16. ábra grafikonjából olvasható le.



16. ábra

Az ábrában

L = a szigeteltsín hossza,

R_B = a várható legkisebb ballaszt ellenállás.

d) A kapcsolómágnesek AM szükségletének megállapítására az 1. táblázat szolgál.

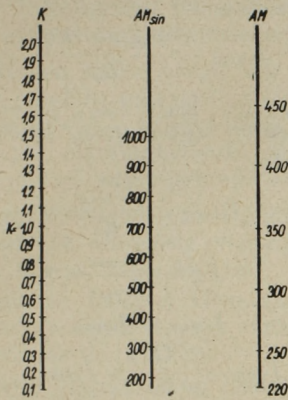
e) A „ k ” arányossági tényező ismeretében megállapítható a megnövekedett ampermenet-szükséglet (AM_{sin}), a 17. ábra monogramjából.

f) A megnövekedett ampermenet szükséglet ismeretében a 18. ábrán levő grafikon segítségével leolvasható az elérhető minimális ballaszt ellenállás eredő (R_{Bo}).

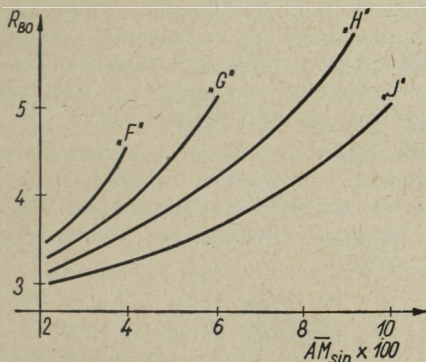
g) Az eredő ballaszt ellenállás ismeretében kiszámítható a várható ballaszt ellenállással összevethető legkisebb elérhető ballaszt ellenállás, az alábbi képlettel :

$$R_B = \frac{R_{Bo} \cdot (1+k) \cdot R_j}{(1+k) \cdot R_j - R_{Bo}}$$

5.3.4.1. A fentiek ismeretében összeállítható a 3. táblázat, amely megadja, hogy különböző csé-



17. ábra



18. ábra

vék esetén maximálisan hány AM-ig lehet kapcsolómágneseket üzemeltetni, mekkora szigeteltsín hossz mellett, milyen kábel ellenállás mellett és mekkora ballaszt ellenállás határok között.

3. táblázat

Csőve	AM max.	R _k megeng.	R _B megeng.	Alkalmazott szig. sín hossz
F	245	30	3,6—5,0	200—280 m
G	300	30	3,6—5,6	180—280 m
H	400	22	3,6—6,6	150—280 m
J	500	12	3,8—6,6	150—260 m

A táblázat alapján az alábbi következtetésre jutunk:

Az általánosan alkalmazott csőve „H” jelű Ezt igazolják a következők:

a) Az elérhető minimális ballaszt ellenállás közel azonos, bármelyik vizsgált csőve esetén.

b) A megengedett legnagyobb jelfogóoldali kábelellenállás „H” csőve esetén 22 Ohm, amely megenged 1000 méteres 1,5 m Ø kábelhurkot.

Ez a megengedett távolság biztosítja a jelfogóoldali keresztmetszetre emelés szükségtelenségét.

c) Nagyon kedvező a 400 AM, mint legnagyobb érték.

Ez még a 11 érintős kapcsolómágneselek üzemeltetését is biztosítja.

Így az állomási állandó áramú szigeteltsínek-nél a méretezés során a legcélszerűbben kiválasztott „H” csövet tekintjük az alkalmazott típusnak.

5.3.5. A méretezés szükségességének megállapítása. A táblázat adataiból és a kiválasztott „H” jelű csőve alkalmazása esetén megállapítható, hogy csak 150 m-nél hosszabb szigeteltsíneket kell egyedileg méretezni; 150 m alatt, 400 AM-ig és 1000 m kábelhurok távolságig a méretezés elhanyagolható.

Ezek a számadatok felelelik az állomási szigeteltsínek közül az összes váltó-szigeteléseket valamint a nem egyközponos berendezések szigeteltsíneit.

Ebben az esetben a méretezés leszűkül a beszállóhoz és az üzemeltetéshez szükséges tápoldali ellenállás megállapítására, mely értékeket a beszállóhoz ismertetése során táblázatban összefoglaltunk, az AM függvényében.

Mint megállapítottuk, 150 m hosszúság felett a szigeteltsíneket egyedileg kell méretezni. A méretezés menete a következő:

a) A szükséges érintőelrendezés függvényében az AM szükséglet megállapítása.

b) Az alkalmazandó csőve jele: „H”.

c) A szigeteltsín hosszának ismeretében a szükséges minimális ballaszt ellenállás megállapítása (16. ábra).

d) A szigeteltsín kábeltervének ismeretében megállapítandó a várható jelfogóoldali kábel-ellenállás (R_k), valamint a „k” arányossági tényező.

e) A „k” arányossági tényező és a szükséges AM szükséglet ismeretében megállapítható a 17. ábrából a megnövekedett AM szükséglet (AM_{sin}).

f) A megnövekedett AM függvényében a 18. ábrából megállapítható az elérhető komplex eredő ellenállás (R_{Bo}).

g) R_{Bo} ismeretében kiszámítható az elérhető minimális ballaszt ellenállás:

$$R_B = \frac{R_{Bo} \cdot (1 + k) R_j}{(1 + k) R_j - R_{Bo}}$$

h) A várható és az elérhető minimális ballaszt-ellenállás összehasonlítása.

j) A beszállóhoz szükséges rövidzárási áramerősség ismeretében a szükséges tápoldali kábelellenállás biztosítása (4. táblázat).

4. táblázat

AM	220	245	270	300	330	360	400
J _{Rmax}	0,9	1,0	1,1	1,25	1,4	1,5	1,7
R _{omax}	19,0	17,0	15,0	13,5	12,0	11,0	10,0

5.4. Az állandó áramú szigeteltsinek besabályozása. A fenti megállapítások, adatok és méretezési eljárások természetesen csak abban az esetben megfelelőek, ha a jó besabályozás lehetőségét biztosítjuk.

A besabályozás lehetősége a tápoldali kábel-ellenállás értékétől függ. Feladat: megállapítani azt a legnagyobb kábel-ellenállás értéket, amely mellett a szigeteltsinek üzeme biztosított.

A méretezés során, a méretezés alapját szolgáló feltételként a tápoldali ellenállás megengedett maximális értékére a következő összefüggést kapjuk:

$$R_{o\max} = \frac{U_{\max} - U_e}{U_z} R_{so}$$

$$\frac{U_{\max} - U_e}{R_{o\max}} = \frac{U_e}{R_{so}} = I_{s\max}$$

ahol $I_{s\max}$ = a maximális shunt hatására a tápoldalon folyó legnagyobb megengedett áramerősség.

A fenti egyenlet tehát megadja a megengedett legnagyobb rövidzárási áramerősséget $R_{s\max} = 0,5$ Ohm esetén. Nyilvánvaló, hogy $R_{s\min} = 0$ Ohm esetén a rövidzárási áramerősség mindig nagyobb.

Írható: $I_{r\max} > I_{s\max}$

ahol $I_{r\max}$ = a legnagyobb rövidzárási áramerősség $R_s = 0$ Ohm esetén.

Ha a fenti összefüggés egyenlőtlenségét megszüntetjük, a következő egyenlőség írható fel:

$$I_{r\max} = I_{s\max}$$

Ebben az esetben az elhanyagolás a szigeteltsint a biztonságosabb üzem felé viszi, ugyanis nagyobb shunt-érzékenységet biztosít.

5.4.1. A maximális rövidzárási áramerősség és a megengedett legnagyobb tápoldali ellenállás kiszámítása.

Az előzőkből láttuk, hogy:

$$I_{s\max} = I_{r\max} = \frac{U_{\max} - U_e}{R_{o\max}} = \frac{U_e}{R_{so}}$$

ebből

$$I_{r\max} = \frac{U_e}{R_{so}}$$

ahol R_{so} = a maximális shunt és a jelfogóoldali ellenállás párhuzamos eredője.

$$R_{so} = \frac{R_s + (1+k) \cdot R_j}{R_s + (1+k) \cdot R_j}$$

mivel $(1+k) \cdot R_j \gg R_s$, így felírható:

$$R_{so} = R_s = 0,5 \text{ Ohm.}$$

$$I_{r\max} = \frac{U_e}{R_{so}} = \frac{U_e}{R_s} = \frac{U_e}{0,5} = 2,0 \cdot U_{ei}$$

A megengedett legnagyobb rövidzárási áramerősséget egyszer megszabja a fenti egyenlet (nem lehet nagyobb, mint a jelfogó elengedési feszültségének kétszerese), másrészt a 2.2 pontban tárgyalt, a biztosítóberendezéseknél alkalmazott 4. A-es biztosíték tartósan terhelhető legnagyobb áramerőssége (1,8 A).

Ismert összefüggés:

$$I_{r\max} = \frac{U_{\max} - U_e}{R_o}$$

Ha feltételezzük, hogy $I_{r\max}, R_s = 0$ Ohm esetén lép fel, az U_e sínfeszültség egyenlő 0 V-tal, akkor felírható:

$$I_{r\max} = \frac{U_{\max}}{R_o} \quad (8)$$

$$R_o = \frac{U_{\max}}{I_{r\max}}$$

$$I_{r\max} = I_{s\max}$$

$$I_{s\max} = \frac{U_e}{R_s} = I_{r\max}$$

$$R_o = \frac{U_{\max}}{U_e} R_s = \frac{U_{\max}}{U_m} \cdot 2 \quad (9)$$

A (8) és (9) egyenlet segítségével számítható a szükséges tápoldali ellenállás, valamint a legnagyobb megengedett rövidzárási áramerősség. A 4. táblázat ezen értékeket tünteti fel a különböző érintőelrendezésnek megfelelő AM szükséglet függvényében (az alkalmazott cséve „H” jelű).

5.4.1.1. A táblázat megadja a méretezés során biztosítható legnagyobb tápoldali ellenállást, amely érték tervezésekor figyelembe kell venni, hogy a tápoldali ellenállás az alábbi értékekből tevődik össze:

$$R_o = R_{k\acute{a}} + R_{b\acute{i}} + R_{e\acute{e}}$$

ahol $R_{k\acute{a}}$ = a tápoldali kábel-ellenállás,

$R_{b\acute{i}}$ = a 4 A-es biztosíték ellenállása,

$R_{e\acute{e}}$ = a belső vezeték-ellenállása.

5.4.1.2. A táblázat megadja a különböző AM-oknak megfelelő megengedett legnagyobb rövidzárási áramerősséget, amelyet a fenntartó részeknek kell biztosítaniok a szigeteltsinek besabályozása során, maximális telepfeszültség mellett, vagyis a maximális töltőállás mellett.

6. Az ismertetett méretezési módszer és besabályozási eljárás előnyei

1961-ben a MÁV Budapesti Igazgatósága területén mintegy 200 állandó áramú szigeteltsin átalakítása történt meg a fent ismertetett besabályozás mellett. Az átalakított állomási szigeteltsinek üzembiztonsága kifogástalan, még a legkedvezőtlenebb időjárás viszonyok mellett is.

A módszer előnyei:

a) Egyszerű méretezés és nagyfokú üzembiztonság.

b) Egyszerű az időjárástól és a szigeteltsin balaszt ellenállásától független besabályozási módszer, mivel a besabályozás a rövidzárási áramerősségre történik.

c) A kis fogyasztás és a jelenlegi kapcsolási elemek felhasználási lehetősége.

d) A szigeteltsinek üzemének ellenőrzése a legnagyobb telepfeszültség mellett, száraz vagy kifagyott pályán a szakaszokra kiadott etalon-ellenállásnak a szigeteltsinre történő ráhelyezésével biztosítható.

7. Fejlesztési lehetőségek az egyenáramú szigeteltsíneknél

A bevezetésben szóba került egy egységes jelfogótípus, a speciális *egyérintős jelfogó* kialakításának szükségessége. A továbbiakban az egyérintős jelfogó alkalmazásának szükségességét, valamint a jelfogó szükséges adatait tárgyaljuk.

7.1. Az egyérintős jelfogók legfontosabb *alkalmazási területe* az állomásig vágányok szigeteltsínei. Ezek hossza 250—350 m.

Ha 1 Ohm/km ballaszt ellenállást tételezünk fel, a hosszt figyelembe véve a várható legkisebb ballaszt ellenállás 3—4 Ohm.

A méretezési eljárás során látható volt, hogy ezen kis ballaszt ellenállás értéke mellett csak kis érintőszámú, 220—245 AM-el jellemezhető kapcsolómágneseket lehet üzemeltetni. Ez az érintő mennyiség nem elegendő, mivel az állomási vágányszigetelések kapcsolómágnesei általánosan 7 érintősek. Ez azt jelenti, hogy az üzem biztosítása végett segédjelfogó alkalmazása szükségeszerű.

Figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy az 1 Ohm/km érték a vonali szigeteltsínek minimális ballaszt ellenállása. Az állomási vágányok szigeteltsíneinek ballaszt ellenállása általában ezen érték alatt van, a következő hátrányos okok miatt:

- Nagyfokú szennyeződési lehetőség.
- A vízelvezetés csak jó szivárgó rendszerrel biztosítható.
- A vontató járművek salakolása nagy mértékben befolyásolja a szigeteltsín ballaszt ellenállását.
- A vágányok mellett elhelyezett vízdarukból kiömlő víz komoly ágyazati ellenállás-csökkenést eredményez.
- A peronok kiképzése miatt az ágyazatot nem lehet az előírt 5 cm távolságban tartani a szigeteltsín talpától.

A fenti néhány fontosabb jellemző miatt nyilvánvaló, hogy a vonalakra előírt minimális ballaszt ellenállásnál az állomási szigeteltsínek ballaszt ellenállása kisebb. A várható legkisebb és több esetben mérésekkel bizonyított legkisebb ballaszt ellenállás értéke 0,6—0,7 Ohm/km között mozog.

Ez az érték, az állomási vágányok hosszának figyelembevételével, egy-egy szigeteltsíne 2—3 Ohmos értéket jelent. A legkedvezőtlenebb körülmények között várható legkisebb ballaszt ellenállási szigeteltsíneknél tehát az egyérintős kapcsolómágnese üzemeltetése elengedhetetlen.

7.2. A következőkben megvizsgáljuk az egyérintős kapcsolómágnese szükséges villamos jellemzőit.

A villamos jellemzők kiszámítása előtt szükséges a következő *előfeltételeket* ismerni, melyek lehetőséget adnak a jelenlegi kapcsolási elemek alkalmazására, valamint a jelenlegi szigeteltsín áramkörök átalakítására:

- A biztosíték a 4-es biztosítóberendezési biztosíték. A megengedett legnagyobb terhelő áramerősség 1,8 A.
- A tápegység 14 V egyenáramú telep.

c) A jelfogó speciális egyérintős; a függőségek biztosítása miatt segédjelfogó is szükséges.

d) A cséve ellenállása a lehető legnagyobb legyen (20 Ohm felett).

e) A várható legkisebb ballaszt ellenállást a vágányok, illetve szigetelt sínek hosszától függetlenül 2 Ohm-ra vesszük.

f) $R_s = 0,5$ Ohm hatására a jelfogó a legkedvezőtlenebb körülmények között is ejtsen el.

7.3. Mindezek után vizsgáljuk meg a legkedvezőbb villamos tényezővel rendelkező egyérintős jelfogó üzemviszonyait.

Mint az előzőkben láttuk, célunk a nagy távolságok befolyásának minimumra csökkentése,

Ezt a következő határértékekkel biztosítjuk:

$R_k = 20-25$ Ohm (jelfogó oldali kábeellenállás).

$R_o = 17$ Ohm maximálisan (tápoldali ellenállás). Ezt a maximális értéket azonban csak abban az esetben kell okvetlenül betartani, ha a vizsgált szigeteltsínek a várható legkisebb ballaszt ellenállása nem nagyobb 2 Ohm-nál.

Kivételes esetekben a nagy távolságban levő (800 m felett) és 2 Ohm várható minimális ballaszt ellenállással üzemben tartott szigeteltsíneknél a tápoldalon a kábelerek keresztmetszetét növelni kell.

7.3.1. A méretezéshez szükséges adatok:

$U_{\max} = 16,8$ V, $U_{\min} = 12,6$ V, $R_{b\min} = 2,0$ Ohm, $R_{s\max} = 0,5$.

R_k köz = 22 Ohm, $R_{o\max} = 17$ Ohm. U_m szükséges = 1,0 V, $R_j = 50$ Ohm.

7.3.2. Az egyérintős jelfogó méretezése:

Első lépésként meg kell határozni a legnagyobb rövidzárási áramerősséget.

$$I_{r\max} = \frac{U_{\max}}{R_{o\max}} = 1,0 \text{ A.}$$

A rövidzárási áramerősség ismeretében meghatározható a jelfogó elengedési feszültsége.

$$U_j = I_{s\max} \cdot R_{s\max} = I_{r\max} \cdot R_{s\max} = 0,5 \text{ V.}$$

Ennek ismeretében meghatározható a jelfogó meghúzási feszültsége és a minimális jósági tényező:

$$R_{Bo} = \frac{(R_k + R_j) \cdot R_B}{R_k + R_j + R_B} = 1,95 \text{ Ohm (19. ábra)}$$

$$I_t = \frac{U_{\min}}{R_o + R_{Bo}} = 0,68 \text{ A (20. ábra).}$$

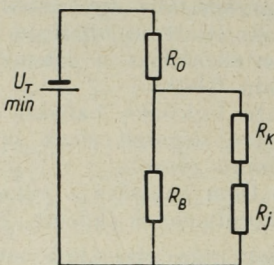
$$U_{\sin} = I_t \cdot R_{Bo} = 1,33 \text{ V (20. ábra)}$$

$$\frac{U_{\sin}}{R_k + R_j} = \frac{I_m}{R_j}$$

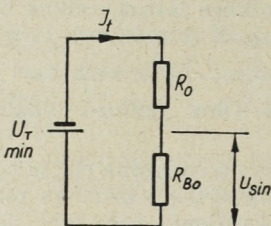
$$U_m = U_{\sin} \frac{R_j}{R_j + R_k} = 1,0 \text{ V (21. ábra).}$$

Ebből a jelfogó legkisebb szükséges jósági tényezője:

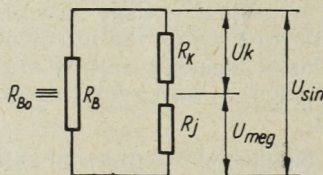
$$J = \frac{U_e}{U_m} = 0,5$$



19. ábra



20. ábra



21. ábra

7.3.3. Mint a számításból látszik, a legkedvezőbb jelfogótípus a következő villamos jellemzőkkel rendelkezik.

$$U_m = 1-1,2 \text{ V}; \quad U_e = 0,5-0,6 \text{ V}; \quad J = 0,5;$$

$$R_j = 30-50 \text{ Ohm.}$$

A kiszámított jellemző értékek biztosítására a hangfrekvenciás szigeteltsíneknél alkalmazott egyérintős jelfogót kell használni, megfelelő csévé és légrés méretezéssel.

7.3.5. Az ezen villamos jellemzők melletti üzemi biztosítását el lehet érni megfelelő jelfogó kísérlettel, amelynek *nagy előnyei* a következők:

a) Egységesen 1,0 A-re történő szabályozás, a szigeteltsínre tett rövidzár mellett.

b) Minimális fogyasztás. A legnagyobb telepfeszültség és rövidzár mellett a fogyasztás maximum 17 W/szigeteltsín. Az átlagos fogyasztás egy szigeteltsínnél 10 Watt alatt marad.

c) Közepes tápfeszültség és tápoldali ellenállás esetén az elérhető legkisebb ballaszt ellenállás kb. 1,5 Ohm.

7.3.6. Megállapítható, hogy egy megfelelő villamos adatokkal jellemezhető egyérintős kapcsolómágnes kialakítása esetén a szigeteltsín áramköröknél a jelen körülmények okozta problémák (nagyobb távolság, minimális ballaszt ellenállás) a legkisebb mértékre csökkenthetők és így felhasználásukra a jövő fejlődésében is lehet számítani.

Helyesbítés. Lapunk folyó évi 2. számában a „Nemzetközi Szemle” rovatban megjelent tengerhajózási cikk utolsó oldalán a vízmélységre és a hajók merülésére vonatkozó adatok helyesen a következők: a 96. oldal 6. sorában 8,70 m (28' 6''); a 7. sorában 9,14 m (30' 0''); a második bekezdés utolsó sorában 8,70 m (28' 6''); a negyedik bekezdés 2. sorában 8,23 m (27' 0').

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának keretében működő Építéstudományi, Építészettörténeti és Elméleti, Hidrológiai és Vízgazdálkodási, Közlekedéstudományi, valamint Településtudományi Bizottság folyóirata.

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

Megrendelhető a Posta Központi Hirlapirodnál, Budapest, V., József nádor tér 1.

Gépjárművek hajtóanyagfogyasztása üzemi viszonyok között

Dr. LÉVAI ZOLTÁN

Katalógusokban, prospektusokban általában egyetlen adattal jellemzik a gépjárművek hajtóanyag- (benzin-, gázolaj-) fogyasztását. Ez az adat nem nyújt kellő felvilágosítást a gépjármű valóságos hajtóanyagfogyasztásáról, mert azt vagy ideális körülmények, vagy a gyár által átlagosnak minősített üzemi viszonyok között határozták meg.

Hűbb képet kapunk, ha a gyárak \pm eltérést is közölnek, vagy ha a határértékeket adják meg. Ezek az adatok azonban, még ha nem is kételkedünk helyességükben, nem elegendők ahhoz, hogy a gépjárművek valóságos fogyasztását megítélhessük.

A közlekedési vállalatoknál nagy gondot jelent az *üzemanyagnorma* meghatározása. A norma megállapításánál természetesen nem lehet egyedül a gyári fogyasztási adatból kiindulni, de még az ellenőrző mérés sem egyszerű feladat.

Közismert, hogy a hajtóanyagfogyasztás mértéke kifogástalan állapotú és normális terhelésű gépkocsi esetében is nagyon sok tényezőtől függ, hogy csak a legfontosabbakat említsük: sebesség, útminőség, emelkedő, forgalomsűrűség stb. A helyes üzemanyaggazdálkodás szempontjából éppen a felsorolt tényezőknek van a legnagyobb jelentőségük, mert azok a gépjárműtől függetlenek, esetlegesen és állandóan változóak, tehát rendkívül nehéz figyelembevenni őket. Ezért nem alakultak még ki olyan módszerek a fogyasztási normák, a vállalati költségnormák stb. meghatározására, amelyek az *üzemi viszonyokat* is figyelembe vennék.

Voltak már kísérletek bizonyos útvonalszorozószámok bevezetésére, ezek azonban tapasztalati úton meghatározott szorzószámok, amelyek nem általánosíthatók.

Az *Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet*, valamint az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Gépjármű Tanszéke* kutatást végzett egyrészt a gépjárművek valóságos üzemi viszonyainak felderítésére, másrészt a valóságos üzemi viszonyok között fellépő üzemanyagfogyasztás meghatározása céljából.

Az üzemi viszonyok az üzemanyagfogyasztás szempontjából

A gépjármű üzemi viszonyainak alakulásáról már egy korábbi tanulmányunkban közzeltünk néhány gondolatot. [2]. Ott kifejtettük, hogy a közlekedő gépjármű üzemi viszonyait elsősorban a *sebesség* határozza meg, viszont a sebesség alakulása több tényezőtől függ. Ezen tényezők közül ki kellett választani azt az egyet, amely alapvetően determinálja a sebesség nagyságát, hogy azután nyomon lehessen követni a többi sebességbefolyásoló tényező hatását.

E célból egyszerűsítsük le a közlekedő gépjármű körülményeit. Olyan gépjárművet vegyünk, amely egyenes, vízszintes, forgalommentes úton közlekedik, normális látási és légköri viszonyok mellett. Nyilvánvaló, hogy még ilyen nagyarányú egyszerűsítés után is marad olyan tényező, ami befolyásolja a sebességet, illetve meghatározza azt. A következőkre gondolhatunk: a gépjárművezető akarata (tudatos vagy ösztönös elhatározása), az út minősége és a gépjármű dinamikai jellemzői. Ez utóbbit kizárjuk vizsgálatainkból, mert vagy egyetlen gépjárműre vonatkoztatjuk eredményeinket, vagy gépjármű típusra, illetve kategóriára, tehát azt állandónak, illetve adott-nak vesszük.

A gépjárművezető akaratáról és az út minőségéről — mint sebességmeghatározóról — behizonyítható, hogy nem függetlenek egymástól. Igaz, ha csak egyetlen gépjárművet vizsgálunk, akkor a kapcsolat meglehetősen laza az útminőség és a vezető elhatározása között, mivel a szubjektív tényezők hatása nagyon változó. (A vezető pillanatnyi hangulata, fiziológiai állapota, öntudata, felelősségérzete az utazás céljának és körülményeinek lélektani és tudati hatása, stb.) Átlagos viszonyok vizsgálatánál — nagyszámú gépjármű esetén — a szubjektív tényezők hatása kiegyenlítődik, ezért azt átlagosnak és állandónak vehetjük. Ilyenkor tehát az útminőség és a vezető aktív ténykedése között sokkal egyértelműbb az összefüggés. Ennek az összefüggésnek az alapja az a dinamikai hatás, ami az útegyenlőtlenések következtében éri a vezetőt. Lényegében tehát a gépjárművet, illetve annak vezetőjét érő *dinamikai hatások* határozzák meg alapvetően a gépjármű sebességét.

A dinamikai jelenségek vizsgálatánál az úton haladó gépjárművet többletmegeű lengőrendszernek kell felfogni. Az útegyenlőtlenések ebben a lengőrendszerben lengéseket gerjesztenek. A lengésben a gépjárművezető is résztvesz, tehát az útegyenlőtlenesség a lengésen keresztül hat a vezetőre.

Kiterjedt vizsgálatokat végeztek annak megállapítására, hogy az ember milyen lengésvizonyokat meddig és hogyan tűr el [3]. Megállapították, hogy elsősorban a vertikális gyorsulás változása (a gyorsulás nagysága és frekvenciája) a döntő. Nyilvánvaló, hogy a gépjárművezetők csak bizonyos gyorsulási viszonyokat hajlandók eltűrni üzemszerűen. Ennek az igénybevételnek a változtatására — adott útvonalon — csak egyetlen eszköz áll a gépjárművezető rendelkezésére: a sebesség változtatása. Megállapítható tehát, hogy az útminőség és a sebesség között — ha a különböző sebességbefolyásoló tényezőket, mint az útvonalvezetés, forgalom, látási viszonyok stb. kizárjuk — egyértelmű az összefüggés. Ezt az összefüggést — mint előző tanulmányunk

ban is közöltük — kísérleti úton meghatároztuk külön a személy- és külön tehergépkocsikra, a mai hazai átlagos gépjárműállományra (tehát nem egyedi gépjárművekre) vonatkoztatva. Ezt a sebességet *túrt sebességnek* neveztük el, s a következő gyakorlati képlettel számíthatjuk ki (tehergépkocsikra):

$$V_T = \frac{48,2}{Y + 0,8} + 12,8$$

A képletben szereplő Y az útminőség mérőszáma, ami tulajdonképpen a 100 méteren található útegyenlőtlenések nagyságának az összege méterben.

Ez az összefüggés $Y = 0,1$ -től $Y = 2,0$ -ig, azaz a gyakorlatban előfordult legjobb állapotú műúttól a rossz makadámútgig érvényes azzal a figyelmeztetéssel, hogy jobb minőségű utakonál az összefüggés közel sem olyan szoros, mint rosszabb utakon. Kis Y értéknél jelentős eltérések lehetnek a számított és a valóságos túrt sebesség között. Ezért helyesebb lenne, ha a túrt sebességre nem számértékeket, hanem értékhatárokat adnánk meg. Ennek meghatározása későbbi kutatásunk feladata, azonban a mi szempontunkból erre nincs is különösebben szükség, mivel a közölt képlet közepes átlagértékeket szolgáltat.

Fogyasztásmérés a túrt sebességnél

Visszatérve az üzemanyagfogyasztás kérdésére, nyilvánvaló, hogy annak vizsgálatánál is a túrt sebességből kell kiindulni. Adott útviszonyokhoz meghatározott sebességviszonyok tartoznak. Nem használhatók tehát az olyan fogyasztásmérési eredmények, amelyek ezt nem veszik figyelembe. Igen sok fogyasztásmérést végeztek már adott útvonalon különböző sebesség mellett, vagy különböző útvonalakon azonos sebességgel haladva. (Sokszor még ilyen összefüggés sincs a különböző utakon különböző sebességgel mért fogyasztási adatok között.)

A fogyasztás alakulása csak akkor felelhet meg a valóságos üzemi viszonyoknak, ha a különböző útvonalakon a hozzátartozó túrt sebességnél mérjük a gépjármű üzemanyagfogyasztását. Az így

nyert értékek szolgálhatnak kiinduló alapul a reális normák kidolgozásához, amikor már az egyéb sebességbefolyásoló tényezők (emelkedők, forgalom stb.) hatását is figyelembe vesszük, hiszen ezek a tényezők egyúttal a fogyasztásra is nagy mértékben kihatnak.

Ezen további tényezők vizsgálatával a jövőben szándékozunk foglalkozni. Jelenlegi célunk az volt, hogy az alapvető összefüggést határozzuk meg az úttállapot és az üzemanyagfogyasztás között.

E célból egy félig terhelt Csepel D-350 tehergépkocsival fogyasztásméréseket végeztünk különböző minőségű utakon, a hozzátartozó túrt sebesség mellett.

Ezen kívül megmértük a fogyasztást ettől eltérő sebességnél is, hogy szemléletesen megmutassuk, milyen hibához vezet, ha a reális viszonyokat nem vesszük figyelembe.

A méréseket az 1. táblázatban közölt útvonalakon végeztük.

A táblázatban feltüntetettük az adott útvonalon kísérletileg megállapított és a képlet szerint számított túrt sebességértékeket. A képletet a kísérleti adatok alapján megrajzolt diagramra írtuk fel hiperbola közelítéssel; innen adódnak az eltérések. Mivel mi ismertük az adott útvonalakon, a kísérleti úton meghatározott túrt sebességértékeket, a pontosság érdekében a fogyasztásméréseknél ezeket vettük alapul.

A túrt sebességtől eltérő sebességek mellett csak a 6. sz., 58. sz., 80. sz. és 302. sz. utakon végeztünk fogyasztásméréseket, ahol a sebességeket 10 km/ó-ás lépcsőzetességgel változtattuk, 30 km/ó felett. A két legrosszabb útvonalon 50 km/ó-nál nagyobb sebességet nem sikerült elérnünk.

A méréseket a következőképpen végeztük. A gépkocsikhoz ötödik kereket kapcsoltunk, amely forgása közben impulzusokat adott. Az impulzusok számából a megtett utat számoltuk ki. Az időt elektromos stopperórával mértük. Az *ATUKI* típusú fogyasztásmérő elé olyan adaptert kapcsoltunk be, amely automatikusan biztosította azt, hogy az útdadó impulzus számlálója és a stopperóra minden körülmények között a mérő dugattyú

1. táblázat

Sor szám	Közút		Burkolat neve	Y [m]	Túrt sebesség [km/ó]	
	száma	szelvénye			mért	számított
1.	6	112 400—112 700	Új aszfalt	0,186	63	61
2.	5	45 000—45 300	Régi beton	0,217	54	60
3.	1	15 200—15 500	Régi aszfalt	0,290	57	57
4.	51	24 600—24 900	Régi aszfalt	0,260	58	58
5.	51	54 000—54 300	Kötőzúzalékos aszfalt	0,310	60	56
6.	6	124 000—124 300	Új aszfalt	0,360	56	54
7.	51	88 800—89 100	Felületkezelt aszfalt	0,316	52	54
8.	51	17 000—17 300	Felületkezelt aszfalt	0,615	51	47
9.	51	56 000—56 300	Kötőzúzalékos aszfalt	0,299	59	56
10.	58	26 600—26 900	Makadám, itatásos	0,409	56	53
11.	51	21 000—21 300	Régi beton	0,415	48	52
12.	58	1 000—1 300	Új beton	0,490	52	50
13.	80	17 800—18 100	Makadám, itatásos	0,744	44	44
14.	80	90 800—91 100	Makadám	1,490	34	34
15.	302	2 600—2 900	Makadám	1,760	33	32

szelso helyzeteben induljon el, illetve álljon meg. Ily módon a fogyasztásmérés pontossága jelentosen megjavult, mert az elfogyasztott üzemanyag-mennyiség egészszaamu dugattyuloketnek felelt meg.

A pontosság ellenörzésére kísérletet végeztünk. A mérési útszakaszt először 100 m körültre, majd 200, 300, 400 és 500 méterre változtattuk meg. Mindegyik távolságnál több mérést végeztünk. Megállapítottuk, hogy 300 méternél nagyobb távolságnál már semmi lényeges eltérés nem mutatkozott a fajlagos fogyasztásban. Ezért méréseinket mindig 300 méteres útszakaszon végeztük. A fajlagos fogyasztás kiszámításánál az útdó által mutatott valóságos távolságot vettük alapul. A mérési szakasz előtt igyekeztünk a gépkocsi sebességét az előírt értéken állandósítani. Ez természetesen csak kisebb-nagyobb eltérésekkel sikerült. A méréseket mindkét irányban kétszer végeztük el.

Mérési eredmények

Méréseink eredményeit táblázatokban közöljük.

A 2. táblázat a 15 útvonalon túrt sebességgel végzett mérések adatait tartalmazza.

A 3. táblázatban azok az adatok találhatóak, amelyeket a négyféle útvonalon különböző sebességek mellett kaptunk. A táblázatok adatait diagramokon is feldolgoztuk. Az 1. ábra az útminőség függvényében mutatja a fogyasztás alakulását. A szaggatott görbék a konstans sebességhez tartozó fogyasztást, a nul körök a túrt sebesség mellett kapott értékeket adják.

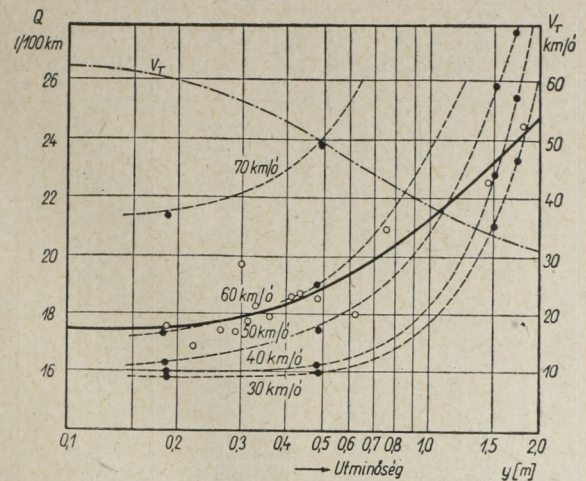
A nul körök elhelyezkedését a folytonos görbéllel jellemezhetjük.

Amint látható, állandó sebességeknél a fogyasztás az útminőség romlásával rohamosan nő. A túrt sebesség azonban (alakulását a V_T pontozott vonal mutatja) figyelembe veszi az útminőséget is, ezért a túrt sebességnél mért fogyasztás görbéje sokkal laposabb.

Még jellemzőbb képet kapunk a sebesség függvényében (2. ábra).

Eddig is közismert volt, hogy ha egy adott útvonalon növeljük a sebességet, nő a fogyasztás (szaggatott görbék). A köztudat ezt az összefüggést azonban már annyira általánosította, hogy a sebességváltozáshoz mindig ilyen jellegű fogyasztás-változást rendel. Nyilvánvaló azonban, hogy ez hibás szemlélet, mert ha a valóságos üzemi viszonyokat akarjuk figyelembe venni, akkor a sebesség változása nem vonatkoztatható el az útminőségtől. A sebességváltozás és az útminőség pedig — külön-külön — ellentétes hatást gyakorol a fogyasztásra, amint azt fentebb is láthattuk.

E két tényező együttes hatására, a fogyasztás alakulása sokak számára talán meglepő, de mindenféleképpen reális. Az útminőség javulásával együttjáró sebességnövekedés (azaz a túrt sebesség növekedése) nem fogyasztás-emelkedéssel, hanem fogyasztás csökkenéssel jár együtt (folytonos görbe). Ennek oka az, hogy az útminőség nagyobb

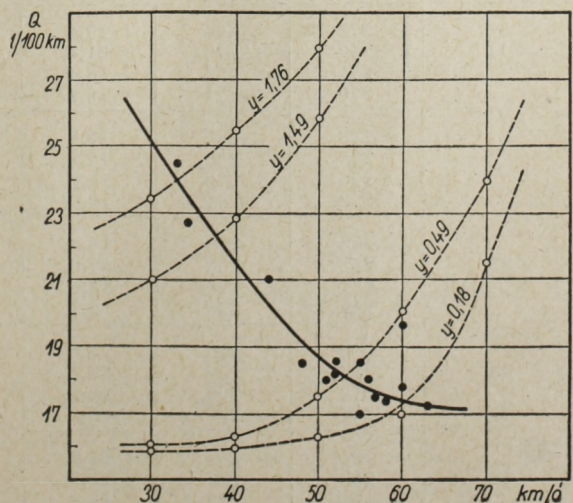


1. ábra. Csepel D-350 tehergépkocsi üzemanyagfogyasztása az útminőség függvényében

hatással van a fogyasztás alakulására, mint a sebesség, tehát az útminőség javulásával nagyobb mérvű a fogyasztás-csökkenés, mint amekkora fogyasztásnövekedést az útminőség javulásával együttjáró sebességnövekedés okoz; ezért a fogyasztás-görbe csökkenő tendenciát mutat.

Az üzemanyagfogyasztás felmérése vállalatoknál

Kísérleti eredményeinket más oldalról is ellenörítettük. E célból nagyszabású adatgyűjtést végeztünk különböző közhasználatú autóközlekedési vállalatoknál. Kiválasztottunk olyan járműveket, amelyek évekig, de legalább egy évig változatlan útvonalon közlekedtek, s ez az útvonal végig azonos minőségű volt. Természetszerűleg elsősorban az autóbuszok között találtunk ilyeneket. Kb. 40–40 darab olyan IKARUS 30 és 601-es autóbusz fogyasztási adatait tudtuk összegyűjteni, amelyeknek karbantartási viszonyai hason-



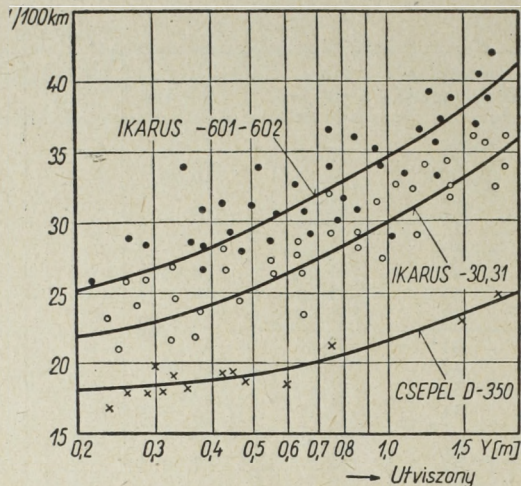
2. ábra. Csepel D-350 tehergépkocsi üzemanyagfogyasztása a sebesség függvényében

2. táblázat

Mérés száma	Út imp	Út m	Idő mp	Előírt sebes- ség km/ó	Számít. se- besség km/ó	Fogy. 1/100 km	Átlag fogy. 1/100 km	Út hullám Y
1	297	289	16,3	63	64	17,50	17,25	0,186
	298	290	16,6		63	17,25		
	296	288	16,0		65	17,35		
	302	293	16,4		64	17,10		
2	305	296	19,4	54	55	16,95	16,98	0,217
	301	292	18,8		56	17,05		
	304	295	19,6		54	16,90		
	303	294	19,3		55	17,00		
3	294	286	17,7	57	58	17,45	17,48	0,29
	293	285	11,4		59	17,55		
	285	287	17,5		59	17,40		
	294	286	17,8		57	17,50		
4	289	281	18,1	58	56	17,80	17,50	0,26
	300	291	18,1		58	17,15		
	288	280	18,3		55	17,85		
	299	290	18,3		57	17,20		
5	288	280	17,1	60	59	17,85	17,25	0,31
	292	284	18,2		63	17,60		
	287	279	16,2		62	17,90		
	293	285	17,1		60	17,55		
6	288	280	17,4	56	58	17,90	17,95	0,36
	286	278	18,5		54	17,95		
	288	280	18,3		55	17,85		
	284	276	17,4		57	18,10		
7	282	274	19,3	52	51	18,20	18,25	0,316
	280	270	17,8		55	18,40		
	284	276	19,9		50	18,15		
	280	274	18,6		53	18,20		
8	294	286	21,0	51	49	17,50	18,00	0,615
	283	275	19,0		52	18,20		
	295	286	20,6		50	17,45		
	284	276	19,5		51	18,10		
9	263	255	15,3	59	60	19,60	19,75	0,299
	259	251	15,6		58	19,90		
	264	256	14,9		62	19,50		
	258	250	14,7		61	20,00		
10	284	276	18,4	56	54	18,10	18,50	0,409
	270	262	17,8		53	19,05		
	283	275	18,0		55	18,20		
	276	268	17,3		56	18,65		
11	272	264	19,4	48	49	18,90	18,50	0,415
	287	279	21,4		47	17,95		
	274	266	18,4		52	18,75		
	279	271	19,9		49	18,40		
12	288	280	19,8	52	51	17,85	18,50	0,49
	268	260	17,3		54	19,20		
	286	278	18,2		55	17,95		
	272	264	19,0		50	18,95		
13	233	226	19,4	44	42	22,10	20,95	0,734
	258	250	21,9		41	20,00		
	231	224	18,8		43	22,35		
	266	258	2,1		42	19,35		
14	216	210	21,6	34	35	23,80	22,75	1,49
	238	231	24,4		34	21,60		
	215	209	20,4		37	23,90		
	237	230	25,0		33	21,65		
15	194	188	21,2	33	32	26,63	24,50	1,76
	233	226	23,9		34	22,10		
	192	186	20,2		33	26,90		
	229	222	22,2		36	22,40		

3. táblázat

Mérés száma	Út imp	Út m	Idő mp	Előírt sebeség km/ó	Számít. sebeség km/ó,	Fogy. l/100 km	Átlagos fogy. l/100 km	Út hullám Y
1	319	310	36,0	30	31	16,10	15,90	0,186
	325	315	37,8		30	15,85		
	317	308	34,7		32	16,20		
	330	320	37,1		31	15,60		
2	317	308	28,4	40	39	16,20	15,95	
	327	317	27,8		42	15,75		
	318	309	27,5		41	16,15		
	328	318	27,8		42	15,70		
3	314	305	21,5	50	51	16,40	16,30	
	320	311	21,5		52	16,05		
	301	292	19,5		54	17,10		
	328	318	22,4		51	15,70		
4	288	279	16,2	60	62	17,90	17,40	
	302	293	17,3		61	17,05		
	390	281	16,8		60	17,75		
	304	295	18,0		59	16,95		
5	235	228	12,1	70	68	21,90	21,50	
	249	242	13,0		67	20,60		
	229	222	11,6		69	22,50		
	244	237	12,7		67	21,05		
6	328	318	36,9	30	31	15,70	16,—	
	319	310	34,9		32	16,10		
	325	315	37,8		30	15,85		
	315	306	35,7		31	16,30		
7	323	314	28,3	40	40	15,90	16,20	
	314	305	36,7		42	16,40		
	319	310	21,6		41	16,10		
	314	304	36,6		42	16,40		
8	301	292	21,4	50	49	17,10	17,50	
	288	279	18,7		51	17,90		
	299	290	20,4		51	17,25		
	291	282	20,3		50	17,70		
9	275	267	15,3	60	63	19,70	20,—	
	266	258	15,0		62	20,40		
	276	268	15,6		62	19,60		
	267	259	15,3		61	20,30		
10	226	219	11,8	70	67	22,8	23,90	
	206	200	10,9		66	25,00		
	227	218	11,9		66	22,85		
	205	199	10,7		67	25,05		
11	242	235	27,2	30	31	21,25	21,00	
	246	239	28,7		30	20,90		
	241	234	25,5		33	21,40		
	251	244	27,4		32	20,50		
12	226	219	20,4	40	39	22,80	22,80	
	225	218	19,1		42	22,90		
	223	216	19,2		41	23,10		
	229	222	20,0		40	22,55		
13	196	190	14,3	50	48	26,30	25,90	
	200	194	13,7		51	25,70		
	195	189	13,9		49	26,40		
	204	198	14,0		51	25,25		
14	217	211	24,4	30	31	23,70	23,45	
	220	214	24,1		32	23,35		
	218	212	24,6		31	23,50		
	222	216	23,7		33	23,20		
15	198	192	17,1	40	41	26,10	25,50	
	207	201	18,1		40	24,90		
	196	190	16,7		42	26,30		
	208	202	17,7		42	24,75		
16	177	172	12,9	50	48	29,10	27,90	
	192	186	13,7		49	26,90		
	180	174	13,3		47	28,70		
	191	186	13,9		48	26,90		



3. ábra. IKARUS 601, 602, IKARUS 30, 31 és CSEPEL 350-D gépjárművek üzemanyagfogyasztása az útminőség függvényében

lók voltak, sík, alföldi utakon közlekedtek, s a bizonylati adataik is megbízhatók.

Az útvonalak minőségét helyszíni bejárások alkalmával, ellenőrző mérésekkel kiegészített szem-

revételezéssel állapítottuk meg. Az így elkövetett hibák önmagában véve jelentősek lehetnek, de az adatok viszonylag nagy száma miatt kiegyenlítődnék, ezért az eredmény jellegére nincsenek különösebb hatással.

A 3. ábrán látható, hogy a gyűjtött fogyasztási adatok az útminőség függvényében egy-egy emelkedő görbét rajzolnak ki. Ezek a görbék — jelleget tekintve — semmiben sem különböznek az 1. ábrán bemutatott karakterisztikától.

Ez azt bizonyítja, hogy kutatási eredményeink alkalmasak arra, hogy alapul szolgáljanak egy objektív, az üzemi viszonyokat, ezen belül az útviszonyokat is figyelembe vevő üzemanyagfogyasztási normarendszer kidolgozásához.

IRODALOM

- [1] Dr. Lévai Zoltán: Az útegénylőtlenségek minősítése a gépjárműre gyakorolt hatás alapján, Autóközlekedési kutatások, 1961, Bp. 1962. KÖZDOK.
- [2] Dr. Lévai Zoltán: Az útfelület, a gépkocsi és a gépkocsivezető együttes hatása a gépkocsi sebességére, Közlekedéstudományi Szemle, 1962. évi 4. sz.
- [3] Steinbrenner-Dugge: Ein einfaches Verfahren zum Vergleich der Schwingungsverhältnisse und des Fahrkomforts ähnlicher Fahrzeuge, ATZ, 1962. márciusi szám.

Könyvszemle

Gábor — Wohlmuth:

125 kcm-es Danuvia motorkerékpárak kezelése és karbantartása

Bp. 1963. Műszaki Könyvkiadó, 164 old., 77 ábra
(ára fűzve: 10,50 Ft)

Hazánkban sok tízezer Danuvia motorkerékpárt tartanak üzemben. Ezért a Műszaki Könyvkiadó — a Pannonia motorkerékpárak két kiadásban megjelentetett kezelési és javítási szakkönyve után — most a Danuvia motorkerékpárak tulajdonosai számára is olyan segédeszközt kívánt biztosítani, amelynek útmutatásai alapján járműveiket helyesen kezelhetik és javíthatják. E kiadvány „Az Autó-Motor Kiskönyvtára” című új sorozat első köteteként jelent meg.

A kis kötet — a Danuvia típusok ismertetése, adatainak közlése után — a motor működésével, a jármű üzemeltetésével és bejártásával foglalkozik, majd leírja a jármű szerkezeti elrendezését. A továbbiakban részletesen tárgyalja a motor kiserelését a vázból, a motor szerkezetét és összeszerelését. Foglalkozik a porlasztóval, a futóművel, az első teleszkóppal és a kormány-szereléssel, a hátsókerék meghajtással, a szerelvények beállításával, a villamos berendezésekkel stb., majd hasznos tanácsokat közöl a jármű ápolására vonatkozóan. A kötet anyaga végül a 125 kcm-es sportmotorkerékpárt ismerteti.

Matykó Vilmos: Hogyan vezessünk?

Bp. 1963. Műszaki Könyvkiadó, 155 old., 36 ábra
(ára fűzve: 10,— Ft)

„Az Autó-Motor Kiskönyvtára” sorozat 2. köteteként megjelent kis kötet a kellő tapasztalatokkal még nem rendelkező gépjárművezetők számára foglalja össze a vezetés tudnivalóit.

A könnyed stílusban írt kiadvány csak annyi műszaki ismeretet közöl, amennyi magával a vezetéssel összefüggésben feltétlenül szükséges, viszont igen sokat foglalkozik a járművezető helyes magatartásával, a többi gépjárművezetővel és a gyalogosokkal szemben. Ilyen

értelemben a kis kötetet az autóvezetés „etikettjének” lehetne nevezni, s az első ilyen jellegű kiadvány a magyar autós szakirodalomban. A könyv végigvezeti az olvasót a gépkocsival való megismerkedés, a gépkocsi-vásárlás első lépéseitől a legkülönbözőbb üzemeltetési, vezelési és javítási kérdéseken keresztül a gépjármű utasainak helyes magatartásáig mindazonokon a problémákon, amelyekkel a járművezető nap mint nap találkozhat és amelyek jó megoldásával sok bosszúságtól, sőt veszélytől kímélheti meg magát.

Remélhető, hogy az élvezetes formában megírt, szellemes rajzokkal illusztrált kis kötetet az autósok egyre szélesedő tábora nagy érdeklődéssel fogadja.

Markó Iván: Műszaki rajz és szerkesztés,
5. átdolg. kiad.

Bp. 1962. Műszaki Könyvkiadó, 451 old., 234 ábra
(ára kötve: 71,— Ft)

Az első ízben 1957-ben megjelent szakkönyv az eltelt évek során széles körben igen hasznos segédeszköznek bizonyult. Az átdolgozott 5. kiadásban a gyakorlati részek lényegesen bővültek, új fejezetek készültek a talajmechanika, geológia és épületgépészet tárgykörében. Ily módon a könyv nemcsak a rajzoktatás céljait szolgálja, de a szakmai ismeretek bővítését is elősegíti.

A 14 fejezetet tartalmazó szakkönyv a műszaki rajzról szóló általános bevezető után először a rajzeszközökkel, a mélyépítési rajzok általános tudnivalóival, a műszaki rajzkészítés általános szabályaival foglalkozik. A további fejezetekben a szerző a térképek és helyszínrajzok rajzolását, valamint a leggyakrabban előforduló mélyépítési rajzok kidolgozási módját tárgyalja. Külön fejezeteket szentel a könyv a talajmechanikai és geológiai rajzoknak, a vasbeton, acél- és faszervezetek rajzolásának és szerkesztésének. Ugyancsak külön tárgyalja a mélyépítési rajzok kidolgozási módjait, a magasépítési tervek jelöléseit és az épületgépészet rajzokat. Végül közli a műszaki rajzolás érdekében levő szabványainak jegyzékét, sorszám és szakok szerint. Az így feldolgozott anyagot gazdag és tanulmányos rajzmelléklet (52 db) egészíti ki.

Országos Vasútervezési Ankét a Technika Házában

ENDRE LÁSZLÓ

A Közlekedéstudományi Egyesület és a MÁV Vasútervező Üzemi Vállalat f. évi január hó 30-án és 31-én országos értekezletet tartott a Technika Házában, a tervező vállalat fennállásának tizedik évfordulója alkalmából. A kétnapos ankét keretében tárgyalták meg a vasútüzem, a vasúti tudományos kutatás és a vasútervezés szakemberei, a műszaki és tudományos élet meghívott kiválóságainak bevonásával, a magyar vasútervezés műszaki fejlődésének eredményeit, meglévő hiányosságait és jövőbeni feladatait.

Az értekezleten az elnöki megnyitón és zárszón kívül 20 előadás hangzott el, ezek közül 3 általános kérdéssel, 4 pályatervezési, 6 épülettervező, 5 biztosítóberendezési és távközlési, míg 2 előadás géptervezői szaktémákkal foglalkozott. Az előadásokat 45 hozzászólás egészítette ki.

A felvetett kérdések újszerűsége, a műszaki fejlesztési problémák különös időszzerűsége hozzájárult ahhoz, hogy az értekezlet, illetve az előadások iránt a vártnál is nagyobb érdeklődés nyilvánult meg. Annak ellenére, hogy pl. az első nap délutánján párhuzamosan négy helyen is folytak az előadások, azok látogatottsága igen nagyarányú volt.

Az értekezletet január hó 30-án délelőtt *Rödönyi Károly* MÁV vezérigazgató-helyettes, a Közlekedéstudományi Egyesület főtitkára nyitotta meg. Elnöki bevezetőjében a MÁV Vasútervező Üzemi Vállalat szerepét világította meg, a MÁV folyamatban levő rekonstrukciójával kapcsolatban. Elmondotta, hogy a jövőben olyan feladatokat kell megoldani a vasúti közlekedés korszerűsítése, az üzem műszaki fejlesztése érdekében, amelyek nemcsak hogy nagy erőfeszítéseket követelnek meg, de az egyes ágazatok legszorosabb együttműködését teszik elengedhetetlenül szükségessé. Kitért a tudományos kutatás, a műszaki tervezés és kivitelezés dolgozóinak kapcsolatára, mint a nagy, komplex módon jelentkező feladatok elvégzésének egyik döntő tényezőjére. A kétnapos ankét egyik legfőbb célja — mondotta — az, hogy a résztvevő szakemberek természetesen megvitassák a vasúti közlekedés fejlesztésével kapcsolatban jelentkező műszaki tervezési munka irányait és elemezzék a tervezés színvonalának emelését célzó, leghatékonyabb tényezőit. Végül kifejezésre juttatta, hogy a vállalat további munkájához a vasút vezetői messzemenő segítséget kívánnak és fognak nyújtani, mind a tárgyi, mind a személyi feltételek biztosítása tekintetében.

Az elnöki megnyitó után *Bognár Imre* főigazgató, a KPM I./1. szakosztályának vezetője, tartotta meg „A MÁVTI szerepe a vasúti műszaki tervezések fejlődésében c. bevezető előadását. Utalt az MSZMP VIII. kongresszusának határozataira és megállapította, hogy a MÁV Vasútervező Üzemi Vállalat 10 éves tevékenységét is ezeknek az irányelveknek az ismeretében helyes felmérni és értékelni. Ismertette a vállalat megalakításának körülményeit, azokat az okokat, amelyek e szervezet létrehozását szükségessé tették. Vázolta a vállalat fejlődését az eltelt tíz év alatt. Összefoglalta a

szervezetben bekövetkezett változásokat, a tervezési profilok kiszélesítését, ezekkel kapcsolatban a létszám tervszerű és folyamatos növekedését. Megállapította, hogy az előrehaladás útját a végzett teljesítmények, ezek között egészen jelentős és kiemelkedő tervezői munkák fémjelzik. Az egyes tervező szakágazatok jellemző munkáinak ismertetésével bemutatta a vállalat feladatainak sokrétűségét, változatosságát. Végül rámutatott az elkövetkezendő időkből elrendő fejlődés arányaira és azokra a legfontosabb tennivalókra, melyeket a jövő feladatainak megalapozása érdekében sürgősen végre kell hajtani.

Az első szakmai előadást *Dr. Ertl Róbert*, a műszaki tudományok kandidátusa, a vállalat Kossuth-díjas főmérnöke tartotta, „Vasútállomások korszerűsítésének jelentősége” címen. A témával kapcsolatban két szempontot ragadott ki részletes tárgyalásra: az állomások tartózkodó személyek biztonságának kérdését és az állomások korszerűsítésének hatását a vonalak átbocsátóképességére. Rámutatott arra, hogy a személyforgalom a második világháború előttihez képest legalább a négyszeresére emelkedett, ennek ellenére a legtöbb forgalmas csomóponti állomásunk az utazóközönségnek a vágányokon való szintbeli átjárása még mindig a régi kialakítás szerint történik. Az a körülmény, hogy egy-egy forgalmas állomás rövid idő alatt 2600 személy is megfordul, az elővárosi forgalomban egyetlen vonatra közel 1000 ember száll fel a közbelső állomásokon, szükségszerűvé teszi a balesetveszélymentes, széles, közbelső, ún. „szigetperonok” kialakítását. Bemutatta a lehetséges megoldásokat és hangoztatta, hogy e megoldásokkal az állomások és vonalak átbocsátóképessége is növelhető. Fejtette a továbbiakban a csomópontok egyes vágánykeresztezésében lebonyolódó forgalom üzemi lehetőségeit és ezzel kapcsolatban rámutatott az elemző, modern matematikai módszerek szélesebbkörű bevezetésének fontosságára.

Az előadás első hozzászólását, az elfoglaltsága miatt távolmaradt *Dr. Vásárhelyi Boldizsár*, Kossuth-díjas egyetemi tanár helyett, *Pálmay Gyula* egyetemi adjunktus olvasta fel. A hozzászólás utalt arra, hogy a vasút nem létfontosságú ágazat. A vasúti forgalom állandóan növekszik, ezért az állomásokat és berendezéseket fejleszteni kell. Kiemelte e tekintetben az előadás két témájának időszzerűségét, a szigetperonok építésének nagy hatását a balesetmegelőzésre. A felvetett két témán kívül célszerű foglalkozni a központi pályaudvarok vágányhálózatának fejlesztési kérdéseivel is. A szigetperonos rendszer kialakításánál nem közömbös, hogy a forgalmat egy-két, hosszú személy- és gyors vonattal, vagy — mint más állomásokban — több, kisebb hosszúságú gyors-, illetve személyvonattal fogjuk megoldani. Az állomások teljesítőképességének kérdése a tervezés fontos szempontja, amely elméleti vizsgálatokat és gyakorlati meghatározásokat igényel.

Csanádi József, a KPM I./6. szakosztályának helyettes vezetője felhívta a figyelmet arra, hogy a fejlődés elkövetkezendő éveiben a vasút szállítási feladatait nagyobb sebességgel, nagyobb tengelynyomású kocsikkal, hatékonyabb vonórők felhasználásával kívánja és fogja megoldani. Ez megköveteli a műszaki létesítmények méreteinek megváltoztatását is. Különösen a reggeli és délutáni, ún. csúsforgalmi időszakban előálló túlszűfoltosság levezetését akadályozza a megfelelő műszaki berendezések hiánya. Mindezek érdekében a szigetperonok kialakításának kérdésével való foglalkozás rendkívül időszzerű, annál is inkább, mert a diesel- és villamosvontatásra való áttérés mellett az állomásokon való vonattartózkodás ideje kizárólag az utasforgalom nagyságától függ. Végül egyetértését fejezte ki az előadásban említett mintegy 210 állomásnak a fentiek szerinti korszerűsítésével.

Az előadást követően *tervezési szakágazatonként* folytatták az egyes témakörök tárgyalását.

A *pályatervezési szakágazat* első előadója *Dr. Gajári József*, a műszaki tudományok kandidátusa, a vállalat pályatervezési irodájának vezetője volt. „A menetállások vizsgálata, különös tekintettel a rendezőpályaudvarok dinamikai számításaira” c. előadásában megállapította, hogy e számításoknál a kocsi park nagy szórást mutató ellenállási tartományának szélső értékei helyett matematikai statisztikai alapon kiválasztott mértékadó határértékkel számolnak, amelyeket egy fiktív, jól, illetve rosszul futó kocsi ellenállásának tekintenek. E mértékadó határértékek azonban csak a kocsi park saját ellenállásának pontos felmérése, az egyes ellenállási értékek gyakorisági megoszlása és az üzem megkívánt zavarmentessége alapján határozhatók meg. A továbbiakban ismertette a korábbi és legújabb külföldi menetellenállás-mérési kísérletek végrehajtásának módját és eredményeit. Foglalkozott a nyers mérési adatok matematikai, statisztikai alapon történő értékelési módjával, figyelemmel a rendezőpályaudvarok különleges viszonyaira. Vizsgálta továbbá az egyes ellenállás-fajták befolyását a gurítódombok méretezésére, az azok mérésénél megkívánható hibahatárokat és így a gurítódombok méretezésénél elérhető pontosságot. Végül kimutatta, hogy mind a korszerű rendezőpályaudvarok tervezése, mind a diagramos menetidő-számítás és a modern vontatási módok bevezetése szükségessé teszi a hazai kocsi park menetellenállásának felmérését.

Az előadáshoz elsőnek *Dr. Nemesdy Ervin*, a műszaki tudományok doktora, egyetemi docens, szólt hozzá. Kiemelte, hogy az előadásban tárgyalt kérdés a szakirodalomban elhanyagolt terület. Örömmel üdvözölte a hazai méréseket és néhány kiegészítő javaslatot fűzött azokhoz. Megállapította, hogy a menetellenállások reális nagysága lényeges a gurítódombok üzemeltetése és tervezése szempontjából, de a diesel- és villamosvontatás elterjedése során is szükség lesz azok pontosabb ismeretére. Köszönetet mondott a vállalatnak a mérnök-képzés érdekében az egyetem részére nyújtott támogatásáért.

Kerkápoly Endre műegyetemi adjunktus kiemelte a menetdinamikai kérdések nagy fontosságát az állomások, pályaudvarok és nyíltvonalak korszerűsítésében. A menetállások vizsgálata gazdaságosabbá teszi a tervező munkát és pl. a házagnélküli pályák vonatkozásában a vonatterhelések megállapítására is befolyással van. A korszerű műszerekkel végzendő mérés-sorozatok elkészítéséhez felajánlotta a Vasútépítés és Üzemi Tanszék támogatását.

A következő előadást „Rézsúmozgások a vasút területén” címen *Dr. Fábián Károly*, a vállalat talajmechanikai osztályának vezetője tartotta meg. Ismertette a vasút területén az utóbbi években bekövetkezett nagyobb rézsúmozgásokat. Rámutatott az előidézé okok összetettségére és a nagy változatosság miatt az állékonysági vizsgálatoknál fennálló nehézségekre. Foglalkozott a pórúsvíz-nyomás, áramlási nyomás szerepével. Megállapította, hogy a bekövetkezett rézsúmozgások műszaki feldolgozása hozzásegít a rézsúállékonysággal kapcsolatos tanulmányok fejlesztéséhez, amelyek alapján a rézsú állékonyságának mértéke kellő biztonsággal, előre meghatározható lesz.

Almássy Gusztáv, a KPM I./6. A. osztály előadója hozzászólásában hangsúlyozta a talajmechanikai feltárások fontosságát, a veszélyes rézsúcsúszások előzetes felderítését, mert azok későbbi helyreállítása nagy költséget okoz, zavarja a forgalmat és baleseti veszélyt rejt magában.

Ács Endre, a vállalat irányító tervezője felhívta a figyelmet arra, hogy a rézsúmozgásoknál a pórúsvíznyomás mellett a kapilláris nyomás és az ozmotikus erők is fontos szerepet játszanak, amelyeket ugyancsak fel kell deríteni.

Rév Endre, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat szakosztályvezetője hangsúlyozta a növénybiológiai védelem és a felszíni vizek elleni védekezés rendkívüli

fontosságát, rámutatott az alábányászás következtében előálló rézsúmozgások okozta károokra és ismertetett néhány ilyen jellegű esetet.

A harmadik előadást *Dr. Király Béla*, a vállalat hídszertálynak vezetője tartotta „*Adalékok a rácsos hídak övkihajlásának elméletéhez*” címmel. Megállapította, hogy szerelési hibák folytán egy párhuzamos övű rácsos vasúti híd főtartójának nyomott felső övei jelentős oldalirányú íveltséget kaptak, ami az övkihajlás biztonságát csökkenti. A feladat a csökkenés mértékének megállapítása, az egyenes felső öv kihajlási biztonságának megállapításával. A kifejlesztett számítási eljárás a biztonságcsökkenés meghatározását természetes módon lehetővé teszi, a szerelési görbeség figyelembevételével. Egyeseknek tekintett felső öv esetében az eredmények, amelyek első ízben kerültek bemutatásra, jó egyezést mutatnak az Engesser—Bleich-féle elmélettel.

Az előadás hozzászólója *Dr. Korányi Imre*, Kossuth-díjas ny. egyetemi tanár volt, aki ismertette az övkihajlás elméletének fejlődését és rámutatott arra, hogy mind az elmélet fejlődésében, mind az egyenletes teherbírási, gazdaságos szerkezetekre irányuló tervezésben előrelépést jelent az előadott számítási módszer, amit az előadó egy konkrét híd példáján mutatott be.

A negyedik előadást *Lehel Jenő*, a vállalat irányító tervezője tartotta „*Földmunkagépek programozása*” címen, amely gazdaságossági vizsgálatokat mutatott be, nagykiterjedésű földmunkák tervezése és kivitelezése során alkalmazott gépek, kotrógépek és szkrépek együttműködése esetében. A programkészítés legjobban elterjedt módszere a lineáris programozás, amelynek egyik ága a gépbeosztási feladatok megoldásával foglalkozik. Az előadó által kidolgozott módszer egyszerűen és gyorsan kapható meg az optimális gép-program. Ez úton könnyen értékelhető az is, hogy a földmunkát végző kotrók és szkrépek korlátozott száma milyen mértékben növeli az építkezés költségeit. Az eljárás minden olyan esetben alkalmazható, amikor a rendelt termékek előállítását több különféle gép végezheti, de az egyes gépek kapacitása korlátozott.

Az előadáshoz elsőnek *Jándy Géza*, az UVATERV irányító tervezője szólt hozzá. Foglalkozott az általánosított szállítási probléma matematikai modelljével és annak közelítő megoldásaival. Bemutatta az előadásban tárgyalt feladat különböző közelítő módszerekkel való megoldásai közötti eltéréseket, egyben rámutatott a megoldások egzakttá javítási lehetőségeire is.

Fekete András, a KPM I. főosztály kibernetikai csoportjának vezetője örömmel üdvözölte a lineáris programozással kezelhető feladatokkal való foglalkozást. Az előadó módszerével könnyen megoldhatók a gépbeosztási feladatok. Ez a közelítő megoldás a mérnöki gyakorlat részére alkalmazhatóvá teszi a lineáris programozást. Végül a matematikai statisztikai adatfelvételeknek a vasúti tervező munkában való további alkalmazhatóságára mutatott rá, melyhez a kibernetikai csoport segítségét is felajánlotta.

Az épülettervező szakágazat előadásorozatát *Derdák Tivadar* a vállalat épülettervező irodájának vezetője nyitotta meg „*Vasúti magasépítések fejlődése*” címmel. Az érdekes, színes beszámoló a tíz éves fejlődésen keresztül állapította meg, hogy a vállalat épülettervezési szakágában ma működő tervezői létszám, képesség és rátermettség tekintetében, alkalmas a vasút területén előforduló és igen széles skálán mozgó létesítmények megtervezésére. Különösen az épületgépész szakterület fejlődése volt nagyarányú és e területen a jövőben mind nagyobb feladatokat kell vállalni. Az épülettervezés vonalán a vállalat lépést tart a többi tervező vállalattal és évenként kb. 400—500 millió Ft kiviteli összegű objektumok terveinek elkészítésére képes. Az előadás végén vetített képeken mutatta be az épülettervező iroda által tíz év alatt készített tervek alapján kivitelezett, létesítményeket.

Az előadás első hozzászólója *Erdélyi Tibor*, a KPM I./6. C. osztályának vezetője volt. Rámutatott arra,

hogy ma már minden jelentősebb épület, amelyet a vasút területén létesítenek, a MÁVTI szellemi terméke, s így a vállalat hivatott arra, hogy kialakítsa a szocialista vasút magasépítményeinek új arculatát. Utalt a vasútüzemi épületek specialitására, fokozott igénybevételére és a szerkezeti anyagok jó kiválasztásához fűződő érdekekre, a megrendelők és tervezők összműködésének fontosságára.

Juhász József, a vállalat műszaki ellenőre rámutatott arra, hogy a tervezői munka fejlődését gátló akadályok főként a feljuttatásoknál jelentkeznek. Nehéz eldönteni, hol a határ, ahol egy objektum már teljes egészében lebontandó és helyette új létesítmény emelhető. E tekintetben is fontos a beruházó és a tervező közötti jó együttműködés.

A második előadást e szakágazatban *Rédei István*, a vállalat statikai osztályának vezetője tartotta, „*Speciális statikai problémák megoldása*” címmel. Előadásában a tervező mérnök elsőrendű feladataként jelölte meg — adott helyzetben, adott körülmények között — a leggazdaságosabb szerkezet kialakítását. Ismertette a statikus osztálynak a helyszíni és üzemi előregyártásoknál elérendő eredményekre irányuló törekvéseit. Tárnyalta, hogy a vasbeton-építészet miként tért át a mai hármas főirányra: előregyártásra, feszítésre és vasbetonhéjra. Több érdekes példán mutatta be az előregyártás mai állását. Részletesen foglalkozott a MÁV egyik legfontosabb problémájával, a csarnok-épületek átépítésével. Rámutatott a további fejlődés főirányaira: a könnyű acélszerkezetek, ragasztott acélszerkezetek és műanyagok alkalmazására.

Az előadás első hozzászólója *Szönyi László*, a KPM I./6. C. osztály előadója felhívta a figyelmet a felvételi épületek ún. félperontetőire. Sok helyen még ott is oszlopsorral alátámasztott megoldást alkalmaztak, ahol ez statikailag nem volt indokolt. Sok még a nehéz vasbetonszerkezet. A vasbetonszerkezetek zsaluzásánál, a faanyag-felhasználás csökkentése érdekében, az előregyártásra tértek át. A monolit szerkezeteknél a régi, helyszínen ácsolt, deszkás, hevederes, kalodás, dúcos mintaszaluzás helyett összeszerelhető és szétszedhető zsaluzószerkezetek szükségesek.

Ozente Zoltán, statikus mérnök, hozzászólásában hangsúlyozta, hogy nincs még olyan tervező intézet, ahol a statikusnak csaknem valamennyi feladatnál a problémák olyan sokaságával kellene megküzdenie, mint a MÁVTI-nál. Szüksős vágányhálózattal és meglévő épületekkel körülvett helyen, a forgalom fenntartásának biztosítása mellett kell a feladatokat megoldani.

Kézdy Pál, az épületgépész osztály vezetője rámutatott a statikus problémáknak az épületgépészek szempontjából való érdekességére. Az egyre vékonyabb héjférdémek fejlődésével nehezebbé válik a gépészetek elhelyezése. A statikus tervezőknek a szerkezetek tervezésénél gondolniuk kell a bonyolult vezetékrendszerek és súlyos berendezési tárgyak elhelyezési lehetőségeire is.

A harmadik téma, a „*MÁV Északi Járműjavító Üzemi Vállalat motorkocsi javító-műhely tervezésének tapasztalatai*” keretében négy előadó foglalkozott a tervezői munka rész-témáival.

Nagy Ernő gépészmérnök, a járműjavító műhely technológiai tervét ismertette részletesen.

Gundel István építészmérnök, a létesítmény főtervezője ismertette a tervezés lényegét és a műszaki megoldásokat. Ezek szerint a három emeletes fejépületben 400 fő irodai dolgozó és 1000 fő részére öltöző és mosdó nyert elhelyezést. Az öltözők és mosdók részben padló, részben meleg levegő befűvást és radiátoros fűtésűek. A műhelycsarnok-hajók 15 m feszítávságúak, a tolopadi csarnokszakaszánál 35 m-es áthidalást kellett biztosítani. A csarnokot sugárzóernyővel fűtik. A fődarábok mozgására 160 t teherbírású, 23 m-es tolop padot és 5—50 t teherbírású darukat terveztek. Az építkezés kivitelezését, a generálvállalkozón kívül, 22 alvállalkozó hajtotta végre.

Gerencsér Ferenc statikus tervező a vasbeton előregyártásokat ismertette: 4500 db előregyártott elem készült, a legnagyobb elem súlya 20 t volt. Beépítettek 18 000 m³ betont.

Az épületgépészeti berendezéseket *Kézdy Pál*, az épületgépész osztály vezetője ismertette. A javító-műhely villamosenergia-szükséglete (csúcsban) 1400 KVA, amely elegendő lenne egy 15 000 lakosú város áramszükségletének fedezésére. Az öltözők melegvíz-ellátását 2 db 100 m³-es tartály biztosítja.

Az elhangzott előadásokhoz, a megjelenésében akadályozott *Macskássy Árpád* műegyetemi tanár helyett, elsőként *Molnár Zoltán* egyetemi adjunktus szolt hozzá. Kiemelte az épületgépész tervezők kezdeményező készségét, a nem teljesen tisztázott körülményekből fakadó tervezési és kivitelezési nehézségek leküzdését. Példa erre a megtervezett fűtőberendezés kifogástalan működése.

Keszthelyi Ferenc, a vállalat osztályvezetője a sugárzó ernyőfűtés gazdaságosságának ismertetése mellett hangsúlyozta a tervezés kiszélesítéséhez szükséges eszközi alapfeltételek tisztázásának szükségességét.

Ferenczi Jenő, a vállalat osztályvezetője, az építkezés volt létesítményi főmérnöke tájékoztatót adott a kérdéses munkánál a tervező és a kivitelező igen jó együttműködéséről, amely lehetővé tette, hogy az adminisztrációs okokból elhúzódott kezdési idő ellenére a befejezés határidőre biztosítani tudták.

A távközlő- és biztosítóberendezési szakágazat első előadásán *Kmetty Imre*, a vállalat irányító tervezője, „*A mechanikus biztosítóberendezésektől a jelfogós domino-rendszerig*” címmel adott történelmi visszapillantást e berendezések fejlődéséről, a kezdeti idők Siemens-Halske rendszerű berendezéseitől a második világháború után alkalmazott, jelfogófüggeses korszerű berendezésekig. Ez utóbbiakból a vállalat 17 állomási és 231 km önműködő térvonalbiztosító berendezést tervezett meg hazai felhasználásra, de több ilyen jugoszláviai kínai, csehszlovákiai és lengyelországi exportra is. A jövő fejlődésének útjai: központi forgalomirányító, önműködő vonatmegállító és mozdonyátörjelző, valamint tengelyszámoló berendezések tervezése és a pályaszintű útkeresztezések automatikus biztosítása.

Az első hozzászóló, *Gróf József*, a KPM I./9. B. osztályának vezetője méltatta a MÁVTI tevékenységét a vasútbiztosítási terület automatizálási folyamatában. További cél a forgalomszabályozás komplex gépesítése, mintegy 1700 m gerinchálózaton. E nagyarányú program megvalósítása komoly erőfeszítést kíván a tervezőtől és a kivitelezőtől egyaránt. A tipizálással a tömeggyártás, a szerelés gyorsítása és egyszerűsítése segíthet elő.

Mandola István, a Távközlő és Biztosítóberendezési Főnökség főmérnöke a további fejlesztés egyik főszempontjával a gazdaságosságot jelölte meg. A gazdaságossági mérőszámok mutatják a berendezések hatékonyságát. E témakörbe tartozik annak megállapítása, hogy hol az az optimális pont, ameddig érdemes automatizálni. A berendezések olcsóbbá tételének útját elsősorban az anyagköltségek csökkentésében kell keresni.

Tóthfalussy József, a Telefongyár főkonstruktőre a gyár kapacitásának jelentős felfejlesztését ismertette és bejelentette a laboratórium felkészültségét tengelyszámoló berendezések, tranzisztoros, ferrites logikai gépek kialakítására. Példákat említett a gazdaságosság kérdésének a tervezői munkában való érvényesítésére vonatkozóan.

Divinyi Sándor, a vállalat irányító tervezője a biztosítóberendezések belső felépítési elvein keresztül adott képet a várható fejlődésről.

Erdős László, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet tudományos munkatársa a méretigényes jelfogók helyett elektronikus jelfogók, félvezetős diódák és ferritgyűrűs megoldások alkalmazása mellett foglalt

állást. Bejelentette, hogy külföldről beszereztek egy berendezést a váltók fagymentesítésére, amely beváltotta a hozzáfűzött reményeket. Ilyet, szerinte, a hazai ipar is elő tudna állítani.

A második előadás „*A biztosítóberendezések áramellátásának fejlődése*” címmel hangzott el és *Komáromi János*, a vállalat irányító tervezője tartotta. A mechanikus biztosítóberendezések helyett a villamos rendszerű berendezések előtérbe kerülése, majd ezek fejlődése felvetette az áramellátás kérdésének megoldását, a speciális áramellátó berendezések kialakítását. Az Integra rendszerű berendezést Svájcban tisztán villamosüzemű vontatásnál használják; hazánkban és azokban az országokban, ahová ilyet exportáltunk, vegyes üzemű vontatás lévén, az áramellátás céljaira új, korszerű berendezéseket kellett tervezni. A továbbiakban az előadó e berendezéseket ismertette részletesen. A tervezők legnagyobb feladata e téren a kínai exportra szállított tervek kidolgozása volt.

Stubnya Tibor, a Villamos Állomásszerelő Vállalat osztályvezetője hozzászólásában a vonalszakaszos táplálási rendszer kérdéseit fejtegette, különös tekintettel a feszültségint megválasztására, a szükséges védelmi és hibajelző berendezésekre, majd ismertette a töltőáram kompenzálására kialakított újabb eljárást is.

Árva László, a Telefongyár villamosmérnöke az áramellátó berendezések konstrukciós problémáival foglalkozott. Ismertette a nagy permeabilitási, irányított mágnesmezőjű transzformátor-vasmagok felhasználása kérdésének jelenlegi állását, majd — a félvezető technikának az áramellátásban elkövetkezendő térhódítása figyelembe vételével — vázolta a berendezés további fejlesztésének irányelveit.

A megjelenésében akadályozott *Sikolya Ferenc* osztályvezető által írt „*Korszerű rendezőpályaudvari automatikák*” c. előadást *Pál József* mérnök ismertette, a kocsiberendezés leghatásosabb módszerének, a rendezőpályaudvari gurításnak keretében. A kocsik gurítása során ma már a fékek önműködő vezérlését kibernetikai módszerekkel, elektronikus számítógépek felhasználásával célszerű kialakítani. A váltók állítását maguk a guruló kocsik vezérlik, jelfogós vágányúttárolós berendezések segítségével. E berendezések fokozzák a pályaudvar elegyföldolgozó képességét, gyorsítják a kocsifordulót, fokozzák a biztonságot és a gazdaságosabb üzemvitelt. Az előadó a továbbiakban ismertette a vállalat által tervezett és a Telefongyár közreműködésével exportra szállított önműködő gurítóműködési villamos váltóállító-berendezéseket.

Az előadás első hozzászólója *Dudok Gyula*, a KPM I./9.B. osztályának előadója a felvetett téma aktualitását Szolnok és Rákospályaudvarok pályaudvarok tervbe vett gépesítésével támasztotta alá. A legmegfelelőbb megoldások kialakításában, a MÁVTI-ra, a kutató intézetre és a szakszolgálat fejlesztési szerveire komoly feladat vár. A vágányfékek beszerzését normál-nyomtávra Csehszlovákiából, széles nyomtávra a Szovjetunióból javasolja; a hazai gyártást a kis darabszám miatt nem látja célszerűnek. Az új berendezéseknél, az eddig használt egylépcsős rendszerrel szemben, indokolt a többlépcsős fékezés bevezetése.

Horvai Ferenc, a KPM I./8. F. osztály előadója hozzászólásában a gépesítés fontos eredményeként az üzembiztonságot, a könnyű kezelhetőséget jelölte meg. Utalt a karbantartási és javítási idők leshortására is. A kocsitartózkodási idő csökkentésére a gépesítés és automatizálás csak kisebb mértékű befolyást gyakorol.

Székelgyődi Sándor, a Telefongyár villamosmérnöke rámutatott arra, hogy az ismertett berendezések gyártása mind a tervezőket, mind a gyártókat váratlanul érte. A tervező kénytelen volt konstrukcióját nem a vasútbiztosító berendezések céljaira gyártott elemekből felépíteni. A vágányúttároló a jelfogós önműködő váltóállítóberendezés 50%-át teszi ki, s ez nem gazdaságos. Az exportra készült berendezésekhez képest különösen a „Crossbar” (kereszttrudas) rendszerű kapcsológép

alkalmazása jelenthet nagy méretcsökkenést; ezért fontos a híradástechnika egyes ágazataival a kapcsolat fenntartása. Megoldandó probléma a központositott fejlesztés, az egységes berendezések kialakítása. Cél-szerű, ha a tervezés és gyártás együtt folyik.

Dr. Gajári József, a műszaki tudományok kandidátusa, a vállalat pályatervezési irodájának vezetője a normál nyomtávú rendezőpályaudvarok automatikus fékezésének megoldását problematikusnak látja, mert ennek egyik feltétele: a homogén kocsipark hiányzik. Rámutatott arra, hogy egyes szakértők szerint a rendkívül változatos európai kocsipark nem is teszi lehetővé a klasszikus célfékezés megvalósítását. Így pl. a Német Szövetségi Vasutak el is tértek ettől, csak az angolok kísérleteznek még vele, de homogénebb kocsipark mellett. A kérdés alapos vizsgálatot és sürgős döntést igényel.

Szűcs Tamás mérnök Nyíregyháza állomással kapcsolatban felhívta a figyelmet a helyi kapcsolóról vezérelt, gurításra igénybevehető váltókra, ahol gyors működésű váltóhajtóművekre lesz szükség, míg *Nagy Dezső* mérnök hozzászólásában utalt arra, hogy a fejlesztéssel többet kell foglalkozni, különösen akkor, ha a KGST keretében ilyen irányú feladatokra számíthatunk.

A következő előadást *Cséry Gyula*, a vállalat irányító tervezője tartotta „*Távvalasztás és vívőhullámú összeköttetés a vasúti távközlő hálózatban*” címmel. Ismertette a vasútnál használatos berendezéseket, azok eddigi és jövőbeni fejlesztésének irányait, az automata kapcsolású vasútiüzemi telefonhálózat jelentőségét. A fokozódó szállítási feladatokhoz a megnőtt hírközlési igények kielégítése ma már csak távvalasztás útján lehetséges. Vagyis egy egységesszámszámrendszerben működő, korszerű automata vasúti telefonberendezést kell kialakítani, kezelő nélküli kapcsolókkal. A tervezők vonalkábelek és vívőerősítők tervezésével járulnak hozzá a távvalasztás fejlesztéséhez.

Szalontai Lajos, a KPM I./9. A. osztály előadója, mint első hozzászóló azt ismertette, hogy miért volt szükség arra, hogy a vasút a postától függetlenül dolgozza ki saját távvalasztási rendszerét.

Császár Ernő, a KPM I./9.A. osztály vezetője a távvalasztási program nagy munkaigényességét, nehézségeit vázolta, ahhoz kollektív együttműködést tart szükségesnek és kívánatosnak látná több hasonló előadás és vita megrendését.

Hübler Ferenc, a Beloiannisz gyár mérnöke ismertette a szerelési munkáknál szerzett tapasztalatokat, majd felvetette az erősítőket tartalék-áramforrása megoldásának szükségességét.

A szakágazat utolsó előadását, a második nap délutánján, összevont hallgatóság előtt *Borbély Tibor*, a vállalat osztályvezetője tartotta meg „*A biztosítóberendezések hatása a vasútvonalak és pályaudvarok átbocsátóképeségére*” címmel. Kiemelte, hogy a biztosítóberendezések, a balesetmentes közlekedés megvalósítása mellett, a foglaltsági idők csökkentésével a vasút teljesítőképességét is emelik. Jelentős az állomási tolatások korszerű megvalósítása, melyet csak tolató-vágányutas berendezésekkel lehet elérni. A térköz-biztosító berendezések a követési idők csökkentését segítik elő. A vonalak kapacitását, a megfelelő térköz-jelző-kiosztás mellett, a menetrendek átdolgozásával is lehet fokozni, amikor is törekedni kell párhuzamos menetek minél szélesebb keretekben való beiktatására.

Az első hozzászólást, *Dr. Kadas Kálmán* egyetemi tanár távollétében, *Borotvas Elemér*, a műszaki tudományok kandidátusa olvasta fel. Szükségesnek tartja az átbocsátóképeség fokozásánál az információ-elmélet fogalmainak segítségével, a sebességelosztás szám-szerű elhatárolásával, befolyásolási módszerek feltárását. E vizsgálatok ma már egyszerűbb módszerekkel is lebonyolíthatók és az elérhető leggazdaságosabb tervekkel a beruházások nagyobb üzemi eredményt biztosíthatnak. A vasútiüzem fejlesztése szempontjából nagy jelentősége van a biztosítóberendezések fejlesztésének.

tésének, ezért az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen is szerveznek egy biztosítóberendezési vasúti üzemmérnök ágazatot.

Dr. Mészáros Pál Kossuth-díjas, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet tudományos főmunkatársa ismertette a menetrendszerkesztésben a követési idő jelentőségét, az automatikus térközbiztosító berendezésnek a követési távolság szerepét. Tájékoztatót adott az állomások fogadóvágányainak minimális számáról, ha az állomáshoz önműködő térközbiztosító berendezés csatlakozik.

Urbán Sándor, a KPM I./9. szakosztályának vezetője szükségesnek tartja a berendezések telepítésénél azok gazdaságosságának vizsgálatát is. A megtérülési idő alakulása igen fontos, ezt a kutatóintézet is felvette témái közé. A biztosítóberendezéssel elérhető teljesítménynövekedés a járatok számának szaporításában, a vonatok jelzők előtti várakozási idejének csökkenésében, a műveletek gyorsításában jelentkezik, de nem közömbös a késések megszüntetésének, az újabb vágányok építése mellőzhetőségének kérdése sem. Tanulmányosan vizsgálta, hogy helyes a korszerű berendezések megépítése, de a tervezésnél előzetes vizsgálatokkal kell bizonyítani az elérhető teljesítmény-növekedést, kritika alá kell vonni a megrendelő kívánásait. Ésszerű forgalmi technológiát kell kialakítani, közel azonos sebességű vonatok beállításával.

A gépészeti szakágazat első előadását Trencsényi Zsigmond, a vállalat géptervező irodájának vezetője tartotta, „Gőzüzemű vontatási telepek dieselesítése” címmel. Az előadás keretében ismertette a MÁVTI-nak a vasúti vontatás diesel-üzemre történő átalakításával kapcsolatos tevékenységét, a diesel-járművek üzemanyagellátó berendezéseinek, az olajtároló és feladó, homokszárító és feladó berendezéseknek lényegét. Tárnyalta a diesel-vontatási telepek javítóműhelyeinek gépészeti berendezéseit (süllyesztő, emelő, mosó, tolopad stb.) és az átalakítási problémákat. Foglalkozott még az előadó a gőz- és diesel-üzem átmeneti időszaka alatti, ún. vegyes üzem kérdéseivel is.

Az első hozzászóló Harmati Sándor, MÁV vezérigazgatóhelyettes volt, aki kiegészítésképpen megállapította, hogy a diesel- és villamos járművek nagyobb trakcióképesége folytán lehetőség lesz több vontatási telep megszüntetésére is. A telepek átrendezésére jó technológiai tervet kell készíteni. Megemlítette, hogy a dieselolaj feladók és tárolók tartálykapacitásával nem mindig célszerű takarékoskodni. Biztosítani kell a dieselolaj megfelelő ülepedését, ami által a porlasztók és szivattyúk élettartama fokozható. A külföldi tapasztalatok a többnapos készlettárolás célszerűségét bizonyítják. Figyelmet kell fordítani a nagyteljesítményű dieselmotorok 600–800 kg-os kenőolaj-cseréjének megoldására a fodorabcsérés javítások céljából a tárolóhelyek daruzottságának biztosítására és a javítóműhelyek szellőzésének és világításának minél tökéletesebb megoldására.

Vághegyi Károly, a KPM I./7.A. osztályának helyettes vezetője a dieselesítéssel kapcsolatban a vegyes üzemből eredő nehézségekről emlékezett meg. Megemlítette, hogy a dieselesítés minden országban a helyi adottságtól függő problémákat vet fel. Nálunk Ferencváros fűtőháznak a villamos és dieselüzemre való átalakításánál is jelentkeznek a vegyes üzemből adódó nehézségek.

Szankó Mihály, a KPM I./7.A. osztály előadója felhívta a figyelmet a tipizált berendezések tervezésére, mert a kellő mennyiségű üzemanyag feladásának és tárolásának biztosítása szükségessé teszi a meghibásodott gázolajkutak cseréjének, felújításának gyors lebonyolítását. Biztosítani kell a mérőműszerek rendszerének helyes megválasztását és azok hitelesítését is.

A második előadást a szakterületen Mészáros Mátyas, a vállalat osztályvezetője tartotta „Speciális vasúti járművek” címen. A vetített képekben bemutatott járművek közül a nemzetközi fedett teherkocsiból kialakított kéttengelyes, kétszintes élőállat-szállítókosci, az 50 tonnás négytengelyes, sűrített levegőtől üríthető cementszállító kocsit, a műanyagipar igényeit kielégítő,

kéttengelyes, a klórgázt nyomás alatt és folyékony állapotban szállító kocsit részletes ismertetése keltette fel elsősorban a hallgatóság érdeklődését.

Az előadáshoz Füzeses Béla a KPM I/7.B. osztálya alosztályvezetője szöveghez és kiemelte a 63 m³-es tartálykocsi nemzetközi kocsivá minősítésének jelentőségét, a cementszállító és klórszállító kocsik újszerű megoldásait, amelyek — mint speciálisan vasúti vonatkozású kérdések — sikeresebben voltak a MÁVTI részéről megvalósíthatók. Szükségesnek tartja, hogy a tervezők a kivitelezésnél felmerülő problémákról is tudomást szerezzenek, sőt javasolja a folyamatos tapasztalatszerzési szolgáltatkiépítését.

Fereny György, a győri Wilhelm Pieck Vaggon- és Gépgyár részéről a gépgyár és a MÁVTI jó kapcsolatairól emlékezett meg. Beszél a gyártási technológia ismeretének fontosságáról és e téren a vasúttervezőknek a gépgyárat kisegítő, kifogástalan működéséről. Ugyancsak nagy fontosságot tulajdonított annak, hogy a kivitelező vállalatok a gyártás és javítás során észlelt megállapításait és tapasztalataikat átadják a tervezők részére. Ez különösen fontos, mert a jövőben a teher- és a különleges teherkocsik fejlesztése a MÁVTI kezében lesz.

Tölgyes Lajos, a KPM I./7. szakosztály vezetője a hagyományos anyagok szállítási módjainak fejlesztését is szükségesnek tartja. Ezzel kapcsolatban a rakodások, ürítések feltétlen meggyorsítását eredményező, eltolható tetejű és oldalú kocsik beszerzését látja indokoltnak. Utalt arra, hogy az NSZK-ban egy egész gyár foglalkozik ily kocsik gyártásával. E tekintetben is fontos feladat vár a jövőben a MÁV Vasúttervező Üzemi Vállalatára.

A szakmai előadásokat követően — befejezésül — Endre László, a vállalat Műszaki Fejlesztési Osztályának vezetője tartott összefoglaló előadást, „Feladataink a vasúttervezés műszaki fejlesztésében” címmel. Foglalkozott a műszaki fejlesztés jelentőségével általánosságban és bemutatta annak mind növekvőbb szerepét a két társadalmi rendszer békés versenye szempontjából. Utalt arra, hogy a közlekedés területén szükségszerűen nyilvánul meg — világviszonylatban — a műszaki fejlesztés. Hangsúlyozta, hogy a közlekedési ágazatok között a vasút elsődleges szerepe nem szorult háttérbe, mert a tömeges és egyre növekvő szállítási feladatok megbízhatóbb lebonyolítására a vasút a legalkalmasabb. A fejlődés iránya: a szállítási kapacitás növelése, az utazási sebesség és az utazás kulturáltságának fokozása. Részletesen foglalkozott azokkal a problémákkal, amelyeknek megoldásával a tervezők elősegíthetik a vasút műszaki fejlesztését. A körültekintő műszaki tervezések a gazdaságossági elemzések, a tipizálás fokozása, a nemzetközi együttműködés, a dokumentációk és tapasztalatok az eszközök a tervezői munka műszaki előrehaladásának. Végül felhívta a figyelmet a tudományos, tervező, építő és üzemeltető szakemberek együttműködésének szükségességére.

A befejező előadás első hozzászólója Holló Lajos, a KPM I./1.A. osztályának vezetője volt. Statisztikai adatokkal igazolta a személyszállítás megjavításának szükségességét. Utalt arra, hogy a technika rohamos fejlődésével lépést tartó távlati keretterveket, a műszaki fejlesztés irányelveit a tervezőkkel folyamatosan ismertetni kell. Szükségesnek tartotta a tervező vállalatoknak a gazdasági tervező munkába — történetesen a beruházási programok készítésébe — való fokozottabb bevonását, a felügyeleti szervek, a tervezők és a kutatóintézet jövőbeni jobb és szorosabb együttműködését.

Szentgyörgyi Károly, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója hozzászólásában egyetértését fejezte ki a javaslatokkal, a jobb együttműködést indokoltan és elengedhetetlennek tartja. A kutatómunka egyes területeinek ismertetésével mutatta be a vasútfejlesztés problémáival való céltudatos foglalkozást. Végül utalt arra, hogy a jövőbeni feladatok formáztatásából kifolyólag, az eddigieknél nagyobb lehetőség nyílik a kutatóintézet és a MÁVTI szervezett kooperációjára. Külön felhívta a figyelmet a távlati fejlesztési tervek közös kidolgozásának lehetőségére, sőt szükségességére.

A kétnapos ankét záróbeszédét *Rödönyi Károly* MÁV vezérigazgató-helyettes mondta el. Az ankétan elhangzottak alapján megnyugvással állapította meg, hogy a *MÁV Vasúttervező Üzemi Vállalat* megtalálta helyét a műszaki előrehaladás szolgáltatában és ennek során elérte azt a szintet, amely nagyobb arányú és magasabb minőségű feladatok ellátására is képessé teszi. Rendkívüli fontos ez a jövőt illetően, amikor a tervezői munka és a műszaki fejlesztés kérdéseinek állandó, rendszeres és szoros kapcsolatára feltétlenül szükség lesz, különös figyelemmel a VIII. Pártkongresszusnak a vasútfejlesztéssel kapcsolatos, valamint a termelékenység emelésére és a gazdaságosság fokozására vonatkozó irányelveire és határozataira.

A kétnapos előadásorozat tapasztalatai négy kérdés-csoportban foglalhatók össze. Az első a *vasútüzem korszerűsítésében* szükségszerűen mutatózó *szakadatlan fejlődés gondolata*, mely egységes vonalvezetést, a célok kellő időben és mélységben való feltárását, a végrehajtásban pedig teljes felkészültséget, széleskörű kooperációt és fejlettebb,

korszerűbb megoldások elérését teszi szükségessé. A második a *küszöböt célokhoz vezető út helyes megjelölése*, ami az akadálytalanságot biztosító eszközök kiválasztása felé adott hasznos iránymutatást. A harmadik tapasztalat-csoport a *tervezői munka domináns szerepe* a vasútüzem korszerűsítése és fejlesztése tekintetében, melynek érdekében biztosítani kell a tervezőmunka meg-alapozottságát, szervezettségét és célirányosságát. Végezetül felül kell vizsgálni és meg kell teremteni a tervezői munkához ma még hiányzó *tárgyi és egyéb feltételeket* a MÁV Vasúttervező Üzemi Vállalat részére.

Az ankét eredményei pozitíven értékelhetők. Az elhangzott javaslatok helyes felhasználása a leghasznosabb és legidőszerűbb eszköz lehet a vasútüzemünk további korszerűsítésére, a gyors, üzembiztos és gazdaságos vasúti közlekedés mielőbbi megteremtésére irányuló törekvéseinknek. Befejezésül ehhez kívánt eredményes munkát, sok sikert zársvárában *Rödönyi Károly* MÁV vezérigazgató-helyettes.

Könyvszemle

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1961.
Bp. 1962. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 344 old.

A *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* 1958-ban, illetőleg 1961-ben megjelent első két terjedelmes évkönyve után — amelyek az Intézet 1951—1960. közti tíz éves munkásságát ölelik fel — a nemrég kiadott kisebb terjedelmű harmadik évkönyv már csak egy esztendő: az 1961-es év legfontosabb kutatási eredményeit foglalja össze. (Az első két évkönyv ismertetését lásd a *Közlekedéstudományi Szemle* 1959. évi 1—2., illetőleg 1962. évi 1. számának „Könyvszemle” rovatában.) Az új kötet kiadásával az Intézet rátért arra a módszerre, hogy munkásságát évente publikálja és ezzel eredményeinek széleskörű megismerését rövidebb idő elteltével biztosítja.

A harmadik évkönyv először *Szentgyörgyi Károly* igazgató általános beszámolóját tartalmazza az Intézet 1961. évi munkásságáról. Ezt követően az évkönyv 13 olyan dolgozatot tartalmaz, amelyek az 1961-ben végzett munkát reprezentálják. A hézag nélküli felépítmény hőfeszültség okozta jelenségeivel összefüggő vizsgálatok második részét (az első rész a második évkönyvben jelent meg) *Nagy József* dolgozata tartalmazza, *Sári Gyula* tanulmánya pedig a talajtömörtség meghatározását tárgyalja radioaktív izotópok segítségével. A városi közlekedés tárgykörébe vágó munka *Farkas Gábor* „A közúti vasúti kerék és sín kölcsönhatásainak vizsgálata, különös tekintettel a geometriai viszonyokra” c. dolgozata. Az anyagvizsgálat szakterületéhez tartoznak *Tóth Lajos* „Az egyoldalról történő radioizotópos vastagságmérés módszere és közlekedési alkalmazásai”, valamint *Szilárd János* „Acéllemezek vékony salakrétegeinek kimutathatósága ultrahanggal” című tanulmányai. A távközlőberendezések munkaterületét *Gál József* „A MÁV távválasztó-rendszer kialakítása és a bevezetésével kapcsolatos műszaki problémák” című dolgozata képviseli a kötetben. A vasúti forgalmi szolgálat szakterületét illetően az évkönyv két tanulmányt tartalmaz: *Dr. Mészáros Pál*: Az elegytervezési intézkedések hatásának és a kocsiramlat specializáció célszerűségének vizsgálata, valamint *Csermely János* és *dr. Pálvolgyi István*: A vasúti biztonság és a balesetek okainak vizsgálata. Vasúti üzemgazdasági, illetőleg kereskedelmi szolgálati vonatkozású végül a következő öt tanulmány: *Bajza Endre*: Számítási mód-

szert a vasúti járművek javítási költségjellemzőinek meghatározására; *Dr. Fazakas Sándor*: Módszer a két- és négytengelyű vasúti teherkocsik alkalmazásának gazdaságossági vizsgálatára; *Dr. Jenei Kálmán*: A kibernetika alkalmazási lehetőségei a vasúti bevételészámolásban és a statisztikában; *Dr. Hegedűs Gyula*: Módszer a vasúti differenciális önköltség kiszámítására és *Dr. Czére Béla*—*Dr. Fehérvári László*: A népgazdasági árképzés és a vasúti díjképzés összefüggései hazánkban.

Az előző évkönyvekhez hasonló kiállítású évkönyv szerkesztési munkáit *dr. Czére Béla* végezte.

Dr. Kiss László (szerk.): Az állomásfőnök kézikönyve
Bp. 1963. Műszaki Könyvkiadó, 632 old., 28 ábra
(ára kötve: 48,— Ft)

A vasúti állomásfőnök szerteágazó tudnivalóit összefoglaló szakkönyv utójára három évtizeddel ezelőtt jelent meg hazánkban, amely azóta természetesen már a részleteiben is teljesen elavult. Ezt a régóta jelentkező hiányt pótolja most „*Az állomásfőnök kézikönyve*”, beilleszkedve azoknak a vasúti szolgálati segédkönyveknek sorába, amelyeket a Műszaki Könyvkiadó a mozdonyvezetők, jegyvizsgálók, raktárnokok stb. részére kiadott.

A számos szerző közreműködésével készült kiadvány igyekszik felölelni az állomásfőnök valamennyi fontos tudnivalóját, amelyek ma csak a sokezer oldal terjedelmű szolgálati utasításokban, rendeletekben, szabályzatokban szétszórtan találhatók meg. A könyv célja, hogy összefoglaló áttekintést adjon a szakterületről, segítsen eligazodni a hivatalos rendelkezések nagy tömegében.

A 13 fejezetben feldolgozott anyag először az *állomások szerepét* mutatja be a vasút üzemében és szervezetében, majd az *állomásfőnök magatartásával* és az *állomási munkák megszervezésével* foglalkozik. Külön fejezetben tárgyalja az *állomás kapcsolatát* más vasúti szolgálati ágakkal. Ezt követően a kézikönyv összefoglalja a *forgalmi szolgálat*, a *kocsiszolgálat*, valamint a *kereskedelmi szolgálat* legfontosabb tudnivalóit. Külön, részletesen megírt fejezetek tartalmazzák az *állomási anyag- és leltárgazdálkodás*, a *vasutas dolgozók társadalombiztosítása*, a *jóléti és kulturális szolgáltatások*, a *munkavédelem* és a *fegyelmi eljárás* tudnivalóit. Az így feldolgozott anyagot bőséges *tárgymutató* egészíti ki.

A „Kisfaludy”, a Balaton első gőzhajója

TÓTH LAJOS

Somogy, Zala, Veszprém, a három balatoni vármegye közönségének nagy érdeklődése mellett 1846. szeptember 21-én bocsátották vízre Balatonfüreden a régi Stefánia Clubház mellett, a kerek templomtól levezető úszatón — a reformkor vezető egyéniségeinek jelenlétében — az első balatoni személyszállító hajót, a „Kisfaludy” gőzöst.

Már hónapokkal előbb igencsak feltűnést kellett az Óbudai Hajógyárból hatalmas loakkal, széles gyári társzekereken levontatott, előre elkészített hajórészek szállítása. A környék népe nem kis kíváncsisággal kísérte az előkészületi munkálatokat. Eötvös Károly színes érdekes leírást ad könyvében az építés mozgalmas életéről.

„A gőzhajó egyes részeit Angliában csinálták, tengeren át Triesztbe hozták, s nagy természetes német lovakon Füredre szállították. A hajótest Füreden készült, néhány triezsti és egy csomó komáromi hajóács kezével. A száz meg ezer darab hajó- és géprészlet ott volt lerakva a parti gyepen. Természetesen vasból minden darab”¹

A szorgoskodók között ott látjuk Széchenyi Istvánt és baráti körét. Lejött Pestről gyorskocsival a Lánc-híd-építő Clark, az óbudai gyár mérnöke, Massion, ott van az ösküi születésű titkár, Tasner Antal és természetesen a Dunától népe, a füredi fürdővendégek koszorúja. A „Kisfaludy” építésénél ott aggodalmaskodik Hertelendy Károly, a hajózási vállalat lelkes szervezője is.

„Sietnünk kell, mert mi szalmalánggal fűtünk”, — mondja Széchenyi és az ő mohó munkakedve még a pipázó megyei hatalmasságokat is elragadja. Az elhatározástól a megvalósulásig így mind össze egy év telik el.

Aztán Széchenyi születésnapján szeptember 21-én ott ring az őszi balatoni ködben, a füredi öbölben a szép karcsú „Kisfaludy”, — bár egy kicsit „dunai” formája van.

Egykorú rézkarcok, metszetek örökítették meg a hajót, amely egyúttal a balatoni fürdőkultúra megindulását is szimbolizálja.

Innen kellene számítanunk a balatoni fürdőélet keletkezését, de az utána jövő szabadságharc eseményei elfelejtették velünk e nevezetes dátumot.

A „Kisfaludy” elkészülte idején igen kalandos volt a közlekedés, és ha nem is kellett már félni a bakonyi betyároktól, de mégis viszontagságos utazás volt a pesti Nagy Pipától és a Tigris vendégfogadótól a füredi Horváth házig tartó kocsizás. Reggel 6-kor indult a gyorskocsi, 2 órakor volt Kenesén és este 5-kor ért Füredre. Két 8—10 személyes gyorskocsi volt. A Lobmayer- és az Oberhauser János-féle.

1846-tól kezdve az utasok most már mind a kenesei hajóllomáson szálltak fel a Kisfaludy gőzösré és innen jöttek Füredre, ahová kocsijuk csak később érkezett be. A Kisfaludy első útján, a kenesei hajóhidnál elhangzott üdvözléskor mondotta Széchenyi: „a beszéd hosszú, a híd rövid” A Kisfaludy gőzösré a kis víz miatt sokszor csak csónakról lehetett bezállni.

A Kisfaludy gőzösről az egyetlen ábrázolás számunkra a Szeremley album² ismert rézkarca. Hosszú évtizedek során ez volt az egyetlen útbaigazító, hitelesnek látszó kép a hajóról. Sajnos a Magyar Tudományos Akadémia irattárában a nemzeti kincseként őrzött hajórajzok a háborús események következtében elvesztek, számos más értékes Széchenyi irattal együtt. A balatoni hajózási történetének írói közül pedig Gonda Béla, Perger Ferenc, Lóczy Lajos, Jordán Dezső nem ismertetik a hajó adatait, műszaki leírását.

A siófoki Beszédes József hajózási múzeum Kisfaludy modellje is az említett rézkarc alapján épült meg. A „Kisfaludy” gőzösről azért inkább becslés és gyér leírások alapján tudtunk csak képet alkotni.

Most azonban Keödl Józsefnek, a Kisfaludy gőzös utolsó kapitányának élettörténetét kutatva, hiteles újabb adatok kerültek napvilágra. Igen értékes az 1880-ban készült egyetlen fénykép, amelyről ítélve a gőzös igazi formája sok

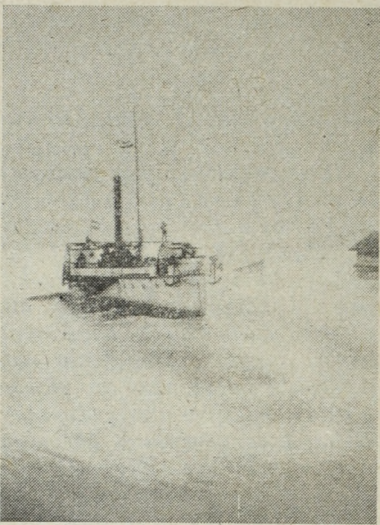
tekintetben eltért a közismert rézkarctól (közben át is építették).

Ez az eredeti fénykép valóban a leghitelesebb adat a „Kisfaludy” gőzösről (1. ábra). A fénykép a füredi öbölből kihátráló gőzöst örökíti meg. A háttal, a néző felé álló Keödl kapitány figyel, hogy lapátkerekerekes gőzöse a fürdőházat védő jégtörőkön fel ne akadjon. A kormányos hátul valami emelvényfélén áll és forgatja a kormánylapát vízszintesen elhelyezett kerekét. Az első argult fotografián a hajó már az 1867-ben az újpesti belga hajógyárban készült, fehérre festett vastestét viseli. A fedélzeti rész is több átalakításon ment át. A hajó kissé megviseltnek látszik.

Elöl, a fedélzet alatt hét kerek ablakot látunk. Hátral valószínűleg ugyanannyi volt. A lapátkerek dobját két támfa védi a durva kikötés súrlódásaitól. A lenge kapitányi híd a két kerékdobot köti össze, vékony kötélkorlát vette körül. A kapitány erről a kényelmetlen helyről irányította a hajót. Síppal közölte parancsait az alatta dohogó nyitott gépházba. Az eddig ismert Szeremley-féle otromba kémény vége nem a rézkarcon látott cifrázott szélű, hanem sima, egyenesen vékonyan a kazántérből jön fel. Előtte hatalmas árbocon széljelző a zászló felvonására alkalmas kötélzet, a tövénél pedig a hajólámpa helye. Az árbocon a Szeremley-féle rézkarcon látható vitorlák már nincsenek meg (valószínűleg sohasem használták őket). A hátsó árbor, nem látszik. A hajó orrát, a kor divatja szerint, dús arany díszítés emeli ki. A hajó orra egyenes, hajlás nélküli meredek. A kerékdobra építve, a hajó baloldalon két zsalus ablakot látunk, valószínűleg a kezelő fülkéje. Felette valami lámpaféle vehető ki. A kerékdob jobboldali részén kerek hajóablak van. Ez a furcsa asszimetria a jele a sokféle szempontú átalakításnak. Elöl, az orrban kezdetleges horgony csörlő látszik. A horgonyok jól kiállnak a víz felé, ami gyakori horgonyvetésre enged következtetni, a kikötői beállások lehetőségeinek hiánya miatt. A lobogót hátul viselte a Kisfaludy hajó. Mentőcsónak,

¹ Eötvös Károly: Utazás a Balaton körül, 1895. I. köt., 97. old.

² Szeremley Miklós Balaton albuma, Pest, 1848. II. kiad. 1851. 80. old.



1. ábra. A Balaton első gőzhajója kihátrál a balatonfüredi kikötőből

mentőv a fényképen nem található.

Az elkerült adatok alapján revidálni kell eddigi ismereteinket a „Kisfaludy” gőzös méreteiről. Más fényképek méreatai alapján Keöd kapitányról megállapítható, hogy kb. 1,70—1,75 m magas lehetett. Ezt a méretet alapulvéve, a hajó szélessége kb. 10 méterre adódik. A hajó hosszát legkevesebb 30—35 méterre becsülhetjük, elterőleg az Óbudai Hajógyár adata szerinti 20 métertől. Ezt alátámasztja az a tény is, hogy a Kisfaludy nem egyszer végzett 1849-ben katonai szállításokat, négy szekérrel, lovakkal és 180—200 főnyi legénységgel.³ Tudjuk, hogy kirándulások alkalmával 300—400 embert is szállított egyszerre, Siófokról Tihanyba. Így befogadóképessége nagyobb volt a „Helka” és „Kelén” gőzösöknél, de nem érte el a „Baross” gőzös méreteit. A hajó orra élesen elkeskenyedő. Elöl, a végén harangállvány; de nincs kizárva az sem, hogy a kor divatja szerint ágyúlövéssel jelezték a hajó érkezését.

Talán nem lesz érdektelen, ha néhány szóban megemlékezünk a „Kisfaludy” hajó utolsó kapitányáról is (2. ábra).

Keöd József 1839-ben született Balatonfüreden az ősi, 1700-ban épült családi házban. Szülei papnak nevelték; a veszprémi gimnázium elvégzése után ezért Esztergomba került. Onnan az ifjú, romantikus hajlamú Keöd megszökök és rövidesen, 1865-ben Baján találjuk, ahol a Szuper-féle szintársu-

latnál Füredi József néven szerepel. Zsinóros magyar ruhás fényképei az ifjú színészt és költőt mutatják be. A színházban a 21 éves Keöd saját verseit szavalja. Egy színdarabját is ismerjük.

1870-ben már ismert kapitány. Megjelenik könyve, az első magyar hajós szakkönyv: „Gyakorlati hajógéptan és kazánisme”.⁴ Valószínűleg a szakkönyv is reátereleti a figyelmet Keöd hajózási felkészültségére és így kerül vissza szülőhelyére, Balatonfüredre, ahol nagybátyja, Keöd Gábor a „Kisfaludy” gőzös kormányosa volt. Keöd József számára a Balatoni Gőzhajózási Társulat kapitányi állása akkoriban jelentősebb gazdasági és társadalmi rangot jelentett. Állandó összeköttetésben a hivatalos szervekkel és a kormányzattal, állása a mainál jóval nagyobb tekintéllyel és hatáskörrel járt. A valóságban ő volt a hajózás vezetője.

1877-ben, népszerűsége tetőpontján így írt róla a tudós Jalsovics Aladár: „Kisfaludy előzőkeny, művelt kapitánya, Keöd József”.⁵ Megemlékezik Keödről írásaiban Endrődi Sándor is.⁶

Hajózási tudományát továbbfejlesztve, jelenik meg Keöd József szakkönyve: „A gőzkazán robbanásainak okai” címen.⁷

Bogláron 1877-ben megalakították a Zala-somogyi Gőzhajózási Társaságot. A „Balaton” nevű hajócska Boglár és Révfülöp között élenk forgalmat bonyolít le, de mint kiránduló hajó is rendszeresen működött; főként Badacsonyba szállította utasait. Keöd kapitány nem vette szívesen a versenytársat, élesen bírálta a kis hajó szakszerűtlen vezetését és a vállalat tevékenységét. Szerinte a Balatonon csak lapátkerekes hajóval lehet biztonságosan közlekedni. (?) A társulat valóban megbukott és a hajót eladták a Dunára, ahol Bezdán és Batina között járt.

³ Lásd a Vízgazdálkodás 1962. évi 2. száma 51. oldalán, ahol a „Kisfaludy” méretei: 25 m hosszú, 10 m széles, merülése 60 cm.

⁴ 68 oldal, 3 kőrajz. Rudnyánszky A. nyomdája, Pest, 1870.

⁵ Jalsovics Aladár: A balatonfüredi gyógyhely, 1878, 160. és 193. old.

⁶ Endrődi Sándor: Balatoni ég alatt, 1884. Aigner Lajos nyomdája, 120. és 135. old.

⁷ 68 oldal, Hunyady Mátyás intézet nyomdája, Pest, 1885.



2. ábra. Keöd József, a „Kisfaludy” utolsó kapitánya

(A társulat ingatlanait és uszályait később az új Balatoni Hajózási RT. vette meg.)

Keöd József már 1880-ban több előterjesztést tett, hogy a Kisfaludy mellé egy második gőzöst is építsenek. A Társaság ugyan 1885-ben új részvényeket bocsátott ki, de új hajó építésére nem került sor. A Kisfaludy hajó állapota egyre romlott. Keöd előterjesztései nem találtak meghallgatásra, bár 1886. aug. 7-én Pannonhalmán nagyobb értekezletet is tartottak a második hajó megépítése érdekében.

Széchenyi nagy alapítását tehát veszély fenyegette. Ezért az 1887—88-as években a Függetlenségben és a Pesti Naplóban Keöd elkésredetten harcolt a balatoni hajózásért. Rámutatott arra, hogy a jövedelmező vállalat tovább fejleszthető lenne. Az igazgatóság önkényesen gazdálkodik; az évi 10 000 Ft-os jövedelmezőség mellett már régen új hajót kellene építeni.⁸

Tervei azonban nem valósultak meg, bár a Balaton Egylet is foglalkozott előterjesztésével és erőteljesen mellé állt. 1888-ban megbántva, mint a Kisfaludy gőzös utolsó kapitánya végleg Balatonfüredre vonult vissza és itt is halt meg 1897-ben.

Visszavonulása után két évig szünetelt a hajózás a Balatonon és csak a milleneumot megelőző gazdasági fellendülés teremtett újra életet a magyar tengeren.⁹

⁸ Pesti Napló, 1888. júl. 16. Keöd József: „A Balaton Gőzhajózási Társulat ügyében”, 2. old.

⁹ E tanulmány a „Hajózástudományi Együttműködés” történész csoportja közreműködésével készült.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Franciaország 1962-65. évi gazdaságfejlesztési tervének közlekedési vonatkozásai

DR. SZABÓ DEZSŐ

Az 1961/62. év fordulójával Franciaországban új, az egész állami életre kötelező terv, a „*Le IV^e Plan de développement économique et social*” (=IV. Gazdasági és szociális fejlesztési terv) lépett életbe. A terv az 1962-től 1965 végéig terjedő időszakra vonatkozik. Már az ünnepélyesség is, amivel a tervet az Elysée-palotában, a de Gaulle köztársasági elnök elnökletével tartott ülésen elhatározták, mutatja, hogy a francia államvezetés mennyire fontosnak tartja végrehajtását.

Önkéntelenül felmerül a kérdés, hogy miként jutott Franciaország a négyéves terv gondolatára?

A periódikus gazdasági tervek gondolata a kapitalista országokban az első világháború utáni, szinte az egész világot megrázó gazdasági szerzetlenségéből származik; ekkor vált szükségessé, hogy újra rendet teremtő elhatározások szülessenek. Így keletkeztek pl. a 30-as években Franklin Roosevelt New Deal-ja, majd más tőkés országok gazdaságfejlesztési tervei.

Szemben a kapitalizmus különböző országai-ban kidolgozott, természetesen nagyon is korlátozottan hatásos gazdaságfejlesztési tervekkel, a Szovjetunióban — ahol 1927-ben lépett életbe az első öt éves terv (Pjátiletka) — majd a második világháború után a népi demokratikus országokban bevezetett tervgazdálkodás periodikus tervei a népgazdaság egész területét kötelező érvénnyel átfogják és hatásosságuk nem hasonlítható össze a tőkés országok gazdaságfejlesztési terveivel. Ennek ellenére a tőkés országok gazdaságfejlesztési tervei is nagy figyelmet érdemelnek, mert tükröződnek bennük az államvezetés konkrét célkitűzései.

Amikor Franciaország 1944-ben, felszabadulása után gazdaságilag teljesen kimerülve megkezdte az újjáépítést, az első újjáépítési hullám után a kormány — 1947 januárjában — életre hívta a gazdasági élet első korszerűsítési tervét, az ún. „Monnet-tervet”. Ezt először négyévesnek gondolták, majd lejárata után két évvel, 1952-ig meghosszabbították. Fő célja az újjáépítés, az életszínvonal emelése és a gazdasági függetlenség volt. A csatlakozó II. terv (1953—1956) hozta meg a fellendülést. A III. terv a pénzügyi krízisen át vezetett, ezt a frank átértékelése után — egy közbenső tervvel — 1962-ig meghosszabbították. Az érezhető javulás 1960 őszen mutatkozott; ennek a tendenciának a folytatása a IV. terv (1962—1965) célja.

Nincs olyan gazdaságfejlesztési terv, amelynek eredményre volna kilátása, ha célkitűzéseinél nem veszik tekintetbe a közlekedést. Érdeklődésünk ezért természetesen azokra a közlekedési tervekre irányul, amiket a IV. terv magában foglal.

A terv időszakában Franciaországban az egész társadalmi össztermék évente 5,5%-kal növekszik, vagyis a négyéves időszak alatt 24%-kal; az egyes termelési ágazatokra a *termelés* következő fokozását tervezik:

Mezőgazdaság: 1961: 38, 1965: 45 md (milliárd) 1961. évi értékű NF (= új frank); vagyis + 19%.

Energiagazdálkodás: 1961: 26, 1965: 32 md NF, + 24%.

Fémipar: 1961: 14, 1965: 18 md NF, + 23%.

Vegyipar: 1961: 10, 1965: 24 md NF, + 29%.

Továbbfeldolgozó ipar: 1961: 162, 1965: 200 md NF, + 23%.

Építő- és építőanyagipar: 1961: 37, 1965: 49 md NF, + 32%.

Közlekedés (beleértve a hírközlést is): 1961: 24, 1965: 29 md NF, + 21%.

Lakásügy: 1961: 9, 1965: 11 md NF, + 23%.

Egyéb szolgáltatások: 1961: 51, 1965: 64 md NF, + 27%.

Összesen: 1961: 380, 1965: 472 md NF, + 24%.

A közlekedési célokra szánt 21% emelés nem kicsiny, bár sorrendben csak az utolsóelőtti helyet éri el.

Ezt a terv szövegrésze is leszögezi, amennyiben megállapítja, hogy a közlekedésügy szükségleteit kissé lassabban elégítik ki, mint az iparét. Kivételt csak a légiközlekedés képez; ennek a gyorsított fellendítését folytatják. Hogyan részesednek a programban az egyes közlekedési eszközök?

A IV. terv lezárásával befejeződik az SNCF (*francia államvasutak*) fővonalai villamosításának egyik előírt szakasza. A villamosítások kisebb terjedelműek, mint a III. tervben voltak. Befejeződik a Párizs—Strassburg közötti keleti vasút, az Avignon—Marseille, a Creil—Aulnoye, végül a „Banlieu” (= párizsi körvasút) északi szakaszának villamosítása. A dieselesítésben új szakasz lép életbe 1963-ban: a nehéz mozdonyok (2000—2600 LE) forgalombaállítás. Ezek olyan fővonalakon kerülnek üzembe, mint pl. Párizs—Basel, Párizs—Cherbourg, a Rennesen- és Nantesen túl fekvő Bretagne-i vonalak, valamint a „Bourbonnais”-i vonalak. Így kb. 1970-től a gőzüzem megszűnik. A IV. terv azt vette alapul, hogy az áruforgalom 30, a személyforgalom 15, a párizskörnyéki ingaforgalom 20%-kal emelkedik. Ez 252 új villamos, 418 diesel nagyteljesítményű mozdony és 192 kisteljesítményű mozdony beszerzését teszi szükségessé. Szükséges továbbá 400 személy- és 40 000 teherkocsi, 800 különleges teherkocsi, 120 fűtőkazánkocsi, végül 550 motor- és pótkocsi a párizskörnyéki forgalom számára.

A járművek területén a szükséglet 2,94 md NF. Nagy építési és üzemi berendezési szükségletek merülnek fel újra Párizs környékén, továbbá a rendezőpályaudvarok rekonstrukciójánál, illetve új rendezőpályaudvarok építésénél, a jelző- és biztosítóberendezések korszerűsítésénél, végül a távközlési berendezések kiépítésénél. Új berendezések létesítésére 1,61 md NF-ot terveztek be. Az SNCF beruházásainak összege a IV. tervben 5,95 md NF.

A közúti közlekedésben 1961—65 között 30%-os forgalomnövekedéssel számolnak. A modern civilizáció fejlődése következtében a városi agglomerációkban, a külső és belső idegenforgalom által kedvelt viszonylatokban még a híres, erősen fejlett francia úthálózat is elégtelenné vált. A IV. terv útépitési programjában elsőbbségük van a főforgalmi utaknak, a tehermentesítő és elkerülő utaknak, főként Párizs és más nagyvárosok környékén. A kormányzatnak a sűrűn települt területek — különösen Párizs környéke — decentralizációjára vonatkozó rendszabályai, továbbá a gazdasági élet jobb területi eloszlására való törekvések is jobb összeköttetést követelnek meg a vidék és a nagy gazdasági centrumok közt. A IV. terv irányoz elő először autópályaeépítési programot, amely kb. 3600 km-re terjed ki; ebből 1975-ig 2000 km esik az első sürgősségi fokozatba; 585 km a másodikba, 1040 km a harmadikba. Ehhez jön a meglévő utak rekonstrukciójának programja: 6500 km fő és 9000 km regionális jellegű úton. Az útépités pénzügyi keretei a következők:

Nemzeti utak:

autópályák	1,414 md NF
egyéb utak	1,386 md NF

Megyei és községi utak:

a „különleges alapból”	2,680 md NF
helyi építések	0,225 md NF
Lerombolt hidak újjáépítése .	0,420 md NF
Összesen	6,125 md NF

A közúti forgalomban a járműállomány megújítását, korszerűsítését és a műszaki fejlődés igényeihez való illesztését tervezik; a beruházások összege a négy év alatt a járművekre 7,5 md NF, a hozzájuk tartozó berendezésekre és épületekre 0,75 md NF. A közforgalmú közúti közlekedésben 12—15% növekedéssel számolnak. A tervezett beruházási összeg a járművekre 0,85 md NF, a hozzájuk tartozó épületekre pedig 50 millió NF.

A víziközlekedés számára a terv két feladatot szab ki: az észak-franciaországi iparvidéknek a legközelebbi tengeri kikötőkkel való összekötését, vagyis a Dunkerque—Valenciennes közötti csatornának az európai szabványok méreteivel való kiépítését; ugyanez vonatkozik a Bauvin és Lille közötti mellékágára is; továbbá a Párizs alatti Szajna szakasz 3,50 m, a Párizs és Montreau közötti szakasz 2,80 m vízmélységre való kiépítését. A két rendszer összekötőjének ezután a

Canal du Nord-nak kell lennie. A sokat vitatott Északi-tenger—Földközi-tenger közötti összeköttetésben a terv nem foglal állást. Az ügy megvizsgálására alakított ad hoc bizottság úgy véli, hogy a műszaki megoldást illetően nem alakult ki egységes álláspont és különösen a vízvázlatzton való áthaladás kérdése nincs olyan mértékben tisztázva, hogy a gazdaságossági problémát olyan egyértelműen el lehetne dönteni. A kormányzat a bevezető munkákra 67 millió NF-ot biztosított. Erősen támogatják a belvízi utakon a tolóhajózás — különösen a legkisebb tolóhajók — bevezetését. A víziutakra a terv 830 millió NF-ot, a belvízi hajózásra 250, a belvízi kikötőkre 20, a párizsi városi csatornákra 23 millió NF beruházást irányoz elő.

Nagyok a feladatok a városi közlekedés tervében. Az SNCF-nél 317 millió NF-ot irányoznak elő a párizsi elővárosi hálózatra. A Metro hálózatának kiegészítésére egy, teljesen új „regionális expressz-hálózatot” terveznek, ennek megvalósítása a IV. terven túli időpontra húzódik át; először egy nyugat-keleti expresszvonallal épülne ki. A párizsi városi közlekedésre a terv 1,475 md NF-ot irányoz elő, a többi város helyi közlekedésére 174 millió NF-ot, a helyi érdekű vasutak autóbussz közlekedésre való átállítására pedig 23 millió NF-ot.

A terv igyekszik a tengeri kikötőket koncentrálni. A tengerhajózás terén 1965-ig az 1959. évi 78 millió t-nak 124 millióra való emelkedésével számolnak. (Ebben benne foglaltatik a csővezetékén át Németországba irányuló forgalom is.) A tengeri kikötőkre összesen 1,45 md NF beruházást vettek tervbe. A legfontosabb kikötőkre a következő összegek jutnak: Marseille 364 millió NF, Le Havre és Rouen egyenként 130 millió NF, Dunkerque 125 millió NF, Bordeaux és La Rochelle egyenként 50 millió NF, Bayonne 30 millió NF. Nagy összegek jutnak a kikötők védőműveire, a tengeri csatornákra, jelzőberendezésekre stb. A kereskedelmi flotta fejlesztésére a következő tervcélokat tűzték ki:

1962	4 830 000 t
1966	5 416 000 t
beruházás	1 430 millió NF

A légi közlekedésre a terv 850 millió NF-ot irányoz elő, ebből 350 millió jut a párizsi légi kikötőre, a légi közlekedési vállalatok földi berendezéseire pedig 240 millió NF. A IV. terv idején belül jelennek meg a hangsebesség feletti sebességű repülőgépek prototípusai. A repülőgépek továbbfejlesztési munkáira 1,4 md NF-ot irányoznak elő, ebből 825 millió NF jut a IV. tervre. A terv a légi közlekedés évi 12%-os fejlődésével számol.

Mindezekhez csatlakozik a postaügy és a távközlőberendezések részletes programja. Ez beruházásban 4,27 milliárd NF-ot jelent. Az idegenforgalom helyzetéről, növelési lehetőségeiről és fejlődésének kilátásairól a terv részletes tanulmányt tartalmaz.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<i>Д-р Эмил Санто</i> : Основные элементы теории очередности	145
<i>Шандор Якаб</i> : Эксплуатационные сооружения на автомобильных и на скоростных автомобильных дорогах	152
<i>Д-р Иштван Зелей</i> : Положение международного автомобильного транспортного права и автомобильные перевозки осуществляемые венгерскими автомобилями	157
<i>Ласло Махович</i> : Эксплуатация изолированных рельсовых цепей прямого тока в оборудованных железнодорожной централизации	165
<i>Д-р Золтан Левай</i> : Расход горюче-смазочного материала автомобилей в эксплуатационных условиях	177
Библиография	182, 188
<i>Ласло Эндре</i> : Общегосударственная анкета по проектированию железных дорог в доме Техники	183
<i>Лайош Тотх</i> : Первый пароход Балатона — „Кисфалуди“	189
Международное обозрение :	
<i>Д-р Дезсэ Сабо</i> : Транспортные вопросы плана экономического развития периода гг. 1962—65 во Франции	191

I N H A L T

Seite

<i>Dr. Emil Szántó</i> : Grundlegende Elemente der Warteschlange—Theorie	145
<i>Sándor Jakab</i> : Betriebsanlagen auf Strassen und Autobahnen	152
<i>Dr. István Zeley</i> : Die Gestaltung des internationalen Strassenfrachtrechts und die Güterbeförderung mit ungarischen Lastkraftwagen	157
<i>László Machovits</i> : Die Inbetriebhaltung der Gleichstrom-Schienenisolierung der Eisenbahnsicherungsanlagen	165
<i>Dr. Zoltán Lévai</i> : Betriebsstoffverbrauch von Kraftfahrzeugen unter Betriebsverhältnissen	177
Bücherschau	182, 188
<i>László Endre</i> : Landeskongress über die Fragen der Eisenbahnprojektierung und Konstruierung im Haus der Technik	183
<i>Lajos Tóth</i> : Das Schiff „Kisfaludy“, erstes Dampfschiff auf dem Plattensee	189
Auslandschau :	
<i>Dr. Dezső Szabó</i> : Die Verkehrsbeziehungen des Wirtschaftsentwicklungsplans 1962—1965 von Frankreich	191

T A B L E D E S M A T I E R E S

page

<i>Dr. Emil Szántó</i> : Les éléments fondamentaux de la théorie de queue	145
<i>Sándor Jakab</i> : Les établissements de service sur les routes et sur les autostrades	152
<i>Dr. István Zeley</i> : L'allure du droit routier international des marchandises et le cammionage effectué par des véhicules hongrois	157
<i>László Machovits</i> : L'exploitation des rails isolés à courant continu des installations de sécurité ferroviaires	165
<i>Dr. Zoltán Lévai</i> : La consommation de combustible des automobiles aux conditions de marche	177
Revue des livres	182, 188
<i>László Endre</i> : L'enquête nationale sur les problèmes de construction des chemins de fer dans la Maison de la Technique	183
<i>Lajos Tóth</i> : „Kisfaludy“ le premier bateau à vapeur du lac Balaton	189
Revue internationale :	
<i>Dr. Dezső Szabó</i> : Les rapports de transport du Plan de Développement Économique 1962—1965 de la France	191

C O N T E N T S

page

<i>Dr. Emil Szántó</i> : Essential elements of the queuing theory	145
<i>Sándor Jakab</i> : Service establishments on roads and speedways	152
<i>Dr. István Zeley</i> : Trends of international freight laws and haulage with Hungarian motor lorries	157
<i>László Machovits</i> : Operation of direct current isolated rails of railway safety installation	165
<i>Dr. Zoltán Lévai</i> : Fuel consumption of vehicles in running conditions	177
Book review	182, 188
<i>László Endre</i> : Nation-wide discussion on railway project and designing work in the House of Engineering	183
<i>Lajos Tóth</i> : „Kisfaludy“ the first steamer on the Balaton	189
Foreign review :	
<i>Dr. Dezső Szabó</i> : Transport aspects of the Economy Developing Plan 1962—1965 of France	191

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czéze Béla

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 120 példányban

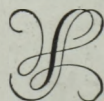
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyed évre 18 Ft, fél évre 36 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. — Csekkzámlaszám: egyéni 61,229, közületi 61,066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

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

Felhívjuk szíves figyelmét

a MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ kiadványaira:

Kismarty L.: Gépipari táblázatok	kötve 50,— Ft
Bánki—Dömök—Prause—Reuss—Sztanó—Vécsey: Szabadvezetékek és kábelek	fűzve 57,— Ft
Vigh—Gárdonyi: Villamosságtan Ipari Szakkönyvtár	fűzve 11,50 Ft
Afanaszjev: Gépkocsifuvarozás	fűzve 67,— Ft
Lányi—Magyar L.: Elektrotechnika	kötve 56,— Ft
Kardos—Valkó: Építőipari kézikönyv 1—2.	kötve 185,— Ft
Mohácsy—Bretán—Molnár: Acélbeton szerkezetek	kötve 68,— Ft
Feuer F.: Gépkocsik karbantartása és javítása 2. javított kiadás, Ipari Szakkönyvtár	fűzve 25,80 Ft
Vághegyi K.: Diesel-motoros vasúti járművek	kötve 57,— Ft
Hámori I.—Varga J.: A gőzmozdony	kötve 54,— Ft
Kenéstechnikai Kézikönyv	kötve 43,— Ft
G. Rehbein—H. Wagener: A közlekedésgazdaságtan alapvető kérdései	fűzve 18,— Ft



Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az
ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

Szakkbolt:

ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT
Budapest, VII., Lenin körút 52.