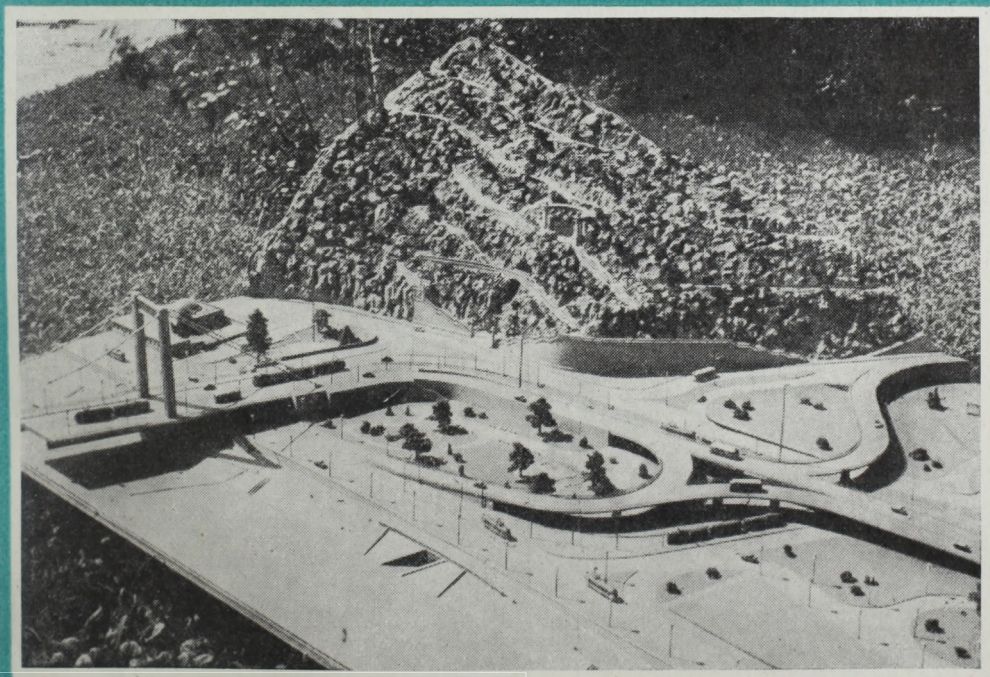


300.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



XI. ÉVFOLYAM 11. SZÁM

1961. NOVEMBER HÓ

2

Tíz éves a magyar közlekedési üzemtechnológusok képzése

Dr. KÁDAS KÁLMÁN

A felszabadulás után a szocialista tervezettség keretei között a közlekedés is addig nem tapasztalt nagy fejlődésnek indult. Ennek megfelelően a közlekedés jelenségeinek és kérdéseinek módszeres elemzése és vizsgálata, mint önálló tudomány, méltó akadémiai helyet kapott.

A fejlődés kényszerítő hatására a közlekedéstudományi felsőoktatás megszervezése sem váratott sokáig magára. A két legnagyobb közlekedési ágazat: a vasúti és a közúti gépjárműközlekedés számára ez a felsőfokú oktatás hamarosan meg is valósult. A közlekedés és a népgazdaság további fejlődése nyilván meg fogja teremteni a többi közlekedési ágazat (városi közlekedés, víziközlekedés, légitözlekedés) vonatkozásában is ezt az oktatási formát.

Az 1951-es év, amikor ez a felsőoktatás, illetőleg közlekedési mérnök képzés 10 évvel ezelőtt megindult — sok év távlatában nézve — a magyar közlekedés történetében az egyik igen fontos határkőnek számít. Igazi jelentősége közlekedésünknek most, a 10 év után nekilendülő nagy fejlődése során domborodik ki a maga teljességében.

*

Népköztársaságunk Elnöki Tanácsának határozata alapján Szeged székhellyel 1951-ben Közlekedési Műszaki Egyetem létesült. Első évfolyamát még ugyanez év őszén be is iskolázta.

Az ezzel meginduló önálló magyar közlekedési mérnök képzés tehát ebben az évben 10 éves.

Az évforduló a hazai közlekedési felsőoktatás változatos eseményekben gazdag tíz évét zárja le. A közlekedési felsőoktatásunk szempontjából oly fontos évtizedes működést a Közlekedési Műszaki Egyetem jelenleg önálló karként működő közvetlen jogutódja, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedési Üzemtechnológusok Kara, ez év őszén szűkebbkörű nemzetközi Közlekedéstudományi Kollokvium keretében ünnepli meg. A jubileum nemzetközi jellegű megrendezését indokolja, hogy a Szovjetunió már régóta működő közlekedési mérnök képző intézetei után Európában a magyar Közlekedési Műszaki Egyetem volt az első ilyen típusú felsőfokú oktatási intézmény.

Az egyetemet 1951-ben a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium főfelügyelete alatt két szakkal alapították. Az egyik a vasútépítési szak, a másik a vasúti üzemeltetési szak volt.

Emellett az első két évfolyam egyes kiemelt hallgatói számára — a MÁV igényeinek megfelelően —

vasúti távközlő- és biztosítóberendezési mérnök képzés is folyt, mégpedig a tanterv szerinti üzemtechnológus tananyagot alkalmasan kiegészítő oktatással. Valaképpen a mai szakmérnök képzésnek ez már az egyik előfutára volt.

A Közlekedési Műszaki Egyetem alapításakor tehát, az előrebocsátottnak megfelelően, vasúti profilú volt.

A szegedi elhelyezés nem volt tartós. Az egyetemet már egy éves működése után, 1952-ben Szolnokra költöztették át. A felfejlődés állapotában lévő egyetem életében rövid idő alatt jelentős változások következtek be: 1953-ban az Oktatásügyi Minisztérium főfelügyelete alá helyezték. Az egyetem vasútépítési szaka ugyancsak még 1953-ban visszahelyezésre került az Építőipari Műszaki Egyetemhez. Az egyetem végül is, takarékosági okokból, az 1955/56-os tanévben az Építőipari Műszaki Egyetembe olvadt be és annak — Közlekedési Üzemtechnológusok Kar néven — a harmadik önálló kara lett, amelynek jelenleg nyolc saját tanszéke van.

Az Építőipari Műszaki Egyetem ennek kapcsán a ma is meglévő Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem nevet vette fel. Ezzel csaknem egyidejűleg újabb, ezúttal második székhelyváltásra került sor. Az oktatás személyi és tárgyi feltételeinek biztosítása szempontjából szerencsebb megoldással, az átköltözés most már Budapestre történt, ahol a közlekedés más tudományos intézményei (a közlekedési kutatóintézetek, a Közlekedési Múzeum é. i. t.) székeltek.

A Közlekedési Műszaki Egyetem egyébként az 1953/54-es tanévtől továbbra is két szakkal működött. A vasútüzemi szak mellett újabb közlekedési ágazat, a közúti gépjárműközlekedés rohamosan növekvő igényeinek megfelelően a gépjárműüzemi szakot is megszervezték. Ezzel a szakmai profil az országos és a városi forgalom két legnagyobb közlekedési ágazatának a szakterületére terjed ki.

A Közlekedési Műszaki Egyetem tíz év előtti létrehozása — mint erre a bevezető sorok már utaltak — a közlekedés felszabadulás után meginduló nagy fejlődésének elkerülhetetlen folyamánya volt. Az egységes szocialista közlekedés gyors fejlődése — mind nálunk, mind a baráti országokban — egyre határozottabban új típusú mérnökök iránti szükségletet vetett fel. Az új típusú mérnök a dolog természeténél fogva nem volt és nem is lehetett sem a hagyományos építő, sem a hagyományos szerkesztő és gyártó profilú. Ez az ún. „harmadik mérnök típus”,

mint ahogy akkor elnevezték: a közlekedés-üzemi mérnök, röviden: közlekedési mérnök.

A közlekedés, különösen a vasút erősen összetett üzeme már régebben is igényelt komplex módon és felsőszinten képzett szakembereket. Mégpedig olyanokat, akik a járművek és a közlekedési pálya, és a technikailag mind fejlettebb berendezések szerkezeti, üzemelési, fenntartási és javítási kérdéseiben, a nagyszámú új problémát felvető közlekedésdinamikai és biztonsági kérdésekben, továbbá a szállítási folyamat sajátos technológiájában, irányításában és szervezésében, valamint gazdaságtanában lehetőleg egyformán és színvonalasan járatosak. Összefügg ez részben azzal, hogy a mai közlekedés a korszerű technikának igen sokoldalú felhasználója. Összefügg azonban azzal is, mégpedig nem kis részben, hogy a nagy értéket képviselő technikai berendezések olyan helyváltoztatási feladatok érdekében kerülnek felhasználásra, amelyek szállítástechnikailag mind jobban differenciálódnak és lebonylításuk évente — még p. o. Magyarországon is — több tízmilliárd árutonnakm-, illetve utaskm-teljesítmény minél gazdaságosabb, népgazdaságilag minél hatékonyabb kifejtését kívánja meg. Nemcsak arról van szó tehát, hogy e hatalmas volumenű helyváltoztatási teljesítmények technikailag egyáltalában lebonylításra kerüljenek, hanem arról is, hogy megvalósításuk mind nagyobb szállítástechnikai és gazdasági hatékonysággal menjen végbe. A népgazdaságnak a hatékonyság fokozáshoz, éppen a fejlődés gyorsítása érdekében, a jövőben mind nagyobb érdekei fűződnek.

Az említett szállítási teljesítményeket egyébként oly módon kell kifejezni, hogy a szállítás — az áruszállítás — technológiai folyamata az egyes népgazdasági ágak legkülönbözőbb technológiákkal dolgozó termelési, újratermelési folyamataihoz minél zavaralanabban kapcsolódjék, abba nem egyszer — p. o. a modern építőipar esetében — valósággal belefűződjék. A szállításoknál tehát ma már nem egyszerűen csak a helyváltoztatás megvalósításáról van szó, hanem a legtöbbször összetett technológiai folyamatnak megfelelő anyagmozgatási műveletek egymásba kapcsolódó elvégzéséről. Ez a szállítások irányításánál és szervezésénél sajátos műszaki és szervezési — sokszor bonyolult — feladatok egész sorát veti fel.

E sokoldalú (műszaki, szervezési, gazdasági stb.) követelmény egymással összhangban álló, nagyhatékonyságú kielégítése és irányítása ugyancsak sokoldalúan képzett szakembereket kíván. Főképpen sok ilyen szakemberre van szükség éppen az egységes szocialista közlekedésben, ahol a teljes fuvarozási folyamat összeforrott egységes technológiai folyamattá válik. Alapvető gazdaságpolitikai és közlekedéspolitikai cél e folyamat szállítástechnikai és gazdasági hatékonyságának tervszerű és minél nagyobb mértékű emelése. Erre a szocialista tervgazdaság úgyszólván minden lehetőséget megad. A lehetőségek nagyhatékonyságú realizálása éppen ezen új mérnöktípus feladata. Hogy e lehetőségek kihasználása milyen jelentőségű, ezzel kapcsolatban elegendő csupán arra a tényre utalni, miszerint az

ország évente mintegy 15—20 milliárd Ft-ot költ szállításra.

E komplex mérnöki felkészültség és hivatás hosszú gyakorlati idő során kifejlődhet a közlekedés üzemeiben a hagyományos gépész- és építőmérnököknél, vagy más alapképzettségű szakembereknél, esetleg néha alacsonyabb képzettségűeknél is. Intézményesen és a szocialista közlekedés megkívánta nagyobb számban azonban ezt az ún. harmadik típusú mérnököket külön ilyen profillal létesített, tehát már az első évtől kezdve közlekedési szellemben nevelő egyetemek, illetőleg felsőfokú oktatási intézmények képesek, meghozzák a szokásos egyetemi képzési idő, a tíz félév keretében biztosítani, és pedig megfelelő fejlesztett formában.

E tény felismerése vezette a Közlekedés- és Postaügyi Minisztériumot, különösen a Vasúti Főosztályt és nem utolsósorban a MÁV akkori vezérigazgatóját, Csánádi György akadémikust, amikor — a Szovjetunióban már régóta működő és közlekedési ágazatok szerint szakosodott közlekedési mérnök-képző intézetek mintájára — tíz év előtt félre nem érthető módon felvetette és kiharcolta*, akkor még csak vasúti profillal, az önálló közlekedési mérnökképző intézményt, a magyar Közlekedési Műszaki Egyetemet. A Vasúti Főosztály nagy érdeme, hogy az egyetem feljélődéséhez a vasút évszázados múltú szakmai rutinjával kiképzett szakembereit szívesen bocsátotta rendelkezésre.

Hogy mennyire jól érzékelt és látta a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium, illetőleg a Vasúti Főosztály a közlekedési mérnökképzés időszerűségét, mi sem mutatja meggyőzőbben, mint az a tény, hogy egy évre rá, 1952-ben megalakult Prágában a Vasúti Főiskola (Vysoká Skola Zeleznicni, — 1958-tól Vysoká Skola Dopravni), Drezdában a hatalmas, három karral működő Közlekedési Egyetem (Hochschule für Verkehrsweisen), majd Varóban a Műszaki Egyetemen a Közlekedési Kar, Krakkóban a Műszaki Egyetemen a Közlekedésmechanikai Szak, Belgrádban 1956-ban az ottani Műszaki Egyetemen a Közlekedési Kar, Bukarestben a Műszaki Egyetemen 1959-ben a Közlekedési Kar, Szófiában 1960-ban az ottani egyik műszaki egyetemen szintén a Közlekedési Szak. Arról nem is szólva, hogy Kínában már évek óta több Közlekedési Egyetem működik.

Nem véletlen, hogy az ipar és annak különböző ágai (nehézipar, majd külön is mint gépipar, elektrotechnikai ipar, vegyi ipar, építőipar stb.), továbbá a mezőgazdaság és annak egyes ágai mellett a közlekedés műszakilag és gazdaságilag erősen fejlődő szakterülete is saját mérnökgigénnyel jelentkezett. A közlekedés technikai elemeinek gyors fejlődése, technológiai folyamatának egyre bonyolultabbá válása és azok a ma már óriási népgazdasági érdekek, amelyek a közlekedés mind jobb funkcionálásához fűződnek, egyaránt és szinte parancsolólag követelték a közlekedési üzemmér-

* Turányi István: A magyar közlekedési üzemmérnökképzés, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 1. sz.

nők, illetőleg a közlekedési mérnök-képzés önálló kialakítását.

A közlekedés említett népgazdasági jelentőségét — többek között — jól megvilágítja még a következő néhány adat és gazdasági tény is:

a) a népgazdaságot évente általában a nemzeti jövedelem kb. 15%-ának megfelelő nagyságrendű szállítási költségek terhelik,

b) a közlekedési állóalapok az országosnak több mint 15%-át teszik,

c) a közlekedés, a szállítás az újratermelés fokozásában egyre nagyobb szerepet kap.

Egyébként mi sem mutatja szembetűnőbben a közlekedéstudományok széleskörű gyors önállósulását — a technikai és gazdasági haladás eredményeképpen — mint az, hogy éppen az utóbbi 10—20 évben fejlődött ki és nagy léptekkel fejlődik tovább több önálló nagy közlekedési tudományág. Ezek az új és máris hatalmas műszaki tudományágak: közlekedésmechanika, forgalomtechnika, biztonságos automatika, tudományos szállítási és üzemviteli programozás, közlekedési kibernetika é. i. t.

Ma már minden szerénytelenség nélkül, sőt egyre erősödő külföldi elismerés mellett állítható, hogy a kar tanszékei e tudományágak és egyéb más közlekedéstudományi ágakat módszeres művelésének és hazai fejlesztésének — a hazai közlekedéstudományok más bázisai mellett — letéteményeseivé váltak.

Könnyen belátható, hogy a közlekedés nagyüzemi tevékenységének megkívánt eredményességű vezetése nem éppen gépész, vagy építő mérnök, vagy csak közgazdász stb. specialistákat kíván, hanem olyan komplex képzettségű közlekedési mérnököt, mint amilyenről az előre bocsátottakban, az új típusú mérnök jellemzésénél szó volt, vagy amilyen egyes vonatkozásokban és még magasabb szinten a különböző és hosszabb közlekedési gyakorlatú okleveles mérnökökből képzett közlekedési gazdasági mérnök.

A Közlekedési Műszaki Egyetemnek, illetőleg jogutódjának: a Közlekedési Üzemmérnöki Karnak feladata éppen ilyen komplex képzettségű mérnökök korszerű szinten való kiképzése. A kar vasútiüzemi, majd gépjárműüzemi szakainak tanterve és tantárgyainak programja következetesen tükrözi ezt és az elmúlt tíz év során végrehajtott változtatások célja is ennek minél tökéletesebb megvalósítása volt. A változtatásoknál igen jó segítséget jelentettek azok az ankétok, amelyeket a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Vasúti és Autóközlekedési Főosztálya jórészt a Közlekedéstudományi Egyesület bevonásával a közlekedési gyakorlatban már dolgozó fiatal üzemmérnökök tapasztalatainak értékelésére összehívott. A múlt évben kibontakozó nagyszabású felsőoktatási reform — a szocialista mérnök-képzés alapelveinek fokozottabb érvényrejtetése érdekében — további változtatásokat iktatott a tantervbe. A reform ezen túlmenően a közlekedéstudományok, valamint az oktatási módszerek fejlődését szem előtt tartva még továbbiakat irányzott elő.

Egyébként az imént említett és a szakmérnök-képzés tekintetében úttörő szerepet betöltő közlekedési gazdasági mérnök-képzést is a kar, illetőleg Közleke-

désgazdaságtani Tanszékének irányításával szervezték meg 1955/56-ban. Az ennek alapján 1956/57-ben megindult közlekedési gazdasági mérnök-képzés ugyancsak ez évben érte el öt éves működését.

A gyakorlati irányú képzés elősegítésére és a közlekedési szakterület igényeinek messzebbmenő figyelembevételére az egyetem és a közlekedési tárca az 1960-as év végén szocialista szerződést kötött, amelyet Kossa István közlekedés- és postaügyi miniszter és dr. Perényi Imre rektor írtak alá. (Hasonló szocialista szerződést kötött maga a kar később a Fővárosi Villamos Vasúttal és a Fővárosi Autóbusz Üzemmel.) Ennek alapján a tárca és az egyetem, illetőleg a kar évről-évre részletes együttműködési tervet készítenek. Az egyetem e szocialista szerződés keretében gyakorlati oktatási felszerelését a Minisztérium Vasúti és Autóközlekedési Főosztályainak támogatásával jelentősen bővítheti. Hasonlóképpen kiterjesztheti az egyetem a felsőoktatási reformnak megfelelően, a gyakorlati képzés erősítésére a szakmai munka- és termelési gyakorlatok időtartamát és körét. A Minisztérium, különösen pedig annak Vasúti és Autóközlekedési Főosztályai e tekintetben máris sok értékes segítséget nyújtottak. Hasonlóképpen értékes volt a Fővárosi Villamos Vasút és a Fővárosi Autóbuszüzem támogatása is.

A Közlekedési Üzemmérnöki Kar évek során a Szovjetunió és a szocialista országok, különösen a Német Demokratikus Köztársaság és a Csehszlovák Szocialista Köztársaság, valamint Lengyel Népköztársaság közlekedési felsőoktatási intézményeivel fokozatosan szoros kapcsolatot fejlesztett ki és ennek keretében — saját munkájának tökéletesítésére — mind több oktatási és nevelési, valamint tudományos tapasztalatot vesz át. Együttal sokat át is ad. Ez a tapasztalatszere kapcsolat ma már igen szoros. Az említett egyetemek egy részével (a drezdai, prágai Közlekedési Egyetemekkel, a krakkói Műszaki Egyetemmel) a Közlekedési Üzemmérnöki Kar 1955 óta csere-termelési gyakorlatokat bonyolít le. A külföldi gyakorlatokon évente általában a kar 25—35 negyedéves hallgatója vesz részt. E gyakorlatok, immár hat évi tapasztalat szerint, a hallgatók szakmai és kulturális látókörét igen nagy mértékben bővítik. A csere-termelési gyakorlatok lebonyolításánál is a közlekedési tárca és a közlekedés nagy üzemei (MÁV, MAVAUT, TEFU, FVV, FAÜ, BHÉV), különösen pedig a Vasúti és az Autóközlekedési Főosztály igen sok segítséget nyújtanak.

A karnak a drezdai Közlekedési Egyetemmel való, immár hagyományos kapcsolatai teremtették meg az alapját annak, hogy az az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemmel 1959 nyarán barátsági szerződést kötött. Ez a megállapodás a hazai és a külföldi egyetemek kapcsolatában úttörő jellegű.

Szem előtt tartva az előrebocsátottakat, a kar feladata a közlekedési tárcát, általában a közlekedési szakterületet évről-évre kellő számú, jól képzett közlekedési üzemmérnökkel ellátni. A kar — meglehetősen korlátozott számban — 1956 óta vasútiüzemi, 1958 óta pedig már gépjárműüzemi mérnököket is kibocsát. Eddig mintegy 340 okleveles üzemmérnöki diplomát adott ki, amelynek jó $\frac{2}{3}$ -ad része vasút-

üzemi szakos. Az arány az utóbbi években azonban már az autósok javára látszik eltolódni.

A kikerülő közlekedési üzemtechnológusok zöme a forgalmi szolgáltatásnál és a vasúti üzemben a vontatási forgalmatnál helyezkedett el. Jelentős számban kerültek a járműjavító iparba, ahol igen jól beváltak. Számos közlekedési üzemtechnológus dolgozik már a közlekedés középfokú és felsőfokú irányító szerveinél és újabban a tudományos kutatás területén is.

A kar nappali tagozatának első évfolyamán ez idő szerint a beiskolázási létszám 90 fő, a levelező és esti tagozaton pedig 60 fő.

Jelenleg és a távlati tervek idejére, a rendelkezésre álló felmérések szerint, még sokáig az lesz a helyzet, hogy a tárca, egyáltalában a közlekedési szakterület üzemtechnológusok szükséglete jelentősen nagyobb, mint amennyit az egyetemen a mai oktatási keretek fenntartása mellett ez időszakban ki lehet képezni. A technika és üzemeltetési módszerek fejlődésének megfelelően a KPM, nem utolsósorban a MÁV fokozódó üzemtechnológusok kellő kielégítését fejezi még egy újabban jelentkező, külső üzemtechnológusok, nevezetesen az egyéb tárcák (NIM, KGM, ÉM, Belker. M. é. i. t.) jelentős, egyre határozottabban jelentkező közlekedési és anyagmozgatási üzemtechnológusok. Ez szintén növekedőben van, mert az egyéb népgazdasági ágak — főképpen a nehézipar, az építőipar, újabban a mezőgazdaság — nagy üzemek, nagy kombinátjai a technológiai folyamatukhoz szorosan kapcsolódó külső és belső szállítások, a tömeges anyagmozgatás irányítására és szervezésére, valamint fejlesztésére kifejezetten közlekedési üzemtechnológusok kivánnak alkalmazni. Nem becsülendő le az a közlekedési üzemtechnológus sem, amely a városi, különösen a fővárosi tömegközlekedési üzemeknél lép fel. Ez ma már tekintélyes létszámot ér el és továbbra is növekedőben van.

A tíz éves közlekedési üzemtechnológusképzés egyik alapvető eredménye, hogy amikor a vasút nagyobb szabású technikai rekonstrukciójának végrehajtását megkezdi, és amikor az új, nagyhatékonyságú üzemeltetési és üzemvezetési módszerek szélesebb körben bevezetésre kerülnek, már közel 20%-ban ilyen új típusú üzemtechnológusokkal rendelkezik, akik a fiatalabb üzemtechnológusok hova tovább a zömét alkotják. Hogy perspektívában ez milyen fontos körülmény, azt aláhúzza az a távlati tervekben mind határozottabban kidomborodó fejlesztési célkitűzés, amely szerint a jövőben sokkal nagyobb arányokban kell majd a szállítási teljesítményeket növelni, mint amilyen mértékben a népgazdaság a közlekedés számára ehhez további termelőerőket adhat. A munka termelékenységét kell tehát nagyobb fokozatokban emelni. Ez az üzemek átfogó műszaki és szervezési fejlesztése nélkül aligha

valósítható meg. Éppen e feladatok eredményes végrehajtásánál vár a közlekedési üzemtechnológusokra fontos közlekedésgazdasági szerep.

A hányattatott sorsú Közlekedési Műszaki Egyetem, illetőleg Közlekedési Üzemtechnológusok Kar, amelynek a nehéz időkben négy éven át szilárd vezetést biztosító dr. Turányi István professzor volt a dékánja, a második tíz évet a közlekedés nagy minőségi színvonalemelkedésének előestéjén, a szocialista közlekedés fejlődésében való előremutató bizakodással, a felsőoktatási reform szellemében kitűzött úton kezdi meg. A kar szakmai profilja és tanterve már erősen kikristályosodott. Egyúttal a közlekedési műszaki felsőoktatás körüli nézetek is messzemenően tisztázódtak. Lekerült napirendről az a maximalista elgondolás, hogy okleveles üzemtechnológusok, illetőleg gépészmérnökök négy féléves üzemtechnológusok továbbképzéssel — tehát hét év alatt — érhetik csak el a közlekedési üzemtechnológusok színvonalát. Ugyanígy elvesztette talaját az a valóságoptimista és a közlekedés technikai fejlődésével összhangban semmiképpen sem álló konzervatív felfogás, hogy a közlekedési üzemtechnológusok vezetési és szervezési, valamint fejlesztési feladatainak színvonalas ellátása közlekedési üzemtechnológusok, sőt üzemtechnológusok nélkül is elfogadhatóan megoldható.

Egyébként a technika gyors fejlődése a gyakorlatban már dolgozó közlekedési üzemtechnológusok szakmai továbbképzését is felveti. A kar, megértve az idők szavát, máris terbe vette a diesel- és villamosüzemi üzemtechnológusképzés mielőbbi megszervezését. Továbbá egy másik üzemtechnológusképzés beindítását a közlekedési kibernetika és automatika területén.

*

A Közlekedési Műszaki Egyetem, illetőleg a Közlekedési Üzemtechnológusok Kar által a tíz éves fennállás megünneplésére ez év őszén megrendezésre kerülő szűk körű nemzetközi Közlekedéstudományi Kollokvium a közlekedéstudomány és a közlekedési üzemviteli gyakorlat több időszerű és fontos kérdésének megvitatása lesz. Az egyes előadások és hozzászólások a közlekedési üzemek, elsősorban a vasúti üzem legújabb fejlesztési perspektíváival foglalkoznak és — a hazai viszonyokat tekintve — a színvonalemelést irányítják élesen megvilágítják.

Részletesen foglalkoznak az előadások azzal is, hogy a közlekedéstudomány és üzemvitel legújabb fejlődésének eredményei a közlekedési üzemtechnológusképzésben milyen helyet foglaljanak el, emellett megtárgyalják természetesen a közlekedési üzemtechnológusképzés módszereinek tökéletesítését és a gyakorlatihoz való minél közelebbi vitelét. Ezzel maga a Közlekedéstudományi Kollokvium is egy újabb láncszeme lesz a közlekedési felsőoktatás, a korszerű vasúti és gépjármű üzem szempontjából oly fontos szocialista közlekedési üzemtechnológusképzés továbbfejlesztésének.

A dolgozó ember és a műszaki-tudományos fejlődés a közlekedés területén*

Dr. HERMANN WAGENER (Drezda)

Napjainkban valamennyi tudományág és közlekedési ágazat tudósai fokozott intenzitással foglalkoznak a *műszaki-tudományos fejlődés* kérdéseivel. Mindenekelőtt a termelés szervezésének konstruktív megoldásaival, korszerű technológiáival és a legtermelékenyebb módszereivel kapcsolatos tapasztalatok és felismerések állanak az előtérben.

Szocialista viszonyaink között a műszaki-tudományos fejlődés és fejlesztés sem nem öncélú, sem pedig — a kapitalista termelési móddal ellentétben — nem szolgálja a profithajhászás célját, hanem az emberi társadalom anyagi és kulturális szükségleteinek egyre tökéletesebb kielégítésére törekszik. Így a műszaki-tudományos fejlődés elsősorban és minden formájában a dolgozó embert szolgálja.

Másrészt a tudomány és technika fejlődésének útjait mindig a *dolgozó ember* határozza meg, aki azt saját alkotó tevékenységével vezeti be: a legfontosabb és döntő termelőerőt mindig a dolgozó ember képviseli.

Éppen ezért ezen előadás célja a dolgozó ember és a műszaki-tudományos haladás sokrétű és bonyolult kapcsolatainak a szocialista társadalmi rend körülményei között és elsősorban a közlekedés területén való feltárása, valamint a figyelem felhívása arra, hogy a műszaki és gazdasági részletkérdések megoldásánál a dolgozó ember szerepét fokozottabban tekintetbe kell venni; célja továbbá e téren további kutatásokra is ösztönzést adni.

A műszaki-tudományos haladás az ember tudatos alkotó tevékenységének *eredménye*. Szocialista viszonyok között ez a tevékenység a tudomány és technika békés célú fejlesztésére, az életkörülmények és munkafeltételek megjavítására irányul és a munkásosztály, valamint a szellemi dolgozók tervszerű, közös munkájában valósul meg.

A műszaki-tudományos haladás azonban a dolgozó emberrel, annak ismereteivel és képességeivel — azaz minőségi rátermettségével — sőt még életkörülményeivel szemben is bizonyos *követelményeket* támaszt.

Általánosan elismert tényként elfogadhatjuk, hogy a műszaki-tudományos fejlesztés emeli a *munka termelékenységét* és a szocialista termelési viszonyok között könnyebbé teszi a munkát, s módot ad a munkaerők tökéletesedésére.

Gyakran azonban ezt a folyamatot *egyoldalúan* szemlélik, megfeledkezvén arról, hogy népünk fejlődése, a sokoldalúan képzett és sokirányú érdeklődésű szocialista embertípus kifejlesztése maga is számos műszaki-tudományos és szervezési feladat megoldását kívánja meg.

* A Drezdai Közlekedési Egyetem által 1961. júniusában rendezett IV. *Közlekedéstudományi Napok* alkalmával tartott előadás. (Fordította: Dr. Huszti József)

Ha ezen kölcsönhatásokat nem akarjuk tudomásul venni, akkor üres szóvá válik az a tétel, hogy mindenek középpontjában az ember áll. Így könnyen abba a hibába eshetünk, hogy a kapitalista gyakorlat és egyes polgári „elméletek” szerint a dolgozó embert a technika alá rendeljük, a géptől függő állapotba degradáljuk.

A marxi-lenini elmélet bebizonyítja és a munkásosztály által a kapitalista országokban szerzett tapasztalatok igazolják, hogy a kapitalista társadalom a profithajhászás következtében nem akarja, de valójában nem is tudja a műszaki-tudományos haladást a dolgozók érdekeivel összhangba hozni és az egész emberiség javára fordítani.

A szocialista viszonyok között nem a dolgozó ember szolgálja a technikát, hanem éppen ellenkezőleg: a korszerű technika szolgálja a dolgozó embert. Szükséges, hogy ez a közhelyszerűen hangzó igazság az eddiginél fokozottabb mértékben befolyásolja az irányító műszaki tudományos szakemberek, tervező mérnökök, technológusok, üzemszervezési és gazdasági szakemberek gondolkodás- és cselekvésmódját.

Erre való tekintettel mindenekelőtt a szocialista embertípus kialakításából a műszaki-tudományos fejlődéssel kapcsolatban adódó kérdésekkel kell foglalkoznunk.

I. A SZOCIALISTA EMBERTÍPUS KIALAKÍTÁSA A TECHNIKA ÉS TERMELÉSSZERVEZÉS MAGAS FOKÁT KÖVETELI MEG

A szocialista társadalmi rend azt a magas célt tűzi maga elé, hogy a kapitalista társadalom tanulási monopóliumának felszámolásával a társadalom minden egyes tagjának *kulturális és technikai képzettségét lényegesen emelje*, a fizikai és szellemi munka közötti különbséget lényegében megszüntesse, magas kulturáltságú és sokoldalúan képzett embereket neveljen.

Walter Ulbricht, az NDK Államtanácsának Elnöke az Államtanács programnyilatkozatában a következő szavakkal jellemzi ezt a folyamatot: „A kulturáltság iránti egyre növekvő igényekre való tekintettel azt a magasztós feladatot tűzhetjük magunk elé, hogy a lakosság egyre növekvő jóléte és oktatásügyünk egyre tökéletesebb és sokrétűbb kiépítése révén népünket jól képzett nemzetté tegyük.”

Minthogy a közlekedés egységes szocialista népgazdaságunk szerves része, a közlekedési dolgozókra is vonatkozik a képzettségi színvonal, a műszaki-tudományos ismeretek és készségek általános fejlesztése.

Fentiekből természetesen következik, hogy a közlekedés területén is — elsősorban a jelenlegi átmeneti időszakban — a műszaki-tudományos fejlesztés módjával és ütemével kapcsolatban

olyan kérdések vetődnek fel, amelyek hatékony és részben azonnali intézkedéseket kívánnak meg.

A termelési módszerek, valamint a munka szervezése ma még jelentős mértékben magán viseli a kapitalista fejlődés „anyajegyeit”.

Az egyik ilyen „anyajegy” az, hogy nagyszámú munkaterületen nincs semmilyen, vagy csak igen csekély mértékű *képesítési követelmény*, minek következtében a munkaerők viszonylag nagy része nem rendelkezik semmilyen szakmai vagy egyéb képzettséggel.

A kapitalista Németország közlekedésében, közismerten, nagyrészt tanulatlan, vagy csak betanított dolgozókat foglalkoztattak. A különböző közlekedési ágazatok dolgozói részére, pl. a vasutasok, gépkocsivezetők, belvízi hajózási dolgozók, tengeri matrózok részére — nem beszélve a be- és kirakási, valamint javítási és karbantartási munkáknál foglalkoztatottak nagy számáról — elsősorban a termelés körülményei által megszabott egyoldalú és korlátolt mértékű oktatási, illetőleg betanítási idő volt az egyetlen követelmény, vagy pedig semmiféle szakmai kiképzést nem kaptak.

Még jelenleg is számos olyan munkaterületet találunk, ahol semmilyen, vagy csak csekély-mértvű képesítési követelmények állnak fenn, mint pl. valamennyi közlekedési ágazat területén a be- és kirakási munkáknál, a raktári és átrakó munkáknál, a pálya- és útfenntartásnál, sőt a közlekedés különböző operatív munkaterületein is.

Kétségtelen, hogy ez a helyzet ellentétben áll a képzettség általános emelésének és népünk képzettségi fokának fejlesztésére irányuló általános törekvéssel.

Ennek az ellentétnek kézzelfoghatóságát kiemeli az, hogy

egyrészt 1964-ig a tanulóifjúság számára kötelezően bevezetik a 10 osztályos, általános képzettséget nyújtó politechnikai oktatást, ezzel kapcsolatban pedig az új közlekedési szakképzést, ami hangsúlyozni fogja a képzettség általános színvonalának emelését ;

másrészt ugyanakkor a dolgozók jelentős része továbbra is változatlanul egyszerű, egyhangú, sőt talán nagy testi erőfeszítést igénylő és lélekölő munkát végez, és az ilyen feltételek között végzett munka hatása alatt általában kevés ösztönzést fog érezni saját képzettségi fokának növelésére, sőt az új ismeretek elsajátításánál egyre nagyobb nehézségeket fog tapasztalni.

A képzettség fokának általános emelésére megnyilvánuló törekvés nem tekinthető csupán a korszerű technika részéről a dolgozó emberrel szemben támasztott fokozott követelménynek. Ha csak erről volna szó, kétségtelenül lehetne az ütemet másként is szabályozni és megfelelő arányokat szabni. Ez a törekvés elsősorban a nemzeti önképzés fejlődésének célját követi.

Egyrészt ebből a fejlődési folyamatból, másrészt pedig az említett ellentmondásból adódik néhány olyan probléma, melyeket itt csak felvetünk és megoldásukra csak részben, s inkább példaképpen mutathatunk rá.

A műszaki-tudományos fejlődés útjainak és ütemének tervezésénél a jövőben azzal kell szá-

molni, hogy a politechnikai iskolák végzett hallgatói csaknem kivétel nélkül *szakmunkás kiképzést* kapnak és így nem lesznek hajlandók arra, hogy hosszabb időn keresztül olyan munkát végezzenek, amely nem jár a minősítési és képzettségi fokuknak megfelelő követelményekkel. *

Ezt a problémát semmiképpen sem lehet valamely olyan megoldással rendezni, hogy a jelenlegi foglalkozási ágakban a munkakövetelmények tartalmi változtatása nélkül szakképzettséget kívánunk meg, illetőleg vezetünk be, ugyanakkor azonban ezen munkaterületeken, vagy azok egyes részein szakképzettség nélküli munkaerők is foglalkoztathatók.

Ez vonatkoznék — legalább is jelenleg — az egyes közlekedési ágazatok számos munkaterületére, mint pl. a gépkocsivezetés, a rendezési munkák, a jegyvizsgálói munkakör stb.

Így feltétlenül szükséges a *minden munkaterületre kiterjedő műszaki felkészültség és termelési organizáció átalakítása*. Minden munkatevékenység alapvető tartalmi változásra éret és a várható magasabb képzettségi színvonalhoz mérten átalakítandó.

Ha ezt a problémát nem, vagy csak vontatottan oldjuk meg, akkor a politechnikai oktatás által elért magasabb képzettség munkaerő szelektáló hatásként fog jelentkezni, aminek következtében a fiatal generáció a képzettségének megfelelő, magasabb minőségi követelményeket megkívánó munkahelyek, vagy más népgazdasági ágak felé fog orientálódni. Ez oda fog vezetni, hogy a minőségi követelményeket egyáltalán nem támasztó, vagy csak csekély minősítési igénnyel fellépő munkaterületek munkaerő utánpótlási forrásai kiapadnak, és ezen foglalkozási ágakban egyre kevesebb munkaerő fog rendelkezésre állni, ami vagy a megmaradt munkaerők túlterhelésére, vagy pedig a munka hiányos elvégzésére és a munkafolyamatokban bekövetkező zavarokra fog vezetni. Ez vissza fog hatni a magasabb képzettségű munkaerőkre, akiket ezáltal — a jelenlegi munkaszervezési körülmények mellett — megfosztunk a tevékenységükhöz szükséges alapfeltételektől, vagy pedig kénytelenek leszünk a képzettséghez nem kötött munkákkal is megterhelni.

Így egy újabb munkaerőirányító tényező lép fel, amely most már a képesített munkaerőket is érinteni fogja.

A munkaerők kulturális és műszaki képzettségének emeléséből, végeredményben pedig az általános kulturális és műszaki színvonal, illetve a képzettségi nívó által a termelés részéről támasztott követelmények megelőzéséből adódó ezen probléma csakis a szocialista társadalomban léphet fel, a munkához való jog biztosításának feltételei mellett, és okozhat lappangó, illetve akut munkaerőhiányt.

Erre való tekintettel a műszaki-tudományos fejlesztésnél, az új gépek és berendezések beállításánál, valamint a munkaszervezés korszerűsítésénél — a munka színvonalának tudatos emelésére való törekvés mellett is — elsősorban arra kell törekedni, hogy az egyszerű, semmi vagy csak

csekély képzési követelményeket támasztó munkaterületek leépítése fokozatosan megtörténjék. És itt nem általában új gépek kifejlesztéséről és beállításáról van szó, hanem olyan gépekről, amelyek első sorban nem azt szolgálják, hogy az emberi ténykedést néhány egyhangúan ismétlődő fogásra korlátozzák, hanem amelyek célszerű munkaszervezés mellett, az összes lehetőségek optimális kihasználása révén a szocialista képzettségű ember termelékenységét fokozzák és alkotó tevékenységének tág teret adnak.

Minden, még a legegyszerűbb munkatevékenységet is a *képzett ember számára elfogadható színvonalra* kell emelni, még akkor is, ha erre nincs közvetlen gazdasági (jobbán mondva jövedelmezőségi) igény és abból közvetlen anyagi haszon nem származik.

Hangsúlyozni kell, hogy a mindennapi élet ennek a problémának a megoldását szükségszerűen napirendre tűzi, ezért meg kell teremteni ahhoz a megfelelő technikai alapokat.

A kapitalista termelés olyan további „anya-jegye”, mellyel a műszaki-tudományos fejlesztés kérdéseivel kapcsolatban foglalkoznunk kell és amelynek felszámolása az irányító munkaerők, mérnökök és a munka szervezésével foglalkozók gondolkozásmódjának alapvető megváltozását igényli, a kapitalista munkamegosztás és munkaszervezés számos maradványában jelentkezik.

Az egyre tökéletesebb *munkamegosztás* a különböző munkáknak egyszerűbb és egyre ismétlődő résztevékenységekre való felbontásával egyrészt megteremti a termelés műszaki kivitelezésének és a műszaki fejlődésnek alapvető feltételeit, másrészt azonban — a kapitalista viszonyok között — a munka egyre fokozódó megosztottsága egyre nagyobb mérvű egyoldalú specializálódásra, a munkaerők leminősítésére, testi és szellemi megnyomorítására, a dolgozóknak szűk határok közé szorított résztevékenységben megnyilvánuló szolgálai alárendeltségére, a testi és szellemi munkának egymástól egyre élesebb elkülönítésére, valamint a képzési különbségek kielezésére vezet.

Bár a közlekedés területén a munka megosztottságának és szűk határok közé szorított specializálódásának ezen folyamata a gyakorlatban nem olyan mérvű, mint a készárútermelő iparban, ez a probléma a műszaki-tudományos fejlesztés perspektívájában itt is figyelmet érdemel.

A szocialista társadalom sem nélkülözheti a munkafolyamatok megosztását és az egyes műveletek leegyszerűsítését, valamint ennek technikai megvalósítását. Ugyanakkor azonban meg kell oldani a sokoldalúan képzett, magas képzettségű embertípus kineveléséből adódó ellentmondás problémáját is. A szakirodalomban itt-ott található azon felfogás, hogy bizonyos műszaki eljárások bevezetésénél számolni kell a munka végrehajtásának leegyszerűsödésével és így a dolgozók egy részénél kisebb képzési követelményekkel, a polgári ideológia és gyakorlat hatását tükrözi és ellentétben áll a kulturális-műszaki színvonal általános emelésére irányuló törekvéssel.

Thalman rámutatott arra, hogy az egyes munkafolyamatok további leegyszerűsítése és a sokoldalúan képzett, magas képzettségű emberek nevelése közötti ellentmondás áthidalására a munka megosztását és specializálását olyan szervezési módszerekkel kell végrehajtani, melyek nem túri meg a szűkre korlátozott, egyoldalú specializálódást, átfogó és érdeklődést keltő munkaterületeket tárnak fel és így a dolgozókat minőségi tökéletesedésre és alkotó tevékenységre ösztönzik.¹

A szóbanforgó ellentmondás áthidalására számos megoldási lehetőség kínálkozik.

Az egyik ilyen kétségtelenül az, ha a szigorú értelemben vett munkamegosztást magára a dolgozóra nézve felszámoljuk és ugyanazon dolgozót, illetőleg munkabrigádöt egyidejűleg *több, célszerűen összeválogatott munkaterületen* foglalkoztatjuk.

Ez a közlekedés területén úgy képzelhető el, ha pl. a berendezés kiszolgálásán kívül a berendezés karbantartását, a jármű vezetésén kívül a jármű egyes karbantartási munkáit is ugyanazon dolgozóra bizzuk.

Ez nemcsak azt eredményezné, hogy a jármű, a berendezés kiszolgálása fokozott gondossággal történik és a kisebb karbantartási és javítási munkák folyamatos, illetve azonnali végrehajtása biztosított, hanem azt is, hogy a járművek és berendezések élettartama és hasznos üzemideje növekszik. Ez a dolgozótól több tudást és sokoldalú képzettséget, azaz magasabb minősítést kíván meg. A közlekedés területén ennek csirái adva vannak, pl. a mozdonyvezetésnél és az új típusú hivatásos gépkocsivezetőknél. Ez a módszer továbbfejleszthető és megfelelő előtanulmány után további kombinációkkal, mint pl. vonatvezető-kocsimesster, váltókezelő-gépszerelő stb. is bővíthető. Ennek előfeltétele a jelenlegi szabályzatok, esetleg bizonyos szervezési formák megváltoztatása.

A „benzinkútkezelő” foglalkozás átváltása bizonyos karbantartási munkák átruházása révén „gépkocsikarbantartó” (helyesebben: „jármű-ápoló”) foglalkozássá való átalakítása ugyancsak első lépésnek tekinthető e probléma megoldása felé, bár elég kezdetleges és nem nagyon messzetelektől megoldást jelent.

Ennek a fejlődésnek jelentősége akkor fog ki-domborodni, ha az automatizálás széles körben való elterjedésével a szoros értelemben vett gépkiszolgálás fokozatosan háttérbe szorul és helyébe csupán a gépek feletti felügyelet lép. A *gépek kiszolgálása, felügyelete és karbantartása egymással összekapcsolva* azonban lényegesen magasabb és a technika haladásával párhuzamosan növekvő olyan képzettséget igényel, amely a dolgozókat egyszerűsmind arra is képessé teszi, hogy átfogóbb ismereteik révén nagyobb mértékben járuljanak hozzá a technika továbbfejlesztéséhez.

További és talán átfogóbb megoldási lehetőségeket kell látnunk abban, ha a dolgozókat *felváltva foglalkoztatjuk* különböző munkaterületeken. Ennek természetesen előfeltétele az, hogy

¹ Wirtschaftswissenschaft, 1961/2. sz. 185. old.

ne egyhangú lélekölő munkák váltakozásáról legyen szó, hanem olyan feladatokról, amelyek egyenként is magas és különleges követelményekkel lépnek fel. A változó foglalkoztatás történhet vagy hosszabb időközönként, vagy pedig ugyanazon munkanapon belül. A tervszerűen végrehajtott, különböző munkaterületeken történő váltakozó foglalkoztatás nemcsak a régi munkamegosztási rendet és annak kihatásait számolja fel, hanem emeli a munkaerők általános kihasználtságát, ösztönöz magasabb képesítés elérésére, a dolgozó jobban megérti az átfogó munkafeladatot és ugyanakkor a napközbeni munkahelyváltogatás révén kipihenheti az egyoldalú, koncentrált leterhelés okozta fáradalmakat.

Ez a megoldás mind a szocialista társadalom, mind pedig a szocialista ember egyéni érdekeit is szolgálja, igazolja a marxista-leninista klasszikusok által az ember fejlődésével kapcsolatban mondottakat, illetőleg a vele szemben támasztott követelményeket.

A vasúti szállítás területén pl. a 4 brigádos rendszer keretén belül felállítandó törzsbrigádok révén megvannak a kellő előfeltételek a munkaerőknek a brigádon belül való munkahelyváltogatására.

Végül e probléma megoldását nemcsak a munkaátszervezésében, hanem az új munkaeszközök műszaki kivitelezésében is keresni kell.

II. A MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS FEJLŐDÉS ÁLTAL A DOLGOZÓK KÉPZETTSÉGI SZÍNVONALÁVAL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

A szocialista embertípus kialakításával kapcsolatban a műszaki-tudományos fejlődéssel szemben támasztott, előbb ismertetett követelmények mellett nem szabad megfeledkezni arról, hogy a műszaki-tudományos fejlődés maga is sokrétűen visszahat a dolgozó emberre.

Ezen visszahatások legátfogóbban és a legnagyobb hangsúllyal a munkaerők képzettsége és annak színvonala tekintetében jelentkeznek.

A műszaki-tudományos fejlődés és a szocialista munkaszervezés egyrészt azt eredményezi, hogy az *eddiggi dolgozók* képzettségét fokozott ütemben *emelni kell*, másrészt pedig a *felnövekvő ifjú nemzedék* részére tervszerű és előrelátó *kiképzést* kell biztosítani.

Az *ifjú nemzedék* szakmai kiképzése, illetőleg szakiskolai és felsőoktatása terén két, egymással nehezen összeegyeztethető követelménnyel találkozunk.

Egyrészt arra kell képessé tenni az ifjú utánpótlást, hogy egyelőre a munkaterületek túlnyomó részén még hosszú ideig rendelkezésre álló *jelenlegi* technikával, termelési eszközökkel és termelés-szervezési módszerekkel élni tudjon és ezek továbbfejlesztésében közreműködjék. A szakmai képzés, valamint a szak- és felsőiskolai oktatás anyagánál ezt 3—5 évi távlatban figyelembe kell venni.

Másrészt azt is figyelembe kell venni a fiatal utánpótlás kiképzésénél, hogy a *műszaki tudomá-*

nyos fejlődés (a „holnapután technikája”) milyen alapkövetelményeket fog velünk szemben támasztani később, vagy idősebb korokban, azaz 20—30 évvel előre kell gondolkozni és már most meg kell vetni az elméleti és gyakorlati alapokat bizonyos ismeretek és készségek későbbi elsajátításához.

A fent mondottak egyaránt vonatkoznak a közlekedési szakmára is, amelynek termelési technikája — legalább is a vasút és hajózás területén — igen konzervatív.

Az ifjú káderek kiképzésénél ilyen messzemenő előrelátás biztosítása érdekében a műszaki tudományok művelőinek már ma — legalább nagy vonásokban — meg kell adniok, hogy *hová* fejlődnek 20—30 év múlva a legfontosabb termelési eszközök, valamint az ezekre épített üzemi technika, és ezek milyen alapvető követelményeket fognak támasztani a munkaerők minősítésével szemben. Nem annyira a manuális munkákról — pl. az egyes berendezések kiszolgálásáról — hanem inkább olyan elméleti és gyakorlati ismeretekről van szó, melyekhez már most kell szilárd és mindenkor használható alapokat lefektetni a politéchnikai iskolákban, a szakmai kiképzésnél, a szakiskolai és felsőoktatásban. Többek között a következőkre kell tekintettel lenni:

— a *matematikai oktatás* mennyiségi és tartalmi terjedelme, figyelemmel a termelés és igazgatás területén várhatóan széles körben alkalmazásra kerülő korszerű számolási technikára;

— a *fizikai oktatás* mennyiségi és tartalmi terjedelme, különös figyelemmel a magfizikára, és pedig egyrészt a radioaktív izotópoknak mérési és vezérlési célokra való alkalmazása, másrészt pedig az új energiaforrások kiaknázása miatt;

— nagyobb súly helyezése az *elektrotechnikára*, beleértve annak sokrétű gyakorlati alkalmazási lehetőségét;

— a *korszerű meghajtási rendszerekkel, megmunkálási eljárásokkal, vezérlési megoldásokkal* stb. való foglalkozás akkor is, ha ezeket jelenleg még a gyakorlatban nem is alkalmazzák, illetőleg még nem látható előre, mikor kerülnek gyakorlati felhasználásra.

A műszaki fejlődés távlati figyelembevétele és annak az oktatásra való kihatása ismét felveti az *alapképzés és a specializálódás közötti arány* gyakran vitatott problémáját.

Természetes, hogy a szocialista társadalom sem nélkülözheti az emberek ésszerű speciális képzését. A magas színvonalú technika korában már nem létezik az a bizonyos „allround-ember”, aki mindenhez ért. Ugyanakkor a műszaki fejlődés és elsősorban annak rohamos üteme nem tűri meg azt a szűklátókörűen specializált embert sem, akit nemrég még sokan az ideális embertípusnak tartottak.

Azon foglalkozások, amelyekre a szakmai képzés, a szakiskolai és felsőoktatás előkészít, sokkal szélesebbkörűek lesznek és a képzett munkaerők sokoldalúbb foglalkoztatását teszik lehetővé.

Ez hangsúlyozottabbá teszi az *alapképzés* fontosságát, amely több foglalkozási ágánál részben *azonos* lesz és más foglalkozási ágak ismereteinek elsajátítására is lehetőséget nyújt.

Ilyen perspektívában az egymástól elkülönített foglalkozási ágak száma lecsökken, amely folyamat az NDK-ban már is megkezdődött azáltal, hogy egymással rokon, de eddig egymástól elválasztott oktatási területeket összevontak, másokat pedig megszüntettek, mivel nem nyújtottak átfogó előképzést a felsőoktatás számára.

Ez a fejlődés a közlekedési szakmában még nem észlelhető, azonban a jövőben itt is szükségessé válik.

Meg kellene pl. vizsgálni, indokolt-e a jövőben csupán a vasútnál 4 különféle lakatos-szakmát: gőzmozdony-lakatos, Diesel-mozdony-lakatos, villamosmozdony- és villanyszerelő lakatos-szakmára külön kiképzést adni (amikor pl. a gőzmozdonyra való képzésnél már most előrelátható, hogy mikor válik szükségessé az e téren foglalkoztatott munkaerők átképzése), vagy pedig nem volna-e célszerű ezen 4 szakma, vagy legalább is az első 3 szakma helyett egy összevont szakmát (pl. vasúti lakatos- vagy vasúti járműépítő szakmát) oktatni.

Hasonló példákat említhetnénk a különféle forgácsolási szakmákban, a kereskedői és közlekedési stb. foglalkozási ágakban.

A tipikusan szállítási területen foglalkoztatott dolgozók képzési színvonalának emelése érdekében az utóbbi években az egyes közlekedési ágazatok területén számos 10 osztályos politéchnikai jellegű iskolát létesítettek.

Ide sorolandó többek között a Birodalmi Vasutak üzemi és forgalmi szakmai képzése. Ez a szakmai elhatárolás már megfelel a jövőbeli elképzeléseknek. Másképpen kell vélekednünk azonban a kiképzés anyagáról és arról, hogy a kiképzett kádereket általában változatlanul ugyanazon szűk feladatkörökben foglalkoztatják, mint az oktatás bevezetése előtt a betanított munkaerőket.

Ennél a szakmánál kiváló lehetőség nyílik a vasutasok sokoldalú és változatos foglalkoztatására.

A „hivatásos gépkocsivezető” újkeletű szakma annyiban jelent új képzést, hogy ebben a szakmában ténylegesen megkívánják a gépkocsiszerelés (ha nem is átfogó) szakmai ismereteit.

Távlati szempontból meg kellene vizsgálni, vajjon szüksége van-e a gépkocsiszerelőnek a korszerű közúti biztosítási technika ismeretére is és megvannak-e a gépkocsivezetői szakmában a szükséges továbbfejlesztési lehetőségek, vagy pedig nem volna-e célszerű a gépkocsivezetői és gépkocsiszerelői szakmát véglegesen összeolvasztani (esetleg egy teljesen új foglalkozási ágban, amit már gépkocsiépítő szakmának neveznénk).

A közlekedési szakmában újonnan feltűnt „benzinkútkezelő” foglalkozási ág viszonylag szűk körű munkaterülete nem felel meg a szocialista foglalkozásokról alkotott fogalmaknak, sem pedig a korszerű technika által támasztott követelményeknek. Ezért e területen máris bevezették a „gépkocsiápoló” új foglalkozási ágat azáltal, hogy ráruházták a gépkocsiápolási munkákat is. Még nem vizsgálták meg, de kétségesnek is látszik, hogy ez a foglalkozási ág meg fog-e felelni

pl. az 1980-ban, vagy 2000-ben várható műszaki fejlődési foknak.

A műszaki-tudományos haladás nemcsak az egyes foglalkozások munkaterületének bővítésére és jelenleg különálló foglalkozási ágak összevonására vezet, hanem egyidejűleg *felszámolja az idejétmúlt foglalkozásokat és tevékenységeket is.*

Így pl. a saruzói, sorompóóri, szénszerelői, salakozói munkaterületek teljesen meg fognak szűnni, más munkaterületek pedig, mint pl. a tolatási munkák, a be- és kirakási munkák túlnyomórészt megszűnnek külön foglalkozási ág lenni, illetőleg amennyiben ilyenek maradnak, tartalmilag alapvető változáson fognak keresztül-menni.

Ez az *érdektelt dolgozók átképzése vagy képesítésének továbbfejlesztése* érdekében — kellő időben — megfelelő intézkedéseket kíván meg. Ezzel kapcsolatban azt kell figyelembe vennünk, hogy ezek a dolgozók általában még a viszonylag egyoldalú és szűkreszabott feladatkörnek szánt kapitalista oktatásban részesültek, gyakran nem is volt lehetőségük szakmai képzésben való részvételre, csupán viszonylag szűk korlátok között tanultak bele feladatuk ellátásába és magas koruknál fogva többnyire húzódoznak a szükségessé váló képzés elnyerésétől. Mindez az eddiginél élesebben vet fel számos lélektani, pedagógiai és módszertani problémát. Az alkalmas oktatási formák kiválasztásánál figyelembe kell venni az utazószemélyzet gyakoribb és részben hosszabb ideig tartó távollétét is, mint pl. a forduló szolgálat esetében.

Az érintett főkérdésekből következik egy idővel jelentkező, de nem kevésbé fontos további probléma is, amennyiben a politéchnikai oktatásban részesült — többnyire fiatal — munkaerők magasfokú elméleti ismereteikkel és átfogó szakmai képzettségükkel a tanulatlan, vagy csak betanult — többnyire idősebb — szűkkörű munkaterületekre specializált munkaerőkkel, esetleg azonos munkahelyen egymás mellett dolgozva, *azonos tevékenységet* fejtenek ki és azonos bérezésben részesülnek.

Ez a probléma különösen a Birodalmi Vasutak üzemi és forgalmi szolgálatánál jelentkezik szembe-tűnően. Az idősebb dolgozóknak a szakmai kiképzésben részesült fiatal munkatársakkal szemben való nagyobb szakmai tapasztalatai ezt a problémát egyenlőre még enyhítik, de végleg nem szüntetik meg.

Bár így a régi és az új termelési technika gyakorlatilag egymás mellett él, azonban ezzel a kérdés nincs még megoldva. A szakmai és politéchnikai képzettséggel rendelkező, valamint a szakmai képzéssel nem bíró munkaerők ugyan bárhol egymás mellett dolgozhatnak, azonban a korszerű termelési technikát mindenekelett bizonyos súlyponti helyekre fogják koncentrálni.

A probléma mindaddig fenn fog állni, míg egyrészt a meglévő képzettségi különbségek ki nem egyenlítődnének, másrészt pedig míg az új technika mindenütt általános bevezetésre nem kerül.

A közlekedés területén foglalkoztatott fiatal munkaerőket a jelen helyzet arra készítheti, hogy kétségbe vonják annak az alapos kiképzésnek a szükségességét, illetve indokoltságát, amelyben ők maguk részesültek.

Ilyenkor nem szokták figyelembe venni azt, hogy egyrészt a műszaki-tudományos fejlődés a szóbanforgó tevékenységeknél lényeges tartalmi változást eredményez és a káderek képzésénél ezt a folyamatot meg kell előzni, másrészt pedig a szakmai képzés bevezetésénél elkerülhetetlenek a képzett és képzetlen dolgozók átmeneti együtt-foglalkoztatásával járó nehézségek.

Ezért fontos politikai és ideológiai, valamint foglalkozáslelektani feladatot kell látni abban, hogy megértessük valamennyi dolgozóval, de mindenekelőtt a fiatal utánpótlással a szocialista embertípus kialakulása és a műszaki-tudományos fejlődés közötti kölcsönhatásokat, hogy tekintetüket a jövőre irányítva, *felvilágosító munkával* és a gyakorlatban megvalósult műszaki fejlődésre való rámutatással elébük tárjuk a közlekedés területén is várható jövőbeli átalakulásokat, az ebből adódó képesítési követelményeket és az ebben való aktív szerepüket.

A munkaszervezés területén olyan utakat keresnek, ahol a megfelelő munkaerőknek az új technikai berendezéseknél való váltakozó beállításával egyidejűleg biztosítható a munkaerők részére a megfelelő készség elsajátítása és így az új technika általános alkalmazására való előkészítése.

A műszaki-tudományos fejlődés további lényeges követelménye lesz a *sokoldalúan használható munkás*, a két, vagy több foglalkozási ág ismereteivel és képzettségével rendelkező dolgozó.

Ezt mind a felhasználásra kerülő termelési eszközök nagy száma, de különösen azok értékes volta, mind pedig a termelés egyes ágazataiban foglalkoztatott dolgozók viszonylag csekély száma teszi szükségessé.

A gépeket és berendezéseket kiszolgáló dolgozóknak az üzemzavarok azonnali elhárításán, a állásidő csökkentésén, illetőleg kiküszöbölésén és így a termelékenység emelésén kívül még arra is képeseknek kell lenniök, hogy ezeket a gépeket és berendezéseket üzembeállítsák, karbantartsák és a szükséges kisebb javításokat végrehajtsák. Rendelkezniök kell továbbá a szükséges ismeretekkel és képzettséggel ahhoz is, hogy más munkahelyeken dolgozó társaikat helyettesítsék. Ebből adódik a termelés területén az a szükségesség, hogy két, vagy több foglalkozási ágnak megfelelő ismeretekkel és készséggel, azaz ún. *többszörös szakmai képesítéssel* rendelkezzenek. Ehhez a fiatal utánpótlás széles alapokra fektetett kiképzése megadja a megfelelő szilárd alapot. Mindenekelőtt az szükséges, hogy alapos tanulmányozás után összeállítsuk a műszaki-tudományos fejlődés szempontjából alkalmasnak látszó *munkakombinációkat* és a dolgozókat meggyőzőssel, valamint anyagi érdekeltséggel ösztönözzük a sokoldalú szakmai képzettség megszerzésére.

Az ember munkaképessége testi és szellemi képességeinek összegezéséből adódik. Az ember egészében harmonikus fejlődését csakis a *testi*

és *szellemi tevékenység helyes kombinációja* biztosítja. Az egyoldalú testi foglalkoztatottság a szellemi képességek paragonhagyásához, sőt elkorcsosulásához, az egyoldalú szellemi tevékenység pedig ellenkező irányú fejlődéshez vezet.

A műszaki-tudományos fejlődés a szocialista társadalomban megváltoztatja a testi és szellemi munka közötti arányokat, teljesen felszámolja a nehéz testi munkát, csökkenti a testi munka és növeli a szellemi munka arányát minden tevékenységnél és minden dolgozónál. Más szóval: *a technika haladásával egyre inkább a munkás agyveleje és idegei, mint izmai lesznek megterhelve.*

A közlekedés területén egykor majd bevezetendő legkorszerűbb technika és automatizálás különös mértékben fogja majd hangsúlyozni ezt, amikor már az egyre növekvő menetsebességeknél csupán az ellenőrzési tevékenység kerül túlsúlyba.

Ezáltal két alapvetően fontos problémával találjuk magunkat szemben:

Ismeretes, hogy a szellemi munka és mindenekelőtt az idegek egyoldalú leterhelése a testi munkával szemben sokkal hamarabb okoz *kifáradást*. E probléma egyrészt a munkaidő megrövidítésével, külön pihenési idők beiktatásával, másrészt pedig a munkaerők különböző munkaterületeken való váltakozó foglalkoztatásával és a munkanap tartama alatt való aktív felüdülésével oldható meg. Alaposan meg kell vizsgálni, hogy melyek azok a munkaterületek, amelyeknek alkalmas kombinálásával az agykéreg különálló tartományai vehetőik igénybe. Ez a probléma már jelenleg is jelentkezik, pl. erősen leterhelt állítóművekben, lyukkártyagépeknél, rádiósoknál, távirászkoknál stb.

A második problémával ott találkozunk, hogy a *túlnyomó vagy egyoldalú szellemi tevékenység* révén számolni kell a testi készségek csökkenésével és ezzel kapcsolatban az egészségre káros kihatásokkal. Ennek megelőzése céljából megfelelő egyensúlyt kell keresni, ami kétségtelenül nem állhat abban, hogy szándékosan a testi tevékenységet tesszük szükségessé ott, ahol azt a technika nem kívánja meg. A kiegyenlítődség feltehetően a munkaidő alatti sportszerű tevékenységben (üzemszüneti sportolás — helyesebben sportolás céljára szolgáló szünetek beiktatása), valamint az akkor már bővebben rendelkezésre álló szabadidő alatti sportolásra, turisztikára, stb.-re történő fokozott ösztönzésben és a megfelelő előfeltételek megteremtésében keresendő.

III. A MUNKA KÖNNYÍTÉSE ÉS A MUNKAKULTÚRA EMELÉSE A MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS FEJLŐDÉS RÉVÉN

A műszaki-tudományos fejlődés nagy mértékben kihat a munka könnyítésére és a munka kultúrfokának emelésére. Ez a közlekedési szakmában különösen nagy jelentőségű, mert itt számos tevékenység még jelenleg igen nagy testi igénybevétellel, veszélyességgel, vagy pedig tisztátalansággal jár.

Mivel a nehéz testi munka kiküszöbölése a szocialista társadalom alapvető követelménye,

a műszaki-tudományos fejlesztésnek egyrészt kisebb jelentőségű azonnali intézkedéseket, másrészt pedig távlati megoldásokat kell keresnie ezen probléma felszámolására.

A munka megkönnyítése és kultúrfokának a műszaki-tudományos fejlesztés révén való növelése sok esetben egyszerűen nem oldható meg úgy, hogy az emberi kéz munkáját a technológia alapvető megváltoztatása nélkül valamely gépi szerkezetre (darú, villásrakodó stb.) ruházzuk át — ez csak első és még nem teljes megoldást jelentő lépés lehet — hanem az egész technológiát, adott esetben pedig a munka jellegét kell megváltoztatni.

A vasúti pályafenntartásnál bontakozik ki egy ilyen megoldási lehetőség — ami egyúttal a megfelelő gépek konstruálását is szükségessé tette, illetőleg ami a gépesítésre irányuló követelményekből adódott — amennyiben a sínek és aljak egyenkénti fektetéséről átértek a teljes sínmezők fektetésének módszerére.

A munkának technikai eszközökkel való megkönnyítése mindenekelőtt a be- és kirakási munkák hatalmas területén vált szükségessé, ahol ma még távolról sincs minden műszaki lehetőség kihasználva a rakodási munkák megkönnyítése, illetőleg kiküszöbölése terén.

A be- és kirakási munkák mielőbbi megkönnyítése nemcsak azért fontos, mert ez nehéz testi munka, hanem azért is, mert többnyire egyhangú és nagyobb szellemi erőfeszítést nem kívánó tevékenység és különösen ezen a téren érezhető a bevezetőben említett munkaerő utánpótlási hiány. Éppen ezért, különösen ezen a munkaterületen kell a műszaki-tudományos fejlesztésnél nemcsak az utánpótlás sürgős fedezéséről gondoskodni (a „tegnap és ma technikájával”), hanem az egész technológiai folyamatot alapvetően meg kell változtatni.

A nehéz testi munka számos egyéb olyan példáját, melyek részben a gőzgépnek vonóerőként való alkalmazásával, vagy pedig a közlekedési pályák javításával és karbantartásával kapcsolatosak, közismertségünknel fogva fölösleges részleteznünk.

A nehéz testi munkának a műszaki-tudományos fejlesztéssel való kiküszöbölésével általában csökken a baleseti veszély is. Ez olyan alapvető követelmény, amelyet feltételül kell szabnunk a műszaki-tudományos fejlesztéssel szemben. Abban a mértékben, ahogyan a dolgozók egyre kevésbé kényesülnek arra, hogy testileg beavatkozzanak valamely mozgási folyamatba — amint arra a legszemléltetőbb példa a jelenlegi kocsirendezési technika — és ehelyett a dolgozó és a mozgásban levő munkaeszközök közé korszerű vezérlő berendezések lesznek beiktatva, tehát a dolgozó maga a mozgási folyamatot távolról szemléli, ugyanolyan mértékben növekszik a munka biztonsága, csökken a baleseti esély. A műszaki-tudományos fejlesztésnek tehát arra kell törekednie, hogy a dolgozót a szoros értelemben vett szállítási folyamatból lehetőleg távoltartsa, neki csak a vezérlés szerepét juttassa, aki a folyamat lebonyolítását távolról irányítja.

Ez egyidejűleg azt is jelenti, hogy a műszaki-tudományos fejlesztésnek jelenlegi elképzelései pl. a rendezőpályaudvari rádióhálózattal, vágányfékkel stb. kapcsolatban nem elégítik ki a távlati igényeket, mert sem nem küszöbölik ki teljesen a nehéz testi munkát, sem pedig nem szüntetnek meg véglegesen a baleseti veszélyt, hanem továbbra is bekapcsolják az embert a technikai folyamatba. Csak akkor lehet a dolgozót a mozgási folyamatától véglegesen távoltartani és így a baleseti veszélyt megszüntetni, ha a vonat szétkapcsolása, a gurítás, a helyes váltóállítást, fékezés és kocsikapcsolás már teljesen automatikusan történik (amire sem jelenlegi kapcsolóberendezéseink nem alkalmasak, sem pedig jelenlegi vágányfégeink nem látszanak megfelelőnek). Mind a Szovjetunióban, mind pedig az Amerikai Egyesült Államokban üzembeállították már az első teljesen önműködő rendezőpályaudvarokat.

A növekvő sebességek következtében a közlekedés területén a munkaerők egy részénél — és pedig mind az utazószemélyzetnél, mind pedig bizonyos mértékig a helyhez kötött szolgálatot ellátó személyzetnél is — jelentős mértékben emelkedik a pszichikai leterheltség. A műszaki-tudományos fejlesztés feladata önműködő, vezérlő és biztosító stb. berendezések (pl. távvezérelt, félautomata vonatok) révén ennek a leterhelésnek maximális felszámolása, a szállítási munkafolyamatban az emberi munkaképesség kimerülésével járó veszélynek egyidejű kiküszöbölése és ezáltal a biztonság növelése.

A munka komplex megkönnyítésének feladatai közé számítjuk azt is, hogy a dolgozót mentesítsük a munkakörnyezet terhelő igénybevételei alól.

A közlekedési szakmában ide számítjuk mindenekelőtt a szennyeződést (nem hiába hívják a vasutasokat „feketék”-nek), a zajt (gépkocsivezetők, vonatkísérők stb. sajátos igénybevétele) és a szabad ég alatti foglalkoztatás következményeként jelentkező időjárási viszonyosságokat (hideg, eső, hó).

E különleges megterhelések egy részét a gőzvontatás helyébe lépő diesel- és villamosvontatás fel fogja számolni. A továbbra is fennmaradó szennyezési, por-, füst- és zajterheléseket a műszaki-tudományos fejlesztésnek kell felszámolnia. Ezzel kapcsolatban elégséges csupán a kocsitisztítási munkára utalni. Semmiképpen sem szabad a személykocsik belső tisztítására máris használt porszívót a műszaki-tudományos fejlődés inkarnációjának tekinteni, hanem egész új utakat kell keresni, adott esetben már a kocsik tervezésénél.

A munka megkönnyítésével elesnek egyúttal azon munkanehezmények is, amelyek után pótlékat kell fizetni — tehát többletköltséggel járnak — és a munka természetéből kifolyólag még pihenő időket is kell közbeiktatni. Így egyidejűleg biztosítható a munkaerők jobb kihasználása és a termelékenység növelése.

A nehéz testi munka kiküszöbölésével megoldódik végezetül a közlekedés területén jelenleg még súlyos problémát okozó női munka kérdése is. A munka megkönnyítésével nagyobb lehető-

ség nyílik női munkaerőknek olyan területeken való beállítására is, ahol ezek jelenleg nem alkalmazhatóak. Ezáltal egyúttal egy olyan munkaerőtartalék szabadul fel, amely jelenlegi körülményeink között talán a legfontosabb tartaléknak tekinthető.

A munkakultúra növelése nem jelenti egyszerűen ultramodern műszaki berendezések kifejlesztését, hanem annak előfeltétele a kiszolgáló eszközök, a munkahely és az általános munkakörülmények megfelelő kialakítása. Ide számítanak egyrészt olyan kérdések, mint pl. a munkahely és a kezelőszerelevények megfelelő színekkel való festése, a munka örömeinek fokozása, a kezelési hibák megszüntetése stb. céljából, a baleseti veszélynek műszaki megoldásokkal való kiküszöbölése, valamint a munkahely nagyságának, az ülőhely kialakításának, a szükséges dolgozó létszám megválasztásának stb. a dolgozó ember és főleg a dolgozó nő igényeinek megfelelő megoldása.

Ezért sürgősen szükség van arra, hogy mind a mérnök — tervező vagy üzemmérnök — mind pedig a vállalati szakember fokozott mértékben sajátítsa el és vegye igénybe a műszaki-tudományos fejlesztéssel kapcsolatos intézkedések végrehajtásánál az üzemi pszichológiai, fiziológiai és orvosi ismereteket.

IV. A MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS FEJLESZTÉS, MINT A MUNKATERMELÉKENYSÉG NÖVELÉSÉNEK ÉS A MUNKAERŐSZÜKSÉGLET CSÖKKENTÉSÉNEK DÖNTŐ TÉNYEZŐJE

A műszaki-tudományos fejlődés fontos kihatással van a munka termelékenységére és ezen keresztül a munkaerőszükségletre is.

Közismert, hogy az NDK-ban az elkövetkező években a munkaképes népesség, következésképpen a rendelkezésre álló munkaerők számában — a kedvezőtlen kormegoszlás miatt — csökkenéssel kell számolni.

A közlekedés területén a vasútnál és a belvizi hajózásnál — különösen egyes súlyponti szakmákban — az átlagnál még sokkal kedvezőtlenebb kormegoszlással találkozunk. A munkaerők viszonylag nagy száma máris nyugdíjra érett, vagy közel áll a nyugdíj-korhatárhoz és a fiatal utánpótlás nem fedezi a szükségletet.

Ezen túlmenően pl. a gépkocsiközlekedés, az útfenntartás, a tengeri hajózás és más területeken a termelés jelentős emelkedése miatt jelentkező többlet-munkaerőszükségletet közvetve vagy közvetlenül a közlekedés más ágazataiban megtakarított munkaerőkkel kell fedezni.

A közlekedés egyes ágazataiban a rendelkezésre álló munkaerők számszerű alakulását így lényegében e körülmények meghatározzák és arra alig lehet befolyást gyakorolni.

Erre való tekintettel a népgazdaság fejlesztése során a közlekedés számára ugyancsak előírt nagyobb szállítási feladat szükségszerűen meg-

kívánja a munka termelékenységének legalább azonos, ha nem nagyobb mérvű fokozását. A termelési feladatok ellátásával a termelékenység fokozásának szükségszerű összekapcsolását egyébként nem minden vezető helyen ismerik fel helyesen, aminek következtében irreális tervek születnek a munkaerő utánpótlás és a termelékenység növelése tekintetében, és nem elég előrelátóak a szükségessé váló műszaki-szervezési intézkedések tervezésénél sem.

Bár az egyes közlekedési ágazatokban még komoly tartalékok állnak rendelkezésre, a termelékenységnek a munka jobb megszervezése és a jelenlegi munkaeszközök jobb kihasználása révén való növelésére, a szükséges termelékenységnövelés mégis elősorban a műszaki-tudományos fejlesztésre vonatkozó alapvető intézkedésekkel biztosítandó.

A műszaki-tudományos fejlesztésnek a munka-termelékenység növelésére való hatása a közlekedés területén egész munkakörök teljes felszámolásában és az ott foglalkoztatott munkaerők maradéktalan megtakarításában, bizonyos járműveken, vagy berendezéseknél foglalkoztatott dolgozók munkája hatékonysági fokának közvetlen emelésében, végezetül pedig más területeken foglalkoztatott munkaerőkre való közvetett kihatásában jelentkezik.

A munkaerőknek és munkaeszközöknek a legmagasabb hatékonyságú termelékenységet biztosító műszaki-tudományos fejlesztés céljaira való koncentrálása, illetőleg — egyelőre — olyan súlyponti helyekre való összpontosítása, ahol a legnagyobb hatékonyság várható, megköveteli az egyes műszaki-tudományos fejlesztési formák termelékenységének és termelékenységi hatékonyságának egzaktszerű ismeretét.

A jelenlegi helyzetet egyébként az jellemzi, hogy az egyes közlekedési ágazatokban általában nincs tervszerű és tudatos kapcsolat a munka-termelékenysége és a műszaki-tudományos fejlesztés között. A műszaki fejlesztési intézkedéseknek a munka termelékenységére való minőségi és mennyiségi kihatásait egyáltalán nem, vagy nem teljes mértékben ismerjük, illetve mértük fel.

Ennek oka egyrészt az, hogy a munka-termelékenységének mutatószámait nem értékelik kellően, másrészt pedig nem ismerik a műszaki-tudományos fejlesztési intézkedések minőségi kihatásait a termelékenységre és a munkaerőszükségletre.

Ezért a közeljövőben nagyobb súlyt kell helyezni a műszaki-tudományos fejlesztés által a munka-termelékenységére gyakorolt khatásokra vonatkozó kutatásra.

Így mindenekelőtt azt kell megállapítani, hogy az adott intézkedés maga, vagy más hasonló intézkedésekkel együttműködve közvetlenül, vagy közvetve fog-e hatni; mely munkaterület, a dolgozók mely kategóriájának termelékenységét fogja közvetlenül, vagy közvetve befolyásolni. Végezetül elméleti számításokkal, vagy empirikus úton mennyiségileg is meg kell határozni ezt a khatást és annak az átlaghoz való viszonyát, hogy így ebből vagy a munkaeszközök legcélszerűbb és

legtermékenyebb felhasználási és koncentrálási módjához jussunk, vagypedig az adott termelékenység-növelési követelményből kiindulva levezethessük, hogy mely területen a legcélszerűbb a műszaki-tudományos fejlesztési intézkedések végrehajtása.

Csak így lesz egzakt és tudományos értéke a termelékenységi és az új technikák bevezetésével kapcsolatos terveknek.

Az új technikának a termelékenységre való mennyiségi kihatásával kapcsolatos kutatás rendkívül csábító, de egyidejűleg nehéz feladat is, ami egy nagy kollektívát hosszú ideig foglalkoztathat, de csakis akkor oldható meg, ha az egyes közlekedési ágazatok és munkaterületek vezetői az eddiginél nagyobb mértékben teszik magukévá ezt a feladatot és aktívabban működnek abban közre.

Mivel a műszaki-tudományos fejlesztési intézkedések legtöbbje egymástól nem izoláltan, hanem együtt és kölcsönhatásban jelentkezik, az új technika kihatásainak mennyiségi behatárolásánál igen sok tényezőt kell figyelembe venni, így az a *korszerű számolási technika* eszközei nélkül meg sem oldható.

A műszaki-tudományos fejlesztés a munka termelékenységének növelésével egyidejűleg megteremti a *törvényes munkaidő betartásának* alapvető feltételeit — amiért a múlttal ellentétben fokozottabb mértékben kell harcolni — megteremti továbbá a *munkaidő további csökkentésének* lehetőségét, mivel ennek hatása lényegében a munkaerőszükséglet csökkenésével azonos.

A közlekedés területén gyakran igényelt folyamatos üzemenél a munkaidőnek 42 óra alá való csökkentésével adott esetben minden szolgálati helyen eggyel több munkaerő beállítása válnék szükségessé valamely új munkaidőbeosztás (például 4 brigád helyett 5 brigád beállítása) esetén, ami adott, vagypedig egyre csökkenő dolgozó létszám mellett vagy a szolgálati helyek számának csökkentését (tehát az adott területen a termelékenység növelését), vagypedig a munkaerőknek más területekről való átvételét (a munka termelékenységének ezen területeken való növelésével, vagy egyes munkahelyek megszüntetésével) követeli meg.

A műszaki-tudományos fejlesztés megtervezésénél kell ezen variánsokkal számolni.

V. ÚJ MUNKASZERVEZÉSI ÉS BÉREZÉSI MÓDOK

Végezetül a műszaki-tudományos haladás anynyiban is hat a dolgozó emberre, hogy nem ritkán új munkaszervezési és bérezési módokat tesz szükségessé.

A műszaki-tudományos fejlesztés révén a munka fokozott mértékben objektíválódik. Az alkalmazott munkaeszközök egyre értékesebbek és bonyolultabbak. Minél hosszabb ideig használjuk azokat a rendelkezésre álló idő alatt, annál magasabb lesz kihasználtsági fokuk, annál több termék szaporítja a társadalom vagyonállagát. Ez a *munkaszervezésre* kétféleképpen hat ki:

Mindenekelőtt nem lesz továbbra indokolható ilyen gépeknek, eszközöknek és berendezéseknek csupán egy műszakban való üzemeltetése, különösen azért, mert a munkaidő megrövidülésével a műszak tartama is csökkenni fog. Erre való tekintettel még akkor is fokozott mértékben rá kell térni a *több műszakra*, vagy a *folyamatos üzemeltetési formára*, ha azt a technológiai szükségesség egyébként nem követeli meg.

A munkaidő megrövidülésével mindenekelőtt számos területen fel fog vetődni a *munkaidő (munkaidőrendszer) szabályozásának* problémája. Ha túlnyomóan elterjedt a többműszakos vagy folyamatos üzemeltetési rendszer, úgy ez a dolgozók kulturális és szociális ellátásában, a szakmai képzési és nevelőmunka szervezésében, sőt még a lakásépítésnél is lényeges változásokat fog megkövetelni. Mivel a munkaidő további rövidülésével újból — és joggal — felmerül az igény a heti második pihenőnapra, a gépek és berendezések legnagyobb mérvű kihasználtságára való tekintettel felvetődik a *heti szabadnapok* célszerű szabályozásának szükségessége is: két pihenőnap a hét végén (az értékes gépek és berendezések legrosszabb kihasználási módja, a közlekedés területén pedig meg sem valósítható), két egymás utáni szabadnap a hét folyamán folytonos csusztatásban (valamennyi családtag részére nem biztosítható a közös pihenőidő), vagy pedig egy állandó szabadnap a hét végén és csusztatott szabadnap a hét folyamán.

Az *éjszakai munka* problémájával, annak feltételeivel és kihatásával, valamint követelményeivel is fokozottabban kell foglalkozni, és ez a kérdés még tisztázandó.

Másodsorban szükségessé válik a munkaerőknek a *berendezések szerelési, kiszolgálási és karbantartási munkáira* való eddigi specializálását — a munkaeszközök kihasználtsági fokának növelése érdekében — egyre nagyobb mértékben felszámolni és mindezen tevékenységeket egy kézbe összpontosítani. Ez egyrészt lényegesen nagyobb képzettséget fog megkívánni, mint ami az eddigi rész munkáknál szükséges volt, másrészt azonban lehetővé teszi a speciális javítási munkák viszonylagos csökkenését és az alkatrészcsereből álló tervszerű javítási munkákra való áttérést. A tervszerű karbantartás, sőt az alkatrészcsere is nagyobb mértékben lesz az operatív munkaerőkre bízva és a tervszerű javítási munkák végrehajtása gyáripari tevékenységgé válik. Ez adott esetben *strukturális szervezési változásokat* is szükségszerűen maga után fog vonni.

Az egyre nagyobb és bonyolultabb gépek és berendezések bevezetése révén csökkenni fog továbbá az egyéni munka jelentősége, az egyéni munkaterület leszűkül. Egyre fokozódó mértékben fognak kisebb-nagyobb *kollektívák* közvetlenül együttműködni az egyes berendezések kiszolgálásában. Ez számos problémát fog felvetni a munkafeladatok elhatárolása, a felelősség, a bérezés stb. tekintetében.

A korszerű vonóerők, a megfelelő biztosítóberendezések és a szállítási munka újszerű szervezésével kapcsolatban nemcsak a *járművek* sebes-

sége, hanem *felhasználási lehetőségük és akció-sugaruk* is növekedni fog. Így új munkaszervezési és gazdaságossági problémák fognak felvetődni. Mindenekelőtt az a probléma jelentkezik, hogy pl. célszerű-e a vasútnál a *mozdonyokat* az eddigi gyakorlatnak megfelelően bizonyos körzeten túl nem közlekedtetni, vagy pedig fix viszonylatokban (vonali forgalomban) nagyobb sebességgel és kevesebb vagy rövidebb tartózkodással ugyanazon vonat vontatására alkalmazni és így munkaidőt megtakarítani (amint az a motorvonatoknál máris szükségszerűen történik). Ez azonban rögtön felveti azt az újabb kérdést, hogy a személyzetnek is végig kell-e kísérnie a vonatot és számolni kell-e annak hosszabb távollétével, idegenben való pihentetésével vagy pedig a járműveket alkalmas átadási helyeken más személyzetre lehet-e bízni. Ezt a megoldást kell egyébként előnyben részesíteni, mivel biztosítja a személyzetnek ugyanazon a munkanapon saját lakóhelyére való visszatérését, bár egyelőre ez még nem felel meg az adott járműre vonatkozó személyi felelősséggel, állandó *mozdonyszeméllyel* stb. kapcsolatos jelenlegi elképzeléseknek. Bizonyos mértékben hasonló kérdés vetődik fel a *gépkocsiközlekedés* területén is.

A munkaszervezésben, valamint a munkaerők képzettségében beálló szükséges változások miatt a műszaki-tudományos fejlesztés *bérezési következményekkel* is fog járni.

Mindenekelőtt a bér- és fizetési csoportoknál és ezeknek az egyes munkakörökre való alkalmazási szabályainál (a munka minőségi értékelése) fogjuk ezt a hatást észlelni.

A *munka minőségi értékelésének* eddigi tényezői közül háttérbe fog szorulni, vagy teljesen ki fog esni a munka fizikailag nehéz volta és a környezet káros hatása. A felelőség lényegében nivellálódik és a fennmaradó különbségek könnyebben lesznek megfoghatók. A minőségi munka értékelésének leglényegesebb jellemzője a *képzettség* marad, ami természetesen lényegesen egyszerűbbé teszi a munka értékelését. Tökéletesebb gépek és mindenekelőtt a vezérlő berendezések alkalmazása végül odavezet, hogy a munka mennyiségi eredményét az egyes dolgozó vagy kollektíva nem tudja már oly mértékben befolyásolni. Ekkor a dolgozó a munka mennyiségét lényegében már csupán a berendezések tervezésénél és építésénél, valamint az üzemi fennakadások kiküszöbölésénél, illetve gyors megszüntetésénél befolyásolhatja. Minél kevesebb időt kell fordítani a zavarelhárításra, annál nagyobb hatékonysággal dolgozik a berendezés. Mindez alapvetően változtat az eddigi bérezési módokon is. A *darabbér* egyre inkább háttérbe szorul, ugyancsak fölöslegessé válik a *premiázásnál* a *mennyiségi tényezők* figyelembevétele is. (Mindenesetre hangsúlyozni kell azonban, hogy nem szabad a teljesítményi bérezésben a mennyiségi tényezőt túl korán kiküszöbölni.)

A műszaki-tudományos fejlődés meg fogja változtatni a jelenleg leggyakrabban használt *minőségi prémiumtényezőket* is. A premiázásnál általában csupán az adott berendezésen való *kifogás-*

talán munkát kell majd figyelembe venni („optimum-prémium”).

Így az *egész bérezés lényegesen egyszerűsödik* és egységesebbé válik; sokkal könnyebben érthető lesz, kevesebb munkaerőt (bérszámfejtő stb.) köt le és lényegesen egyszerűbbé válik a munkabér, az önköltség, a termelékenység, valamint a vásárlóerő és a fogyasztási cikkek termelésének tervezése.

VI. BEFEJEZÉS

Miután megvilágítottuk a dolgozó ember és a műszaki-tudományos fejlődés közötti kölcsönhatások különböző oldalait, hadd fűzzünk befejezősül még néhány megjegyzést e témához.

A műszaki-tudományos fejlesztés megtervezésében és végrehajtásában átmenetileg különböző *ellentmondások* léphetnek fel, sőt maga a műszaki-tudományos fejlesztés is ellentmondások hatása alatt születik meg és igyekszik ezekre megoldást találni.

Ugyanakkor csak a *szocialista társadalomban* található meg azon *előnyös feltételek*, amelyek az ellentmondásoknak a dolgozó ember érdekében való tudatos és végleges felszámolását és így a tartós és rohamos műszaki-tudományos fejlődést lehetővé teszik.

A *műszaki-tudományos fejlődés a szocialista társadalomban átfogó* — és annak is kell lennie —, mert azt a profit nem korlátozza és nem áll meg ott, ahol a munkaerő olcsóbbnak bizonyul, mint a korszerű gép, hanem a szocialista embertípussal szemben támasztott követelményeknek megfelelően minden emberi tevékenységnél egy magasabb fok elérésére törekszik; és végül, mivel nem korlátozza a versenyt, az üzemi sovinizmus és az üzemi titoktartás.

A szocialista társadalomban a műszaki-tudományos fejlődés a dolgozók alapvető érdeke, mert ezáltal megszűnnek a gép tartozékának lenni, mindenki munkája megkönnyebbedik és út nyílik a dolgozók további fejlődésére. Attól sem kell a dolgozóknak tartaniok, hogy a műszaki-tudományos fejlődés kevesek meggazdagodását szolgálja és ők maguk a munkanélküliek sorába kerülnek, mert a műszaki-tudományos fejlődés az egész társadalom vagyonát gyarapítja és így mindenki jólétét emeli.

Ebből egyszersmind következik az is, hogy a műszaki-tudományos fejlesztés nem egyes tervező mérnökök, vagy gazdasági szakemberek, illetve kapitalista „team-works” izoláltan végzett munkájának eredménye, hanem *minden dolgozó igazi törekvése* és mindenekelőtt átfogó tapasztalatok feltárására vezet. A szocializmusban a műszaki-tudományos fejlődés a dolgozók, az állam és a társadalmi rend aktív és tudatos közreműködésével valósul meg.

A polgári irodalomban nem ritkán találkozunk olyan megállapításokkal, hogy mindig a *háború és az arra való felkészülés* gyorsítja meg a tudomány és technika fejlődését. Hogy a kapitalista társadalomban így ítélik meg ezt a kérdést, az főleg abban nyeri magyarázatát, hogy monopolkapitalista társadalomban a fegyverkezésre általá-

ban sokkal több anyagi eszköz áll rendelkezésre, mint a békés kutatási célokra és ez a műszaki-tudományos fejlesztés profitkorlátait részben enyhíti vagy megszünteti. Ezen kívül a tudomány és technika egyes területeinek fejlődését az is fékezi, hogy a pótlásra nem szoruló emberi áldozatokon kívül nagy mennyiségben semmisülnek meg a termelési eszközök is és a háborús célokra nem szolgáló területeken a fejlődési lehetőség korlátozódik.

Felesleges rámutatni arra, hogy már a tudomány és technika mai fejlettségi foka mellett is a háború tömeges pusztulást jelent. A dolgozó ember, bármilyen színű is a bőre, bármilyen a nemzetiségi vagy állampolgári hovatarozandósága, nem foglalkozhat a tudomány és technika

ilyen irányú fejlesztésével, hanem ki-ki a maga helyén és minden békeszerető emberrel közös erőfeszítésben mindent meg kell tegyen a technikai haladással való visszaélés megakadályozására, a tudomány és technika békés versenyének fejlesztésére.

A legutóbbi *szovjet sikerek* megmutatták, milyen eredményekre vezethet a békés célú kutatómunka.

Ha jelenlegi viszonyaink között itt-ott még akadályai is vannak a műszaki-tudományos fejlődésnek — amit nem is tagadunk —, mégis biztosak vagyunk abban, hogy helyes úton járunk és minden magunktól telhető megteszünk az akadályok elhárítására, a békéscélú műszaki-tudományos fejlődés gyors ütemének biztosítására.

PANORÁMA — ÚTIKÖNYVEK

„Magyarország Írásban és Képpen“ c. sorozat 1959-ben megjelent kötetei:

Budapest—Eger—Szilvásvár
 Budapest—Miskolc—Aggtelek
 Budapest—Pilis—Vértess—Gerecse
 Budapest—Velencei-tó—Székesfehérvár
 Budapest—Veszprém—Bakony

Ára kötetenként 12,— Ft

Kapható az ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ könyvesboltjaiban.



„Magyarország Írásban és Képpen“ c. sorozat 1960-ban megjelent kötetei:

ÚJDONSÁG: Budapesti kirándulóhelyek füzve 18,90 Ft
 Budapest, Szombathely—Kőszeg
 Budapest—Debrecen—Nyíregyháza
 Budapest—Pécs—Mecsek
 Budapest—Mátra
 Budapest—Börzsöny—Cserhát

A sorozat célja hazánk legismertebb kiránduló- és üdülőközpontjainak megismertetése színes, irodalmi színvonalú leírással, s gazdag fénykép illusztrációval. Nem annyira egyes helyeket, mint inkább a gyakorlatban kialakult üdülő- és kiránduló-útvonalakat, tájakat mutatja be.

Duna—tengerhajózásunk egyes kérdései*

FEKETE GYÖRGY

A Duna—tengerhajózás immár több mint negyed-évszázados múltja, s az iránta belföldön és külföldön egyaránt megmutatkozó érdeklődés vetette fel a gondolatot, hogy a Duna—tengerhajózás eddigi történetét röviden ismertessük, s szemelvényyszerűen foglalkozzunk e különleges hajózás egyes kérdéseivel. A tanulmány felépítése a következő:

1. történelmi visszapillantás a Duna—tengerhajózás kialakulására,
2. a Duna-tengeri hajók dunai víziút-jellemzőinek ismertetése,
3. az eddig épített Duna—tengeri hajótípusok ismertetése és összehasonlítása,
4. a Duna—tengerhajózás egyes kereskedelmi és forgalmi vonatkozású kérdései,
5. kapcsolódó problémák.

1. Történelmi visszapillantás a Duna—tengerhajózás kialakulására

A tengerhajózás Magyarországon igen nagy és jelentős múltra tekint vissza. A magyar tengerhajózásra vonatkozó első adatok még a középkorból származnak, amikor is az Adriai-tengeren Magyarország számottevő hajózást folytatott, partjainak védelmét pedig hadi gályáival látta el.

A történészek megállapítása szerint *Magellán* világgörül útját egy *Maximilianus Transylvanus* nevű férfi finanszírozta, aki a neve után ítélve erdélyi ember volt. A tenger hajózás megőrizte jelentőségét a további századokban is, amit az is bizonyít, hogy pl. az első világháború kitörése előtt, 1914-ben, nyolc magyar tengerhajózási vállalat működött, 121 hajóval és összesen 329 891 DWT hajótérrel.

Az első világháborút követően az ország elvesztette a közvetlen összeköttetést a nemzetközi tengeri útvonalakkal, s a világ tengeri forgalmával. A közlekedési szakembereket és közigazdászokat, valamint a hajóépítőket egyre jobban foglalkoztatta a kérdés, miként lehetne megfelelő kiutat találni a világhiachoz. Jelentős feladattá vált az a gondolat, amelyet már a múlt század végén *Baross Gábor*, akkori kereskedelem- és közlekedésügyi miniszter vetett fel, — hogy a Duna igénybevétele kell közvetlenül kijutni a tengerre. E feladat megoldásán már az 1896-ban létrehozott „*Magyar Keleti Tengerhajózási RT.*” is fáradozott, amennyiben feladatául tűzte ki a tengeri forgalomnak az aldunai útvonal közvetítésével történő kiszolgálását. Az állam és e részvénytársaság között létrehozott szerződés kötelezte a Társaságot többek között arra is, hogy a szerződés tartama alatt rendszeres járatokat tartson fenn Galac—Szulina—Konsztancia—, vagy Nikolájev, Várna és Burgasz érintésével Konstantinápolyba. Érdemes megemlíteni, hogy az akkori miniszteri utasításra

köteles volt a Társaság járatait kisázsiai és szíriai kikötők érintésével Alexandriáig, illetőleg a török és görög kikötők érintésével Patrasig kiterjeszteni. Ez annál figyelemreméltóbb előrelátás volt, mert az idő tájt Magyarország még az Adriai-tengeren keresztül is közvetlen összeköttetést tudott fenntartani az említett kikötőkkel. A Duna közvetítésével kialakított tengeri útvonalak voltak hivatva Magyarország keleti irányú kereskedelmi kapcsolatait a Közel-Kelet országaival minél szélesebb alapokra fektetni.

Az első világháború után a közvetlen tengeri hajón való szállításra az egyedüli lehetőséget kombinált, *Duna—tengeri forgalom* megindítása nyújtotta.

Felmerült többek között az ún. *komphajó* gondolata is. Eszerint az elképzelés szerint a tervezett komphajó Szulinában két — valamely tengeri kikötőbe rendelt — megrakott uszályt vett volna fel testébe, s azokat a rendeltetési helyeken már megrakott uszályhajókkal kicserélve, körforgalmat bonyolított volna le Szulina és egyes tengeri kikötők között. A komphajó lényegében részben tengeri hajó, részben dunai uszályok felvételére szolgáló uszódokk egyesítése lett volna. A huszas évek végén jelentkezett gondolat alapos műszaki, gazdasági, valamint nautikai elbírálása azonban arra vezetett, hogy a Duna—tengeri forgalom lebonyolítása komphajó közbeiktatásával nem lenne célirányos.

Ezt követően tengerészeink és hajóépítő mérnökeink nagy érdeklődéssel kezdtek foglalkozni a Duna—tengeri hajózás problémáinak megoldásán, átérzve azokat a nemzetgazdasági szükségszerűségeket, amelyek Magyarországot a Duna-tengerhajózás alkalmazására utalták.

Annak bizonyítására, hogy a Duna—tengerhajózás gyakorlatilag megvalósítható, 1933-ban bérbevették az addig Rajna—tengeri forgalomban közlekedett, „*Apollinarius III*” nevű, 240 t hordképeségű, holland lobogójú tengeri hajót, melyet a Dunán sikeresen felhoztak Budapestre. Innen első útjára 1933. szeptember 30-án indult, 129,2 t alexandriai rendeltetésű rakománnyal.

Az úton szerzett tapasztalatok és a dunai víziútnak, valamint a tengeri útnak a hajóval szemben támasztott igényei, illetőleg követelményei szakszerű egybevetésével készült el az első, kifejezetten Duna—tengeri hajózás céljára szolgáló hajó, amely a „*Budapest*” nevet kapta.

A vízrebocsátás 1934. augusztus hó 14-én történt, s ezzel a nappal Magyarország lefektette az első világháború utáni tengeri hajóépítésének alapjait. Az azóta eltelt évek, különösen pedig az utóbbi tíz év rendkívüli mértékben előbbre vitték a magyar tengeri hajóépítést és hajóépítő iparunk gyártmányai világviszonylatban is ismertté váltak.

A „*Budapest*” első útjára 1934. októberében indult és Szulinán át Konstantinápolyba, Beyrouthba, Haifába, Jaffába, illetőleg Alexandriába

* A szerző 1960-ban, a *Rostocki Egyetem* tudományos rendezvényén tartott előadásának átdolgozott anyaga.

vitt 255,99 t magyar árut. A „Budapest”-et 1935. évben követte a „Duna” nevű — korábban tengeri forgalomban közlekedett — hajó megvásárlása és forgalomba állítása. A következő Duna—tengeri hajót, a „Szeged”-et 1936. április hó 16-án bocsátották vízre, s ez a „Budapest”-nél már lényegesen nagyobb méretekkel rendelkezett. További fejlődést jelentett a „Tisza” nevű motorhajó, amely 1937-ben készült el, majd az ezt követő, 1937. évi építésű „Kassa” nevű (ma „Debrecen”) és 1941-ben az „Ungvár” és a „Kolozsvár” nevű hajók. A „Duna” nevű hajó 1940-ben elsüllyedt, az „Ungvár” és a „Kolozsvár” a háborús események következtében elpusztult. A „Debrecen” (korábban „Kassa”) típusú hajók közül épült további egységek ugyancsak a háború áldozatai lettek. Ez lett a sorsa a Nemzeti Szabadkikötő és Tengerhajózási Vállalat által rendelt 2300 tonnás hajóknak is, amelyeknek a forgalomba állítására a háborús események folytán már nem kerülhetett sor.

A Duna—tengerhajózás rendkívüli gazdasági jelentősége számottevő fuvardíjmegetakarításban mutatkozott meg. Megemlítendő, hogy pl. 1935-ben a háború előtti fuvardíjnak 7,5-szeresét kellett fizetni Fiuméig (Rijeka), illetőleg Triestig (Trst). Ez a magas fuvardíjtétel megnehezítette a hazai iparcikkek versenyképességét a világpiacokon. Az 1934-ben beindított közvetlen Duna—tengeri forgalom révén a Duna—tengeri hajók annyira leszállították a magyar exportáruk fuvardíjterheit, hogy Budapesttől az egyiptomi, palesztinai és szíriai kikötőig kb. annyit tett ki a vízszállítás teljes költsége, mint amennyibe csak maga a Budapest—triesti vasúti szállítás került annakelőtte. A Duna—tengerhajózás nagy mértékben megnövelte a budapesti vámmentes kikötő jelentőségét is, ugyanis a Duna—tengeri áruszállítás révén Közép-Európa szívében, mint a Duna—tengeri hajók lajstromozási kikötője, egyúttal tengeri kikötővé vált.

A második világháborút követően, 1946. július 29-én indult első útjára, a Szovjetunióba a helyreállított „Tisza” nevű Duna—tengeri hajó. Ezzel az úttal a magyar Duna—tengerhajózás új szakaszába lépett; a második világháború okozta teljes mélypontról a Duna—tengerhajózás teljesítményei 1955-től évről-évre emelkedni kezdtek.

A felszabadulás pillanatában a háború előtti hét db hajó közül csak négy maradt meg, ezek közül is három Nyugaton volt s csak a „Tisza” maradt itthon, miután budapesti javítása miatt nem tudták azt is Nyugatra hurcolni. A már említett első útjára az 1946. március 29-én megalakult Meszhart Magyar—Szovjet Hajózási Részvénytársaság keretében indult, ez a vállalat ugyanis együttesen irányította a belvízi és a Duna—tengeri hajózást. 1947. év tavaszán az időközben Nyugatról hazahozott „Szeged” és „Debrecen” nevű hajók is bekapcsolódtak a Duna—tengeri forgalomba. A „Budapest” nevű hajó — melynek gépeit ki kellett cserélni — csak 1948. április 6-án tért vissza Magyarországra s ugyanez év júniusában állt be a forgalomba.

1955. január 1-én újralakult a Magyar Duna—Tengerhajózási Részvénytársaság, amely azóta is

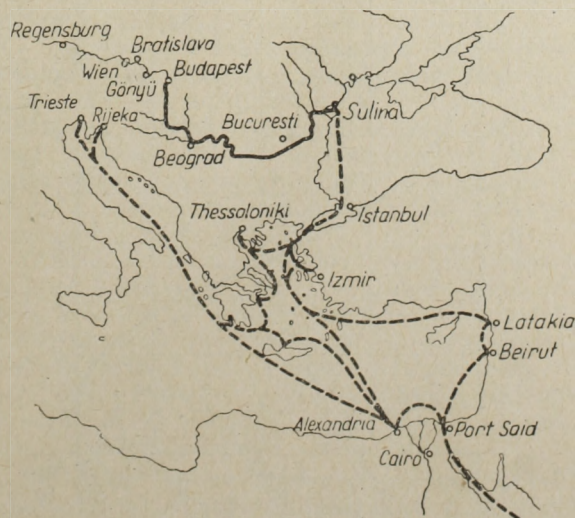
ellátja a Duna—tengeri (és néhány tisztán tengeri) hajók üzemeltetését. Jelentős lökést adott a Duna—tengerhajózás fejlődésének az 1958-ban megépített „Hazám” típusú hajó, amelyet azóta hasonló típusú testvérhajói követtek és követnek a Detert beruházási tervének megfelelően. Ezek a hajók hivatottak biztosítani a menetrendszerű, rendszeres Duna—tengeri járatokat Budapest és a Közel-Kelet kikötői között.

2. A Duna—tengeri hajók dunai víziút-jellemzőinek ismertetése

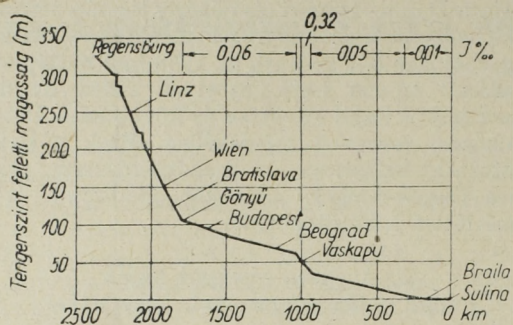
Magyarország kontinentális elhelyezkedéséből, s a tengertől való elszakítottaságából eredő hátrányt némiképpen ellensúlyozza, hogy Budapestig, az ország fővárosáig terjed a Duna folyam Duna—tengeri hajókkal is hajózható szakasza, ami azt az előnyt biztosítja, hogy a szárazföld belsejéig meghosszabított tengeri útvonal a fővárost — mint már fentebb említettük — egyúttal tengeri átrakó kikötővé teszi.

Az 1. ábrán láthatók a Duna Regensburgtól Szulináig terjedő hajózható szakasza, ezen belül vastag vonallal megjelölve a Budapest alatti Duna—szakasz, továbbá szaggatottan a Duna—tengeri hajókkal járt közel-keleti és Földközi-tengeri útvonalak. A Duna—tengeri hajózás szempontjából hajózható víziútnak a Duna Budapesttől—Szulináig terjedő 1641 km hosszúságú szakasza tekinthető. A Dunának a 2. ábrán bemutatott hossz-szelvény vázlatából ugyanis megállapítható, hogy Budapest fölött, Gönyű térségében, a Duna esésvonalában erős törés van, s az ezzel kapcsolatban megváltozó vízsebesség-viszonyok és vízmélységek (hordaléklerakodások okozta rossz gázlók következtében) feljebb nem teszik egyelőre lehetővé a nagyobb merülést igénylő Duna—tengeri hajók rendszeres közlekedtetését. Az e szakaszon is előirányzott folyócsatornázási tervek megvalósítása természetesen kedvezőbb feltételeket teremthet majd e hajózás kiterjesztésére.

A kialakítható hajótípusokat — a dunai hajóútnak, mint pályának a paraméterei közül, miként



1. ábra. A Dunamedence és a Közel-Kelet, a fontosabb Duna—tengeri útvonalakkal



2. ábra. A Duna esésvonalának vázlata

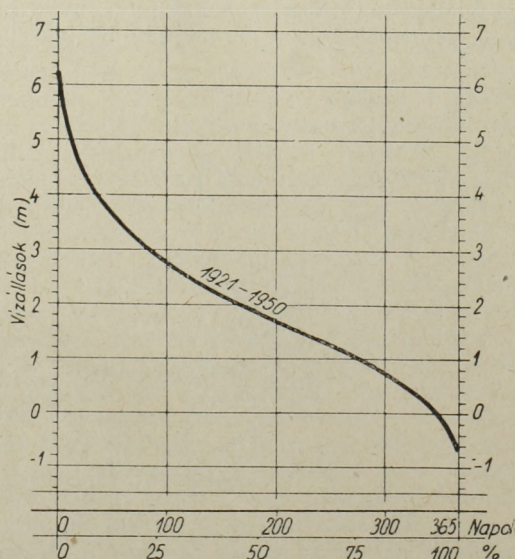
általában — leglényegesebben a vízmélységek, a hidak hajózási úrszelvényei, az Al-Duna zuhatagos szakaszain a kanyarulatok kihajózása szempontjából pedig a hajók maximális megengedhető hossza befolyásolják.

A Budapest alatti Duna-szakaszon a hajók megengedhető merülésének megállapítására mértékadónak számít a *drenkovai vízmércén mért vízállás*. A zuhatagos szakaszon a hajók merülését szabályozó előírások szerint a gépnélküli hajók (uszályok) megengedett merülését úgy kapjuk, ha a drenkovai vízállás-leolvasáshoz 1,40 métert hozzáadunk. Csavaros géphajók esetében a leolvasáshoz 1,20 méter adható. Eszerint, ha pl.:

A drenkovai vízmércén a vízállás	A csavaros hajó megengedhető merülése
20 cm	1,40 m
100 cm	2,20 m
180 cm	3,00 m lelet.

Ha ezek után megnézzük a 3. ábrán a drenkovai vízmércére vonatkozó vízállástartóssági görbét (az 1921—1950. évek közötti periódusra), láthatjuk, hogy a

20 cm-es vízállás tartóssága az évben 337 napnak



3. ábra. A drenkovai vízmércén észlelt vízállások tartóssági görbéje (1921—1950)

100 cm-es vízállás tartóssága az évben 272 napnak

180 cm-es vízállás tartóssága az évben 191 napnak felel meg.

Ebből a továbbiakban és általánosságban megállapítható tehát, hogy a Duna—tengeri hajók

1,40 méteres merüléssel 337 napon át,

2,20 méteres merüléssel 272 napon át,

3,00 méteres merüléssel 191 napon át közlekedhetnek a Budapest alatti Duna-szakaszon. A későbbiekben még rátérünk az egyes Duna—tengeri hajótípusok különböző kihasználhatósági fokának a vizsgálatára hordképességi kategóriák szerint, a merülés függvényében.

A hidak hajózási úrszelvényeit — szélességét és magasságát — mutatjuk be a 4. ábrán, amelyen a budapesti és a Budapest alatti hidak szerepelnek. Látható, hogy a szélesség szempontjából nincsen a hajózást gátló korlátozás, míg az ún. magas hajózási vízszint fölött az újvidéki (Novi-Sad-i) híd a jelenlegi, mindössze 5,68 méteres úrszelvény-magasságával számottevő akadályt képvisel.

E rendkívül alacsony úrszelvény-magasság hátrányosan hat a Duna—tengeri hajók menetrendszerű forgalmára is.

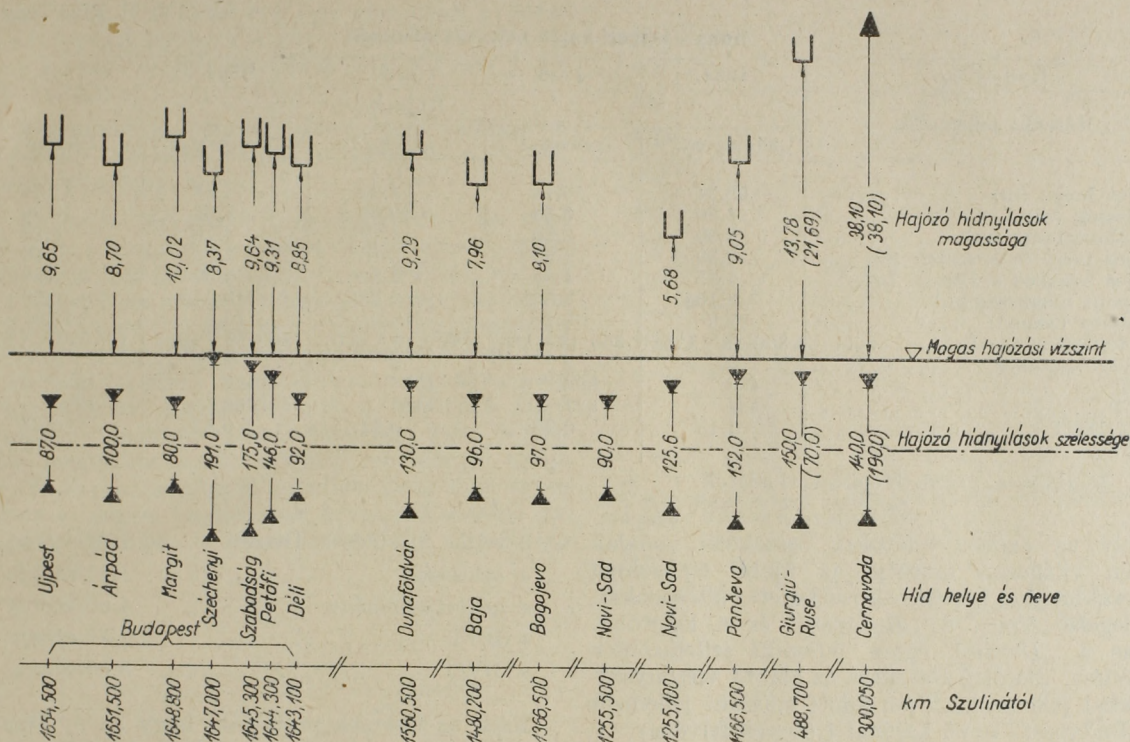
Eme gátló körülmények ellenére, a Duna—tengeri hajók egy Budapest—levantei utat odavissza több éves átlagban mintegy 42 nap alatt tesznek meg. Egyes menetek esetén természetesen ettől felfelé és lefelé is számottevő eltérések vannak, attól függően, hogy melyik tengeri kikötő a célállomás, útközben hány kikötőt érint, s az adott kikötőkben a rakodásgépesítés fokához mérten mennyi a hajó állóideje. Általánosságban és hajónként 7—8 úttal lehet az évben maximálisan számolni. A nagyjavítási időkiesések az egy évré vetített teljes fordulók számát ugyancsak befolyásolhatják.

3. Az eddig épített Duna—tengeri hajótípusok ismertetése és összehasonlítása

Már az első, „Budapest” nevű motorhajó tervezésénél — a tengerészek és a dunai hajósok szakvéleményei alapján — a hajó tengerállóképesége mellett számba kellett venni azokat a körülményeket is, amelyek között a budapesti kikötőig terjedő 1641 kilométeres *dunai úton* kell hajózni. A későbbi évek során megépített típusok már az előzőekkel szerzett tapasztalatok alapján egyre korszerűbb és a kettős rendeltetésnek még jobban megfelelő kivitelben készültek. A Duna—tengeri hajók kialakításánál a lehetőségeket az *Al-Duna zuhatagos szakasza* korlátozza és a hajókkal szembeni kívánalmakat elsősorban e szakasz hajózási (nautikai) viszonyai szabják meg. Ugyancsak ez szab egyelőre — a Duna tervezett lépcsőzéséig — korlátot a további, nagyobb hordképességű hajók építésének.

Vegyük sorra ezek után, melyek azok a főbb szempontok, amelyek a Duna—tengeri hajók tervezésénél szerepet játszanak.

A Duna—tengeri hajónak mindenekelőtt megfelelő *szilárdsággal* kell rendelkeznie, hogy a



4. ábra. A budapesti és a Budapest alatti hidak hajózási űrszelvényei

tengeren a hullámzás okozta igénybevételekkel szemben ellenállóképes legyen. Kívánatos lenne e célból a minél nagyobb oldalmagasság, ezt azonban a Dunán a korlátozott fixpont — a hidak alatti elhaladásra tekintettel — és a hajótest önsúlya limitálják.

A hajó csak korlátozott merülésű lehet, a Dunán ugyanis átlagban 20—23 dm merüléssel közlekedhetik, jóllehet a tengeren a korlátlan vízmélység nem szabna határt a merülésnek. Nagyobb merüléssel épített hajó azonban a járt útvonal jelentős, kb. egyharmad hosszán korántsem lenne kihasználható.

A hajó főméreteire általában jellemző, hogy a hosszúság és a szélesség a merüléshez viszonyítva nagy, ami abból a követelményből adódik, hogy a dunai víziútvonaloknak megfelelően minél kisebb merüléssel kell biztosítani a lehetőleg minél nagyobb hordképességet. A hajó szélességéhez viszonyítva aránylag kicsiny az oldalmagassága, aminek a hajó megengedhető önsúlya (üres merülése) és a fixpont magassága szab határt.

A hajónak kiváló kormányképességgel kell rendelkeznie, ami az alduai zuhatagon a biztonságos vezetés előfeltétele. A hajó hossza, ugyancsak a zuhatagok és a Duna kanyarulati viszonyai miatt, kb. 80 m körül limitálható, az eddigi gyakorlat alapján.

Gazdaságos sebességnek a 12 csomó látszik, amely megfelel a hasonló nagyságrendű tengeri hajók világvizonylatban szokásos sebességének, ugyanakkor figyelemmel van arra is, hogy a Dunán, a lefelé haladó hajók számára, a kiépített partok hullámvédelmére tekintettel kb. 20—

25 km/ó a sebességhatár, amelyet úszómunkagépek, lakott helyek, rakodóhelyek stb. közelében a nagyméretű hullámkeltés megelőzése érdekében még le kell csökkenteni.

Fontos kíváncságot, hogy a hajó megrakva vízszintesen ússzék. Amennyiben ugyanis az orra, vagy a fara mélyebben merülne, úgy alacsonyabb dunai vízállásoknál a megfelelő hordképesség nem lenne kihasználható. A merülés ilyen szabályozására a hajók farában és orrában elhelyezett megoszott üzemolaj- és trimm-tartányok szolgálnak, amelyek tartalmának a szükséghez mérten történő átszivattyúzásával a hajó úszása a kívánt helyzetbe hozható.

Igen fontos a hajók gazdaságos üzemeltetése szempontjából azoknak a rakodásoknak a lehető gyors elvégzése, amelyeket a hajó — főleg olyan kikötőben, amelyek nem rendelkeznek egyáltalán vagy elegendő rakodó berendezéssel — saját maga végez. A gyorsabb rakodást a hajódarukon kívül a nagyméretű rakodónyílásokkal ellátott hombárok is elősegítik.

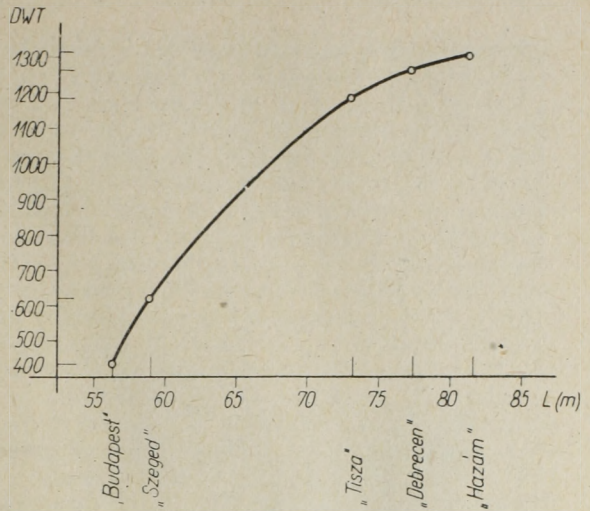
Természetesen, mindezekhez a főbb kívánalmakhoz csatlakozik még a személyzet korszerű és a szociális igényeknek megfelelő elhelyezése, s a lakótereknek az egészségügyi követelményeket kielégítő kialakítása. A legújabb Duna—tengeri hajóink e tekintetben — vagyis a hajószemélyzet szociális és egészségügyi ellátottsága tekintetében — világvizonylatban is élen járnak.

Az eddig épített Duna—tengeri hajótípusok adatainak felsorolását tartalmazza az 1. táblázat, az egyes típusok építésének időrendjében. Az elért fejlődés jobban figyelemmel kísérhető az 5. ábrán,

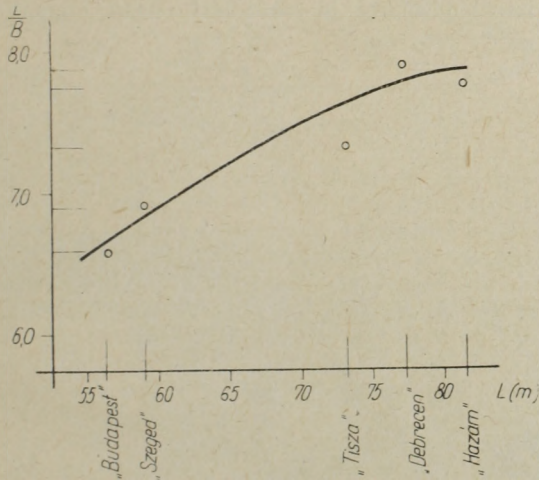
L/B, L/H, DWT és DWT/L viszonyát a hajóhosszhoz láthatjuk a 6/a., 6/b., 6/c. és 6/d. ábrákon, míg a lóerő/csomó viszonyát a DWT-hez a 6/e ábra mutatja.

A régebbi hajótípusok fényképeit, valamint a legújabb, „Hazám” típus jellegrajzát a 7—11. ábrák mutatják.

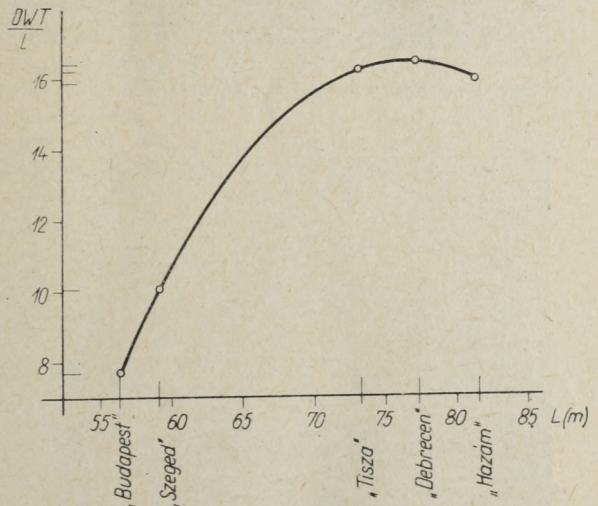
A hajók tervezésénél és építésénél, de nem kevésbé a víziutak tervezési és kivitelezési munkáinál is igen gyakran felmerül a kérdés, milyen az összefüggés valamely hajópark vagy hajótípus kihasználhatósági foka és a víziútra legjellemzőbb tényező, a vízmélység alakulása között. Mászóval: valamely víziúton vagy szakaszon a vízmélység függvényében miként változik a hajópark vagy valamely hajótípus kihasználhatósági foka. A kérdés megválaszolására közelítő lehetőséget nyújt a 12. ábra nomogramja, amelyen látható az egyes Duna—tengeri hajótípusok kihasználhatósági fokának alakulása a rendelkezésre álló vízmélység



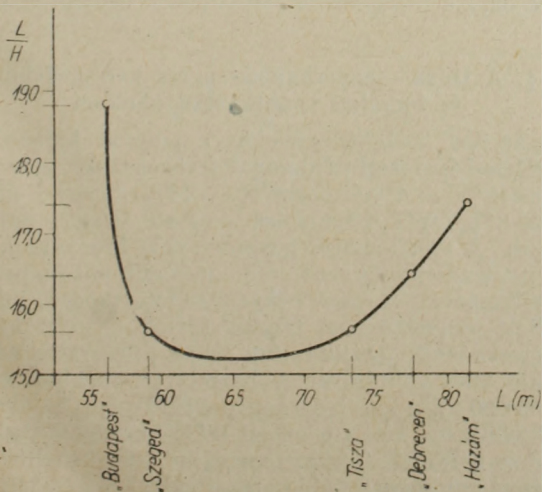
6/c. ábra. Duna—tengeri hajók egyes műszaki viszonyszámainak alakulása: DWT az L-hez viszonyítva



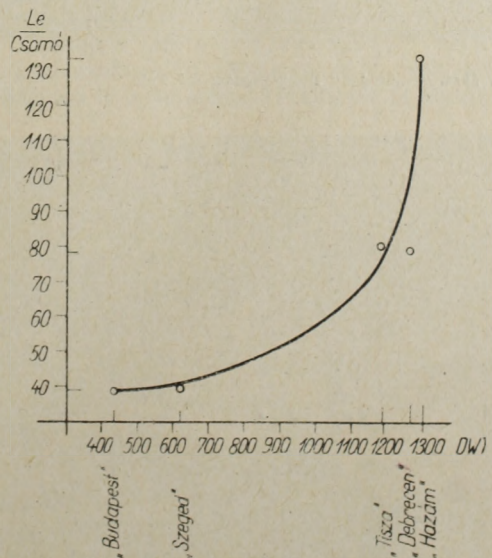
6/a. ábra. Duna—tengeri hajók egyes műszaki viszonyszámainak alakulása: L/B az L-hez viszonyítva



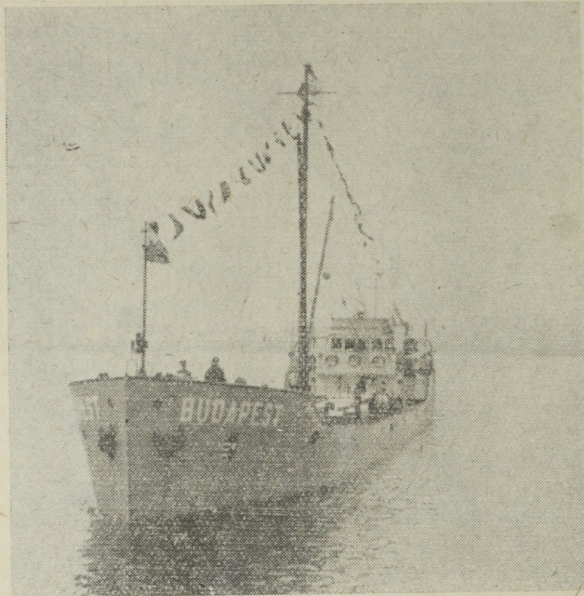
6/d. ábra. Duna—tengeri hajók egyes műszaki viszonyszámainak alakulása: DWT/L az L-hez viszonyítva



6/b. ábra. Duna—tengeri hajók egyes műszaki viszonyszámainak alakulása: L/H az L-hez viszonyítva



6/e. ábra. Duna—tengeri hajók egyes műszaki viszonyszámainak alakulása: Le/csomó a DWT-hez viszonyítva

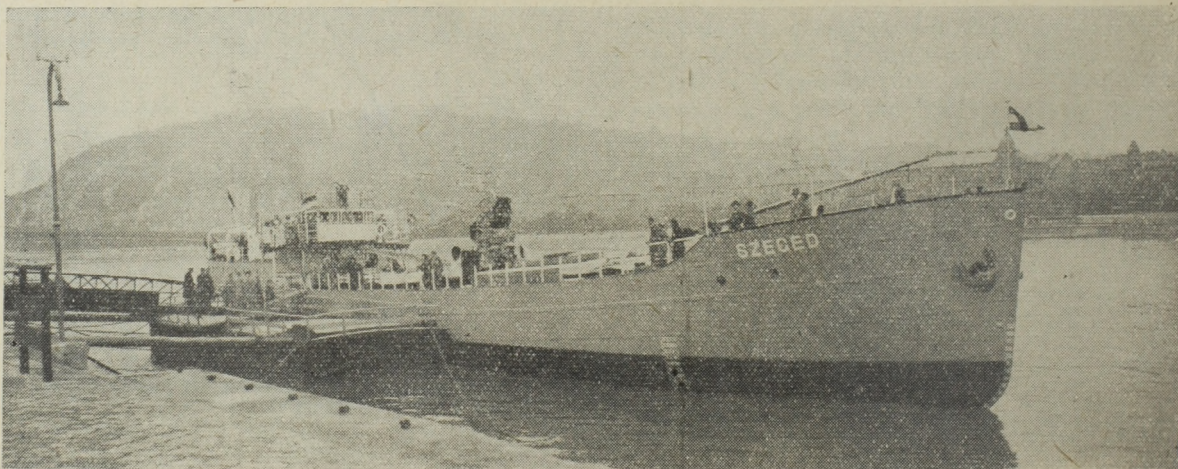


7. ábra. A „Budapest“ Duna—tengerjáró hajó

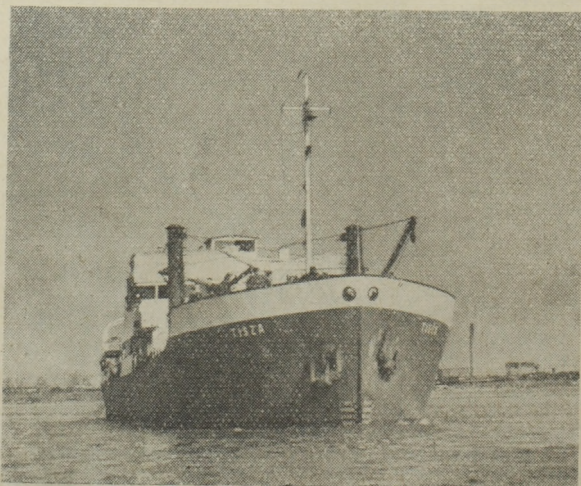
függvényében. A nomogram, valamint pl. a 3. ábrán közölt drenkovai vízállástartósági görbe alapján bármelyik hordképességi kategóriába tartozó Duna—tengeri hajótípusra megállapítható, hogy valamely tetszőleges tartósságú vízállás a kérdéses típus hány százalékos kihasználhatóságát teszi lehetővé. A már említett, kiragadott adatok az alábbi összefüggéseket adják:

Drenkovai vízállás (cm)	Tartósság (nap)	Megengedhető merülés (m)	Kihhasználhatósági fok %				
			„Bp“	„Sze“	„Ti“	„De“	„Ha“
20	337	1,40	15	15	8	9	7
100	272	2,20	90	72	51	49	47
180	191	3,00	100	100	99	94	91

Úgy véljük, hogy a különféle hajótípusok üzemetetése gazdaságosságának elbírálására a kidolgozott nomogram, illetőleg módszer kedvező lehetőséget nyújt, s a további üzemgazdasági vizsgáldásokhoz is kiindulási alapot szolgáltat.



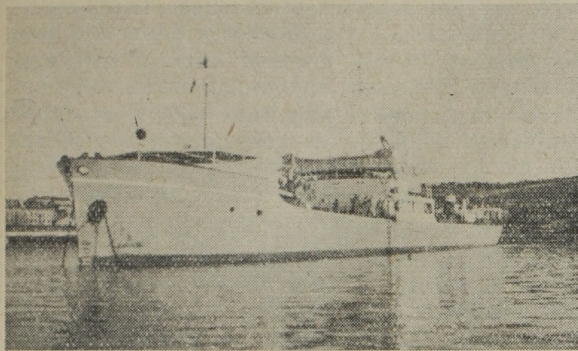
8. ábra. A „Szeged“ Duna—tengerjáró hajó



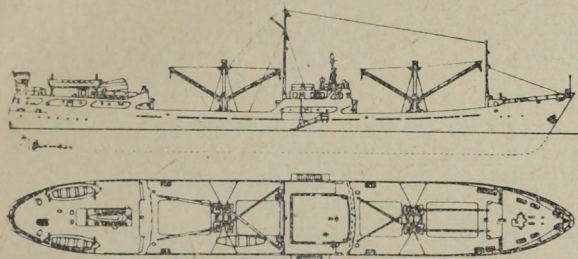
4. A Duna—tengerhajózás egyes kereskedelmi és forgalmi vonatkozású kérdései

Az első világháború előtt a magyar külkereskedelmi árucserforgalomnak tetemes részét bonyolította le — a már említett — 121 egységből álló 329 891 DWT kapacitású magyar tengeri hajópark. A világháborút követően ez a hajópark kb. a nyolcadára csökkent, míg a második világháború befejeztével csupán néhány Duna—tengeri hajó állott rendelkezésre, tengeri fuvar igénylő külkereskedelmi szállításaink saját fuvarszakkal való lebonyolítására. A harmincas években kb. 250 000 t áru került évente magyar tengeri hajókon elszállításra, ami a jelenlegi DTRT hajókkal (beleértve a DTRT tisztán tengeri hajóit is) szállított árumennyiségnek többszöröse volt.

9. ábra. A „Tisza“ Duna—tengerjáró hajó



10. ábra. A „Debreceen“ Duna—tengerjáró hajó



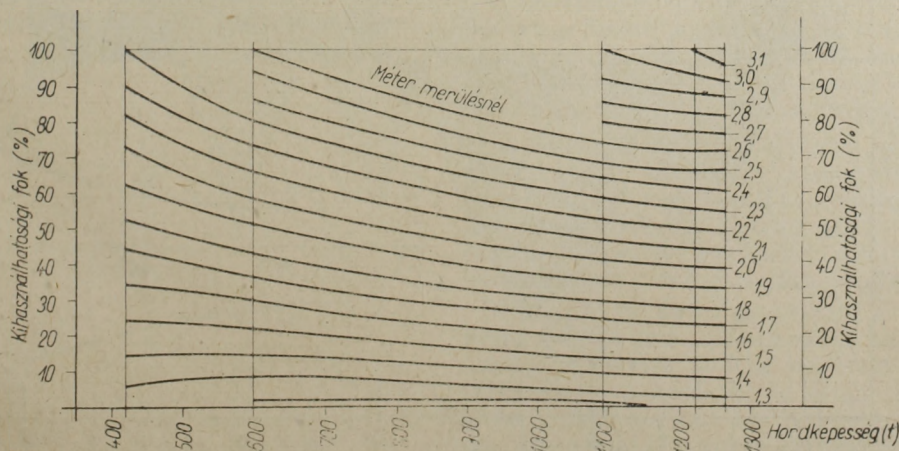
11. ábra. A „Hazám“ Duna—tengerjáró hajó jellegrajza

Az 1946-tól újra éledő Duna—tengerhajózás elsőrendű feladatává vált, hogy a Közel-Kelettel kapcsolatos külkereskedelmi áruszállításainknak minél nagyobb hányadát lebonyolítsa. A hajók üzemeltetését jelenleg — miként ismeretes — a „DTRT” Magyar Duna—Tengerhajózási RT. látja el, amely budapesti székhellyel és a Közel-kelet fontosabb kikötőiben megbízott képviselőkkel rendelkezik. Természetesen, az áruellátás első-sorban a külkereskedelmi szervek és szállítmányozási vállalatok feladata, a DTRT azonban ügy-nökségi hálózata útján ugyancsak gondoskodik hajóterének lehető legkedvezőbb kihasználásáról. E téren igen nagyok a lehetőségek, ugyanis, főleg az utolsó 10 évben, az ország külkereskedelmi áruforgalma évről évre — számottevő emelkedést mutat.

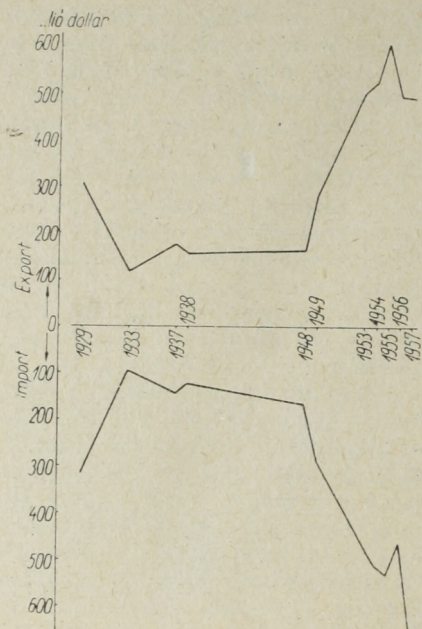
Magyarország külkereskedelmi forgalmának dol-lárban kifejezett értékalakulását mutatja be a 13. ábra, az 1929. évtől az 1957. évig bezárólag. Az abszcisszától felfelé az export, attól lefelé az import értékalakulása látható. Az ábra ön-magáért beszél: nyomon követhetjük, az 1929. évi bázisból kiindulva, a külkereskedelmi forgalom értékének — bizonyos ingadozás ellenére is — erőteljesen megmutatkozó növekedését. Az 1933. év mélypontja után (gazdasági világválság) érde-mes vizsgálódásunknál alapul venni az 1937-es békeévet, amidőn a második világháború előkészí-tésével összefüggő, számottevő előszállítások még nem öltöttek nagyobb méreteket. Ha tehát a 1957. évi, 493 millió dollár értékű külkereskedelmi export forgalmat az 1937. évi 176 millióra vetít-jük, megállapítható, hogy két évtized alatt (pontosan 21 év alatt) Magyarország exportjának az értéke 2,8 szorosára növekedett, éves átlagban pedig 8,6%-kal emelkedett. Még számottevőbb a növekedés import viszonylatban, amelynél ugyan is a jelzett időszakban az érték 4,6-szorosára, éves átlagban pedig 17,2%-kal emelkedett. A teljes külkereskedelmi forgalom (export és import együtt) 3,6-szorosára, éves átlagban pedig 12,4%-kal emelkedett. Ezzel kapcsolatban érdemes megem-líteni, hogy 22 ország külkereskedelmi áruforgal-mára végzett elemzésünk eredményeként az 1953—1957. évek között világviszonylatban a külkeres-kedelmi forgalom évenként kereken 10% növeke-dést mutat.

A magyar külkereskedelem fejlődése érdekes párhuzamosságot tanúsít az országunk egyre erőteljesebben felfejlődő iparának növekedésével is, ami az 1938—1957 közt eltelt 20 év alatt éves átlagban 12,2%-ot tett ki. Természetesen, az utóbbi évek fejlődése ennél az átlagértéknél lénye-gesen magasabb.

Ezek a szám adatok csupán olyan értelemben hasznosak vizsgálódásunk szempontjából, hogy nagyságrendjükkel figyelmeztetnek a különböző közlekedési ágazatok szállítóképessége fejlesz-tésének szükséges mértékére. Kétségtelen, hogy a teljes külkereskedelmi áruforgalomból csak bizo-nyos hányad igényel tengeri szállítást és annak is



12. ábra. A Duna—tengeri hajók hordképességi kategóriák szerinti kihhasználhatósági foka a vízmélység függvényében



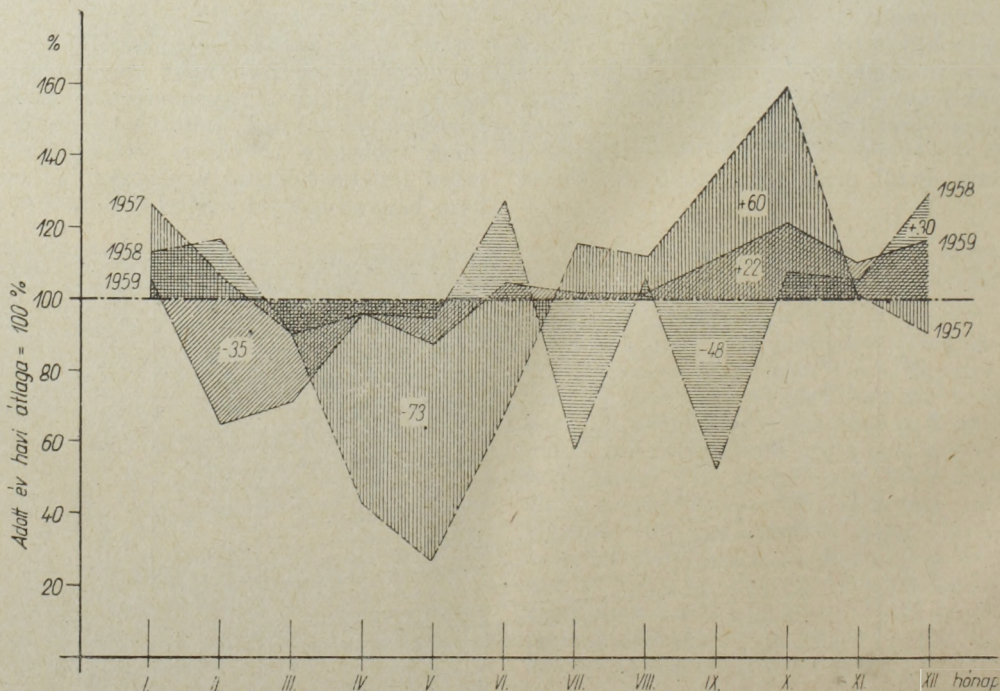
13. ábra. Magyarország külkereskedelmi forgalmának értékalakulása 1929. és 1957. között

csak egy része az, amely kifejezetten Duna—tengeri relációban kerülhet szállításra. Az ilyen irányban végzett további részletes hazai vizsgálódások azonban határozottan a *Duna—tengeri hajópark fejlesztésének szükségességét* bizonyították. Ugyancsak bizonyítottnak tekintendő — ezen túlmenően — annak szükségessége is, hogy *nagyobb hordképességű tengeri hajók is* beszerzésre kerüljenek, a közép- és távolkeleti, Európa körüli és az amerikai viszonylatú külkereskedelmi szállításaink

minél nagyobb részének saját tengeri hajóparkkal való lebonyolításához. Jóllehet a Duna—tengeri hajópark az utóbbi években néhány egységgel gyarapodott és a további hajók beszerzése ütemezés szerint történik, a fent ismertetett tényadatok azt bizonyítják, hogy tengeri hajóterünk fejlesztése messze elmaradt az ország egészséges külkereskedelmét tükröző, örvendetes fejlődéstől.

A Duna—tengerhajózás egyik további fontos gazdasági jellegű (kereskedelmi és forgalmi) problémája a *szállítandó áruk mennyiségének jelenleg még mutatkozó egyenetlenségei* az év különböző hónapjaiban. A folyamatos és egyenletes áruellátottság menetrendszerű járatok fenntartását igényli, ugyanakkor megfordítva: a menetrendszerű járatok gazdaságos fenntartása feltételezi a minél egyenletesebb áruellátást. A külkereskedelmi szállítványozások egyre fokozottabb tervszerűségével ezen a téren az utóbbi években számottevő javulás volt tapasztalható.

Az előbb vázoltak alátámasztására szolgál a 14. ábra, amely a tonnateljesítmények havonkénti változásának dinamikáját és az egyes havi teljesítmények eltérését tünteti fel az évi teljesítményből számított elméleti havi átlaghoz képest. Az abszcissza tengely tehát az adott év havi átlagos árutonnateljesítményét képviseli, s felfelé százalékosan jelentkezik a pozitív előjelű egyenetlenségi eltérések, míg lefelé a negatív előjelűek. Látható, hogy az egyenetlenségi eltérés az 1957. évben -73% és $+60\%$ között váltakozott; 1958-ban az ingadozás -48% és $+30\%$ között; 1959-ben pedig már csak -35% és $+22\%$ között jelentkezett. Ezek az ingadozások — jóllehet kedvezően csökkenő tendenciájuk van — a külkereskedelmi szállításoknak bizonyos egyenet-



14. ábra. Az egyenetlenségi eltérések havonkénti alakulása a DTRT 1957—1959. évi árutonna-teljesítményeinél

lenségére utalnak. Nem kevésbé befolyást gyakorolnak erre az egyenetlenségre a magyar Duna—tengerhajózás ma még elégtelen egységből álló hajóparkja, az egyes elavult hajók gyakori és huzamos javítás miatti idő kiesései, továbbá a szállítandó áruk egész hajórakományáá összegyűjtésének egyenetlenségei.

A három év adatait tartalmazó egyenetlenségi ábrán szemügyre véve a vizsgált években azonos előjellel jelentkezett hónapokat és az egyenetlenségi eltérések nagyságrendjét, az alábbi képet kapjuk. Az adott évek havi átlagától pozitív irányú eltérés volt :

január, augusztus, október és november hónapokban, negatív irányú eltérés jelentkezett mindhárom évben :

március, április és május hónapban.

Az eltérések plusz-mínusz előjelűek voltak az év többi hónapjaiban. A mindhárom évben azonos előjellel jelentkezett egyenetlenségi eltérések felfelé 2—8%-kal, lefelé 4—10%-kal, míg a szélső egyenetlenségi eltérések a már fentebb idézett, s évenként részletezett százalékokkal jelentkeztek.

A szélső egyenetlenségi eltérések alakulását tüntettük fel a 15. ábrán, amelyből egyrészt megállapítható az egyenetlenségek kedvezően csökkenő tendenciája, másrészt levonható az a megállapítás is, hogy az egyenetlenségek viszonylag erőteljesebben jelentkeznek a havi átlagok alatt, mint azok felett. Fontos teendőként jelentkezik tehát az időnként lökésszerű fuvarigények tervszerűvé tétele mellett a hajópark folyamatos és minél egyenletesebb áruellátásának biztosítása.

Az üzemeltetés önköltségtényezőit e helyen részletesen nem taglaljuk. Általánosságban megállapítható azonban, hogy a munkabér, üzemanyag-költség, egyéb anyagköltségek és az igazgatási költségek képviselik az önköltségben — a többi tényezőhöz viszonyítva — a számottevő százalékokat, nem szólva a hajóbiztosítás, de legfőképpen az értékcsökkenési százalék irreálisan magasnak tűnő értékéről. Utóbbi kedvezőtlenül befolyásolja a Duna—tengerhajózás teljes önköltségét; a realisabb értékcsökkenési hányadok megállapítása mindenesetre valószínűbb képet adna a hajózás tényleges üzemeltetési költségeiről.

Nem hagyható említés nélkül, ha csak futólag is, a Duna—tengeri hajók kikötői rakodásainak prob-

lémája sem. Ez a kérdés szorosan összefügg mindenekelőtt az ország legnagyobb kikötőjének, a Budapest-Csepeli Nemzeti és Szabadkikötőnek korszerű gépesítésével, átrakási és tárolási kapacitásának biztosításával. Ugyanez az igény merül fel azonban az érintett kikötőkben is, ahol a rakodásokhoz nem minden esetben van meg az elegendő kapacitású berendezés. Ebből következik, hogy a Duna—tengeri hajók teljes üzemidejéből jelentős időt kötnék le a kikötői rakodások, amelyek kedvezőtlenül hatnak ki a hajók fordulóidejére. Az új hajók jelenlegi rakodóberendezései nem tartottak lépést e hajók egyébként számottevő fejlődésével, mind a sebesség, mind a befogadóképesség szempontjából. Szükséges tehát, hogy a sorozat további példányait korszerű rakodóberendezésekkel lássák el, s a rakodások meggyorsításával is fokozzák az új Duna—tengeri hajók üzemeltetésének gazdaságosságát.

5. Kapcsolódó problémák

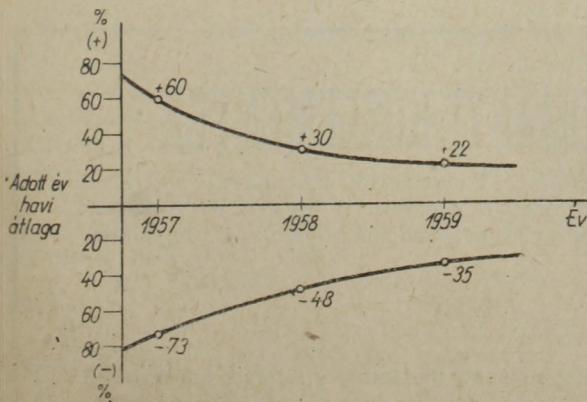
Duna—tengeri hajóink speciális javítási igényeket támasztanak a hazai hajójavítóiparral szemben. Az új típusú hajók kihúzása ugyanis — súlyuk miatt — a folyami hajók kihúzására szolgáló sólyákon nem oldható meg. A számszerűleg is fejlődő Duna—tengeri hajópark javítási igényeinek és az időszakos partrahúzásoknak biztosítására a Budapest—Újpesti MAHART Hajójavító Műhelyben külön sályaberendezés létesítése szükséges. E hajók fokozott gépi- és elektromos műhelymunkát is kívánnak, amelyeknek elvégzésére az előbb említett hajóműhely ugyancsak berendezkedik.

A Duna—tengerhajózás fogja alapját képezni az újra létrehozandó tengeri hajózásunknak is. Az eddig üzembeállított, tisztán tengeri útvonalakon közlekedtetett 1100 tonnás típusú hajókat hazai hajógyárakban építendő 3000—4000 tonnás, szárazárús tengeri hajóknak és — külföldön beszerzendő — ezeknél nagyobb, 8000—10 000 tonnás tengeri hajóknak kell követniök ahhoz, hogy a magyar tengerhajózás megfelelő arányban kivehesse részét a tengeri fuvarozások terén is olyanmire kívánatos, helyes munkamegosztásból.

A tengerhajózás újraélesztésénél, nem kevésbé a Duna—tengerhajózás továbbfejlesztésénél fontos feladat a fuvardíjaknak, vagyis a díj szabásoknak olyképpen történő megállapítása, hogy a fuvardíjak arányosak legyenek a szóbajöhető versenyútvonalakon esedékes fuvar-költségekkel.

Az általános, illetőleg együttes expediciós költségek minél kedvezőbb kialakulására pozitív irányú befolyást gyakorolhat a budapesti kikötőben (mint kiinduló-, illetőleg célállomáson) a bes és kirakási költségek megfelelő kikötői berendezések létrehozásával történő lecsökkentése.

Fontos tényezőként jelentkezik az áru rendel-tetési helyére juttatásának ideje. Minél nagyobb számú, rendszeres járatba beállított és korszerű utazósebességű hajókkal a kívánt eredmény e téren is elérhető, s az áru megszerzése — a versenyútvonalakkal szemben elérhető időelőny révén is — biztosítható.



15. ábra. A szélső egyenetlenségi eltérések alakulása a DTRT havi szállítási teljesítményeinél

A Duna—tengerhajózás fuvarteljesítményeinek igénybevételénél még egy jelentős momentumra kívánjuk felhívni a figyelmet. Az *árúkárók* számottevő része, a rakodásoknál, főleg az átrakásoknál keletkezik. A Duna—tengeri, tehát közvetlen szállítás általában kiküszöböli az áru átrakását — hiszen a feladó kikötőből egyenesen a célkikötőbe juttatja az árut — ezáltal az árut jobban kíméli, s minőségi és mennyiségi megérkezését biztosítja.

A fenti néhány szempont mérlegelése nyomatékosan aláhúzza a Duna torkolatától 1641 kilométerre levő *Budapest-Csepeli Nemzeti és Szabadkikötő* tengeri kikötői jelentőségét. Ismeretes, hogy a tengeri kikötők a kontinesnek kapui a nagyvilág felé, ugyanakkor összekötőkapcsok a hátsóország, vagy a szárazföld belseje felé. A nagy tengeri kikötők igen gyakran folyamattorkolati fekvésűek, s ezeknek komoly előnye, hogy a tengeri hajókon érkező áruknak belvízi hajókba történő átrakásával olcsó árutovábbításra nyújtanak lehetőséget a szárazföld belseje felé. A belvízi és a tengeri fuvarozás együttműködése természetesen ellenkező irányban is gyümölcsöztethető. A folyamatorkolati kikötőkben azonban szükségessé válik az áruk átrakása a tengeri és belvízi hajók között. Az ezzel járó időkieséseket, árukárokat és költségeket küszöböli ki a folyamattengerhajózás azáltal, hogy kisebb tengeri hajókkal a tengeri utat hosszabbítja meg a szárazföld belsejéig. A Dunán Magyarország által 1934-ben bevezetett folyamattengerhajózás azóta követésre talált, ami csak még jobban aláhúzhatja e hajózási mód létjogosultságát.

Az elkövetkező évek fontos külkereskedelmi és közlekedési feladata tehát a Duna—tengerhajózás és a tengerhajózás erőteljes — legalább a más tengernélküli országok tengerhajózásával lépést

tartó — fejlesztése, s kellő mennyiségű külkereskedelmi áruszállítás, illetőleg harmadik fél részére történő fuvarok biztosítása. A víziközlekedésen belül pedig az elkövetkező évek megoldandó feladata a helyes fejlesztési arányok tudományos módszerességgel történő kialakítása. A víziútadta lehetőségek és az e téren várható fejlesztések a hajópark kapacitásának a kikötői kapacitással, valamint a hajójavítókapacitással való összhangban hozása, mindenekelőtt pedig a külkereskedelem és közlekedés legszorosabb együttműködése a Duna—tengerhajózást és a tengerhajózást a népgazdasági újratermelési folyamatában az őket megillető szerephez juttathatja.

IRODALOM

- Balogh Béla*: Hajóépítés, Bp. 1952. Tankönyvkiadó.
Bélay József dr.: 25 éves a Magyar Duna—tengerhajózás, Közlekedési Közlöny, 1961. évi 23. sz.
Czére Béla dr.: A közlekedés fejlődése, a „Kultúra Világa” c. sorozat „Technika” c. kötetében, Bp. 1959. Minerva, 807—933. old.
Fekete György: A tengerhajózás jelentősége és magyar vonatkozásai, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 7. sz.
Fekete György: A magyar tengerhajózás népgazdasági hatékonysága, különös tekintettel devizaszerző tevékenységére, akadémiai tanulmány (kézirat), Bp. 1958.
Fekete György: Die speziellen Probleme der Donau-Seeschiffahrt, Verkehrswissenschaft, Berlin DDR, 1960. Transpress VEB Verlag.
Fekete György: Nové typy madarskych lodí, Doprava, 1961. évi 6. sz.
Horváth Sándor: A dunai hajóút és Magyarország, Vízügyi Közlemények, 1954. évi 4. sz.
Kádár Ferenc: A magyar Duna—tengerhajózás fejlődéstörténete (kézirat), Bp. 1956.
Tengerész kézikönyv I—II. köt. Bp. 1943.
Vásárhelyi Boldizsár dr.: Közlekedésügy, Bp. 1959. Tankönyvkiadó.

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

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

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

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

Papp István és Réczey Gusztáv „Gazdaságosság az energiaellátásban“

c. könyvéről*

BOROMISSZA ÖDÖN

A könyv egészen újszerű problémát: a gazdaságos energiaellátás kérdését, annak műszaki és gazdasági összefüggéseit igyekszik megvilágítani. Célja elsősorban módszertani útmutatást adni a műszaki és gazdasági szakemberek, valamint a ipar és közlekedés energetikusai részére az energiaellátás gazdasági elemzéséhez.

A gazdaságos energiaellátás megoldása rendkívül bonyolult, a népgazdaság csaknem minden ágazatával, fejlődésével, technikai színvonalának emelésével, az ország energia-bázisának adottságaival szervesen összefüggő feladatot képez.

A kérdés tárgyalásánál az országos energia-helyzet adottságai mellett a világon rendelkezésre álló energiabázisok helyzetét, vagyis a belföldi és a külföldi eredetű energiahordozókkal való ellátás gazdasági lehetőségeit is figyelembe kell venni, ami természetesen maga után vonja azt a követelményt, hogy az energiaellátásnál, a hazai energiapolitika irányelveinek betartása mellett, a világgazdaságban érvényesülő energiapolitikai törekvéseket is tekintetbe vegyüik.

Ha meggondoljuk, hogy a termelési feladatok megoldásához az energiaigények kielégítését többféle energiahordozó útján is biztosíthatjuk, akkor teljes mértékben igazat kell adnunk a szerzőknek, akik a könyv bevezetőjében a könyv megírásánál felvetődött nehézségekről tesznek említést.

A könyv — helyesen — először egy általános tájékoztatást nyújt a hazai energia-helyzetről. Összehasonlítja ezt a világ energia-helyzetével és ismerteti a hazai energiaforrásokat. Ezek után — részben az elmúlt időszak energiamelegeinek elemzése alapján, részben az energiafogyasztási igényekben, valamint az energia-racionalizálások térhódítása folytán az energiahordozókban jelentkező minőségi változások nyomán — az egész energiaellátás szerkezetében bekövetkező változások következményeire is kitér. Ez egyben rávilágít arra is, hogy az energiafogyasztás fejlődésével egyidőben az energiahordozók iránti igények minőségi változásnak is alá vannak vetve. Az energiafogyasztás fejlődésében az egyes energiahordozók fogyasztási növekedésének dinamikáján kívül a különféle energiahordozók közötti megoszlás arányai is jelentős változáson mennek keresztül; az energiaellátásban egyre inkább nagyobb szerepet kapnak a minőségi energiahordozók, a villamosenergia és a folyékony tüzelőanyagok. Az energiafogyasztás fejlődésének jellemzésére a szerzők a matematikai statisztika korrelációs számítási módszerét is segítségül vették.

A könyv egyébként hat fejezetben tárgyalja a témát.

Az 1. fejezet a már említett általános tájékoztatáson kívül az energiafogyasztás fejlődésére leg-

jobban befolyást gyakorló tényezők — a nemzeti jövedelem, az ipari netto termelés, a szállítási teljesítmények növekedése — kapcsolatainak statisztikai-matematikai összefüggéseit ismerteti.

Ebbe a fejezetbe építették be a szerzők az energiaellátás folyamatával kapcsolatos gazdasági feltetelek ismertetését is, rávilágítva arra, hogy e feladat megoldásánál a komplex műszaki-gazdasági elemzés végső céljaként a sokféle megoldások közül a legelőnyösebb alternatíva megvalósítását kell biztosítani, tekintetbe véve az extenzív, valamint intenzív beruházások lehetőségeit.

A 2. fejezet a gazdaságossági számításokat tárgyalja. Először a termelési költségek elemzésével foglalkozik; erre egy igen ötletes hatékonysági diagramot mutat be, melynek alapján a különféle megoldási módok netto termelékenysége eldönthető.

Ez a fejezet foglalkozik a beruházási költségek elemzésével is és rámutat a beruházás megvalósítási időtartamának gazdaságosságát befolyásoló összefüggésekre; ezt a hatást számszerű példán is megvilágítja. Ugyancsak foglalkozik a gazdasági avulás számszerű meghatározásának módszerével is. Majd ismerteti a gazdaságossági számításoknál figyelembe veendő alapelveket, a szükséges adatokat, valamint a számításoknál tekintetbe vehető normatívákat és a különféle energiahordozók egységárait. Végül közli a gazdaságossági számítás módszerét, rámutatva arra, hogy döntéshez a legfontosabb feladat az egyes megoldások beruházási és üzemi költségeinek összehasonlítása.

A 3. fejezet az energiaellátás elemzésével foglalkozik. Ezen belül ismerteti a különféle energianorma-fajtákat, azok kiválasztásának szempontjait, meghatározásuk módját, az energiavesztések különféle jelleggörbéit, az ezekből megállapítható optimális terhelési pont kiválasztásának módszerét. Példákat közöl az energianormák megállapítására, bemutatva az egyes berendezések jellemzésére legalkalmasabb mutatószámok kialakítási lehetőségeit, valamint a különféle technológiai folyamatok mutatószámainak megállapításához szükséges tényezőket és méréseket is.

Ezen kívül a vasipar, fémipar, a kerámiai és vegyipar kemence-fajtáira fajlagos hőfelhasználási adatokat közöl.

Foglalkozik ezen kívül a terhelés-változásokkal és azok módosításával, az energiahordozók helyettesítési lehetőségeivel, ezek gazdasági hatásaival. Ezen belül ismerteti a villamos-energiaigények különféle energiahordozókkal való kielégítésének gazdasági hatásait.

Ez a fejezet foglalkozik a különféle energiahordozók (szilárd tüzelőanyagok, villamosenergia) szállításának fajlagos energiaigényével, valamint a szállítási feladatok lineáris programozás útján való leggazdaságosabb megoldásának módszerével is.

* Bp. 1961. Közgazdasági és Jogi Kiadó, 319 old., ára kötve 43,50 Ft.

Itt kerül sor az *energiamérlegek*, konkrétan pedig az 1956. évi országos energiamérleg elemzésére is; a szerzők rámutatnak az energiamérlegek technológiai elemzésének (veszteségek, átalakítások, energetikai felhasználások) fontosságára ami alapján lehet azután irányt szabni az energia-termelő- és fogyasztó berendezések leggazdaságosabb kialakítására.

A 4. fejezet az *energiahordozók termelésének gazdaságossági kérdéseit* tárgyalja. Az első rész a szén, a fa és a villamosenergia árszabását ismerteti. Külön foglalkozik a fázisjavítás gazdaságosságával. Ez után rátér az átalakított energia-hordozók termelési költségeinek ismertetésére, s ezek közül is a generátorgáz, az iparigáz, valamint a villamosenergia termelési költségeit ismerteti, részletezve az ezek előállításánál lehetséges különféle megoldási módok gazdaságosságát, ún. a kazán-korszerűsítések, az automatizálás, a villamosenergia termelésnél a kalorikus oldalon a gőz jellemzői módosításának, a terhelés-változásoknak és a kapcsolt hőgazdálkodásnak a hatásait.

Ez a fejezet a *villamosenergia* termelésének igen nagy területet szentel és külön foglalkozik az ellennyomások gőzturbina beépítésének gazdaságosságával, a hőszolgáltató erőmű, a fűtőerőmű beruházások kritikai vizsgálatával, a távfűtések elbírálásának módszereivel, a távhőszolgáltatás távvezetékeinek beruházási programjával, a vízi-erőművekben történő villamosenergia termeléssel.

E fejezet utolsó része az *atomerőművek* alkalmazását és gazdasági vonatkozásait is tárgyalja, különös tekintettel a kis atomerőművek létesítésének gazdaságosságára.

Az 5. fejezet az *energiaellátás népgazdasági kapcsolatait* ismerteti, az ágazati kapcsolatok 1957. évi mérlege alapján.

Megállapítja, hogy a népgazdasági szektorok részesedése az energifogyasztásban minőségi és mennyiségi viszonylatban milyen kapcsolatot mutat. A mérleg közös mértékegységeként az 1957. évi folyó forint ár szerepel. Az *ágazati kapcsolatok mérlege* tulajdonképpen az elkülönített népgazdasági szektorok egymással és a népgazdaság egészével való gazdasági kapcsolatait fejezi ki számszerűen.

Ez a módszer tájékoztatást nyújt az egyes ágazatok energiaellátására vonatkozóan; minthogy azonban — miként a könyv is megjegyzi — a mérleg strukturájának állandósága nincs biztosítva, az ebből leszűrhető következtetések csak kritikával fogadhatók el. Az összefüggésekre csak akkor lehet teljes biztonsággal építeni, ha a mérleg szerkezete a népgazdaságban hosszabb-rövidebb ideig állandó, mert minden számítás feltételezi a szerkezeti együtthatók állandóságát.

A 6. fejezet az *energiellátás tervezésével* foglalkozik. Ebben egy külön rész a *rekonstrukció* kérdését tárgyalja, kifejtve, hogy milyen szempontokat kell minden rekonstrukciónál figyelembe venni. Ezek között is kiemeli a kapacitásvizsgálat fontosságát, valamint az energetikai hatások növelését biztosító intézkedéseket. Minden ilyen esetben a kiindulási alap az üzem perspektivikus terve.

Az energiaellátás távlati terveinél az *energia-mérlegek elemzéséből* kell kiindulni; a legcélsebb, ha a tervezés *kiemelt vállalatokra* támaszkodva történik. A nagyfogyasztók ugyanis az ország energiaigényének csaknem 90%-át képviselik. Reális tervezési lehetőségek és az összetartozó gazdasági jelenségek figyelembevétele mellett az elkövetkező tervek energiaigényét megközelítően meg lehet állapítani.

Rámutat e fejezet arra, hogy az energiaigényeket hosszabb időre előre meg kell tervezni, mert az e célra szolgáló nagyobb létesítmények megvalósítása néha 5—6 évet is igénybe vesz.

A távlati terven kívül 4—5 éves operatív tervet is készíteni kell.

Az energiaellátás műszaki-gazdasági problémáit általánosan tárgyaló szakmunka hazai viszonylatban eddig még nem jelent meg, így *Papp István* és *Réczey Gusztáv* könyve hézagpótló a hazai szakirodalomban. A könyv — amint a szerzők is írják — *kezdeményezésnek* tekintendő, s magától értetődően nem is tart igényt e problémakörben a teljességre. Ennek ellenére bátran állíthatjuk, hogy az energiellátás csaknem valamennyi problémáját érinti, a megoldásokra számos esetben *módszert*, sőt konkrét *példát* is közöl. Így nemcsak a *gazdasági és műszaki vezetők* számára, de a szakemberek, elsősorban az *üzemi energetikusok* részére is útmutatást ad a felmerülő kérdések megoldásához.

A gazdaságos energiaellátás minden esetben *komplex gazdasági-műszaki feladatokat* vet fel, s a sokféle megoldási lehetőség közül az optimális megoldás kiválasztása csak módszeresen és részletes elemzések segítségével végrehajtott vizsgálatok alapján biztosítható. A könyv ezért — helyesen — a gazdaságosság elbírálásához több újszerű módszert is ismertet.

A bemutatott hatékonysági diagram széles körben alkalmazható és gyors kiértékelési lehetőséget biztosít. A beruházások végrehajtásánál a időtartam hatásának, az avulás értékésének és a megtérülési időre gyakorolt befolyásának, a rekonstrukciók végrehajtásánál követendő legfontosabb szempontoknak, a számítási alapelveknek tisztázására eddig összefoglaló útmutató nem volt. Ezek tehát a gazdaságossági számítás végrehajtását lényegesen megkönnyítik.

A könyv — amint azt a címe is mutatja — a gazdaságos energiaellátás szerteágazó kérdéseit a *népgazdaság valamennyi ágát* illetően tárgyalja; ennek keretében kifejezetten *közlekedési vonatkozású kérdésekkel* is foglalkozik.

Ezek egyike a *szilárd tüzelőanyagok vasúti szállításának energia-igényéről* írt fejezet, amelyben praktikus adja meg gőz-, diesel-, valamint villamos vontatás esetén a különféle szilárd tüzelőanyagok kgcál %-ában felmerülő szállítási energiaigényét.

Köztudomású, hogy a szilárd tüzelőanyagok a vasút által szállított anyagok között a legnagyobb mennyiségben szerepelnek, amennyiben az áruszállításnak 27%-át teszik ki. (A nagyságrendben utána következő legnagyobb mennyiséget kitevő kőszállítás már csupán 14%.) A gazdaságos energia-

ellátás szempontjából tehát a szilárd tüzelőanyagok szállítása igen nagyjelentőségű. Ezért foglalkozik a könyv a szállítási probléma optimális megoldásának módszertanával, azaz a termelői-fogyasztói helyek közötti átkm szállítási teljesítmény minimum feltételeken alapuló megoldási lehetőségével.

Hasonlóképpen közlekedési vonatkozású az energiaellátásról szóló fejezetben a *vasúti gőz- és dieselvontatás gazdaságosságáról* és energetikai jelentőségéről *Harmati Sándor*: „A dieselesítés közgazdasági jelentősége a vasúti vontatásban” c. cikke alapján írt rész.

Egyébként — tekintve, hogy az energiaellátásban a vasúton és közúton szállított szilárd-, folyékony- és gáznemű energiahordozók döntő szerepet játszanak — a gazdaságos energiaellátás megvalósítása, illetve az energiaigény kielégítésének optimális megoldása a közvetlenül a közlekedésre háruló szállítási feladatokat is módosítja, általában csökkenti, tehát végső soron a közlekedés teljesítményeinek alakulását és a közlekedésben felhasznált energiahordozók mennyiségét is befolyásolja.

E helyütt szükségesnek tartjuk, hogy a könyv számos érdeme mellett egy-két *hiányosságát* is megemlítsük.

Így nem foglalkozik pl. a *gázturbinával összekapcsolt hőszolgáltató erőművek vagy ipari kazánok villamosenergia termelésével*, pedig e korszerű megoldásokat már számos országban elterjedten alkalmazták. Nem kapott szerepet a *gázturbina, mint csúcserőmű*, jóllehet számos esetben az energiaigényt leggazdaságosabban kielégítő megoldásnak tekinthető.

Ez utóbbit azért tartjuk szükségesnek megemlíteni — bár hazai viszonylatban, sajnos, a gázturbina ilyen célú felhasználásáról még nem számolhatunk be — mert a gázturbinás csúcserőmű létesítése sokkal időszerűbb energiaellátási műszaki-gazdasági feladatnak tekinthető, mint a kis atomerőművek építése, amivel a könyv — egyébként helyesen — foglalkozik.

További megjegyzéseink a *fázisjavítás gazdaságosságáról* szóló részre vonatkoznak. Az itt felhozott példában a *megtakarítás számítását* — nézetünk szerint — más alapon kell elvégezni.

A fázisjavítás gazdaságosságát nemcsak az általa elért *energiamegtakarítás*, hanem az alkalmazása következtében az áramszolgáltató berendezések *beruházásánál elérhető nagymértékű megtakarítás* is biztosítja. 1 kVAR meddő teljesítmény elmaradása évente 250 kg 3300 kcal/kg fűtőértékű szén megtakarítását eredményezi, ami összességére 330 Ft/t egységáron számítva, csupán 82,5 Ft-nak felel meg. Ezzel szemben 1 kVAR meddő teljesítmény kiküszöbölésével 0,6 kVA látszólagos teljesítményű áramszolgáltatási berendezés (transzformátor, nagy- és középfeeszültségű hálózat) beruházását takaríthatjuk meg, ami — attól függően, hogy hol történik a meddő teljesítmény kiküszöbölése — 3000 — 12 000 Ft/kVA beruházási költség megtakarítását jelenti. Tekintve, hogy 1 kVA fázisjavító kondenzátor

beruházási ára csak 600,— Ft, 10%-os leírási kulcsot alkalmazva, az évi költség 60,— Ft. A villamosenergia fogyasztását 4 W/kVAR teljesítmény veszteséggel számolva, 8760 órára összesen 35 kWó/év fogyasztást véve fel, 75 fillér/kWó egységárral, az évi üzemköltség 26,25 Ft-ot tesz ki, tehát az üzemköltség a veszteség elmaradásából bőségesen megtérül. A beruházásokban pedig a 600,— Ft ráfordítással szemben 1800—7200 Ft nagyságrendű megtakarítás érhető el.

Egyébként a meddő energia ára¹,

$$a_m = \frac{k_v Q + k_{ws} Q}{O_Q} + a_{ws} \left[\frac{\text{fillér}}{\text{kVaró}} \right]$$

képlet alapján számítható, ahol az egyes jelölések értelme:

- a_m = 1 kVARó meddő energia,
- $k_v Q$ = a meddő teljesítmény miatti fajlagos hálózati költség,
- $k_{ws} Q$ = a meddő teljesítmény miatti soros veszteség fajlagos összege,
- a_{ws} = a kVARó veszteség fajlagos költsége,
- O_Q = a kihasználási óraszám.

Mint ez a képlet is mutatja, a meddő energia önköltségi árát a hálózati költségek növekedése és a meddő teljesítmény szállítása következtében bekövetkező veszteségek határozzák meg. Ezek pedig kVARó-ként, a teljesítmény-tényezőtől és a kihasználási óraszámától függően, csupán 6—25 fillért tesznek ki.

A könyvben közölt *példa számítása* tehát helyesen az alábbiak szerint végezhető:

$$\text{A hasznos villamos energia fogyasztás} = N_h = 8000 \text{ MWó}$$

$$\cos \varphi_1 = 0,6$$

$$\cos \varphi_2 = 0,85$$

Először is meg kell állapítanunk, hogy mekkora teljesítmény igény lép fel. Ezt az alapon tehetjük, ha az évi kihasználási óraszámot felvesszük; ezzel a villamosenergia fogyasztás mennyiségét elosztva, egy átlagos villamos teljesítmény értéket kapunk. Ezt jelen esetben 5000 órára véve fel, az igénybevett villamos teljesítmény nagysága:

$$N_{h \text{ telj}} = \frac{8000 \text{ MWó}}{5000} = 1,6 \text{ MW}$$

Ha 1,25-ös csúcsteljesítmény-tényezőt veszünk fel, úgy ez az érték kerekén 2 MW-ra tehető.

Ennél az értékelésnél a látszólagos teljesítmények, a már megadott fázistényezőket véve alapul, a következők:

$$N_h \cos \varphi_1 = \frac{2000 \text{ kW}}{0,6} = 3240 \text{ kVa}$$

$$N_h \cos \varphi_2 = \frac{2000 \text{ kW}}{0,85} = 2350 \text{ kVa}$$

¹ Lásd: *Helyi István*: A meddő energia számítási módszere, ELEKTROTECHNIKA, 1959. évi 7. sz. Egyes adatokat a NIM Országos Villamosenergia Felügyelete bocsátott rendelkezésre.

A látszólagos teljesítményben elért megtakarítás tehát

$$N_h \cos \varphi_1 - N_h \cos \varphi_2 = 890 \text{ kVA.}$$

Ha a beruházási költséget középértékben 7500 Ft/kVA-ra vesszük, úgy ez

890 kVA · 7500 Ft/kVA = 6,7 millió Ft megtakarítást jelent.

A megtakarítás másik részét a hálózatból vételezett és a helyben előállított meddő energia fogyasztásának költsége közti különbséget szabja meg. A hálózatból vételezett meddő energia fogyasztásának nagyságát — a két teljesítménytényezőnek megfelelően — a következő képlet alapján számíthatjuk:

$$N_m = N_h \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

Jelen esetben ez $8000 \text{ MW} \cdot (1,33 - 0,62) \approx 5700 \text{ MVAR} \cdot \text{ó}$.

Ha ezt a meddő energiát a hálózatból vételezzük, úgy a $\cos \varphi$ 0,6-nak és az 5000 ó évi kihasználásának hozzávetőlegesen 8,55 Ft/MVARó ár felel meg.

Ezek szerint tehát a hálózatból vételezett meddő energia költsége:

$$5700 \text{ MVAR} \cdot 8,55 \text{ Ft/MVAR} = 48735, \text{— Ft.}$$

Ha a meddő energiát helyben állítjuk elő, akkor annak költsége, a kondenzátor leírasi költségét is tekintetbe véve, 1,5 fill/kVARó, azaz 1,5 Ft/MVARó-ra tehető, vagyis 28 500 Ft-ot tesz ki.

A fenti megtakarításokból természetesen le kell vonni a beépítendő kondenzátortelep költségeit, amit kVAR-ként 600,— Ft-tal vehetünk fel. A beépítendő kondenzátor teljesítmény nagyságát a következőképpen kapjuk:

$$N_m = N_h (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 2000 \text{ kW} \cdot (1,33 - 0,62) = 1420 \text{ kVAR.}$$

A beruházási költség nagysága tehát 600 Ft/kVAR egységárral számítva: 852 000,— Ft.

A megtakarítás tehát:

890 kVA villamos látszólagos teljesítmény, á 7500 Ft/kVA	6 675 000,— Ft
5700 MVARó meddő energia, á 8,55 Ft/MVARó	48 735,— Ft
163 t 3300 kcal/kg szén, á 300 Ft/t	48 900,— Ft
	6 772 635,— Ft

A kiadások

1420 kVAR kondenzátor, á 600 Ft/kVAR	852 000,— Ft
5700 MVARó, á 1,4 Ft/MVARó	7 980,— Ft
	859 980,— Ft

vagyis a megtakarítás ideje 0,12 év \approx 1 hónap.

A kis atomerőművek műszaki jellemzőinél és telepítési tényezőinél a könyv megjegyzi, hogy a

nagyobb beruházási költségekre való tekintettel fokozott mértékben kell törekedni a nagy kihasználási óraszámra. Ezt a megjegyzést még azzal egészíteném ki, hogy nemcsak a nagyobb beruházásra való tekintettel, hanem általában az atomerőművek szabályozási módszerei miatt is — gazdasági okokból — célszerű egy *állandó alapterheléssel* való üzemeltetés. A heterogén jellegű atomerőművek teljesítményszabályozása ugyanis általában úgy történik, hogy a neutronelnyelő rudakkal szabályozzák a neutron-fluxust és ezáltal a maghasadási folyamatot. Ez tulajdonképpen azt jelenti, hogy ha teljesítményváltozás van, a reaktor neutron gazdálkodását időnként lerontják, azaz a hasadó üzemanyag egy részét nem hasznosítják. Az állandó teljesítmény-szinten való üzemeltetés tehát a hasadó üzemanyag jobb kihasználása miatt is kívánatos.

Egyébként megjegyezzük, hogy az *atomerőművek amortizációs idejére* a 20 év felvételét erősen vitathatóknak tartjuk.

*

A gazdaságos energiaellátás nagy népgazdasági jelentősége nemcsak abban áll, hogy a termelési folyamatokhoz szükséges igények fedezése feltétlenül biztosítandó, de abban is, hogy az energiaellátáshoz szükséges *létesítmények beruházási költségei* a nemzeti jövedelem igen jelentős részét emésztik fel.²

Nyugat-európai adatok szerint az energetikai rendeltetésű beruházásokra 1954-ben az összes beruházások 18%-át fordították; ez az arány 1975-ben 20%-ra fog növekedni. Rendkívüli jelentősége van tehát annak, hogy az energetikai létesítmények megtervezése és építése, azaz beruházásaink lebonyolítása, valamint üzemeltetése a lehető leghatékonyabban történjék.

Hazai viszonylatban már 1958-ban is összenergia-felhasználásunk 23,5%-át csak *import* útján tudtuk kielégíteni, távlati tervünkben pedig ez az arány még inkább növekedni fog. Az energia-hordozók behozatalára fordított devizális kiadásaink nagyságrendjére már most is akkora, hogy a külkereskedelmi mérlegünkben csak igen nagy erőfeszítések árán tudjuk azt egyensúlyban tartani.

Minden eszközt meg kell tehát ragadnunk, hogy a *gazdaságos energiellátást* biztosítsuk és szocialista népgazdaságunk gyors fejlődését ezen keresztül is szolgáljuk.

² *Lévai András*: 1960—1970-ig építendő erőműveink és távlati energiagazdálkodásunk, Energia és Atomtechnika, 1960. évi 1—2. sz.

Városi úthálózat csomópontjainak átfogó vizsgálata

LEHOTZKY KÁLMÁN

BEVEZETÉS

A városi közúti közlekedésben a legsúlyosabb gazdasági veszteséget a *torlódások* okozta üzemi költségnövekedés és a *balesetek* folytán előálló személyi és anyagi károsodások jelentik. Erre vonatkozóan már több országban végeztek beható vizsgálatokat. Ezek mind meggyőzően azt bizonyították, hogy a forgalom gyorsítása és a baleseti veszély csökkentése olyan hatalmas gazdasági eredménnyel jár, amely messze meghaladja a javítására fordított költségeket. Erre vonatkozóan most csak két példát említünk meg.

Angliában az 1957. évben tették közzé az *angol országutak és városi utak ki nem elégitő állapotából származó károsodások* mértékére vonatkozó vizsgálatok eredményét¹. A jelentés szerint a járművek a városi utakon csak átlag 32 km/óra, az országutakon csak 50 km/ó sebességgel közlekednek. Egyes nagyobb városokban az átlagsebesség pedig csak 9,6—12,8 km/ó (London, Birmingham). Kiszámították, hogy az átlagsebességnek csupán 1,6 km/ó (1 mérföld/ó) értékkel való megnövelése évi 26,5 millió font megtakarítást eredményezne, amiből egyedül Londonra 2 millió font esnék. E számokban az elvesztett munkaidő értéke nincsen benne. Hasonló nagyságrendű a balesetek folytán keletkező veszteség is.

Kimutatták azt is, hogy az utak ki nem elégitő állapotából származó késedelmek és balesetek költsége — a munkaidő kiesés értékén kívül — összesen évi 265 millió fontra tehető, amelyből kerekén 45%, vagyis 125 millió font a városi utakon áll elő.

De hasonlóképpen elgondolkoztató *Mügge* egyik tanulmánya², amelyben kimutatta, hogy minden olyan közúti szintbeni keresztezésnél, ahol a forgalom szabályozására fényjelző berendezés szükséges, a *kétszintű keresztezés* kialakításának — rendszerint magas — építési költségei rövid idő alatt megtérülnek, még akkor is, ha a forgalom további növekedését nem vesszük figyelembe. Új úthálózat tervezése alkalmával tehát a szintbeni keresztezések lehető kiküszöbölése elsőrendű gazdasági feladat.

Az utak — különösen pedig a városi utak — tervezése régebben legfeljebb geometriai megfontolások alapján, esetleg még anélkül is történt. A tervezési irányelvek ma már a *tervezési vagy kiépítési sebesség* alapulvételével figyelembeveszik a gépjárművek dinamikus, vagy helyesebben kinematikus igényeit is. Ennek alapján olyan útjellemzőket írnak elő, amelyek betartása esetén az úton az alapulvett sebességgel egyenletesen és veszély nélkül lehet közlekedni. Ez a megállapítás

azonban csak az *útpálya* jellemzőinek befolyására vonatkozik és nem számol az úton lebonnyoló vagy azt keresztező *forgalom* hatásaival. A forgalom növekedésével azonban a forgalmi áramok egymásra gyakorolt kölcsönös befolyása mind nagyobb mértékűvé válik és a teljesítőképesség határához közel ez a legfontosabb tényező.

Ennek különösen nagy a jelentősége a városi forgalomban, ahol az egymást keresztező, egymással fonódó forgalmi áramok nagysága, iránya és összetétele, nemkülönben sebessége is döntő módon megszabja az úthálózatnak és csomópontjainak kialakítását. Ilyen esetekben tehát nem elegendő a tervezet megfelelőségét csupán geometriai szempontból megvizsgálni, hanem azt *forgalomtechnikai és gazdasági szempontból* is felül kell bírálni.

A forgalomtechnikai és közlekedésgazdasági vizsgálatok alapelvei és eljárási módjai világszerte kialakulóban vannak, ezért a tapasztalati adatok még hézagosak. A gazdasági vizsgálatokat általában új utépítések vagy korszerűsítések variánsainak összehasonlításánál alkalmazzák. Városi úthálózatra vonatkozóan hazánkban ilyen természetű vizsgálatok nemigen történtek, ezért e téren nagymértékben a külföldi adatokra vagyunk utalva. Mind a hazai, mind a külföldi kutatásokból azonban egyértelműen megállapítható, hogy a variánsok elbírálásánál a *gépjárművek üzeméből adódó költségkülönbsétek döntő jellegűek*, amelyek mellett az *út építési és fenntartási költségeinek nagysága jelentéktelenné* válik.

Az elmondottak súlya természetesen csak *gyakorlati példa* kapcsán válik meggyőzővé. A közelmúltban az UVATERV (Út- Vasútervező Vállalat) elvégezte a budapesti *Erzsébet-híd forgalmi vizsgálatát*. Erről e lap hasábjain beszámoltunk³. A tervezés további folyamán a *budai hídfőkönyék* részletes kialakítását kellett vizsgálat tárgyává tenni. A kialakítási tervet az *I. ábra* mutatja (modellje a címlapon látható).

A tervek kidolgozása során a beruházási költségeket némileg csökkentő alternatív kiképzés is szóba került. Mivel azonban ez az alternatíva a forgalmi áramok egy részének vezetését lényegesen módosította, a két tervezet műszaki (geometriai), forgalomtechnikai és gazdasági szempontból el kellett bírálni, hogy a népgazdaság számára legelőnyösebb megoldás kerüljön kivételre.

Városainkban a közúti forgalom — az UVATERV vizsgálatai szerint — 1953. és 1960. között 2—4-szeresére nőtt. A motorizáció hazánkban is erőteljesen továbbfejlődik és ezzel városaink közúti hálózatának problémái annyira súlyossá válnak, hogy a közúti közlekedés gazdaságosságának kérdése is mindenütt előtérbe kerül. Hasznosnak

¹ *Manzoni, H.*: The Highway Needs of Great Britain, Roads and Road Construction, 1957. dec., 420. sz.

² *Mügge, W.*: Planfreie Strassenkreuzungen unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, Strasse und Autobahn, 1959. évi 9. sz.

³ *Lehotzky Kálmán*: Az Erzsébet-híd forgalmi vizsgálata, Közlekedéstudományi Szemle, 1960. évi 12. sz.

vett tíz év átlaga olyan minimumnak tekinthető, amelyet a tervező köteles előrelátásával felvehet. Ez annál inkább minimumnak tekinthető, mivel az 1970. évre előirányzott terhelés az Erzsébet-hidat teljesítőképességének csak mintegy 65%-ig, az 1975. évre előrebecsült terhelés mintegy 80%-ig veszi igénybe. A könnyebb áttekinthetőség érdekében a forgalmi áramlások járműtípus szerinti megosztását az alapulvett 1959. évre vonatkozóan darabszámban és egységjárműben (E) az 1. táblázatban állítottuk össze.

Tájékozas végett megjegyezzük, hogy a gépjárműforgalom növekedésére nézve egységesen az alábbi tényezőket vettük figyelembe:

Járműfajta	Növekedési tényezők		
	1959—1965.	1959—1970.	1959—1975.
Személygépkocsi (szgk)	3	4,5	6
Motorkerékpár (mkp)	1,5	2	2,5
Tehergépkocsi (tgk)	1,5	2	2,5
Autóbusz (aub)	1,5	2	2,5

Csúcsóra terhelésként a napi forgalom évi átlagának 9%-át vettük (lásd a hivatkozott tanulmányt).

E növekedési tényezők megállapításánál a normális fejlődést, valamint azt tételeztük fel, hogy a hídfők, nemkülönbönben a csatlakozó budai és pesti úthálózat a megjelölt időpontig a megfelelő átbocsátóképességgel nyer kialakítást.

A teljesítőképesség számításának módszerét ez alkalommal nem ismertetjük, hivatkozunk az erre vonatkozóan már megjelent közleményünkre.⁴

A budai hídfőkönyék kialakítására végzett vizsgálatunk három részre tagolható:

- I. Geometriai (műszaki) vizsgálat.
- II. Forgalomtechnikai vizsgálat.
- III. Gazdasági vizsgálat

I. GEOMETRIAI VIZSGÁLAT

A megvizsgált két variáns kiképzés között a főkülönbség a dunaparti forgalom vezetésében van. Az észak felé irányuló dunaparti forgalom a 1. variánsnál csupán a Kereszt utcából és az Attila körútról a Gróza Péter rakpart felé irányuló igen csekély, valamint a Gróza Péter rakpartról az Erzsébet-hídra irányuló kis forgalmat keresztezi szintben. A 2. variánsnál ezen felül az Erzsébet-hídról a Gróza Péter rakpartra irányuló forgalom is keresztezi a Gellért térről az Attila körútra irányuló, meglehetősen erős forgalmat.

A dél felé irányuló dunaparti forgalom az 1. variánsnál nagy ívű, lendületes vonalvezetéssel csupán a hídról a Gróza Péter rakpartra tartó kis forgalmat, valamint — a közúti és villamos vasúti felüljárón, továbbá az Erzsébet-híd alatt áthaladva — a Gellért térről a hídra tartó erős

⁴ Lehotzky Kálmán: Közúti csomópont forgalmi tervezése, Közlekedéstudományi Szemle, 1960. év 8. sz.

Az Erzsébet-híd budai hídfeljárójának feltételezett forgalmi terhelése
(A napi forgalom évi átlaga, 1959. október)

1. táblázat

Sorszám	Viszonylat	Méret	Személygépkocsi	Motorkerékpár	Autóbusz	Tehergépkocsi	Összes
1/a.	Attila körút—Hegyalja út	db	83	12	—	23	118
1/b.	vagy vissza	E	83	6	—	46	135
2/a.	Attila körút—Erzsébet-híd	db	1058	291	145	328	1822
2/b.	vagy vissza	E	1058	145	291	656	2150
3/a.	Attila körút—Gellért tér	db	865	239	222	271	1597
3/b.	vagy vissza	E	865	119	445	542	1971
4/a.	Attila körút—Gróza Péter rp.	db	6	16	—	11	33
4/b.	vagy vissza	E	6	8	—	22	36
5/a.	Gróza Péter rp.—Erzsébet-híd	db	69	36	3	219	477
5/b.	vagy vissza	E	69	18	7	436	530
6/a.	Gróza Péter rp.—Gellért tér	db	251	130	12	812	1205
6/b.	vagy vissza	E	251	65	24	1625	1965
7/a.	Gróza Péter rp.—Attila körút	db	6	16	—	11	33
7/b.	vagy vissza	E	6	8	—	22	36
8/a.	Erzsébet-híd—Hegyalja út	db	544	157	250	159	1110
8/b.	vagy vissza	E	544	78	500	318	1440
9/a.	Erzsébet-híd—Gellért tér	db	634	154	550	21	1359
9/b.	vagy vissza	E	634	77	1100	42	1853
10/a.	Gellért tér—Hegyalja út	db	76	29	—	70	175
10/b.	vagy vissza	E	76	14	—	140	230

Megjegyzés: A Gróza Péter rp. — Hegyalja út viszonylatban csak néhány jármű halad, ezek elhanyagolhatók.

forgalmat keresztezi szintben mindaddig, amíg az ide szükséges felüljáró meg nem épül. Ennek a vonalvezetésnek tehát csupán az elsőnek említett kisforgalmú szintbeni keresztezés a kiküszöbölhetetlen gyenge pontja, amely ezért körültekintő kialakítást igényel.

A 2. variánsnál a dél felé tartó dunaparti áram kis ívekkel, erős iránytörésekkel, mintegy 64 m-rel hosszabb úton halad. Szintben keresztezi a hídról és a Gellért térről az Attila körútra irányuló igen erős forgalmat, az Attila körúti mindkét irányú

villamos vasúti vonalat, be kell fonódnia az Attila körútról a hídra és a Gellért rakpartra irányuló igen erős áramlásba, továbbá fonódással kereszteznie kell a Hegyalja útról az Erzsébet-hídra tartó ugyancsak erős forgalmi áramot.

Az áramlásvezetéseknek geometriai összehasonlítása azt mutatja, hogy a 2. variáns szerinti vezetés nem ésszerű. Ennek az ésszerűtlenségnek súlyos következményei a forgalomtechnikai és gazdasági vizsgálatok során válnak igazán nyilvánvalóvá.

Keresztezések teljesítőképességeinek

Sorszám	Hozzájárás				Zöld idő			Egy hozzájárás			
	Megjelölés	Rendszer	Jel	Szélesség m	Fázis	$\frac{Z}{P}$	Zöldidő mp	Alap telj. kép. E/zó	Jobbra kanyarodó forgalom		
						%			%	számítás	t
„L” Keresztezés											
1. variáns											
9/b.	Gellért t.—E.-hid	↑↑↑↑	3 E	9,0	I.	0,30	24	2100	0	$\frac{10 \cdot 0}{2} = + 5$	1,05
9/a.	E.-hid—Gellért t.	↑↑↑↑									
6/a.	Gróza rp.—Gellért t.	↑↑↑↑	3 E	9,0	II.	0,63	50	2100	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
2. variáns											
9/b.	Gellért t.—E.-hid	↑↑	2 E	7,0	I.	0,40	32	1630	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
9/a.	E.-hid—Gellért t.	↑↑	2 E	6,0	II.	0,53	42	1200	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
„O” Keresztezés											
1. variáns											
6/a.	Gróza rp.—Gellért t.	↑↑	2 E	7,0	I.	0,62	31	1630	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
5/b.	E.-hid—Gróza rp.	↑↑	2 E	6,0	II.	0,28	13	1200	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
„P” Keresztezés											
1. variáns											
5/a.	Gróza rp.—E.-hid	↑	1 E	6,0	I.	0,17	10	1200	6	$\frac{10-6}{2} = + 2$	1,02
7/a.	Gróza rp.—Attila krt.	↑	1 EJ								
2/b.	E.-hid—Attila krt.	↑	1 EB								
3/b.	Gellért t.—Attila krt.	↑↑	2 E	9,0	II.	0,73	44	2100	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
10/a.	Gellért t.—Hegyalja u.										
1/b.	Hegyalja u.—Attila krt.										
2. variáns											
5/a.	Gróza rp.—E.-hid	↑	1 E								
6/a.	Gróza rp.—Gellért t.	↑									
7/a.	Gróza rp.—Attila krt.	↑	1 EJ	7,0	I.	0,37 (0,47)	30 (22)	1630	1,5	$\frac{10-1,5}{2} = + 4,25$	1,0425
1/b.	Hegyalja u.—Attila krt.	↑	1 EB	12,0	II.	0,55	44	2900	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
2/b.	E.-hid—Attila krt.	↑↑↑↑	3 E								
3/b.	Gellért t.—Attila krt.	↑↑↑↑									
10/a.	Gellért t.—Hegyalja u.					0,53	(32)				
„M” fonódási szakasz keresztezéseként szabályozva											
2. variáns											
10/b.	Hegyalja u.—Gellért t.	↑↑	2 E	8,0	I.	0,34 (0,33)	27 (20)	1900	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
8/b.	Hegyalja u.—E.-hid	↑									
6/a.	Gróza rp.—Gellért t.										
5/a.	Gróza rp.—E.-hid										
3/a.	Attila krt.—Gellért t.	↑↑↑↑	3 E	9,0	II.	0,66 (0,67)	53 (40)	2100	0	$\frac{10-0}{2} = + 5$	1,05
2/a.	Attila krt.—E.-hid	↑	1 E	3,0	—	—	—	—	—	—	—

II. FORGALOMTECHNIKAI VIZSGÁLATOK

A forgalomtechnikai vizsgálatokat a keresztezések és fonódások teljesítőképességére, valamint a keresztező és fonódási szakaszok kialakítási lehetőségeinek megállapítására vonatkozóan végeztük el.

A teljesítőképességi vizsgálatokat — mint említettük — a már ismertetett módszerekkel végeztük el, így azok részleteinek tárgyalását mellőz-

zuk. Csupán az eredményeket vázoljuk és az azokból folyó következtetéseket foglaljuk össze. A kiképzés lehetőségeit azonban részletesebben tanulmányozzuk.

A vizsgálat tárgya a vázlatokon L, O, P betűkkel jelzett szintbeni keresztezések, az M, N és R jelzésű fonódások és a V jelű út-villamos vasúti keresztezés volt. A csupán néhány jármű forgalmú kis áramokkal való keresztezéseket, amelyeknek zavaró hatása jelentéktelen, elhanyagoltuk.

2. táblázat

vizsgálata					Külön bekanyarodó sáv		Zöldidő tartama miatti módosítás		Eredmény			Megjegyzés
forgalma			Összesített tényező	Gyak. telj. kép.	jobbra	balra	t	E/zó	Tényleg. kép.	Terhelés	Terheltség	
%	számítás	t			E/zó	E/zó			E/zó	E/csó	T	
<i>P = 80 mp</i>												
0	10-0 = +10	1,10	1,15	2420			0,97	2350	705	617	0,87	
0	10-0 = +10	1,10	1,15	2420			1,03	2500	1570	1138	0,73	
0	10-0 = +10	1,10	1,15	1875	—	—	—	—	750	617	0,82	
0	10-0 = +10	1,10	1,15	1380					732	617	0,84	
<i>P = 50 mp</i>												
0	10-0 = +10	1,10	1,15	1875			—	—	1160	521	0,45	
0	10-0 = +10	1,10	1,15	1380			0,83	1142	298	152	0,51	
<i>P = 60 mp</i>												
0	10-0 = +10	1,10	1,12	1345			0,77	1036	176	152	0,86	
4,7	10-4,7 = +5,3	1,053	1,103	2320			1,03	2390	1741	1667	0,96	
<i>P = 80(60) mp</i>												
0	10-0 = +10	1,10	1,143	1860			— (0,95)	— (1760)	688 (650)	673	0,98 (1,04)	80 mp periódus, (60 mp periódus)
4,7	10-4,7 = +5,3	1,053	1,103	3195			1,03 (1,00)	3290 3195	1810 (1690)	1667	0,91 (0,99)	
<i>P = 80 (60) mp</i>												
0	10-0 = +10	1,10	1,15	2185			0,99 (0,93)	2160 (2030)	732	571	0,78	
0	10-0 = +10	1,10	1,15	2420			1,03 (1,02)	2560 (2540)	1690	1238	0,73	Folyamatos
—	—	—	—	—			—	—	1000	959	0,96	

A keresztezések teljesítőképességére vonatkozó vizsgálatok eredményét a 2. táblázatban foglaltuk össze. Periodusként az áramlások nagyságának, illetve a villamos vasúti vonatok áthaladási idejének megfelelően 60, illetve 80 mp-et állítottunk be.

„L” KERESZTEZÉS

A keresztezés lényegileg mindkét variánsnál egyforma kiképzésű, csupán a forgalmi áramok nagyságában van különbség. A csomópont elvi teljesítőképességi vizsgálata szerint az 1. variánsnál három felálló sáv, a 2. variánsnál két felálló sáv létesítésével az 1975. körül szükséges teljesítőképesség biztosítható volna. A három felálló sáv kiképzése a helyszíni adottságok (a Gellért hegy melletti felső rakpart keskenysége) miatt nagy áldozatot kívánna, ezért nyilvánvaló, hogy ebben az esetben az egyedüli helyes megoldás a híd létesítésével egyidőben, vagy azt követően, mintegy öt éven belül, az itt javasolt felüljáró megépítése.

Ezután megvizsgáljuk, hogy a 2. variáns szerinti kisebb terhelés mellett mi a kiképzési lehetőség. Kiszámítva az adott terhelés és fázisterv esetében a várakozó járműoszlop átlagos felállási hosszát a csúcsórában, az adódik, hogy az Erzsébet-híd—Gellért tér irányban 25 m, a Gellért tér—Erzsébet-híd irányban 30 m felállási hosszúság biztosítása szükséges. Az Erzsébet-híd—Gellért tér irányában ez nem okoz különösebb nehézséget, a másik irányban azonban nem biztosítható, mert a bekanyarodó ágon legfeljebb 1—1 jármű felállítására van hely, a többi jármű az egyenes irányú pályán maradna és akadályozná az egyenes irányú, igen jelentős továbbhaladó forgalmat. A várakozás tehát csak az egyenes irányú pálya baloldali sávján történhetik. Az előrebeesült távlati egyenes irányú forgalom azonban olyan nagy (1314 E/ó), hogy egy forgalmi sávon nem bonyolódhatik le zavartalanul, torlódás nélkül. A helyi adottságok miatt a szintbeni keresztezés megfelelő kiképzése ebben az esetben is komoly áldozatokkal járó pályakiszélesítés mellett történhetik meg. Amint később látni fogjuk, a kétszintű megoldás nemcsak forgalmilag, hanem gazdaságilag is a megfelelőbb megoldás. A 2. variáns szerinti kisebb keresztező forgalom tehát a felüljáró építését nem teszi feleslegessé, legfeljebb az építés időpontja halasztható későbbre. Ezzel azonban együtt jár a kétszeri felvonulás és a forgalom alatti építés igen nagy nehézsége, súlyos beruházási és üzemi többköltsége, ami népgazdasági szempontból feltétlen hátrányos.

A villamos vonatok áthaladására a fázistervben biztosított idő elegendő. A vonatoknak azonban a fázisokhoz kell alkalmazkodniuk, vagyis az 1. variánsnál mintegy 37%-uk, a 2. variánsnál mintegy 47%-uk megállásra kényszerül. Felüljáró létesítésével ez a hátrány is kiküszöbölődik.

„O” KERESZTEZÉS, ILLETVE

„N” FONÓDÁS

Az „O” keresztezés csak az 1. variánsnál fordul elő; a 2. variánsnál az itteni áramok egy része az „N” szakaszon kereszteződne, illetve fonód-

nék. Az 1. variáns szerinti keresztezés, 2—2 felállási sávval, a 60 mp-es periodus mellett teljesítőképességének feléig sem volna terhelve, ami azt mutatja, hogy a járművek várakozás miatti idővesztessége itt minimális és a periodus tartama 45—50 mp-re csökkenthető.

A 2. variánsnál az „O” keresztezés helyett az „N” fonódást kell vizsgálni. Az 1. variánsnál az „N” szakaszon ugyanis nincsen fonódás, mert a Gellért tér—Gróza Péter rakpart irány már előbb levezetést nyert. A hídról jövő forgalom itt kétfelé ágazik, miért is e szakaszon a járművek előrendezése szükséges. A 2. variánsnál viszont a hídról a Gróza Péter rakpartra irányuló forgalom keresztezi a Gellért térről az Attila kórút és Hegyalja út felé tartó áramot. Ennek a keresztezésnek az elágazás előtt fonódás formájában kell végbemennie, hogy az utána jövő keresztezésnél a járművek már a megfelelő felállási sávokon rendezetten állhassanak fel, illetve haladhassanak át.

A Kereszt utcából a Gróza Péter rakpartra irányuló forgalom csekély ugyan, de számítani kell arra, hogy az itt elhelyezendő jármű által működtetett jelzőberendezés esetenként 5—10 mp-re leállítja a főforgalmi irányt. A fonódó járművek száma a mértékadó csúcsórába $142 + 76 + 717 = 939$ E, és így a fonódásokra két forgalmi sáv kell, míg az egyenesen továbbhaladó járművek — 816 E/csúcsó — teljesen igénybevesznek egy forgalmi sávot. Összesen tehát 3 forgalmi sáv — min. 9,0 m — szükséges. A fonódások zavartalan végrehajtásához 60 m hosszúság kell, amihez a felállási hosszúság — min. 20 m — is hozzájárul. Emiatt a Gellért tér felőli becsatlakozást annyira délre kellene helyezni, hogy ez a hosszúság rendelkezésre álljon. Ez az adott viszonyok között a becsatlakozásnak a hídszerkezetre helyezését és az Erzsébet-híd—Attila kórút irányú hídszerkezet megfelelő kiszélesítését kívánná meg.

Miután ez a hosszúság realisan nem képezhető ki, a forgalom zavartalan levezetésére itt is fényjelzéses szabályozás volna bevezetendő, amely a hídról és a Gellért térről érkező járműveket, a megfelelő előrendezés után, felváltva ereszti a keresztezéshez, illetve a felállási szakaszba. Ez a megoldás azonban szintén annyira erőltetett, hogy megvalósítása nem ésszerű.

„P” KERESZTEZÉS

A keresztezés főirányának — Erzsébet-híd, Gellért tér és Kereszt utca (Hegyalja út) felől az Attila kórútra — forgalma $(817 + 717 + 57 = 1597$ E/csúcsó) mindkét variánsnál azonos. A keresztező forgalom azonban az 1. variánsnál kicsi (142 E/csúcsó), a 2. variánsnál lényegesen nagyobb (663 E/csúcsó) Ennek folytán a zavartalan áthaladáshoz a főforgalom részére az 1. variánsnál 3 felállási sáv szükséges, a 2. variánsnál 4. A keresztező forgalomnak mindkét esetben két felállási sáv elegendő. A számítások szerint ebben az esetben a 1. variánsnál még mintegy 10% tartalék is van, míg a 2. variáns esetében már teljesen le van terhelve. Az átlagos torlódási hossz a csúcsórában a 2. variánsnál mindkét

irányban 35—35 m. az összes felállási sávokon, az 1. variánsnál a keresztező irányban legfeljebb 10 m hosszúság kell.

A keresztező irány felállási hosszúsága a mintegy 30 m-re levő kétvágányú villamos vasúti keresztezés (V) miatt döntő jelentőségű. A felállási hosszúság az egyenlőtlen járműeloszlás miatt ugyanis esetenként lényegesen hosszabb is lehet. A zöld idő alatt a keresztezésen átbocsátott járművek a vasúti vágányoknál — a vonatok által működtetett jelzőberendezésnél — a vonatok áthaladási időtartamára kénytelenek megállani. Ez az időtartam a kétirányú vonatok egymásutáni áthaladása esetében 60—80 mp is lehet. Az emiatt leálló 35—40 m-es vagy esetleg még hosszabb járműoszlop eltorlaszolja a főforgalmi áramot és lehetetlenné teszi annak a zöld idő alatti áthaladását.

Ha viszont a villamos vasúti forgalmat a közúti keresztezéssel együttesen szabályozzuk, akkor mindig valamelyik irányú vonatot kényszerítjük megállásra. Az együttes szabályozást azonban a két keresztezés egymástól való nagy távolsága — 30 m — nem is teszi lehetővé, mert a két keresztezésen + a közbenső 30 m-en való keresztülhaladás ideje a főirányt oly sokáig zárna el, hogy a csúcsórában a zöldidő már nem volna elegendő a járműoszlop áthaladására. Itt tehát csak progresszív szabályozás jöhetne szóba. Ez azonban a biztonság miatt megnövelendő sárga idő folytán szintén nem adna kielégítő átbocsátóképességet, mert az éppen csak elegendő zöld idő hosszát csökkentené meg nem engedhető mértékben. A forgalom további növekedésével a helyzet súlyosbodna.

További nehézséget okoz az is, hogy az itt áthaladó járműveknek a vasúti keresztezéstől mintegy 20 m-re be kell fonódniuk az Attila kőrútról az Erzsébet-hídra és Gellért térre tartó igen erős forgalmi áramba. Ebben az irányban a főáram járművei gyakorlatilag két forgalmi sávon haladnak. Egy-egy forgalmi sávon tehát a csúcsidőben a számításba vett terhelésnek (1601 E/ó) mintegy fele, azaz 800 E/csúcsó közlekedik. Ebbe a sűrű áramlásba kell a harmadik sávra bekanyarodó lökészerűen jövő tekintélyes dunaparti forgalomnak (13—14 jmű/80 mp) befonódnia. A befonódás gyakorlatilag csak a szélső sávon át történhetik, ahol a követési időközök átlaga $3600 : 800 = 4,5$ mp. Ezért ez meglehetősen lassan történhetik és előfordulhat, hogy még az összes beérkezett járművek befonódása előtt újabb járműhullám érkezik. Ezek nem tudván bekanyarodni, felállásokkal eltorlaszolhatják a villamos vasúti keresztezést.

„R” FONÓDÁS

Az előzőekben említett forgalomzavaró hatás egyébként nyilvánvaló az itt fonódni kényszerülő járművek nagy számából ($1601 + 739 = 2640$ E/csúcsó), ami lényegesen felülmúlja az egy fonódási szakaszon létrejövő fonódási számát (1500 E/ó). Ezt a kérdést az „M” fonódási szakasz vizsgálatánál tárgyaljuk részletesebben.

A feltorlódások megakadályozására a főáramot a befonódások időtartamára a csúcsidőben periodusonként 15 mp-re le kellene zárni. A szabályozó fényjelzésnek, az előző „V” és „P” keresztezésekkel összehangolva, progresszíven kell működnie. Ebben az esetben a főáram részére 3 forgalmi sáv szélességű felállási hely szükséges. Egyirányú forgalom lévén, üritési időt számítani nem kell. A befonódó járművek részére szükséges 15 mp leszámításával tehát a főáram részére 65 mp (81%) zöld idő marad. A 9,0 m széles hozzájárás gyakorlati teljesítőképessége (lásd 2. táblázat, „M” fonódás) 2415 E/zöldő, vagyis a tényleges teljesítőképessége $0,81 \times 2415 = 1955$ E/ó. Ez a szükségességnél (1601 E/ó) nagyobb és így a szabályozás lehetséges.

Mivel ebben az esetben a csúcsidőben fonódások nem jönnek létre, a kisforgalmú időszakban a rendelkezésre álló 55 m fonódási hossz elegendő. A Kereszt utcából az Attila kőrútra és a Gróza Péter rakpartra irányuló igen kicsi forgalom befonódása, illetve keresztezése a forgalmi áramlásokat csak lényegtelenül befolyásolja.

A „P”, „V” és „R” szakaszok forgalomtechnikai vizsgálata azt mutatja, hogy a 2. variáns szerinti megoldás a várható forgalmi mennyiségre nem kielégítő. A komplikált progresszív fogalomszabályozási rendszer rendkívül erőltetett. A szerkezet esetleges elkerülhetetlen meghibásodása esetén a forgalomban súlyos zavarok keletkeznének és a baleseti veszély is nagymértékben megnőne. Tekintettel arra, hogy lényegesen jobb megoldás is van, a 2. variáns megvalósítása nem ésszerű.

„M” FONÓDÁS

E fonódási szakaszon az 1975. évre a következő csúcsórái forgalmi áramlások áthaladására lehet számítani:

1/b. Hegyalja út—Gellért tér	76 E/csúcsó
2/a. Attila kőrút—Erzsébet-híd	817 E/csúcsó
5/a. Gróza Péter rp—Erzsébet-híd	142 E/csúcsó
8/b. Hegyalja út—Erzsébet-híd	495 E/csúcsó
3/a. Attila kőrút—Gellért tér	717 E/csúcsó
6/a. Gróza Péter rp—Gellért tér	521 E/csúcsó
Összesen	2768 E/csúcsó

Ezen áramokból a 8/b, a 3/a, és a 6/a. kényszerül fonódni. Mielőtt akár a fonódási hossz, akár a forgalmi sávok számának kérdését vizsgáljuk, idéznünk kell a „Highway Capacity Manual”-nek a fonódásokra vonatkozó megállapításait. „A fonódási szakaszba belépő fonódó járművek összes száma nem lépheti túl egyetlen forgalmi sáv teljesítőképességét . . . Kedvező körülmények között a mintegy 270 m hosszúságú fonódási szakasz olyan teljesítőképességű lehet, amelyen óránként mintegy 1500 személygépkocsi végezhet 64 km/ó átlagos sebességgel fonódási műveletet. A fonódási hosszúság 48 km/ó sebességnél mintegy 150 m.”

Az „A Policy on Geometric Design of Rural Highway” c. kézikönyvben közölt táblázat szerint 60 m hosszú fonódási szakaszon 40 km/ó átlagsebességnél 1000 fonódó járművet lehet figyelembevenni. Ugyanítt megjegyzi, hogy 32 km/ó sebes-

ségnél esetleg 1700 jármű is fonódhat, azonban ezt az értéket nem szabad a tervezésnél alapul venni.

A külföldi szakirodalom általában elfogadja ezt a megállapítást, annál is inkább, mert az ezt esetleg módosítható nagyszabású kísérleti anyag sehol sem áll rendelkezésre. Így tehát semmi okunk és alapunk sincsen arra, hogy ezeket az értékeket figyelmen kívül hagyjuk. Ebben az esetben pedig a szóbanlevő fonódási szakaszon a 2. variánsnál a fentebbi feltételek nincsenek teljesítve, mert a fonódó járművek száma messze meghaladja a megadott határértéket. De még ha azt áthághatóknak vélnénk, akkor is legalább 90–100 m fonódási hosszra volna szükség, ami az adott helyszíni viszonyok mellett nem képezhető ki. Figyelembeveendő az is, hogy az 1975. évre előrebecsült fentebbi forgalom az Erzsébet-hidat teljesítőképességének csak mintegy 80%-áig veszi igénybe. A híd teljes kapacitásának kihasználásánál e szakasz terhelése még mintegy 20%-kal nagyobb lehet (2080 E/csúcsó).

Eppen az a körülmény, hogy a szóbanlevő fonódási szakaszt maximálisan 65 m hosszúságúra lehet kialakítani, tette szükségessé, hogy terhelését az ésszerűség és lehetőség határain belül csökkentjük. Ha a dunaparti forgalmat e szakasról eltereljük mint az az 1. variánsnál történt, akkor a fonódó járművek száma 1975 körül csak mintegy 1200 lesz és a 20%-kal megnövelt maximális érték — 1450 — is a kritikus 1500 érték alatt marad. Csak így remélhető, hogy a fonódási szakasz nem akadályozza az Erzsébet-híd teljes kapacitásának kihasználását.

A forgalmi sávok száma e szakaszon összesen 4, amelyből 3 a fonódó járművek részére, 1 pedig a fonódás nélkül a hídra felhajtó forgalmi áramok (2/a. és 5/a. = 959 E/csúcsó) részére szükséges. E szakasz minimális szélessége tehát 12 m.

Felmerül az a lehetőség, hogy az egymást keresztező áramlások folyamatos fonódás helyett az „R” szakasznál tárgyalt módon, a csúcsórában felváltva haladjanak a fonódási szakaszon keresztül, vagyis a fonódást fényjelzéssel szabályozzuk. Ebben az esetben az útmeghosszabodást jelentő fonódás egyetlen előnye, a folyamatos forgalom veszendőbe megy ugyan, de a forgalmi áramok zavartalanul átvezethetők. Az erre az esetre vonatkozó teljesítőképességet a 2. táblázat szerint vizsgáltuk meg.

Fényjelzéses szabályozás esetében a Szarvas-tér felőli hozzájárás egy forgalmi sávval szélesítendő, mert itt összesen 3 felállási sáv szükséges, amihez hozzájárul a közvetlenül a hídra felhajtó forgalom egy sávja. Ezt a fényjelzéstől függetlenül állandóan szabadon kell hagyni. A fonódási szakasz hossza attól függ, hogy hány fonódó jármű esetében kívánjuk megszüntetni a szabályozást. Ha ezt pl. mintegy 1000 E-ben szabjuk meg, akkor a 60 m hosszúság elegendő. A fényjelzés nélküli forgalom időszakára azonban a Hegyalja út felé eső szélső felállási sávot le kell zárni, hogy a Hegyalja út felől érkező forgalom zavartalanul befonódhassék.

A fonódási szakasz vizsgálata azt mutatja, hogy

a 2. variáns szerinti áramlásvezetés, vagyis a dunaparti forgalomnak e szakaszon való keresztül-erőszakolása nem ésszerű és forgalomtechnikailag helyesen nem megoldható. A fentebb vázolt kényszermegoldások nem egyszerűek és nem természetesek. E megoldás esetében — különösen a Gellért tér és Clark Ádám tér sokáig már nem halasztható korszerűbb kiképzése után — a híd megnyitását követő néhány éven belül állandóan fokozódó zavarok és torlódások keletkeznek, amelyek nemcsak a híd, hanem a Dunapart és Hegyalja út forgalmát is késleltetnék és veszélyeztetnék. Ennek következtében a híd Buda-Pest irányú teljesítőképessége nem volna kihasználható. Ennek az ésszerűtlenségnek ezenkívül — mint később látjuk — súlyos anyagi következményei is lennének.

Szóbakerült a dunaparti forgalomnak vagy egy részének az alsó rakparton való továbbvezetése és a hídfő terhelésének ezzel elérhető csökkentése. Az alsó rakparti útra vonatkozóan számos elképzelés látott napvilágot. Ilyen javaslat volt pl. az is, hogy a budai alsó rakpart a déli, a pesti az északi irányú dunaparti gyorsforgalmat vezesse le. Foglalkoztak mindkét alsó rakpart kétirányú, átmenő forgalmi úttá történő kiképzésével is. Mindkét elképzelésnek azonban igen sok és súlyos nehézsége van, így az alsó rakpart ártérben levő helyzete, a hidak alatti átvezetés kérdése, az alsó rakpart keskenysége stb. De talán a legnehezebben megoldható feladat az alsó rakparti útnak a fővárosi úthálózatba való bekapcsolása, a tekintélyes szintkülönbség, a kétirányú villamos vasúti és az ellenirányú közúti forgalom keresztezése, a nagy forgalomra alkalmas csatlakozó csomópontok megfelelő kiképzésének megoldhatatlansága és a hozzávezető utak kis száma miatt. Mindez rendkívül komplikált problémákat vet fel, amelyek miatt a megvalósulás igen hosszú idő alatt válik csak lehetővé és semmi esetre sem kapcsolható össze az Erzsébet-híd küszöbön álló forgalombahelyezésének kérdésével.

A rendelkezésünkre álló forgalomszámlálási adatok szerint a Döbrentei tér és a Lánchíd között jelenleg a dunaparti forgalomnak csak mintegy 15%-a halad az alsó rakparton, amiből számottevő rész a Bartók Béla útra irányul. Mivel az Erzsébet-híd és a Szabadság-híd között, az alsó és felső rakpart között az Erzsébet-híd megépülte után nem lehet kapcsolat, az itteni alsó rakpartot csak a Gellért térről délre elterülő dunajobbparti környékre igyekvő járművek veszik majd igénybe. Így az Erzsébet-hídfő környékére gyakorolandó tehermentesítő hatás csak igen kis mértékűre becsülhető, ami az előzőekben ismertetett forgalmi képet nem befolyásolja. Az Erzsébet-hídfő forgalmi megoldását tehát nem lehet a bizonytalan jövőben esetleg megvalósuló nagy szabású útépítés kétes mértékű hatásával szoros kapcsolatba hozni.

III. GAZDASÁGI VIZSGÁLATOK

A gazdasági vizsgálatok során arról kívántunk képet kapni, hogy a Gróza Péter rakpart és Gellért tér közötti dunaparti forgalomnak az 1. va-

riáns szerint lehetőleg keresztvezésmentes, független vezetésével szemben a 2. variáns szerinti, a Szarvas és Döbrentei téri erősen terhelt csomópontokon át történő vezetése milyen gazdasági következményekkel jár. Ezzel szakítani kívántunk ama rendkívül helytelen gyakorlattal, amely a közúti közlekedési beruházásokat egyedül az egyszerű beruházási költség nagyságának egyoldalú szemszögéből bírálja el és nem veszi figyelembe azt a népgazdasági szinten mutatkozó, sokkal nagyobb gazdasági veszteséget, amit a rosszul értelmezett takarékoság folytán, nem kellő hatékonysággal létesülő létesítmények eredményeznek. Az útberuházások — ha mégoly magasak is — csupán egyszerű beruházási költségek, míg az üzemeltetés során felmerülő költségek állandó jellegűek és évről-évre fokozódnak. Így a jobb kivitel érdekében megvalósított beruházási többlet a kisebb üzemeltetési költségek révén a népgazdaság részére meglepően rövid idő alatt megtérül.

Vizsgálatainknál forgalmi mennyiségekként nem az előzőek szerinti, 1975. évre előrebecsült forgalmat vettük figyelembe; az csak méretezési alapul szolgált. A gazdasági számítás alapját az 1965—1975. évek között várható forgalom középértéke, vagyis az 1970. évre becsült forgalom képezte. A számításoknál *Mügge* hivatkozott tanulmányán kívül felhasználtuk az UVATERV, az ATUKI (Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet) és az UKI (Útügyi Kutató Intézet) e téren rendelkezésre álló adatait is.

A vizsgálatok egyszerűsítése érdekében több olyan elhanyagolást tettünk, amelyek a kimutatható költségtöbbletet csökkentik. Így pl. kihagytuk az „O” keresztvezés, illetve „N” fonódás gazdasági vizsgálatát. Tettük ezt azért, mert az „N” fonódási szakasz kialakítását teljesen irreálisnak tartottuk és így az erre vonatkozóan készülő gazdasági számítás kizárólag elméleti értékű lett volna, — bár a 2. variáns üzemi többköltségeit lényegesen megnövelné.

A gazdasági veszteségeket — a kialakult gyakorlatnak megfelelően — három tényezőre bontjuk: 1. a járművek lassítása, megállása, megindulása és gyorsítása folytán fellépő üzemi és időköltségek, 2. a feltartóztatott járművek üzemidő kieséséből származó többletköltségek, 3. a szállított utasok és áruk idővesztéséből adódó többletköltségek.

Az idővesztések költségének számítását egyesek bizonyos kételkedéssel fogadják. Ha azonban megfontoljuk azt, hogy az emberiség ma hallatlan áldozatokat hoz a sebességeknek minden téren való növeléséért, továbbá, hogy a közlekedés elsődleges feladata és célja a távolságoknak minél rövidebb idő alatt történő áthidalása, akkor arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy minél jobban előrehaladunk a civilizáció útján, az idő annál nagyobb értéke jelent, akár munkára, akár piheésre vagy szórakozásra fordítjuk. Az elvesztett idő minden egyén és ezáltal az egész társadalom, a népgazdaság részére pótolhatatlan. Mivel azonban az idő népgazdasági értékelése még nem alakult ki, a számított értékeket csak részben vesszük figyelembe.

A lassítás, megállás, megindulás és gyorsítás alatti üzemi és időköltségek értékét *Mügge* hivatkozott tanulmánya alapján számítva, 500 m hosszú út megtételére szükséges költségekkel azonosítjuk. Az üzemidőkiesés és az elvesztett idő értékelését a hazai vizsgálatoknál alkalmazott értékeknek megfelelően végeztük. A használt számok — 1960. évi árszinten — a következők:

Átlagos üzemköltségek járműtípusonként:

Személygépkocsi	3,18 Ft/km
Motorkerékpár	0,87 Ft/km
Autóbusz	6,15 Ft/km
Tehergépkocsi	4,73 Ft/km

Üzemidő költségek járműtípusonként:

Személygépkocsi	11,90 Ft/ó
Motorkerékpár	nem vesszük figyelembe
Autóbusz	30,60 Ft/ó
Tehergépkocsi	19,20 Ft/ó

A járművenként szállított utasok átlagos száma, illetve a szállított áru átlagos mennyisége, valamint az utasok és áruk idővesztésének értéke járműtípusonként:

Személygépkocsi	á	1,3 utas	á	10,— Ft/ó
Autóbusz	á	13,0 utas	á	10,— Ft/ó
Tehergépkocsi	á	2,0 utas	á	10,— Ft/ó
Tehergépkocsi rakott kocsinként				40,0 Ft/ó

A tehergépkocsi 50%-át tekintjük rakottnak és a kiadódó időköltségeknek csak 70%-át vesszük számításba.

A számítások egyszerűsítése érdekében feltételezzük, hogy az akadályozott járművek számaránya az illető irányra vonatkozó tilos időnek a teljes periódus időre vonatkoztatott arányával azonos, az átlagos várakozási idő pedig a tilos idő fele. Ezzel az akadályozott járművek arányát tudatosan csökkentjük, mert így nem vesszük figyelembe azokat a járműveket, amelyek a keresztvezéstől 20—30 m-re kapják a sárga vagy piros jelzést és e miatt szintén nem tudnak a keresztvezésen már áthaladni. Ezzel a számításba vett többletköltségeket ismét csökkentjük. Az eddig már említett és a számításoknál alkalmazott további elhanyagolásokat azért érvényesítettük, hogy a gazdasági veszteségekként kapott értékek alsó határnak legyenek tekinthetők, aminek a tényleges veszteségek feltétlenül nagyobbak.

A forgalmi áramlási ábrákból megállapítható, hogy az „L” keresztvezésnek az 1. variánsnál formailag kedvezőtlenebb a helyzete, mert itt több jármű halad át észak felől, mint a 2. variánsnál. A „P” és „V” keresztvezésnél, továbbá az „R” és „M” fonódásoknál azonban az 1. variánsnak jóval kedvezőbb a helyzete, mert lényegesen kisebb a keresztvező, illetve fonódó járművek száma, mint a 2. variánsnál.

A következőkben az egyes csomópontok gazdasági vizsgálatát végezzük el. Mivel az egyes áramlások járműtípus szerinti összetétele igen különböző, a számítást járműtípusokra felbontva készítettük.

AZ „L” KERESZTEZÉS VIZSGÁLATA

1. variáns

Ebben az esetben itt a (9/b) és a (9/a, 6/a) forgalmi áramok kereszteződnek. A többletköltségeket forgalmi áramonként számítjuk.

1. A (9/b) forgalmi áramlás részére az előirányzott periódusban 30% zöld idő áll rendelkezésre, így az összes járművek 70%-át akadályozottnak tekinthetjük. Ezek átlagos idővesztése a tilos idő — 70 mp — felére, 35 mp-re tehető.

A naponta átlag feltartóztatott járművek:

szgk	2853 · 0,70 = 2002 db
mkp	308 · 0,70 = 214 db
aub	1100 · 0,70 = 770 db
tgk	42 · 0,70 = 30 db

a) A gépjárművek megállásából származó többletköltségek:

szgk	2002 · 3,18 · 0,5 = 3200 Ft/nap
mkp	308 · 0,87 · 0,5 = 92 Ft/nap
aub	774 · 6,15 · 0,5 = 2370 Ft/nap
tgk	30 · 4,73 · 0,5 = 72 Ft/nap

Összesen 5734 Ft/nap

Az egy évi üzemi többletköltség tehát:

$$5734 \cdot 365 = 2\,093\,000 \text{ Ft/év}$$

b) A feltartóztatott járművek üzemidőkieséséből származó többletköltségek:

Itt csupán a tartózkodás okozta idővesztéséből származó többletköltségeket vesszük figyelembe, a lassítás és gyorsítás miattiak az előző tételben szerepelnek.

Egy napi idővesztés:

szgk	2002 · 35 mp = 70,070 mp = 19,4 ó
mkp nem számítjuk
aub	770 · 35 mp = 26,975 mp = 7,5 ó
tgk	30 · 35 mp = 1,050 mp = 0,3 ó

Az egy napra eső üzemidő kiesés költségei:

szgk	11,90 · 19,4 = 231 Ft
aub	30,60 · 7,5 = 230 Ft
tgk	19,20 · 0,3 = 6 Ft

Összesen 467 Ft/nap

Az egy évi üzemidő kiesés többletköltsége tehát:

$$467 \cdot 365 = 170\,000 \text{ Ft/év}$$

c) A szállított utasok és áruk idővesztésének többletköltségei:

szgk	1,3 · 10,0 · 19,4 = 252 Ft
aub	13,0 · 10,0 · 7,5 = 975 Ft
tgk utas	2,0 · 10,0 · 0,3 = 6 Ft
tgk áru	40,0 · 0,5 · 0,3 = 6 Ft

Összesen 1239 Ft/nap.

Az egy évi idővesztéséből származó többletköltség tehát, a számított összeg 70%-át figyelembevéve:

$$1239 \cdot 365 \cdot 0,7 = 317\,000 \text{ Ft/év}$$

A (9/b) forgalmi áram keresztezés miatti összes üzemi többletköltsége egy év alatt:

a)	2 093 000 Ft
b)	170 000 Ft
c)	317 000 Ft

2 580 000 Ft/év

2. A (9/a, 6/a) forgalmi áramlás részére az előirányzott periódusban 63% zöld idő áll rendelkezésre, így az összes járművek 27%-a 30 mp/2 = 15 mp-ig van átlagosan akadályozva. A számítást az előző sablon szerint elvégezve, az alábbi eredményre jutunk:

a) A gépjárművek megállásából származó többletköltségek	1 383 000 Ft/év
b) A feltartóztatott gépjárművek üzemidő kiesésének többletköltsége	46 000 Ft/év
c) Az utasok és áruk idővesztésének többletköltsége	76 000 Ft/év
Összesen	1 505 000 Ft/év

Az „L” keresztezés 1. variánsának üzemi többletköltsége tehát:

1 A (9/b) forgalmi áramé	2 093 000 Ft
2 A (9/a, 6/a) forgalmi áramé	1 505 000 Ft
Összesen	3 598 000 Ft/év

2. variáns

Ebben a megoldásban e keresztezésben csupán a (9/b) és a (9/a) forgalmi áramok találkoznak.

1) A (9/b) forgalmi áramlás részére az előirányzott periódusban 40% zöld idő van, így az összes járművek 60%-a van akadályozva, az átlagos idővesztés a tilos idő — 48 mp — fele, 24 mp. A számítást elvégezve e forgalmi áramlás részére, 2 070 000 Ft/év összes többletköltség mutatkozik.

2) A (9/a) forgalmi áramlás összes üzemi többletköltsége, hasonlóképpen számítva

$$1\,581\,000 \text{ Ft/év}$$

Az „L” keresztezés 2. variánsának üzemi többletköltsége tehát

1 A (9/b) forgalmi áramé	2 070 000 Ft
2 A (9/a) forgalmi áramé	1 581 000 Ft
Összesen	3 651 000 Ft/év

A két variáns esetén mutatkozó üzemi többletköltség tehát lényegileg egyenlő, vagyis a keresztezésnél előálló akadályoztatás mindkét esetben azonos, annak ellenére, hogy az 1. variánsnál egyik irányban lényegesen nagyobb forgalmi mennyiség halad. Ez az érdekes eredmény annak a következménye hogy az 1. variánsnál a keresztezésnél mindkét irányban 3—3 felállási sávot irányoztunk elő, míg a 2. variánsnál csak 2—2 sávot. Természetesen, ha a kiképzés nem így történik, akkor az üzemi veszteség az 1. variánsnál lényegesen nagyobb.

Ez az eredmény egyúttal rámutat annak fontosságára is, hogy a keresztezéseknél a szükséges szélességű felállási területet biztosítsuk, mert ez komoly áldozatok árán is gazdaságos.

De a késleltetés okozta üzemi többletköltségek nagysága arra is figyelmeztet, hogy az útépítések-nél nagyobb távlatban tekintetbe veendő két-szintű keresztezés-kialakítás népgazdasági szempontból végeredményében hatékony beruházás.

A „P” KERESZTEZÉS VIZSGÁLATA

E pontban az Erzsébet-hídról az Attila körútra (2/b), illetve a Gellért térről az Attila körútra (3/b) tartó forgalmat keresztezi a Gróza Péter rakpartról az Erzsébet-hídra (5/a) tartó forgalom, illetve a 2. variánsnál ezen felül a Gróza Péter rakpartról a Gellért térre tartó (6/a) forgalom is. A vizsgálatot az ismertetett eljárás szerint elvégezve, az alábbi eredményre jutottunk.

1. variáns

1 A (2/b, 3/b) forgalmi áram összes üzemi többletköltsége	1 968 000 Ft/év
2 Az (5/a, 6/a) forgalmi áram összes üzemi többletköltsége	542 000 Ft/év
Összesen	2 510 000 Ft/év

2. variáns

1 A (2/b, 3/b) forgalmi áram összes üzemi többletköltsége	3 539 000 Ft/év
2 Az (5/a, 6/a) forgalmi áram összes üzemi többletköltsége	1 880 000 Ft/év
Összesen	5 419 000 Ft/év

Összehasonlítva a két variáns esetében a „P” keresztezésnél mutakozó üzemi többletköltségeket, az 1. variáns javára 5 419 000—1 880 000 = 3 539 000 Ft-tal kevesebb költség mutakozik.

Tekintettel arra, hogy a kisforgalmú időszakban olyan szabályozás is lehetséges, amelynél a főáram járművei akadályozás nélkül haladhatnak át a keresztezésen és csupán a keresztező áramlás járművei állnak meg a stopjelzésnél, a fenti különbözetet 10%-kal csökkentjük. Így a 2. variáns számításba veendő üzemi többletköltségét 3 539 000—354 000 = 3 185 000 Ft/év értékben állapítjuk meg.

AZ ÚTHOSSZABBODÁSBÓL EREDŐ ÜZEMI TÖBBLETKÖLTSÉG

Az 1. és 2. variáns között a Gróza Péter rakpartról a Gellért térre tartó (6/a) forgalmi áram útjában 64 m útkülönbség mutakozik. Kiszámítva a feltételezett járművek által járműfajtánként megteendő többlet-úthosszakat, a 2. variáns terhére 744 Ft/nap, azaz 272 000 Ft/év üzemi többletköltség mutakozik.

A „V” VILLAMOS VASÚTI KERESZTEZÉS VIZSGÁLATA

Az 1. variáns szerint a (6/a) áramlás szintbeni villamos vasúti keresztezés nélkül halad át a hídfőn, a 2. variáns szerint az Attila körúti kétirányú villamos vasutat szintben keresztezi. Feltételezzük, hogy a vasúti vonalon mindkét irányban átlagosan 4 percenként közlekedik vonat, amely automatikusan működő fényjelzővel leállítja a keresztező közúti forgalmat. Egy vonat áthaladásához minimálisan 20 mp-re kell leállítani a forgalmat. A forgalmasabb napszakokban mind a villamos vasúti, mind a gépjármű forgalom sokkal sűrűbb, és így az akadályoztatás aránytalanul nagyobb, mintha a járművek a nap folyamán egyenletesen oszlanának el.

A 4 percenkénti járműsűrűség mellett a keresztezés villamos vasút általi igénybevétele a két irányban $2 \times 15 \times 20 \text{ mp} = 600 \text{ mp}$ óránként. Az egy órai tilos időtartam aránya tehát $600 : 3600 = 16,6\%$. Az előbb említett egyenlőtlen eloszlás miatt a százalékot legalább 20-ra kell felemelni. Ez azt jelenti, hogy a keresztező (6/a) áramlás járműveinek mintegy 20%-a a villamos vonatok miatt megállásra kényszerül. Az ebből eredő üzemi többletköltséget járműfajtánként kiszámítva 1166,4 Ft/nap, azaz 425 000 Ft/év üzemi többlet költség mutakozik a 2. variáns terhére.

Az állásidő és az üzemidőkiesés többletköltségeit a számítás biztonsága érdekében elhanyagoljuk.

AZ „M” FONÓDÁS VIZSGÁLATA

E fonódás a 2. variáns szerinti megoldásban a csúcsidőkben annyira túlterheltté válik, hogy a forgalom csak fényjelzéses szabályozással bonyolítható le zavartalanul és biztonságosan. A kisebb terhelésű időszakokban a fonódások szabályozás nélkül is keresztülvihetők, ezért a többletköltséget csak a csúcsidőkre számítjuk. Igen mérsékelt feltételezés mellett ez a keresztülhaladó járműveknek mintegy 30%-át érinti.

Az érintett járműmennyiségek:

	szgk	mkp	aub	tgk
(8/b) Hegyalja útról				
Erzsébet-hídra	2448	315	500	317
30%-a	735	95	150	95
(3/a) Attila körútról				
Gellért térre	3895	473	445	545
30%-a	1168	143	134	163
(6/a) Gróza rakpartról				
Gellért térre	1130	260	24	1625
30%-a	339	78	7	488
A (3/a, 6/a) áramlás 30%-a				
összesen	1507	221	141	651

A fonódási szakaszon áthaladó másik három áram közül kettő (Gróza Péter rakpart—Erzsébet-híd és Attila körút—Erzsébet-híd) külön sávokon, fonódás nélkül folyamatosan haladhat át és így leállításukra szükség nincsen. A harmadik (Hegyalja út—Gellért tér viszonylat) jelentéktelen. E három áramlás számításbavétele tehát szükségtelen.

A 2. táblázatból kivehetőleg a (8/b) áramban a tilos idő 66%, a (3/a, 6/a) áramban 34%. Ezen adatok alapján számítottuk a megállított járművek üzemi többletköltségeit; az állásidő és üzemi kiesés többletköltségeit ismét nem vettük figyelembe. A számítás eredménye szerint a 2. variáns üzemi többletköltsége: 2694,2 Ft/nap, azaz 983 000 Ft/év.

A 2. variánsnál tehát a számbavett üzemi többletköltség-különbségek az alábbi képet adják:

Az „L” keresztezésből eredően	—
A „P” keresztezésből eredően	3 185 000 Ft/év
Az útmeghosszabbodásból eredően	272 000 Ft/év
A „V” keresztezésből eredően	425 000 Ft/év
Az „M” fonódásból eredően	983 000 Ft/év
Összesen	4 865 000 Ft/év

Hangsúlyozzuk, hogy ez az összeg nem teljes, mert a számítások — a már említett elhanyagolásokon felül — nem tartalmazzák pl. az „N” fonódási szakasz helyes kiképzésének lehetetlensége miatti többletköltséget; az „R” fonódási szakaszon a csúcsidőben mutatkozó torlódás és fényjelzéses szabályozás miatti többletköltséget stb. Mindezeket figyelembevéve, a járművek akadályozásából eredő üzemi, állásidő és üzemidő kiesés *többletköltségei a 2. variánsnál évente kereken 5 millió forinttal nagyobbak, mint az 1. variánsnál, az 1965—75. évek átlagában.* A számítás alapját képező forgalom pedig az Erzsébet-hídat teljesítőképességének csak mintegy 65%-ig használja ki. Az Erzsébet-híd szempontjából e forgalom tehát még mintegy 50%-kal növekedhet.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az *Erzsébet-híd* építésével kapcsolatos forgalom vizsgálatok azt mutatták, hogy a közúti forgalom Duna-átkelési igényeinek erőteljes fejlődése folytán a meglévő hidak — egyenletes forgalomeloszlás esetében is — a csúcsidőszakban csak 1965-ig képesek azt kielégíteni. Az Erzsébet-híd forgalom-bahelyezésével és az Árpád-híd kiszélesítésével ez az igény kb. 1975-ig zavartalanul kielégíthető, ha a hidak — elsősorban pedig az újonnan létesítendő Erzsébet-híd — teljes átbocsátóképességét kihasználjuk. A kihasználás azonban csak úgy lehetséges, ha a hídhoz vezető *csomópontok* e forgalom odaáramlását lehetővé teszik.

A *Belváros* úthálózatának csomópontjai jelenleg e megnövekedő forgalom lebonyolítására nincsenek alkalmasan kiképezve. A forgalom fejlődése elkerülhetetlenné teszi, hogy e csomópontok és az egész útszisztem a készülő közlekedésfejlesztési terv alapján fokozatosan megfelelően átépüljön. A most létesítendő közlekedési berendezéseket azonban már úgy kell megépíteni, hogy azok minden költségesebb átépítés nélkül alkalmasak legyenek legalább a legközelebbi 10—15 év forgalmának lebonyolítására. Éppen ezért az *Erzsébet-híd feljáróit* is ennek megfelelően kell kiképezni, mert nem engedhető meg, hogy a híd forgalom-bahelyezése után néhány évvel a vadonatúj forgalmi berendezések újabb költséges, és a most már odaterelt nagy forgalmat rendkívül zavaró, csak nagy nehézségekkel végrehajtható munkával átalakítandók legyenek. Ez annál kevésbé volna helyes eljárás, mert a belvárosi úthálózat és csomópontok akkor már teljes erővel folyamatba teendő átépítése az útépitési kapacitást teljes mértékben igénybeveszi és ez az átépítés a forgalomnak amúgy is igen nagy nehézséget okoz.

Az előzőekben ismertetett vizsgálat meggyőzően kimutatta, hogy a *budai hídtőnek* a 2. variáns szerinti kialakítása népgazdasági szempontból rendkívül hátrányos volna, mert nem ésszerű, forgalomtechnikailag helyesen meg nem oldható és nem gazdaságos.

A 2. variáns szerinti megoldás *nem ésszerű*, mert az északról délre irányuló dunaparti forgalom 64 m-rel hosszabb út megtételére kényeszerű, vonalvezetése erőszakolt, egy nagyforgalmú közúti és egy nagyforgalmú vasúti keresztezésen, valamint két zsúfolt fonódási szakaszon kénytelen áthaladni. Ezáltal nemcsak saját mozgását, hanem a keresztező igen erős áramlásokat is akadályozza és késlelteti. Az 1. variáns esetében ez az áramlás lendületes vonalvezetéssel, elkülönített pályán halad és csupán egy kisforgalmú közúti vonalat és a későbbiekben megszüntetendő kisforgalmú villamos vonalat keresztezi.

A 2. variáns szerinti áramlásvezetés *forgalomtechnikailag helyesen meg nem oldható*. Eltekintve az „N” fonódási szakasztól, amelynek kiképzése az adott esetben nem reális, a „P”, „V” keresztezések és a csatlakozó „R” fonódási szakasz — az 1. variáns szerinti keresztező áramlásoknak mintegy ötszöröse való növekedése miatt — egyszerűen nem képezhető ki és bonyolult, kétértékű, progresszív jelzőberendezési rendszert kíván meg, amelynek esetleges zavarai balesetek előidézőivé válhatnak. Hasonlóképpen az „M” fonódási szakaszt is a csúcsidőben fényjelzéses keresztezéssé változtatná.

A 2. variáns szerinti megoldás *népgazdasági szempontból nem gazdaságos*. Az ismertetett számítások szerint e kialakításnál a járművek akadályozása következtében felmerülő üzemi és egyéb többletköltségek — az 1965/75. évek átlagában — évente mintegy 5 millió forinttal nagyobbak, mint az 1. variánsnál. Ez tíz év alatt 50 millió forintot tesz ki. Ezzel szemben az 1. variáns szerinti kialakítás beruházási többletköltsége mintegy 6 millió forint. (Az összehasonlításnál nem vesszük figyelembe az „N” fonódás kialakításához szükséges beruházási többletköltséget.)

Külön kérdést képez az „L” keresztezés, ahol legkésőbb a Gellért tér — már ma is sürgős — átalakítása után, felüljáró létesítése válik elkerülhetetlenné. A két variáns között itt csupán az építési időpont és a megtérülési időtartam szempontjából van különbség.

*

Az előzőekben ismertetett vizsgálat eredménye nyomtatékosan igazolja a bevezetőben kifejtett azon állításunkat, hogy az útépitési beruházásokat — népgazdasági szinten — csak átfogó (komplex) vizsgálat alapján lehet helyesen elbírálni. A végzett számításoknál még nem volt módunk a két megoldás közötti különbséget a baleseti veszély nagysága tekintetében is értékelni. Ez pedig nem elhanyagolható, hiszen a nagyobb zsúfoltság mindig nagyobb veszélyt is jelent. Az azonban az eddigiekből is kitűnik, hogy a forgalomtechnikailag helyesebb megoldás népgazdasági szempontból is rendszerint előnyösebb. Ezért az úthálózatok tervezésénél az e fajta átfogó vizsgálatok a helyes megoldás eléréséhez igen nagy mértékben hozzájárulhatnak.

Vasúti járművek gumirugózása

SILBERSDORFF LÁSZLÓ

A vasúti járművek csapágyainak rugózására a múltban kizárólag *acélból gyártott rugókat* használtak. A második világháborúban kialakult anyag-takarékossági kényszerhelyzet azonban több helyen rászorította a vasutakat póttanyagok alkalmazására. Így történt ez a *braunschweig-i szénbányák vasútainál* (BKB) is. A nehéz körülmények között — rossz pályán, igen nagy terheléssel és igen nagy üzemidővel — üzemeltetett vasúti járművek acélrugóinak gyakori törése arra kényszerítette a vállalatot, hogy póttanyagként a szállítószalagok gumianyagát építse be rugózó elemként. E póttanyagok beépítése 1943-ban történt és azóta sok helyen még ma is megfelelően üzemelnek. E kedvező tapasztalatokon felbuzdulva, a vállalat különböző *gumirugókat* terveztetett, hat típusban, és azokat kísérleteknek vetette alá. Mielőtt e típusok ismertetésére és az üzem közben nyert tapasztalatok elemzésére rátérnénk, röviden vázolni kívánunk néhány, a gumi és acél eltérő tulajdonságából eredő olyan összefüggést, amelyek a tapasztalatokat megmagyarázzák.

A gumiból készült rugó — rugalmas tulajdonsága folytán — kiválóan használható lengő rendszerek rugózására. Acélrugóknál a rugó karakterisztikáját egyenes vonal, gumirugónál azonban vagy egyenes vonal, vagy pedig egy progresszív emelkedő görbe vonal adja meg (1. ábra).

A lengő rendszerek lengési viszonyait a karakterisztikából adódó, a rugót jellemző mérőszám determinálja. A külföldi szakirodalom jellemző számként általában a karakterisztika iránytangensét alkalmazza; e fogalmat *rugó merevségnek* nevezhetjük és jelöljük c' -vel:

$$c' = \operatorname{tg} \beta = \frac{dP}{df}$$

A belföldi szakirodalom jellemző számként a rugómerevség reciprok értékét alkalmazza és azt rugóconstansnak, *rugóállandónak* nevezi és c -vel jelöli:

$$c = \frac{1}{c'} = \operatorname{ctg} \beta = \frac{1}{\frac{dP}{df}}$$

Az 1. ábrából látható, hogy egyenes karakterisztikájú rugóknál — tehát acélrugóknál mindig —

e rugóconstans értéke valóban konstans, míg görbe karakterisztikájú rugóknál értéke változó.

A lengő rendszer lengésének körfrekvenciáját (α) a c rugóállandó határozza meg:

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{mc}}$$

ahol m a lengő rendszer tömege. Egyenes karakterisztikájú rugónál a $c = \operatorname{ctg} \beta = \operatorname{constans}$ értéknek megfelelően a körfrekvencia értéke egyértelműen adódik. Görbe karakterisztikájú rugónál azonban a rugóállandó (c) értéke csak nevében állandó, de valójában változó érték. Nagyságát a következőképpen határozzuk meg. A statikus terhelésnek megfelelő (P_{stat}) pontban meghúzva a görbe érintőjét, ez meghatározza a rugó ún. statikus rugóállandóját, C_{stat} -t. A tömeg lengései e statikus terheléshez járuló dinamikus erőhatások következtében állanak elő; a lengések meghatározója, a dinamikus rugóállandó (C_{din}) e statikus rugóállandó függvényeként adódik:

$$C_{din} = \frac{C_{stat}}{k_2}$$

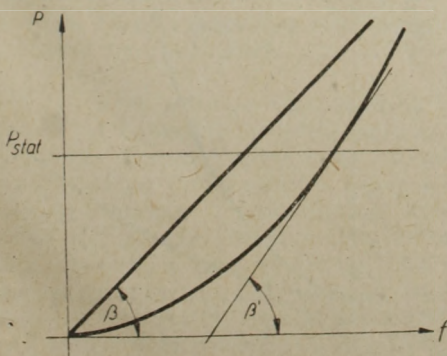
ahol k_2 a gumi Shore-keménységétől függő állandó, melynek nagysága a 2. ábrából olvasható ki.

A járművek rugózásánál arra törekszünk, hogy a dinamikus erőhatások által okozott *kilengések amplitudója* a jármű terhelésétől, tehát a lengő tömegtől függetlenül állandó nagyságú legyen. A 3. ábrán feltüntettük egy lengő rendszer lengéseit egyenes és progresszív karakterisztikájú rugózás mellett egy (P_{stat}) statikus terhelés körül azzal a megszorítással, hogy a tömeg (a) gyorsulása a külső erő-impulzusok hatására konstans nagyságú.

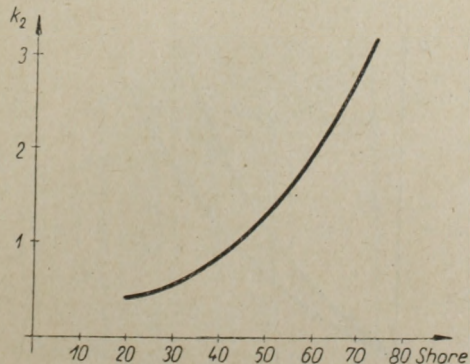
Legyen a lengő tömeg m_1 és annak súlya, mint a terheletlen kocsisúlyereje $P_{stat_1} = m_1g$. A sínütések hatására bekövetkező „ a ” gyorsulás mellett a dinamikus erő

$$P_{din_1} = \Delta P_1 = m_1a$$

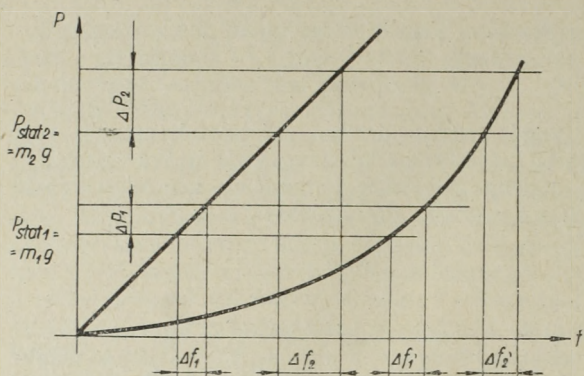
nagyságú. E dinamikus erő hatására az acélrugózású jármű Δf_1 , a gumirugózású (helyesebben progresszív karakterisztikájú) jármű $\Delta f'_1$ értékű további besüllyedést szenved.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Ha a kocsit erősen megterheljük, úgy hogy annak tömege m_2 , súlya pedig $P_{stat_2} = m_2g$ lesz, akkor a dinamikus erőhatás

$$P_{din_2} = \Delta P_2 = m_2 a$$

nagyságú. Vagyis, ha a kocsi súlyát a terheléssel az eredeti (üres kocsi) súlyának kétszeresére fokoztuk, akkor a dinamikus erőhatás is kétszeresre növekedik.

Az acélrugó további besüllyedése Δf_2 , a progresszív karakterisztikájú gumirugóé pedig $\Delta f_2'$. Könnyen belátható, hogy míg az egyenes karakterisztikájú rugónál

hanem

$$\Delta f_2 \neq \Delta f_1,$$

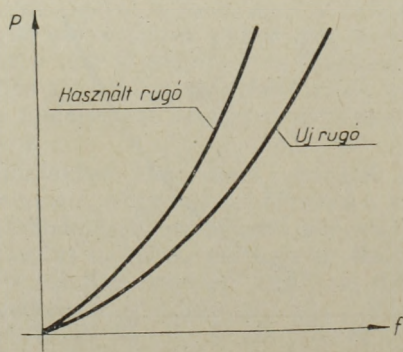
$$\Delta f_2 = \frac{m_2}{m_1} \Delta f_1,$$

addig a görbe karakterisztikájú rugónál — a progresszivitás megfelelő választásával — biztosítható olyan feltétel, amely mellett

$$\Delta f_2' = \Delta f_1'$$

Teherkocsiknál az üres és a terhelt kocsik súlya közötti nagy különbség kívánatosá teszi a progresszív karakterisztikájú rugó alkalmazását, míg ez a szempont *személykocsiknál* — ahol a kocsi súlyának változása nem ilyen nagymértékű — elesik, és így ezeknél lineáris karakterisztikájú rugó is alkalmazható.

Ha biztosítjuk a dinamikus besüllyedések azonos értékét, akkor ezzel biztosítjuk a jármű lengéseinek azonos (ν) frekvenciáját is. A besüllyedé-



4. ábra

sek ugyanis kifejezhetők az ($m a$) dinamikus erővel és a (c) rugóállandóval:

$$\Delta f_1' = m_1 a \cdot c_1$$

$$\Delta f_2' = m_2 a \cdot c_2$$

Ha $\Delta f_1' = \Delta f_2'$:

akkor

$$m_1 c_1 = m_2 c_2$$

a lengő rendszer frekvenciája pedig

$$\nu_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{\alpha_1}{2\pi} = \frac{1}{2\pi \sqrt{m_1 c_1}};$$

$$\nu_2 = \frac{1}{T_2} = \frac{\alpha_2}{2\pi} = \frac{1}{2\pi \sqrt{m_2 c_2}};$$

amiből következik, hogy $\nu_1 = \nu_2 = \nu = \text{const.}$

A frekvencia azonos értékéből következik, hogy a lengő rendszer *kritikus lengésszáma*: $n_{kr} = 60 \nu$ bármily terhelésű kocsira állandó nagyságú lesz és egyértelműen biztosítható, hogy ezen szám a külső impulzusok percenkénti gyakoriságától eltérő maradjon, és így káros rezonancia-jelenség ne következzen be.

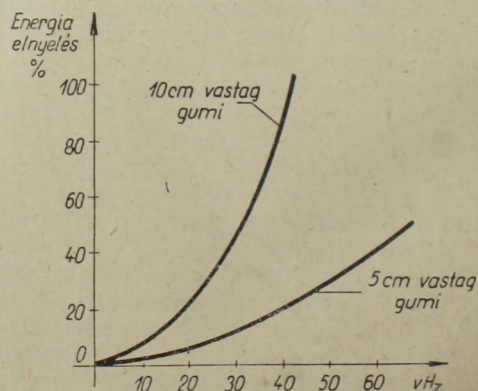
A kísérletek azt mutatták, hogy a gumi használat közben veszít rugalmasságából, aminek következtében karakterisztikája idővel meredekebbé válik (4. ábra).

A gumival rugózott rendszer csillapítása nagymértékű, mert a gumi belső, molekuláris súrlódása a deformációkkal szemben nagymértékű energiaelnyelést valósít meg. Ez az energia-elnyelés összefügg az alkalmazott gumiréteg vastagságával és nagy vastagságú gumitömbökkel fokozható (5. ábra). A guminak ez a lengéscsillapító hatása párosul annak zajtompító hatásával is. A lengéscsillapítás velejárója, hogy a gumi a lengéseket nem bocsátja keresztül és a gumival rugózott minden egyes tömegnek lengését elegendő a vele közvetlenül kapcsolódó rugók kapcsolatában vizsgálni.

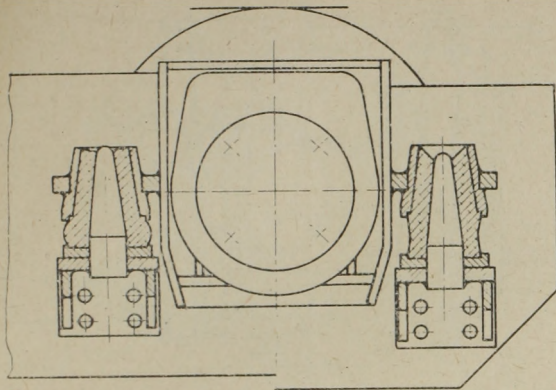
A gumi szilárdsági értékei lényegesen alacsonyabbak az acélénál, miért is csak lényegesen kisebb *feszültségek* engedhetők meg benne. Így

$$\tau_{meg} = 4-5 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\sigma_{meg} = 30-35 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2};$$



5. ábra



6. ábra

A fajlagos megnyúlása a guminak eléri az 500—600%-ot is, miért is azt húzásra nem szabad igénybe venni. A gumi legkedvezőbb igénybevételi módja a nyírás és a nyomás. A nyírás nagyobb, a nyomás csak kisebb deformációt hoz létre. Ezért, ha progresszív rugókarakterisztikára törekszünk, akkor a gumiban kezdetben a nagyobb deformációt létrehozó nyíró-, később pedig a kisebb deformációt létrehozó nyomóigénybevételt hozzuk létre. A gumirugót úgy kell megtervezni, hogy ez a szempont érvényesüljön.

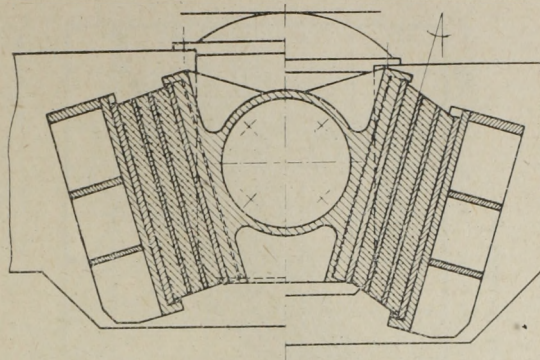
Személyszállító kocsiknál és mozdonyoknál a lineáris karakterisztikájú rugók, tehát az acélrugók is jól alkalmazhatók, mégis újabban szívesen használnak a BKB vasútjain e járműveknél is gumirugókat, mert tartósságban is és megbízhatóságban is felülmúlják az acélrugókat. A gumirugók tönkremenése ugyanis nem következik be hirtelen és váratlan formában, hanem a keletkező és jól érzékelhető repedések jelentkezése után még hónapokig üzemeltethetők anélkül, hogy e miatt üzemszavart állna elő.

A következőkben a BKB által kísérletképpen alkalmazott hatféle gumirugó-típus rövid ismeretét adjuk. E hat típus a következő:

1. Krauss—Maffei típus,
2. Megi- vagy Phoenix-rugó (szendvics-rugó),
3. Krupp-rugó,
4. Clouth-rugó,
5. Neidhart-rugó,
6. Harang-rugó.

1. A Krauss—Maffei típus. A 6. ábrán láthatóan a két kúpos felület közé helyezett gumitestet a vertikális irányú (a kúp tengelyébe eső) erő hatására egyidejűleg nyírásra és nyomásra van igénybevéve, ezért a rugó karakterisztikája nem progresszív jellegű, hanem az acélrugókéhoz hasonlóan lineáris.

2. A Megi- vagy Phoenix-rugó. Szokták ezt a rugót szendvics-rugónak is nevezni, mert az acéllemezek és gumitömbök váltakozóan, szendvicsszerűen egymáshoz vulkanizálva kapcsolódnak (7. ábra). A terhelést a gumitömbök egyidejű nyíró és nyomó igénybevétellel veszik fel, és így a rugókarakterisztika lineáris jellegű. Az acéllemezeket szögvaszerűen meg szokták hajlítani (8. ábra), hogy ezáltal a rugó a kocsis tengelye irányában ható erők felvételére is alkalmas legyen.



7. ábra

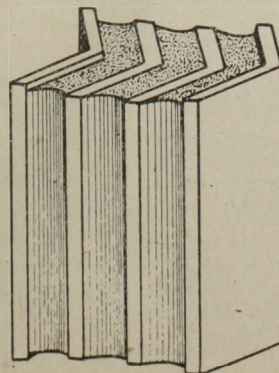
A rugókarakterisztika merevedségét oly módon változtatják, hogy a gumitömböket a vertikális tengellyel különböző α szöget bezárva helyezik el. A 9. ábrán látható, hogy a gyakorlatilag 6° -tól 14° -ig változó szögértékek miképpen befolyásolják a rugó karakterisztikáját. Ez a rugótípus lineáris karakterisztikája miatt, a BKB területén túlmenően, a német vasutakon a személyszállító kocsikon igen nagymértékben elterjedt.

3. A Krupp-rugó. Ennél a rugótípusnál (10. ábra) az alvázon kialakított (a) támaszok és a csapágytalon kialakított (cs) támaszok között lazán közbehelyezett (I) alakú tartók mozdulhatnak el, amelyek gumituskókon támaszkodnak fel.

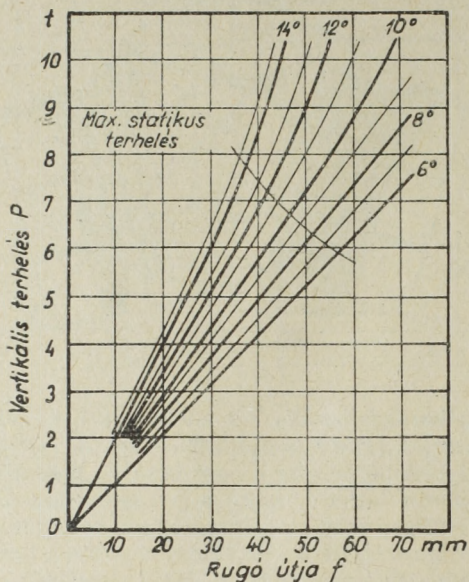
Miközben a csapágytalon és az alváz között relatív elmozdulás megy végbe, ezzel egyidejűleg következik be az I tartók és a rugók elmozdulása is. Az elmozdulás a gumiban kezdetben nyíró, majd ezt követően nyomó igénybevételt okoz. Hűen tükrözi az igénybevételek ezen jellegét a rugó progresszív karakterisztikája.

A szerkezetbe a gumituskókat előfeszített állapotban kell beszerezni. Az ábrából jól látható, hogy az üres kocsiban az I tartók ferde, a terhelt kocsiban vertikális elhelyezkedésűek.

4. A Clouth-rugó, vagy gyűrűs rugó (11. ábra). A csapágytalon és az alváz kúpfelületei közé szerelt gumigyűrűk biztosítják a rugózó kapcsolatot a két szerkezeti rész között. A gumirugó rugóállandója axiális (vertikális) terhelésre nagyobb, mint radiális (horizontális) terhelésre. A különböző irányú radiális terhelésekre azonban azonos nagyságú. A gumi kezdetben nyírásra, majd később nyomásra van igénybevéve és így a rugó karakterisztikája



8. ábra

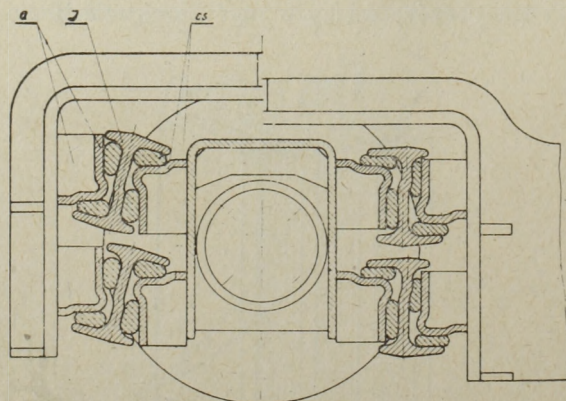


9. ábra

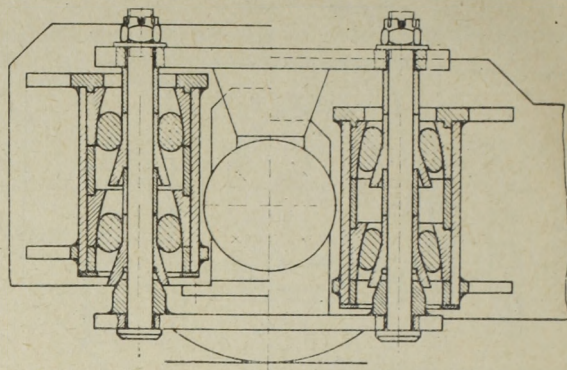
progresszív. A progresszivitás a kúpfelületek kialakításával szabályozható.

5. A *Neidhart-rugó* (12. ábra). A csapágytokkal az A_1 és az A_2 jelű, az alvázzal pedig a B_1 és B_2 jelű torzított négyszög keresztmetszetű csapok vannak egybeépítve. A csapok körül a lazán ráhúzott C_1 és C_2 jelű keretek helyezkednek el. A keretekben a csapok elmozdulhatnak; az elmozdulásokat a csapok és a keretek közé helyezett gumituskók rugózzák. A csapágy és az alváz relatív elmozdulását így módon az A_1 , illetve az A_2 csap körül a B_1 , illetve a B_2 pontoknak az A_1B_1 , illetve az A_2B_2 rugalmasan változó sugáron való elforgása eredményezi. A csapágy és az alváz egymáshoz képesti vízszintes irányú elmozdulását oly módon valósíthatjuk meg, hogy az A_1 és A_2 csapokat nem közvetlenül kapcsoljuk az A csapágytokhoz, hanem a D_1 és D_2 csapok körül elfordulni tudó P_1 , illetve P_2 pajzslémezek közbeiktatásával.

A gumituskók igénybevétele kezdetben nyírás, később nyomás. A rugó karakterisztikája tehát progresszíve emelkedő. A karakterisztikát a torzított négyszög sarkainak kialakításával tudjuk



10. ábra

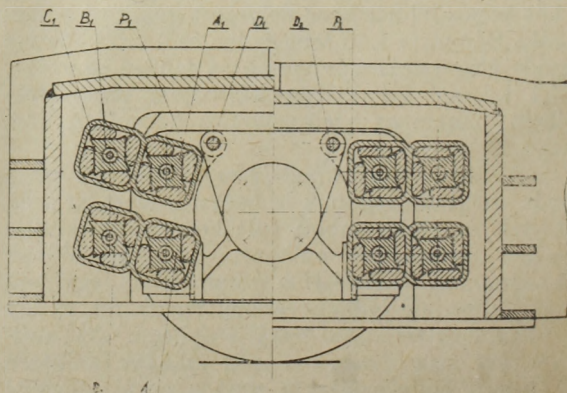


11. ábra

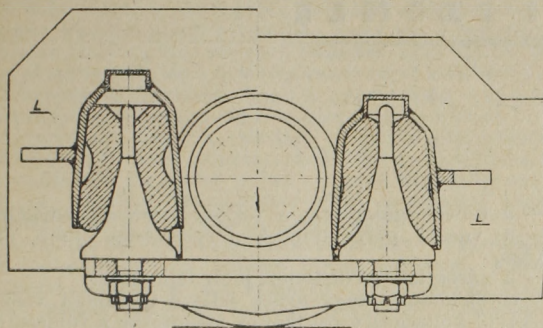
szabályozni. A gumituskókat előfeszített állapotban kell beszerelni. A C_1 , illetve C_2 keretek rövid élei a terheletlen kocsin ferdén, a teljes terhelésű kocsin pedig vízszintesen helyezkednek el.

6. A *harang-rugó* (13. ábra). A csapágytokhoz csatlakozik a harangrugó tüskéje, az alvázhöz pedig az acélharang. E két szerkezeti elem között van a harang alakú gumitest, amely a vele érintkező tüskével és haranggal relatív elmozdulás, tehát csúszás nélkül érintkezik, és a csapágy és alváz elmozdulását a gumitest alakváltozásával teszi lehetővé. A gumitest igénybevétele kezdetben nyírás, majd ezt követően nyomás, tehát a rugó karakterisztikája progresszív. A rugó karakterisztikája a gumitest alakjával változtatható. A terhelés csökkenésével csökken a gumitest deformációja is, aminek bekövetkezését, tehát a deformáció felszámolását az acélharang és a gumitest között kialakított (L) légpárna nyomás is támogatja. A légpárna nyomása egészen nyolc atm-ig növekedhet.

Az említett *hat gumirugó-típus karakterisztikáit* a 14. ábrában tüntettük fel. Összehasonlításképpen fel-tüntettük az acélból készült réteges lemeZRUGÓ karakterisztikáját is. Az ábrából jól kiolvasható, hogy a Krauss-Maffei, a Megi és az acélrugó lineáris karakterisztikájú, a többi rugó-típus progresszív görbe karakterisztikájú. Feltűnő az is, hogy terheletlen kocsinál a három lineáris karakterisztikájú rugó és a Krupp-rugó csak igen kis lesüllyedést szenvednek. Az ábra világosan mutatja azt is, hogy a terhelt kocsin fellépő dinamikus erők



12. ábra



13. ábra

(lökések) a Krupp-, Clouth-, Neidhart- és harang-rugóknál — a görbe merevedése miatt — csak csekély további lesüllyedést váltanak ki, ami üzemi szempontból kedvező; s legkedvezőbb ez a harang-rugónál.

A gumi anyagát az olajoktól védeni kell, mert az olaj, a benzol pedig különösen megtámadja azt. Az ábrákból látható, hogy a Clouth-, a Neidhart- és a harang-rugó gumi anyaga a szerkezet kialakítása folytán kellő védelmet kap, hiszen a gumi anyagát a szerkezeti részek takarják, az nem is látható.

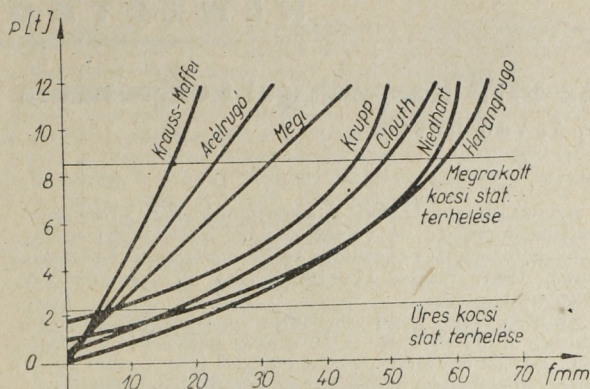
A kísérletnek alávetett hatféle gumirugó-típusnál a rugó karakterisztikáját a 14. ábra a vertikális irányú elmozdulásokra adja meg. Menet közben a statikus besüllyedéshez további elmozdulások adódnak; így vertikális irányban (f_v) a haladás irányában (f_h) és a tengelyek (axiális) irányában (f_a) nagyságban.

Az 1. táblázatban összefoglaltuk a Piatschek által közreadott, vonatkozó kísérleti eredményeket, melyek kavicsagyazatú pályán, 20 km/ó sebességgel vontatott kocsikra nyertek megállapítást.

1. táblázat

A rugó típusa	A rugó deformációja mm-ben		
	f_v	f_h	f_a
Acélrugó	38	14	9
Krauss—Maffei	24	7	5
Megi	43	3	9
Krupp	50	13	21
Clouth	53	6	5
Neidhart	63	9	15
Harang	46	6	5

A járműnek a pályára kifejtett legnagyobb erő hatását a vertikális erők képezik. A vertikális irányú dinamikus lökések csillapítása a progresszív karakterisztikájú gumirugóknál a legkedvezőbb, aminek eredménye a kerék futófelületének kisebb kopásában jelentkezik. A BKB kísérleteinek ered-



14. ábra

ménye alapján, ha az acélrugózású kocsinál ez a kopás 100%-os, akkor a lineáris karakterisztikájú gumirugózásúnál 120%-os, viszont a progresszív görbe karakterisztikájú gumirugózásúnál csak 80%-os. Hasonlóan alakult természetesen a sín-pálya igénybevétele is.

A BKB a vasúti kocsik csúszó csapágyainak gördülőcsapágyakkal való kicserélését párosítja az acélrugóknak gumirugókkal (harang típus) történő helyettesítésével. E csere kocsiként mintegy 500 kg súlycsökkenést eredményez.

*

A gumirugózás és főként a progresszív karakterisztikájú gumirugózás előnyeit az acélrugózással szemben a következőkben foglalhatjuk össze. Csökken a pálya és a kerék futófelületének a kopása és a jármű igénybevétele. Csökken a vonatáshoz szükséges vonóerő és növekedik a kisiklás elleni biztonság. Növekedik a közlekedés biztonsága, a rugó meghibásodásának idejekorán történő észlelhetősége és az idejében végrehajtható csere következtében. A gumirugó kisebb súlya a jármű súlycsökkenését eredményezi és kisebb fajsúlya ellenére is elfér az acélrugó által szükségelt férőhelyen; így a csere technikailag végrehajtható. A rugók javítási, karbantartási költsége eszik.

Természetesen, a rugók elsőízbeni átcserélése költség-többletet jelent, ez azonban az üzemeltetés során rövidesen megtérül.

A fent felsorolt előnyök indokoltá teszik, hogy a gumirugózásnak a vasúti járműveken való alkalmazásával hazánkban is foglalkozunk és az ez irányú kísérletek mielőbb megkezdődjenek.

IRODALOM

Becker, P.: Gummifederung an Schienenfahrzeugen, Österreichische Ingenieur Zeitschrift, 1958. évi 11. sz., 481—487. old.
 Göbel, E. E.: Berechnung und Gestaltung von Gummifedern, Springer-Verlag, Berlin, 1955.
 Jörn, R.: Erfahrungen mit Metallgummi-Federn im Schienenfahrzeugbau, ETR, 1958. évi 1. sz. 17—27 old.
 Piatschek, H.: Das Ergebnis einer sechsjährigen Erprobung sechs verschiedener Gummi-Achslagerfeder-Systeme im Fahrbetrieb des Braunkohlentagebaues, Glasers Annalen, 1960. évi 12. sz. 630—646. old.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Az UITP koppenhágai kongresszusa

Dr. SZABÓ DEZSŐ

Az UITP — *Union Internationale des Transports Publics*, a városi és városkörnyéki közlekedési vállalatok nemzetközi egyesülete — 34. nemzetközi kongresszusát 1961. május 11—18. között, Koppenhágában tartotta.

Az igen népes kongresszuson — a résztvevők száma mintegy 1000 fő volt — 29 ország képviselői jelentek meg. Bár az egyesület főként európai jellegű, más földrészek közlekedési vállalatai is képviselve voltak.

A kongresszus előadásai és a velük kapcsolatos határozatok a következők voltak:

1. *A tömegközlekedés szerepe a városok általános közlekedési terében.* (Előadó: Dr. Ing. F. Lehner, Hannover.)

Az előadó a város és a közlekedés kölcsönhatásainak érdekes összefüggéseit tisztázta, megállapította, hogy a városszerkezetnek jobban kell a közlekedés igényeihez alkalmazkodnia. Ennek következtében a városrendezési tervet az általános közlekedési tervvel kell koordinálni, illetve kiegészíteni, ezen belül az egyéni- és a tömegközlekedés összhangját meg kell keresni, amivel kapcsolatosan megjegyzendő, hogy a tömegközlekedés nélkül a városok nem tudnak fennmaradni.

Az előadást igen nagyszámú ábra és sok, gyakran meglepő adat egészítette ki.

Az előadás igen kimerítő volt, nyitott kérdést jó formán nem hagyott maga után, így kevés hozzászóló volt, ezek közül legérdekesebbnek nevezhető az amerikai résztvevők képviselőinek egyetértést hangsúlyozó fel szólalása.

A kongresszus az előadással kapcsolatban a következő határozatokat hozta:

a) az általános városrendezési terveket közlekedési tervvel kell kiegészíteni, ennek mindig a város egész vonzási területére kell vonatkozni, a városrendezési és a regionális rendezési tervek között összhangnak kell lennie.

b) A közlekedési terven belül az egyes közlekedési módok közötti összhangot meg kell teremteni; ez különösen a közforgalmú közlekedési eszközökre vonatkozik.

c) A kérdés törvényes szabályozását sürgetni kell, az állam részéről való pénzügyi támogatás is elengedhetetlen, mert a városok anyagi ereje ma már nem elég ezeknek a problémáknak a megoldásához.

2. *A városkörnyéki vasutak és a közforgalmú autóközlekedés, valamint a gyorsvasutak közötti együttműködés* (Előadó: M. Paribeni, Róma.)

Az előadás lényege négy pontban foglalható össze, ezek a következők voltak:

- a pályaudvarok és a berendezések közös használata,
- a járművek kölcsönös használata,
- az átmenő forgalom biztosítása,
- a közös díjszabások és ezzel kapcsolatosan a bevételek elosztásának módja.

Igen élénk vita után a következő határozatokat hozták:

a) Az egyéni közlekedési eszközök versenye miatt a tömegközlekedés minőségét javítani kell, ezt azonban nemcsak az egyes tömegközlekedési eszközökön kell megvalósítani, hanem a kooperációban is.

b) Ennek érdekében az UIC és az UITP közötti egyezmény (1959) szerinti együttműködést meg kell erősíteni.

c) Az egyes államok érdeke, hogy ezt az együttműködést támogassák.

3. *A gyorsvasút szerepe a nagyvárosok közlekedésében.* (Előadó: B. H. Harbour, London)

Történeti példákra — a régi budapesti földalatti vasútra is — hivatkozva kifejtette, hogy a gyorsvasút építésének a következő okai lehetnek:

- a közúti forgalom torlódásának csökkentése,
- nagyobb sebesség,

— a csúcsforgalomban a teljesítőképesség emelése,

— a vasúti pályaudvarok forgalmának jobb elosztása,

— a város lakóterületének jobb fejlesztése.

A tradicionális, nagyvasúti jellegű földalatti vasút rendkívül költséges, ezért jönnek tekintetbe a földalatti villamosvasutak. Jó megoldásnak az olyan városi tömegközlekedési hálózat látszik, amelyen a forgalom túlnyomó részét a földalatti vasút bonyolítja le; így lehet — nagy építési költsége ellenére is — gazdaságosan üzemben tartani.

A vita itt is igen élénk volt; a lengyel delegáció Varsó helyzetének vizsgálatával foglalkozott. A vita során — *Bockemühl* professzor (Stuttgart) javaslatára — az előadóval egyetértésben arra az elvi álláspontra helyezkedtek, hogy a kérdés nem az, hogy földalatti gyorsvasutat, földalatti villamosvasutat, vagy magvasutat építsenek-e, hanem az, hogy milyen, jól kiépített közlekedési eszköz áll már rendelkezésre.

Az előadás tárgyáról a kongresszus a következő határozatokat hozta:

a) a földalatti gyorsvasutak létesítése egyedi jellegű kérdés,

b) meglévő villamosvasúti hálózattal rendelkező, de gyorsvasút nélküli városokban, ahol sűrű a közúti forgalom, a földalatti villamosvasutak kerülnek előtérbe; ezeknél biztosítani kell, hogy később gyorsvasúttá átépíthetők legyenek,

c) a földalatti gyorsvasúttal ellátott városokban gondoskodni kell arról, hogy a gyorsvasutat a legnagyobb mértékben kihasználják.

A másik hasonló tárgyú előadás (Dr. F. Bandi, Bern), amely a tömegközlekedési eszközök vonalainak a csomópontok második szintjében való átvezetésére vonatkozott volna, elmaradt, mert ezen a téren annyi elképzelés van megvalósítás alatt, hogy az áttekintés ma nem biztosítható. Így a témát a legközelebbi kongresszusra halasztották.

Az automatizálási bizottság két előadást tartott. A két előadás:

4a. *Elektronikus gépek alkalmazásának bevezetése a tömegközlekedési vállalatoknál.* (Előadó: R. de Clercq, Párizs.) — Az előadás főként a kérdés elméleti vonatkozásaival foglalkozott.

4b. *Elektronikus adatfeldolgozógépek alkalmazása menetrendek és szolgálati beosztások készítésénél, valamint műveleti kutatási (operations research) feladatok megoldásánál.* (Előadó: M. Mross, Hamburg.) Az előadás a vállalatánál eddig végzett tanulmányokat ismertette. Egy flexibilis menetrend elkészítése 1 perct vett igénybe, a csatlakozásokat tartalmazó menetrendé 30 perct. Kísérleteket végeztek az optimális viteldíjak kiszámítására is.

A vitában főként a szolgálati beosztásokról és a bal-esetek értékeléséről, valamint az irodai munkák automatizálásáról volt szó. Természetesen igen nagy érdeklődést keltett a menetrendszerkesztés és a szolgálati beosztás-készítés problémája is.

Lényegi határozatot ezen a téren nem hoztak.

5. *Korszerű autóbuszok — légrugózás.* (Előadó M. Floner, Párizs.)

Az előadó a kényelem különféle vonatkozásainak fejtegetése után arra tért rá, hogy a légrugózás (amely egyáltalában nem új találmány, az első ezirányú szabadalom 1847-ből származik!) a felmerülő igényeket igen jól kielégíti. Ismertette a légrugózás elméletét és más rugózási rendszerekkel való kombinálási lehetőségeit. Korszerű autóbuszoknál a kb 60 lengés/perc saját frekvenciát, valamint a padlómagasság állandóvá tételét a légrugózással lehet biztosítani.

A vitában a kocsik és a légrugózás élettartamának kérdése is felmerült. Az előadó tapasztalata szerint

a légrugózásnál még 400 000 km teljesítmény után sem fordultak elő rendellenességek vagy üzemzavarok.

A *határozatok* a következők voltak: a légrugózással végzett kísérletek azt mutatják, hogy ez a kényelem fokozása céljából igen célszerű rendszer, akár egymagában alkalmazzzák, akár más rugórendszerrel kombinálva. A kongresszus javasolja, hogy a gyártó ipar vegye fel programjába a légrugózásos autóbuszok gyártását.

A tervezett második előadást — ami a gázturbinák autóbuszokon való alkalmazását és az autóbuszok fékrendszerét tárgyalta volna — nem tartották meg.

6. *A forgalom lebonyolítása rádió és televízió segítségével.* (Előadó: S. Camp, Göteborg.)

Az előadó főként a saját üzemében elért eredményekkel foglalkozott; a minden egyes autóbusz, illetve villamos motorkocsi és a központi ügylet között fennálló, ötesatornás, 50 wattos, kétirányú ultrarövid hullámú rádiótelefonösszeköttetés jól bevált. Üzemzavarok esetén az intézkedéshez eddig 11 percre volt szükség, ez az időszükséglet a rádióösszeköttetés bevezetése után 2 percre csökkent. További előny a torlódások gyorsabb feloldásának lehetősége, valamint a késések gyorsabb helyrehozatala, végül a közönség tájékoztatásának jobb lehetősége. A berendezéssel 15 felügyeleti közeget lehetett megtakarítani, ez évi 300 000 svéd koronát jelent; a berendezés fenntartása és leírása évente kb. 100 000 koronába kerül. Nagyobb üzemeknél, ahol nem szükséges minden járművet rádióval ellátni, ez az arány még kedvezőbbé válnék.

Az ipari televízió alkalmazása — tekintettel arra, hogy a forgalom egy része besötétedés előtt és után zajlik le — a szabad ég alatti berendezéseknél nem sok eredménnyel kecsegtet.

A hozzászólások során megemlítették a Koppenhágában alkalmazott végállomási időellenőrzőberendezést, valamint azt, hogy a párizsi autóbúszközlekedésben már 1938 óta alkalmaznak egy, a követési idők egyenletessé tételét szolgáló berendezést; ezt a berendezést most akarják korszerűsíteni.

A záró összefoglalás nagyjából a fentieket ismételte el, azzal, hogy a kongresszus a tömegközlekedési eszközök központi mentirányításának kérdését rendkívül fontosnak tartja.

7. *A különféle viteldíjrendszerek vizsgálata a gazdaság szempontjából.* (Előadók: R. Postgate, London és R. M. Robbins, London.)

Az előadás a különféle tarifarendszereket vizsgálta meg, felvetette azt a gondolatot, hogy nem tudna-e a díjszabáspolitikával azzal, hogy a csekélyforgalmú időszakokban olcsóbb viteldíjakat vezet be, a csúcspolgalmi nehézségeken enyhíteni. Ezután az előadók a viteldíjbeszedéssel foglalkoztak, megemlítve azt, hogy a nagybefogadóképességű járműveknél ügyelni kell, nehogy a viteldíjbeszedési nehézségek miatt a rövid távolságra utazni kívánók elmaradjanak.

A hozzászólások során ismertették a szelvényes jegyek (carnet) rendszerének előnyeit; ezt a rendszert eredetileg Párizsban vezették be, most a nyugatnémetországi városi és városkörnyéki közlekedésben kezd terjedni. Hangsúlyozták a jegyek előreváltásának szükségességét, ismertették az ezen a téren elérhető eredményeket.

A *határozatok* a következők voltak:

a) az egységes tarifa csak kis, rövid vonalakkal rendelkező hálózatokon alkalmazandó.

b) Bonyolult hálózatoknál távolsági tarifarendszer is alkalmazható.

c) Az üzemeltetésnek a díjszabási rendszertől való függése nem bizonyítható.

d) Gépesített jegykiadásnál és jegykezelésnél a pénzváltás gépesítése is szükséges.

e) Igen egyszerű díjszabásnál a pénzkezelésnek a kocsin kívüli lebonyolítása lehetővé válik.

f) A díjszabáspolitikát nem lehet különálló, hanem az üzemmel összhangban kell állnia; ez különösen a járművekre vonatkozik.

Magát a kongresszust fogadások, bemutatók stb. egészítették ki. A bemutatók közül hatalmas sikere volt annak a *történeti bemutatónak*, amelynek során a koppenhágai helyi tömegközlekedés 12 régi járművét (a legrégebbi 1890-ből való volt) eredeti állapotában, eredeti egyenruhába öltöztetett személyzettel mutatták be.

A legközelebbi kongresszust 1963-ban, *Bécsben* kívánják megrendezni.

A Műszaki Könyvkiadó hirdetések felvesz az alábbi díjszabás szerint:

Egészoldalas hirdetés ára.....	1440,— Ft
Féloldalas hirdetés ára.....	720,— Ft
Negyedoldalas hirdetés ára.....	360,— Ft

Hirdessen a

Közlekedéstudományi Szemlében

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

Műszaki Könyvkiadó, Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22

és a Magyar Hirdető Vállalat, Budapest V., Felszabadulás tér 1.

Befizetéseket az MNB 44 csekkszámára kérjük

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czére Béla

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor
Megjelent 1120 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. — Csekkszámalszám: egyéni 61,229, közületi 61,066 vagy átutalás a MNB 8. sz. folyószámlájára
A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultura P.O.B. 169. Budapest 62.”

СОДЕРЖАНИЕ

	Ст
<i>Д-р Калман Кадаш</i> : Десять лет подготовки инженеров-эксплуатационников венгерского транспорта	4
<i>Д-р Германн Вагнер</i> : Работающий человек и научно-техническое развитие в области транспорта	485
<i>Дьердь Фекете</i> : Некоторые вопросы дунайско-морского судоходства Венгрии	496
<i>Эдэн Боромисса</i> : О книге Иштвана Папи Гусгава Рецей : „Экономическая эффективность в снабжении энергией”	507
<i>Калман Лехоцки</i> : Всеобъемлющее исследование узлов городской дорожной сети	511
<i>Ласло Зилберсдорфф</i> : Резиновое подрессоривание железнодорожного подвижного состава	523
Международное обозрение :	
<i>Д-р Деже Сабо</i> : Конгресс УИТП в Копенгагене	528

INHALT

	Seite
<i>Dr. Kálmán Kádas</i> : Zehn Jahre der ungarischen Verkehrsbetriebsingenieurbildung	481
<i>Dr. Hermann Wagener</i> : Der arbeitende Mensch und der wissenschaftlich-technische Fortschritt im Transportwesen	485
<i>György Fekete</i> : Einige Fragen der ungarischen Donau-Seeschifffahrt	496
<i>Ödön Boromissza</i> : Über das Buch : „Wirtschaftlichkeit in der Energieversorgung” von <i>István Papp</i> und <i>Gusztáv Réczey</i>	507
<i>Kálmán Lehotzky</i> : Umfassende Prüfung der städtischen Strassenetzknotenpunkte	511
<i>László Silbersdorf</i> : Über die Gummifederung von Eisenbahnfahrzeugen	523
Auslandschau :	
<i>Dr. Dezső Szabó</i> : Der UITP Kongress in Kopenhagen	528

TABLE DES MATIÉRES

	Page
<i>Dr. Kálmán Kádas</i> : Les dix ans de la formation des ingénieurs des services de transport en Hongrie	481
<i>Dr. Hermann Wagener</i> : L'homme travailleur et le développement scientifique — technique sur le domaine du transport	485
<i>György Fekete</i> : Quelques questions de la navigation danubienne-maritime hongroise	496
<i>Ödön Boromissza</i> : Sur le livre : „L'économie dans l'alimentation en énergie” par <i>István Papp</i> et <i>Gusztáv Réczey</i>	507
<i>Kálmán Lehotzky</i> : Étude d'ensemble des noeuds du réseau routier urbain	511
<i>László Silbersdorf</i> : Sur la suspension élastique des véhicules ferroviaires	523
Revue internationale :	
<i>Dr. Dezső Szabó</i> : Le congrès de l'UITP à Copenhague	528

CONTENTS

	Page
<i>Dr. Kálmán Kádas</i> : Ten years of the Hungarian transport operating engineer instruction	481
<i>Dr. Hermann, Wagener</i> : The working man and the technical scientific developping in the field of transport	485
<i>György Fekete</i> : Some questions of the Hungarian Danube-high seas navigation	496
<i>Ödön Boromissza</i> : On the book : „Economicalness in the power supply” by <i>István Papp</i> and <i>Gusztáv Réczey</i>	507
<i>Kálmán Lehotzky</i> : Comprehensive study of urban road system junctions	511
<i>László Silbersdorf</i> : Rubber suspension of railway vehicles	523
Foreign review :	
<i>Dr. Dezső Szabó</i> : UITP congress in Kobenhavn	528