

300.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

☆ SZEMLE



VIII. ÉVF. 4. SZÁM

1958. ÁPRILIS HÓ

A közlekedéstudomány alapvető rendszertani kérdései

Dr. CZÉRE BÉLA

(Bevezető közlemény)

III. A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNY BELSŐ RENDSZERE

I. A rendszerezés célja és szempontjai

A közlekedéstudomány belső rendszerének kialakításánál az a cél, hogy e tudomány tárgyát: a közlekedésre vonatkozó igazolt és egyes tárgyköreiből tekintve rendszerezett ismeretanyagot úgy csoportosítsuk, hogy az egy magasabbfokú, *szerves rendszert* képezzen. Egy ilyen korszerű rendszerrel szemben az alábbi főbb követelményeket támaszthatjuk:

a) legyen minél nagyobb mértékben zárt, logikus felépítésű,

b) minél hívebben tükrözze a tudomány területén művelt témakörök valóságos helyzetét: tagoltságát, nagyságrendjét és fejlettségét,

c) juttassa kifejezésre az osztályozási kategóriák viszonylagosságát, egymásba való dialektikus átmenetét mind a rendszeren belül, mind pedig kifelé, a közlekedéstudományon kívül eső tudományokkal való kapcsolatban,

d) legyen előremutató, azaz engedjen teret a fejlődés felismerhető dinamikája szerint kialakuló újabb témaköröknek.

Mindaddig, amíg e követelményeknek legalábbis túlnyomóan meg nem felelő rendszerezés nem alakítható ki, a közlekedésre vonatkozó tudományos ismeretek csak alakatlan halmazatot képeznek, még akkor is, ha egy-egy ágazatuk, témakörük önmagában egyébként megfelel a rendszerrel szemben támasztott követelményeknek.

A közlekedésre vonatkozó tudományos ismeretek fejletlensége e követelmények kielégítését sokáig nem tette lehetővé.

Mint a közlekedésre vonatkozó tudományos ismeretek fejlődésének bemutatásánál (II/1 fejezet) megállapítottuk: csak néhány évtizede annak, hogy egy egységes, zárt rendszer körvonalait mutató közlekedéstudomány kibontakozásáról beszélhetünk, és hogy ennek teljes kifejlődése napjainkban megy végbe. A „közlekedéstudomány” elnevezés kezdetben valóban alig jelentett mást, mint igényt a közös tárgyra: a közlekedésre vonatkozó tudományos ismeretek különállóságának megjelölésére. E gyűjtőfogalom

lazaságára jellemző, hogy egyesek pl. a „közlekedéstudományt” kizárólag gazdasági tudománynak tekintették, nyilván attól az elfogultságtól vezettetve, hogy a közlekedés általános doktrinái túlnyomó részben közgazdászoktól származtak, valamint, hogy a közlekedés gazdaságtana volt talán az első kiforrott közlekedéstudományi diszciplína. Mások már teret engednek az általuk művelt diszciplínák mellett más ágazatoknak is, azonban hol a műszaki, hol a gazdasági elemeket helyezik túlsúlyba.

A hazai fejlődésre jellemző, hogy az első, 1937-ben megjelent, teljességre igényt tartó közlekedésgazdaságtani munka⁴⁸ még csak „közlekedéstudományi szakirodalomról” beszél, de egy önálló, zárt rendszerű közlekedéstudomány létezését fel sem veti, noha elég részletesen foglalkozik a közlekedésnek nemcsak gazdasági, de műszaki, üzemi, jogi stb. vonatkozásaival is.

1940—44-ből származnak *Veress Gábornak* két változatban is publikált (egymástól több vonatkozásban eltérő) rendszertanulmányai, amelyek ez ideig az egyetlen igényesebb hazai osztályozási kísérletet jelentik.⁴⁹ E tanulmányok a közlekedéstudományban még kevés szerepet biztosítanak a közlekedéstechnikának,⁵⁰ noha a közlekedés üzemtani kérdéseit már belefoglalják az osztályozásba. Veress első tanulmányában a közlekedéstudományt három részre: 1. közlekedéstanra (a közlekedés általános elméleti alapvetése), 2. közlekedéstechnikára (lényegében a közlekedés üzemtana), 3. közlekedéspolitikára osztja. Második tanulmányában ezt úgy módosítja, hogy: 1. a közlekedéstan a közlekedés általános elméleti alapvetésén felül az üzemtant is tartalmazza, 2. új ágazatként jelöli meg a közlekedésgazdaság-

⁴⁸ *Ij. Fellner Frigyes*: Közlekedéspolitika, Bp. 1937.

⁴⁹ *Veress Gábor* vonatkozó tanulmányainak címét a 10 jegyzetben idéztük.

⁵⁰ Jellemző erre, hogy *Veress Gábornak* 1944-ben, a Magyar Közlekedési Szemlében megjelent tanulmányát a szerkesztőség ezzel a megjegyzéssel tette közzé: „Veress Gábor dr. kitérő cikkében a közlekedéstechnika tudományának, amely pedig döntő jelentőségű, csupán alárendelt jelentőséget tulajdonít, a szerkesztőség véleménye szerint.” A szerző ezt a megjegyzést azzal hátrítja el, hogy nem ismeretes olyan mű, amely a közlekedéstechnika tudományának valamely rendszerét bemutatná.

tant, 3. nagyjából változatlanul fenntartja a közlekedéspolitikai kategóriáját.

Veress kategóriáinak bírálatára a későbbiekben még visszatérünk, most csak azt jegyezzük meg, hogy a szerző, második tanulmánya végén, kifejezésre juttatja kételyét a közlekedéstudomány kizárólagosan közgazdaságtudományi kategorizálása tekintetében. Figyelmet érdemelnek e megállapításai: „...a közlekedéstudomány a közlekedésügy rohamos fejlődésével immár olyan méreteket öltött, hogy tudományos anyaga mind a tudomány művelése, mind a pedig a tudomány oktatása szempontjából egyre jobban kiesúszik a közgazdaságtudomány művelőinek kezéből. A közlekedésügy kutatásaiban egyre nagyobb számmal szerepelnek azok a tudósok, akik a közlekedéstudományt nem a közgazdaságtudomány hagyományos spekulatív metodikájával tárgyalják. A közlekedéstudományt is egyre jobban előnti a kutatás matematikai módszereinek exakt szelleme.” Veress e jóslatait a legutóbbi évtized fejlődése messzemenően igazolja, sőt túl is haladja. Nemcsak arról van szó, hogy a közlekedéstudomány egész területén egyre jobban uralkodik a „kutatás exakt szelleme”, hanem arról is, hogy éppen ezek a törekvések hozzák közelebb a gazdasági diszciplinát nemcsak az általa is elismert üzemi diszciplinához, hanem a közlekedéstechnikához is, amelyen a műszaki elemek megalkotásának tudományát értjük.

Napjainkban a hazai fejlődés erőteljesen abban az irányban halad, hogy a műszaki-gazdasági elemek kiegyensúlyozott, a valóságot tükröző rendszere jöjjön létre a közlekedéstudományban, noha újabb részletes rendszertanulmány még nem jelent meg az irodalomban, lefeljebb egyes erre mutató nézeteket regisztrálhatunk.⁵¹

Figyelembe véve a korábbi osztályozási kísérletek tanulságait és a közlekedéstudománynak a legutóbbi évtizedekben elért fejlődését, nézetem szerint a korszerű belső rendszer kialakításánál a következő három alapelvből kell kiindulni:

1. Az önálló, egységes, komplex közlekedéstudomány — noha anyagának nagyobb része más tudományágak talaján kisarjadt ágazatokból és témakörökből tevődik össze — rendelkezik egy sajátos, a helyváltoztatás specifikumából folyó, önálló elméleti alapvetéssel, amely sem műszakinak, sem gazdaságinak nem tekinthető. Ez a *közlekedéstan*, amely a közlekedéspolitikai gyakorlatából fejlődött tudománnyá (lásd az alábbi III/2. fejezetben is). Ez a közlekedéstudomány uralkodó, a más tudományok területéről származó elemeket összetartó anyaga, amely mintegy kristályosodási góca a komplex közlekedéstudománynak.

2. A közlekedéstudomány, mint komplex tudomány, anyagának mennyiségileg nagyobb részét más tudományágakból származtatja. Ezek a diszciplinák, témakörök a saját tudományuk

⁵¹ Lásd főként *Csanádi Györgynek, Hajnóczy Lászlónak, Kadas Kálmánnak, Papp Endrének* a 8. jegyzetben idézett munkáit.

területén nagyfokú önállóságra tettek szert, majd egyre jobban közeledtek egymáshoz, a vizsgálódás közös tárgya: a közlekedés körül csoportosulva. Ilyenek a *közlekedéstechnika*, a *közlekedési üzemtan*, a *közlekedésgazdaságtan* és a *közlekedési jog* — mint önálló diszciplinák —, valamint a történet-, földrajz- és más tudományoknak a közlekedéssel foglalkozó fejezetei és elemei.

3. A közlekedéstudománynak, mint alkalmazott tudománynak tárgya az egész közlekedés, annak valamennyi ágazata. Ennek folytán a közlekedéstudomány művelése nemcsak a fenti 1—2. pontokban jelzett tudományos kategóriák keretei között folyik, de a *közlekedés ágazatai* szerint csoportosulva is. Ilyen értelemben beszélhetünk a vasúti közlekedés, a közúti közlekedés stb. tudományáról. Ez a felosztás feltétlenül jogos, ha meggondoljuk, hogy a közlekedéstudomány egészének tárgyát egy gyakorlati tevékenység: a közlekedés alkotja. Kézenfekvő, hogy e gyakorlati tevékenység egyes jól elkülönülő ágazatai (a közlekedési ágazatok) ugyanúgy viszonylag önálló tudományos kategóriákat igényelhetnek, mint a közlekedés egésze.

A fenti 1—3. alapelvből következik, hogy a közlekedéstudomány szerves belső rendszerének kialakítása *kettős osztályozást* tesz szükségessé: egyfelől a tudományos diszciplinák, témakörök jellege (származása) szerint, másfelől a közlekedés ágazatai szerint.

A kettős osztályozás szükségessége egyébként — noha más vonatkozásban — nemcsak a közlekedéstudományon belül, de azon kívül: a közlekedéstudomány és más tudományágak között, az ún. *határterületeken* is jelentkezik. Ez abban áll, hogy egyes tárgykörök nemcsak a közlekedéstudománynak, de egyidejűleg más tudományoknak is szerves részei. Ez a jelenség, amely az egyik tudományból a másik tudományba való átmenetet domborítja ki, a tudomány más területein is egyre inkább megmutatkozik,⁵² — miként arra az előző fejezetben már utaltunk.

2. A közlekedéstudomány tárgyának felosztása

A) A tárgykörök tudományos jellege szerinti felosztás

A közlekedéstudomány elsődleges felosztása a tárgykörök tudományos jellege szerint végzendő el. Ez a felosztás egyben genetikai jellegű csoportosítás is, amely a tudomány egyes elemeinek lezármazását, a többi tudományokhoz való viszonyát, sőt a művelésük módszereiben fennálló különbségeket is tükrözi.

A felosztás a következőképpen javasolható:

- a) *Közlekedéstan.*
- b) *Közlekedéstechnika.*
- c) *Közlekedési üzemtan.*
- d) *Közlekedésgazdaságtan.*
- e) *Közlekedési jog.*
- f) *Közlekedéstörténet.*
- g) *Közlekedési földrajz.*

⁵² Lásd *Fogarasi Béla* i. m.-jában.

E tárgykörök részletes bemutatása, tematikai ismertetése, kapcsolataik és határterületeik tárgyalása külön-külön részletes tanulmányt igényel, amelyeknek kidolgozása még jórészt hiányzik. Ezért e tárgyköröket a következőkben csak olyan részletességgel ismertetem, amilyen mértékben az a közlekedéstudomány egésze rendszertani kifejtése szempontjából szükséges.

a) Közlekedéstan

Ez a diszciplína a közlekedéstudomány legsajátosabb, nem más tudományokból — tehát pl. a műszaki vagy gazdasági tudományokból — származó, *önálló elméleti alapvetése*. A közlekedéstudományon kívüli tudományok közül legfeljebb a legáltalánosabb, egyetemes törvényszerűségeket tárgyaló tudományokkal, a *filozófiai tudományokkal* van közvetlen és némiképpen genetikai jellegű kapcsolata.

A *közlekedéstan* a közlekedésre és a közlekedéstudományra vonatkozó alapfogalmakon, e tudomány kialakulásának tárgyalásán felül a közlekedés társadalmi, politikai, kulturális, gazdasági és honvédelmi szerepével, jelentőségével, a társadalom közlekedési szükségleteivel, a helyváltoztatás elvi problematikájával (tér, idő, sebesség), a közlekedés mennyiségi és minőségi jellemzőivel, a közlekedés eszközeivel, rendszereivel, ágazataival, formáival és más hasonló kérdésekkel foglalkozik. E diszciplína keretében javasolom a közlekedés közösségi, állami befolyásolásának, illetőleg irányításának: a közlekedéspolitika mikénti gyakorlásának tudományos kérdéseit (a közlekedéspolitika eszközeit és módszereit) is tárgyalni.

E témakör kapcsán legfőképpen a *közlekedéspolitika* vitatható kérdésével kell külön is foglalkozni.

A közlekedéstan tudományos anyagának nagyobb része a közlekedés gazdasági kérdéseinek művelőtől származik. Ez sajátos történeti fejlődés eredménye és azzal magyarázható, hogy a közlekedésgazdaságtan volt a legelsőnek önállósult, a közlekedés kérdéseit átfogóan vizsgáló közlekedési diszciplína, amely a tárgykör teljessége kedvéért ezekkel az alapvető kérdésekkel rendszeresen foglalkozott. Nem nehéz belátni azonban, hogy e témák nem gazdasági jellegűek. Éppen ezért számos szerző — noha műve túlnyomóan közlekedésgazdaságtani jellegű — az egész tárgykörnek a „közlekedéspolitika” címet adta. A közlekedéspolitika, mint tudományos témakör azután a rendszertani irodalmi megnyilatkozásokban is többé-kevésbé elismerést nyert.⁵³

⁵³ A magyar szakirodalomban *íj. Fellner Frigyes*: Közlekedéspolitika c., többször idézett műve tipikus példája a lényegében közlekedésgazdaságtani feldolgozást adó, de a közlekedéstan nem gazdasági kérdéseit is felölelni igyekező műveknek. *Veress Gábor* i. m.-jában már különválasztja a „közlekedéspolitika” tárgykörét a közlekedésgazdaságtantól. Közlekedéspolitikán az állami beavatkozás, irányítás kérdéseit érti, s így e tárgykörben a közlekedéspolitika szerveivel, jogi, valamint köz- és magángazdasági eszközeivel foglalkozik. A közlekedés többi általános elvi kérdését ő is a közlekedéstan tárgykörébe utalja.

Mennyiben tudomány a közlekedéspolitika, illetőleg a szocialista tervezettség viszonyai közt mennyiben lehet közlekedéspolitikáról beszélni? — ezt a kérdést kell az osztályozási feladatok során is eldönteni.

A kérdés megítéléséhez — nézetem szerint — a következőket kell mérlegelni:

1. *A politika elsősorban gyakorlati tevékenység*: az emberi közösségek, lényegében az államok vezetésének tevékenysége. Bármilyen magasrendű is e tevékenység és bármilyen nagymértékben is kívánatos, hogy a tudomány eredményeire támaszkodjék, mégis gyakorlati, nem pedig tudományos tevékenység. Így pl. az állam vezetésének egyik döntően fontos területe a gazdaságpolitika, amely azonban maga nem tudomány, de a politikai gazdaságtanra, mint tudományra kell, hogy támaszkodjék.⁵⁴

A „közlekedéspolitika”, mint az állami vezetés egyik területének megjelölése a szocialista viszonyok közt is helyes elnevezés — csakúgy, mint az „iparpolitika”, „agrárpolitika”, „kulturpolitika” stb. elnevezések —, amikor is gyakorlati tevékenységet jelöl, amely nagymértékben támaszkodik a közlekedéstudományra, annak diszciplínáira, pl. a közlekedésgazdaságtanra.

2. *A politika, mint önálló tudomány* a nyugati tudományban is vitatott ágazat. Lényegében társadalom- és állambölcseleti, gazdaság- és jogelméleti elemeket tartalmazó konglomerátum, amelynek jelentősége az államvezetés feladatainak ugrásszerű megnövekedése és ennek nyomán a vonatkozó szaktudományok anyagának jelentős bővülése, differenciálódása folytán a polgári tudományban is csökken.

A *közlekedéspolitika, mint az állami beavatkozás* tana a tőkés termelési viszonyok közt e beavatkozás sokféle módszerének, határainak, eredményeinek vizsgálatával egy bizonyos önálló tárgykör igényével felléphet. A szocialista tervezettség viszonyok közt azonban, amikor a termelési eszközök egészben vagy döntően közösségi tulajdonban vannak és az államhatalom közvetlenül rendelkezik azokkal, a beavatkozás doktrínái jelentőségük nagy részét elveszítik.

Az 1—2. pontokban elmondottakat megfontolva az a nézetem, hogy a közlekedéspolitika gyakorlásának elvi kérdései, eszközei és módszerei helyet kell hogy kapjanak — szocialista viszonyok közt is — a közlekedéstudományban, de nem külön, önálló diszciplínaként, hanem mint a közlekedéstan fejezetei. Ezt indokolja e tárgykör viszonylag kisebb terjedelme és a közlekedéstan más, alapvető kérdéseivel való szoros összefüggése. A közlekedéspolitika tudományos anyaga ugyanis nem tartalmazhatja a közlekedéspolitika gyakorlatának leírását, a vonatkozó adatok és tények felhalmozását, hanem csak az ezekből lesűrhető általánosításokat és törvényszerűségeket.

Az elmondottakból egyébként az is következik, hogy a „közlekedéspolitika”, mint a közlekedés-

⁵⁴ Lásd pl. *Nagy Tamás*: A politikai gazdaságtan tárgya és módszere, Bp. 1953. c. művében.

gazdaságtan *helyett* használt elnevezés, sem a tőké, sem a szocialista viszonyok közt nem tartható fenn.

Fentiek alapján *tudományos tárgykörnek tekintetjük a közlekedéspolitikai eszközeire és módszereire vonatkozó ismereteket*, amelyek más, a közlekedéstudomány legáltalánosabb törvényszerűségeinek kifejtésével együtt a közlekedéstan diszciplinájába tartoznak.

Ily módon a *közlekedéstan az egységes, komplex közlekedéstudomány alap-tudománya*, amely e tudomány többi diszciplináit uralja és összefogja.

b) Közlekedéstechnika

A közlekedéstechnika a közlekedéstudománynak a *műszaki tudományok* területéről származó, a legszélesebb és legnagyobb volumenű, egyben rendszertani szempontból a legkevésbé feltárt anyaga.

A közlekedéstechnika a *helyváltoztatás létrehozásához szükséges műszaki elemek, a pálya, az állomások (vízi és légi kikötők), a jármű és a hajtóerő kialakításának: tervezésének, építésének (gyártásának) és javításának tudományos kérdéseivel foglalkozik*, kivéve az általános, építő- és gépipari jellegű, közlekedési specifikumokat nem tartalmazó kérdéseket.

Kétségtelen, hogy a közlekedéstechnika tárgyának körülhatárolása, illetőleg a közlekedéstudomány körébe való bevonása ma talán a legtisztázatlanabb tudományelméleti kérdés ezen a területen. Az állásfoglalást nagyon megnehezíti az a körülmény, hogy máig *ismeretlen a közlekedéstechnikának, mint önálló és egységes diszciplinának vagy tudománynak valamely rendszertani kidolgozása*.⁵⁵ Ez pedig feltehetően főként azért késik, mert a műszaki tudományok egész területén hiányzik az ilyen rendszertani kidolgozás.⁵⁶

Egyébként a „közlekedéstechnika”-nak, mint a közlekedéstudomány részét képező tudományos tárgykörnek megnevezése szerepel a *rendszertani irodalomban*, de igen különböző jelentéstartalommal.

Az e téren uralkodó nagyfokú bizonytalanságra jellemző, hogy pl. *Veress* — miként már fentebb említettük — első tanulmányában még a közlekedéstudomány második, önálló részének jelöli meg a közlekedéstechnikát és „a közlekedési üzemek tudományá”-nak nevezi (tehát azonosítja a közlekedési üzemtannal), második tanulmányában azonban már megfosztja ettől az önállóságtól és témáit — igen leszűkítve — a közlekedéstanba sorolja. *Veress* tehát az általunk fentebb körülírt közlekedéstechnika tárgykörét lényegében kirekeszti a közlekedéstudományból. Olyan felfogás is megnyilvánult, hogy a közlekedéstechnika (a görög „techné” szó eredeti jelentésére hivatkozva, amely művészetet, mesterséget jelöl) nem a mai tértelemben vett technikát

⁵⁵ Lásd pl. *Veress Gábornak* az ⁵⁰ jegyzetben idézett *megnyilatkozását*.

⁵⁶ Lásd pl. *Fogarasi Béla* i. m.-jában, valamint *H. Lohmann-nak* 1955-ben megjelent, a ⁴¹ jegyzetben idézett művében található megállapításokat.

jelentő, hanem „a közlekedés műszaki és szervezeti berendezéseinek *jelentőségét és azok kihatásait*”.⁵⁷ Ez és a hasonló felfogások tehát nemcsak a konstrukciók megalkotásával foglalkozó közlekedéstechnikát, de a közlekedési üzemtant is számúzik a közlekedéstudomány területéről és utóbbit kizárólag vagy döntően gazdasági tudománynak tartják, míg a technika szerepét csak a gyakorlat területén ismerik el.

Vannak azonban — egyre számosabban és nemcsak a közlekedéstechnika művelői közül — akik a közlekedéstechnikát nem szűkítik le az üzemtan területére, még kevésbé a közlekedés műszaki eszközeinek általános vizsgálatára, hanem a „technika” szót a mai, a mérnöki létesítmények és gépi berendezések megalkotását kifejező értelmében használják,⁵⁸ sőt — mint *C. Pirath*⁵⁹ — határozottan különbséget tesznek a közlekedés műszaki és üzemi oldala közt és ennek folytán a közlekedéstudomány szerves, de különálló részeinek tekintik a közlekedéstechnikát és a közlekedés üzemtanát.

Nézetem szerint a tudomány és ezen felül a közlekedéstudomány fejlődése egyre inkább az utóbbi felfogást igazolja. Az a körülmény, hogy a közlekedéstechnika rendszertani feldolgozása hiányzik és így nem húzható éles határvonal egyfelől a műszaki tudományok más tudományai, diszciplinái, valamint a közlekedéstechnika, másfelől a közlekedéstechnika tudománya és gyakorlata közt, nem jogosít fel a közlekedéstechnika tudományának tagadására. A közlekedéstechnika is egyre inkább részesül abban a tudományos elismertetésben, amelyet a műszaki tudományok — a kezdeti ellenállás és megnevezés rohamos gyengülése nyomán — világszerte kivívnak maguknak.

Ami pedig a közlekedéstechnikának a komplex közlekedéstudományba való bevonását illeti, nem lehet elmenni amellett a tény mellett, hogy a *tudományszervezés gyakorlata* — amely sokszor előtte jár az ismeretelméletnek — egyre több példáját adja ennek a szoros összekapcsolásnak. Számos tudományos intézet és főiskola, amely a közlekedés tudományos kérdéseit műveli, a közlekedéstechnika ágazatait is felöleli, mégpedig többé-kevésbé a tervezés és építés igényeinek színvonalán. A hazai fejlődés is figyelemre méltó e téren. Akadémiánk a közlekedéstudományok szinte valamennyi diszciplináját a Műszaki Tudományok Osztálya keretében fogta össze. Műszaki egyetemi oktatásunkban pedig egyfelől a közlekedés témáinak bővülésére és önállósulására, másfelől a közlekedéstechnikának a többi közlekedéstudományi ágazatokkal való kiegészülésére irányuló tendencia állapítható meg, különösen,

⁵⁷ Lásd *Gärtner József*: Néhány szó a közlekedéstudományról, *Közlekedési Közöny*, 1957. évi 3. sz. (Az idézett eredeti szövegben nincs aláhúzás).

⁵⁸ Lásd pl. *R. Westmayer*: *Economic of transportation*, New York, 1952. c. munkájának bevezető fejezetében.

⁵⁹ Lásd *C. Pirathnak* a ¹⁰ jegyzetben idézett tanulmányában.

amióta a közlekedési üzemmérnök-képzés meghonosodott.

A közlekedéstechnika tudományos témái főleg az építéstudományok és a gépészeti tudományok, az elektrotechnika területén helyezkednek el. Az építéstudományok viszonylatában főként az út-, híd-, alagút- és vasútépítés (különböző nyomközű, továbbá felszíni, magasvezetésű és földalatti vasutak, közúti vasutak), beleértve az állomások út-(tér), illetőleg vágányhálózatainak építését, a vízépítés, amennyiben hajózó utak és kikötők kialakításával foglalkozik, a repülőterek építése, a városok út- és térkialakítása, a kötélpályák, csővezetékek és villamos távvezetékek építésének nem gépészeti témáit kell megjelölni. E területeket a „mélyépítés” (Tiefbau) szélesebb tárgykörétől elkülöníteni akarván — nem nagyon szerencsés kifejezéssel — „közlekedésépítés” néven foglalják össze. A közlekedéstechnikához vonzódnak a magasépítésnek azok a részei is, amelyek a közlekedési célú, sajátos üzemi épületekkel foglalkoznak. A gépészeti tudományok viszonylatában főleg a járművek (vasúti, közúti, vízi és légi magánjáró és vontató, illetőleg vontatott járművek), a villamosüzemű járművek felsővezetékei és alállomásai, a járművek üzemeltetésére, karbantartására és javítására szolgáló gépi berendezések, a jelző- és biztosítóberendezések, a közlekedési pályák építésére és javítására szolgáló gépi berendezések, a kötélpályák, csővezetékek és villamos távvezetékek gépészeti berendezései, elemei, a vezetékes és vezeték nélküli híradástechnika (távíró, telefon, rádió, televízió) eszközei képezik a közlekedéstechnika témáit.

A közlekedésépítésnek különösen a műszaki tervezést szolgáló tudományos témái tartoznak a közlekedéstechnikához, míg az építési technológia elméleti problémái túlnyomóan nem közlekedési specifikumok. A magasépítés, a gépészet, valamint az erős- és gyengeáramú technika területeiről főként az átfogó konstrukciós kérdések tartoznak a közlekedéstechnikához, a gyártási (technológiai), valamint a szerkezeti megoldások részleteinek tervezési kérdései viszont már nem sajátos közlekedési problémák.

A felsorolt témák még akkor is hatalmas területet képeznek, ha csak a szigorúan tudományos mértékkel mért közlekedési specifikumokat kísérelnénk meg számbavenni. Ezért a közlekedéstechnika tudománya valamely zárt rendszerének kidolgozása, még inkább e sok tekintetben atomizált ismeretek elméleti alapokon való feldolgozása nagyrészt még a jövő feladata.

E téren azonban már vannak jelentős tudományos eredmények. Ilyen a „Fahrdynamik” (a közlekedési eszközök dinamikája) tárgyköre, amely a különböző közlekedési eszközök mozgásaiban levő közös vonásokat fizikai-mechanikai alapokon tárgyalja,⁶⁰ továbbá a közlekedési áramlástan, amely a közlekedési egységek mozgásait

tanulmányozza egységes nézőpontból, de már nem fizikai, hanem műszaki és szervezési jelleggel⁶¹. E diszciplinák és más hasonlók kidolgozása olyan általános érvényű közlekedéstechnikai ismeretekhez vezet, amelyek a különböző közlekedési ágazatok szétforgácsolt technikai ismeretanyagából egyre jobban kiemelik a valóban tudományos színvonalú közlekedési specifikumokat.

A közlekedéstechnikának a fentiekben kifejtett értelemben való bevonása a komplex közlekedéstudományba — nézetem szerint — a tudomány fejlődésének olyan követelménye, amely elől ma már nem szabad és hovatovább nem is lehet elzárkózni.

c) Közlekedési üzemtan

Amíg a közlekedéstechnika fizikai-mechanikai jellegű, a konstrukciós koncepciókat szolgáló műszaki tudomány, addig a közlekedési üzemtan a közlekedési berendezések optimális használatát, az üzem és munkafolyamatainak megszervezését, a forgalom lebonyolítását alátámasztó diszciplína, amely műszaki és szervezési jellegű, de jelentős gazdasági vonatkozásokkal rendelkező tudományos anyag.

A közlekedési üzemtan főként a közlekedéstechnikára, a szervezéstudományra (tudományos üzemvezetés), valamint a közlekedésgazdaságtanra támaszkodik.

A közlekedéstechnikához való viszonyát az jellemzi, hogy a műszaki berendezéseket ismerteknek és adottaknak tekinti, de foglalkozik azoknak az üzemi használat szempontjából való megítélésével. Ez a közlekedéstechnika és a közlekedési üzemtan szoros kapcsolatát, kölcsönhatását eredményezi.

A szervezéstudományhoz való viszonyát az jellemzi, hogy felhasználja és alkalmazza ennek a tudományos üzemvezetésre vonatkozó tanításait a közlekedési üzemek kialakításánál, munkafolyamataik megszervezésénél. A kölcsönhatás itt is megállapítható, amennyiben a közlekedési üzemtan a maga sajátos téziseivel gazdagítja a tudományos üzemvezetés általánosabb törvényszerűségeit.

A közlekedésgazdaságtannal való kapcsolata ugyancsak szoros, minthogy a berendezések használatánál és a munkafolyamatok kialakításánál a gazdasági optimumra törekszik és ehhez közvetlenül felhasználja a közlekedésgazdaságtan sajátos törvényszerűségeit.

A közlekedési üzemtan, mint a közlekedéstudomány önálló része, nem régi keletű tudomány, noha egyes ágazatainak alapelemei már jóval korábban kinőttek az üzemi empiria talajából, különösen a vasúti közlekedés és a hajózás vonatkozásában. Tudományos területén az utóbbi évtizedekben rohamos fejlődés állapítható meg. A kutatás exakt szellemének erősödése, a matematikai módszerek alkalmazására való fokozott

⁶⁰ Legjelentősebb összefoglalása W. Müller: Die Fahrdynamik der Verkehrsmittel, Berlin, 1940. c. művében.

⁶¹ Lásd pl. G. Potthoff: Die Grundzüge einer Verkehrsströmungslehre, Deutsche Eisenbahntechnik, 1955. évi 3. sz.

törekvés a közlekedéstudománynak erre a területére is igen jellemző. E tudományterület fejlődése — elsősorban a szovjet közlekedéstudomány ösztönzésére — hazánkban a legutóbbi évtizedben jelentős lendületet mutat. A közlekedési üzemmérnök-képzés meghonosodása Magyarországon⁶² következménye és egyben okozója is e fejlődésnek.

A közlekedési üzemtanak a közlekedéstudományhoz való tartozása, illetőleg abba való mikénti beillesztése már a rendszertani megnyilatkozásokban is sokkal kevésbé vitatott, mint a közlekedéstechnikáé. Mégis, e tudományterület viszonylagosan fiatal volta, és ebből folyóan a tapasztalati, üzemi ismeretek nagy halmazával való foglalkozása ma még nehezíti e diszciplína határainak éles megvonását, tematikájának egyértelmű kialakítását.

E tudományág tárgyát illetően nagy általánosságban *kétféle szemlélet* érvényesülése állapítható meg. Az egyik szűkebben, a másik tágabban értelmezi a közlekedési üzemtan feladatát. A *szűkebb értelmezés* igyekszik a forgalom folyamataira szorítkozni és ehhez képest csak a forgalmi alapelvekkel, a berendezések és járművek üzemi vizsgálatával, továbbá a forgalom tervezésével és lebonyolításával foglalkozik.⁶³ A *tágabb értelmezés* az említett alapvető tárgykörökön felül az üzemszervezés általános kérdéseit, valamint a forgalom szorosan vett témáin kívül eső üzemi problémákat, mint pl. a kereskedelmi szolgálat üzemtanát, a javítás, karbantartás megszervezését és más, az üzemtan területét bizonyos fókig enciklopédikusan kiszélesítő témákat (pl. a berendezések és járművek leíró ismertetése) is bevon a tárgykörbe, főként az oktatási igények kielégítése céljából.⁶⁴

Fentiekre is tekintettel a *közlekedési üzemtan tárgykörébe* tartozóknak főként a következő témák tekinthetők: a közlekedési üzem megszervezésére és vezetésére vonatkozó általános alapelvek; a forgalmi és jelzési alapelvek, beleértve a biztosítási technika alapelveit is (ez a szorosan vett „*forgalomtechnika*” tárgyköre); a helyhez kötött berendezések és a járművek üzemtani szempontból való vizsgálata, a használatukra vonatkozó üzemi alapelvek kialakítása (a vasútnál különösen terjedelmesen a nyílt vonal, az állomások és csomópontok vágányhálózata), beleértve ezek kapacitásának számítását is; az üzemi, döntően a forgalmi-vontatási munkafolyamatok vizsgálata, üzemi tervezése és lebonyolítása, valamint ellenőrzése és vezetése (mint pl. a vasútnál a vonatképzés és továbbítás, a rendezőpályaudvari munka,

⁶² Lásd *Turányi István*: A magyar közlekedési üzemmérnök-képzés, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 1—3. sz.

⁶³ Ezt a szemléletet tükrözi pl. *G. Potthoff*: Die Aufgaben der Eisenbahnbetriebslehre c. tanulmánya, a *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Hochschule Dresden* 1951/52. évi 2. számában.

⁶⁴ A hazai felsőoktatásban inkább e tágabb értelmezés érvényesül; lásd pl. *Csanádi György*: Vasúti üzem, Bp. 1955. művét.

az iparvágányok kiszolgálása, a járműpark munkája, elosztása, fordulói, a menetrendszerkesztés stb.); a forgalmi, üzemi eredmények értékelése, az erre vonatkozó statisztikai és matematikai módszerek, mutatószámok kialakítása és más hasonló kérdések.

A közlekedési üzemtan tudományának *fejlődési iránya* kétségtelenül az, hogy mind általánosabb összefüggéseket és törvényszerűségeket fedez fel a bonyolult, sokrétű közlekedési üzemek folyamataiban, sőt a különböző közlekedési ágazatok közös vonásainak egyre fokozódó feltárásával olyanféle magas színvonalú diszciplínák kialakítása sem kilátástalan, mint a közlekedéstechnika területén a közlekedési eszközök dinamikája (Fahrdynamik), illetőleg a közlekedési áramlásban, amely utóbbi egyben határterületnek is tekinthető a közlekedéstechnika és a közlekedési üzemtan között.

d) *Közlekedésgazdaságtan*

A *közlekedésgazdaságtan* olyan gazdaságtudományi ágazat, amely a közlekedés jelenségeit gazdasági szempontból vizsgálja.

A közlekedés gazdasági jellegű vizsgálata — miként az előzőekben különféle szempontokból többször rámutattunk — viszonylag régebbi keletű, s így a közlekedésgazdaságtannak, mint tudományos diszciplínának önállósulása is korábban bekövetkezett.

A közlekedésgazdaságtan ún. *ágazati gazdaságtan*, miként a népgazdaság többi ágazataival foglalkozó gazdaságtanok: az ipargazdaságtan, az agrárgazdaságtan stb. is azok. Ezek az ágazati gazdaságtanok a gazdaságtudományok önálló diszciplínái, de nem a politikai gazdaságtan részei. A *politikai gazdaságtan* a gazdasági tudományok alap-tudománya, a többi gazdaságtudományok ennek uralma alatt állanak és törvényszerűségeit alkalmazzák a népgazdaság egy-egy ágazatában.

A *közlekedésgazdaságtan* is — mint ágazati gazdaságtan — a politikai gazdaságtan objektív törvényeit alkalmazza a közlekedés területén, miközben az alkalmazás mikénti módja és a közlekedés gazdasági befolyásolása terén *önálló törvényszerűségeket* tár fel és ezek teszik sajátos, a más gazdasági tudományoktól eltérő tartalmát.

Megjegyezzük, hogy az ágazati gazdaságtanok tudományos megítélése még nem eléggé tisztázott, a Szovjetunióban is sokat vitatott kérdés. A fő probléma a politikai gazdaságtan viszonya az ágazati gazdaságtanokhoz, valamint ezek viszonya a gazdaságpolitikához. E problémákat a szocialista tervgazdálkodás gyakorlati követelményei és a politikai gazdaságtan oktatási szükségletei vetették fel.⁶⁵

Az a megnyilvánult nézet, hogy az ágazati gazdaságtanok a gazdaságpolitikához (tehát lényegében az állam gazdasági vezetésének gyakorlatához) tartozó ismeretanyagok volnának, nehezen tart-

⁶⁵ Lásd *Fogarasi Béla* i. m.-jában.

ható. Ez csak olyan értelemben fogadható el, hogy az ágazati gazdaságtanok *alkalmazott tudományok*, amelyeknek erősen teleologikus karakterük van, minthogy a gazdasági életbe, a termelésbe való közvetlen beavatkozást, az állami irányítás gyakorlatát szolgáló tudományok. Az „alkalmazott tudomány” fogalmát itt is abban a kettős értelemben használjuk, amint azt korábban (a II/3/A fejezetben) kifejtettük. Ilyen értelemben — úgy véljük — jórészt elesnek az „alkalmazott tudomány” kategóriájának használata elleni azon kifogások, amelyek az ágazati gazdaságtanokra vonatkozó vita keretében felmerültek.⁶⁶

A közlekedésgazdaságtan — mint alkalmazott tudomány — azt tanulmányozza, hogy miként nyilvánulnak meg a közlekedésben a társadalmi-gazdasági fejlődésnek azok az objektív törvényszerűségei, amelyeket a politikai gazdaságtan tár fel és milyen törvényszerűségek állanak fenn akkor, amikor ezeket az állam a maga gazdaságpolitikájában alkalmazza. Nem a közlekedésre vonatkozó gazdaságpolitikai intézkedések, történeti adatok és tények leírása, felhalmozása tehát e tudomány tárgya, hanem az ezekből leszűrhető, általánosítható törvényszerűségek feltárása.⁶⁷

Mindezekből következik, hogy a *közlekedésgazdaságtan tárgya* a termelési-gazdasági viszonyok tanulmányozása a közlekedésben. Nem foglalkozik tehát a közlekedés technikai oldalával, önmagukban a műszaki berendezésekkel és a műszaki folyamatokkal⁶⁸; ez más tudományágak: a közlekedéstechnika, illetőleg a közlekedési üzemtan tárgya. Kapcsolata azonban ezekkel a tudományágakkal igen szoros, minthogy valamennyien a komplex közlekedéstudomány részei.

A közlekedésgazdaságtan tárgya főként *három témakör* körül csoportosul. Ezek:

- a) a közlekedés helye és szerepe a népgazdaság újratermelési folyamatában,
- b) a közlekedés termelési munkafolyamatának vizsgálata,
- c) a közlekedés érték- és árképző szerepe.

Noha a szocialista közlekedésgazdaságtan tárgyköre részleteiben még nem egészen tisztázott, *főbb témáit* mégis a következőkben sorolhatjuk fel: a közlekedés szerepe és feladatai a népgazdaságban; a területi és nemzetközi munkamegosztásból fakadó közlekedési szükségletek; a közlekedés kapcsolatai más népgazdasági ágazatokkal; a közlekedés népgazdasági jellemzői és arányai (nemzeti jövedelem, felhalmozások, beruházások, álló-alapok, munkaerőállomány stb. tekintetében); a szállítások strukturájának vizsgálata; a közlekedés gazdasági apparátusa, a munkaeszköz, a munka tárgya és az emberi munka a közlekedésben; a közlekedés gazdasági teljesít-

⁶⁶ Lásd T. Hacsaturovnak a ¹⁰ jegyzetben idézett tanulmányában.

⁶⁷ Lásd T. Hacsaturovnak a ¹⁰ jegyzetben idézett tanulmányában tett megállapításait is.

⁶⁸ V. ö. a *Politikai gazdaságtan*, tankönyv (magyarul) Bp. 1955. Szikra, c. mű Bevezetésében és *Nagy Tamásnak* az ⁵⁴ jegyzetben idézett tanulmányában tett megállapításokkal.

ményei; a közlekedés ráfordításai, költségei (ennek metodikája nagymértékben önállósult ágazatot: az önköltségszámítás tudományos tárgykörét alkotja); a közlekedés hatékonysága; a közlekedés érték- és árelmélete, a külön tárgykört képező díjszabáselmélet (tarifapolitika); a közlekedés és ezen belül a szállítások gazdasági tervezése (ugyancsak terjedelmes és önállósult ágazat) és más hasonló kérdések.⁶⁹

E témákkal a közlekedésgazdaságtan az általános gazdasági törvények mikénti érvényesítésének viszonylatában, továbbá népgazdasági, közlekedési ágazati (a közúti, vasúti, vízi stb. közlekedésgazdaságtana) és üzemi szinten foglalkozik.

A közlekedésgazdaságtan tárgya és tudományos karaktere természetesen nagymértékben különböző a tőkés és a szocialista országokban. A *polgári közlekedésgazdaságtan* területének, tematikájának határai sokkal bizonytalanabbak, és többé-kevésbé a kapitalista közgazdaságtan irányaihoz igazodnak. A tőkés viszonyok közt művelt közlekedésgazdaságtant a kapitalista piac kereslet-kínálat törvénye, a közlekedési verseny és ennek kapcsán az államok mikénti gazdasági beavatkozásának, illetőleg a közlekedés kereskedelmi, profitszerzési lehetőségeinek, vagy közszolgáltatás jellegének problematikája uralja.⁷⁰ Ezzel szemben a *szocialista közlekedésgazdaságtan* a marxista politikai gazdaságtan alapjain áll és tematikáját a tervgazdálkodás, a közlekedés tervszerű összehangolásának és fejlesztésének szempontjai jellemzik.

A közlekedésgazdaságtan *fejlődési tendenciáit* illetően megállapítható a kutatás exakt szemléletnek erősödése, a matematikai, illetőleg statisztikai módszerek fokozott alkalmazására való törekvés, mind szorosabb kapcsolatban a termelés technikai-üzemi oldalával. Egy sajátos „felülről lefelé” való fejlődési folyamat ismerhető fel, amelynek során a közlekedésgazdaságtan először a közlekedés egészével, jórészt logikai és történeti módszerekkel foglalkozott, majd egyre jobban a közlekedés ágazatainak és üzemeinek sajátosságai felé fordult. Az így nyert exakt ismeretek azután a közlekedés egészére is sokkal pontosabb összefüggések feltárását teszik lehetővé.

e) Közlekedési jog

A közlekedési jog az a sajátos jogtudományi ágazat, amely a közlekedés jelenségeit jogelméleti, tételes jogi és jogalkalmazási szempontból vizsgálja.

A közlekedés témái — miként többször említettük — már igen régóta helyet kaptak a jogban és a jogtudományban. A közlekedés rendkívül nagy tömegét veti fel azoknak az emberi viszonylatoknak, ahol a magatartási szabályok kialakí-

⁶⁹ V. ö. T. Hacsaturovnak és H. Wagenernek a ¹⁰ jegyzetben említett rendszertanulmányaiban adott tematikai vázlataival, továbbá Kádas Kálmán: *Közlekedésgazdaságtan. I. Bevezető fejezetek, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen tartott előadásokról készült jegyzet*, Bp. 1955. c. mű „3. A közlekedésgazdaságtan” c. fejezetével.

⁷⁰ Lásd pl. a német C. Pirathnak a ¹⁰ jegyzetben és az amerikai R. Westmayernek az ⁵⁹ jegyzetben említett alapvető közlekedésgazdaságtani műveiben.

tása és ezeknek az államhatalom által való szankcionálása szükséges. A közlekedési ágazatok fejlődése és szaporodása nemcsak a tételes jogszabályok megsokasodására, de a vonatkozó jogtudományi tevékenység kiterjedésére is vezetett. Az ezirányú tudományos munka először jogi kommentárokból, a tételes jogszabályok magyarázatában és bírálatában, később magasabb, jogelméleti síkon is megmutatkozott.

Az az integrálódási folyamat, amely a közlekedéstudomány többi ágazataiban a közös tárgy: a közlekedés jelensége körül megindult, a közlekedésre vonatkozó jogtudományi munkát illetően is észlelhető. A közös vonások felfedezése a különböző közlekedési ágazatok (vasút, hajózás, posta, légiközlekedés stb.), valamint a közlekedésnek a különböző jogágazatok területén kialakult joganyagában, sőt tudatos törekvés e közös vonások érvényesítésére legutóbb egy új, komplex jogágazata, a *közlekedési jog* kialakítását is felvette.

Meg kell említeni, hogy a „közlekedési jog” ma még korántsem általánosan elismert és rendszerében kiforrott tudományos ágazat. Elismertetését a *tőkés jogtudományban* nagymértékben akadályozta a közjog és magánjog területének elhatárolása és szembeállítás, minthogy a közlekedés joganyaga megoszlik e jogterületek között. Csak később, az ún. vegyes szakjogok kialakulásával (mint amilyen a gazdasági jog és a munkajog) nyílt bizonyos lehetőség a vegyes jellegű közlekedési jog kiformalására.

A *szocialista jogtudományban* már elhárult a közjog és magánjog szembeállítása okozta akadály a közlekedési jog intenzívebb tudományos kialakítása előtt. Egyre inkább érvényesül az az álláspont, hogy a szocialista jogrendszer jogágazatokra tagozása nem lehet annyira merev, hogy a tudományos kutatást akadályozza. Nem lehet tehát kizártnak tekinteni, hogy a fejlődés további folyamán a különböző jogágazatok közösen érintő tudományos munka annyira fontosnak bizonyul, hogy ahhoz hasonló további komplex tudomány-szakok fognak kialakulni, aminők a természet-tudományok körében már is élnek.⁷¹ A szocialista viszonyok közt tehát — nézetem szerint — a közlekedési jog egységes tudományos diszciplinává alakulására is megvan a lehetőség. Ennek feltétele azonban az egységes szempontok kialakítása és azoknak a közlekedési jogterületeknek intenzív művelése, amelyek más, fejlett és terjedelmes területekhez (pl. *fuvarjog*) képest elmaradtak. Az új, szocialista, ún. *tervjog* kialakulása pl. ösztönöz lehet a komplex közlekedési jog kialakítására is.

Mindaddig, amíg a közlekedésre irányuló jogtudományi munka nem szintetizálódik eléggé, a „közlekedési jog” többé-kevésbé csak *gyűjtőfogalom* egy sor jogtudományi ismeret és terület számára. A fejlődés azonban azt követeli, hogy fokozatosan kialakítsuk a közlekedési jognak,

mint zárt és a belső, tudományosan feltárt összefüggésekkel szintetizált rendszernek tudományát.

A *közlekedési jog tárgyköre*be a következő főbb témák tartoznak: az államigazgatási jog, valamint a pénzügyi és költségvetési jog azon elemei, amelyek a közlekedés állami vezetését, gazdasági irányítását, ellenőrzését szolgálják; a törvénykezési jognak a bírói és rendészeti eljárásokban a közlekedést érintő specialitásai; a polgári jogból a személy- és áru fuvarozás szabályaival foglalkozó jogtudományi anyag, amely nagymértékben önállósult és a közlekedés valamennyi ágazatát illetően jelentős volumenű (fuvarjog), a büntetőjog köréből a közlekedés veszélyeztetésével, a társadalmi tulajdon és a terygazdálkodás védelmével foglalkozó közlekedési joganyag; a munkajog anyagából a sajátos közlekedési munkára, annak dolgozóira vonatkozó jogtudományi vizsgálódások; a nemzetközi jog területéről főként a tengerek és némely folyamok, csatornák hajózására, a vasúti, légi és postaforgalomra vonatkozó államigazgatási, törvénykezési és polgári jogi (nemzetközi fuvarjogi) anyag.⁷²

A közlekedési jog kialakulóban levő diszciplinája természetesen jogtudományi ágazat, de a komplex *közlekedéstudomány*nak is egyik fontos területe. Idetartozását mutatja közvetlen kapcsolata a közlekedéstudomány más ágazataival, elsősorban a közlekedésgazdaságtannal és üzemtannal, de a közlekedéstechnikával is, minthogy a vonatkozó jogszabályok megalkotása egyre inkább követeli a közlekedés materiális termelési alapjainak ismeretét.

A közlekedési jog tudományos *kimunkálásának egyik iránya* — nézetem szerint — éppen azoknak a jogelméleti alapoknak kidolgozása, amelyek a közlekedéstannal tanításával, a közlekedés hatalmas társadalmi jelentőségével, egyben technikai, üzemi és gazdasági sajátosságaival teljes mértékben számolnak.

f) *Közlekedéstörténet*

A történeti szemlélet és a történeti ismeretanyag minden tudományban szerepet játszik, a közlekedéstudományban azonban *fokozott és kiemelkedő jelentősége* van. A közlekedés, mint az anyagi termelés egyik ága, a társadalom fejlődésének egyik döntő faktora. A közlekedéstudomány pedig, amely a közlekedéssel foglalkozó tudomány, szinte egyetlen ágazatában sem nélkülözheti a vizsgálódás történeti módszerét, a közlekedés történetének anyagát.

A közlekedéstörténet, mint a *történettudomány ágazata, elsősorban a gazdaságtörténet* tudományán keresztül része a történettudományok csoportjának. Ezen felül a közlekedéstudomány története része a *tudománytörténetnek*. Ezek a történettudományokon keresztül a közlekedés és a közlekedéstudomány története fontos, nem mellőzhető része az *egyetemmes történelemnek* is.

⁷¹ Lásd *Nizsalovszky Endre* hozzászólását a tudományok osztályozásának kérdéséhez, Fogarasi i. m. jában.

⁷² Részletesebb kifejtése megtalálható *Czére Béla—Papp Endre—Ruisz Rezső* rendszertani tanulmányában, amelyet a ⁸ jegyzetben idéztünk.

A közlekedéstörténet, amellet, hogy a történettudományok része, a *komplex közlekedéstudomány*nak is szerves tartozéka, önálló diszciplinája. Csakúgy, mint a közlekedéstudomány más ágazatai (pl. a közlekedési jog), kettős osztályozást igényel. A közlekedéstudomány története egyfelől része a tudománytörténetnek (amely történettudományi ágazat), másfelől része a közlekedéstudomány egyes diszciplináinak (a közlekedéstannak, — technikának, — üzemtanak, — gazdaságtannak, — jognak és — földrajznak).⁷³ A *közlekedéstörténet* — amelynek tárgya a közlekedésügy minden vonatkozású története (s így a közlekedés tudományának története is) — egyfelől a gazdaságtörténet része (történettudományok), másfelől a közlekedéstudomány *önálló diszciplinája*.

A közlekedéstörténet tárgyköre, illetőleg feladatai rendkívül sokrétűek. Mint önálló diszciplina, felosztható *egyetemes (általános) közlekedéstörténetre*, amely a közlekedés valamennyi ágazatával — szintetikusán — a korabeli gazdasági, politikai és művelődési viszonyokkal összefüggésben foglalkozik, továbbá a *közlekedési ágazatok (közút, vasút, hajózás stb.) történetére*, amely vizsgálódásait csak egy-egy közlekedési ágazatra szűkíti. A további felbontás lehetőségei a történelmi korszakok és geográfiai egységek, valamint *egy-egy közlekedéstechnikai alkotás*, továbbá a *közlekedés egyes üttörőinek életművei* kidolgozásán keresztül szinte határtalanok. A *közlekedéstudomány története* — mint már jeleztük — a közlekedéstörténet keretében, de önállóan, szintetizálva és részekre bontva is (a közlekedéstudomány diszciplinái szerint) művelést nyerhet.

A közlekedéstörténet említett tudományos területeinek művelése korántsem egyformán intenzív. Hazai vonatkozásban e téren meglehetősen el vagyunk maradva.⁷⁴ De e diszciplina viszonylagos önállósága — amely tárgyának sajátosságai-ból következik — eléggé elismert. A közlekedéstudományba való mikénti bevonása azonban a rendszertani megnyilatkozásokban bizonytalan.⁷⁵ Nézetem szerint ma már — éppen a technikatörténeti kutatások újabb, fokozott értékelésének tanulságai alapján — a komplex közlekedéstudományba való szerves beépítése a fejlődésnek elengedhetetlen, a tudományos munka gyakorlatát tükröző követelménye.

g) Közlekedési földrajz

Minthogy a közlekedés döntő specifikuma a helyváltoztatás, a tér legyőzése, a közlekedéstudomány intenzív kapcsolata a Föld felszínén

⁷³ Ilyen kategorizálási álláspontra jut egyébként a történettudományok mikénti osztályozása tekintetében *Fogarasi Béla* is, i. m.-jában.

⁷⁴ Lásd bővebben *Kiss László*: Közlekedéstörténeti feladataink, *Közlekedési Közöny*, 1955. évi 6—7. sz.

⁷⁵ *Veress Gábor* a ¹⁰ jegyzetben idézett első tanulmányában a közlekedéstörténet témáiról, mint „a történelemtudomány keretén kívül, önálló alakban megjelenő” monográfiákról beszél, második rendszer-tanulmányában azonban már mellőzi nemcsak a közlekedéstudományba való beépítését, de még említését is.

lefolyó természeti és emberi jelenségeket vizsgáló földrajztudományokkal és általában a geo-tudományokkal kézenfekvő. A földrajztudományi szemléletnek és ismeretanyagának tehát hasonlóan *kiemelkedő szerepe* van a közlekedéstudományban, mint a történeti módszerek és ismeretanyagban.

A földrajztudományok egyik része a *természeti (fizikai) földrajz*, amely a Föld felszínével természettudományi vonatkozásban foglalkozik, a másik része a *gazdasági földrajz*, amely az ember termelő munkáját vizsgálja a földrajzi környezettel összefüggésben. A közlekedés témái a földrajztudományok mindkét részével kapcsolatban vannak.

A *természeti földrajz* nélkülözhetetlen tudományos ismereteket ad, főként a közlekedéstannak, -technika és -üzemtan számára, amikor a litoszférában, a hidroszférában, az atmoszférában, valamint a bioszférában végbemenő folyamatokkal, azok tulajdonságainak feltárásával foglalkozik, mert a helyváltoztatás technikai és üzemi megoldásai nagymértékben tőlük függenek. Ezek a közlekedési érdekű természeti földrajzi ismeretek azonban meglehetősen szétszórta, a földrajzi diszciplinák különböző területein lelhetők fel, anélkül, hogy önálló közlekedési jellegű tudományos anyagot alkotnának.

Más a helyzet a *gazdasági földrajz* területén, amely a gazdasági élet, a termelőerők földrajzi eloszlásának tárgyalása során a bányászat, az ipar, a mezőgazdaság, a kereskedelem témái mellett — ezekkel szoros összefüggésben és arányosan — a közlekedéssel is foglalkozik. A közlekedés, mint a termelés egyik ágazata már az egyetemes gazdasági földrajzi tárgyalásban is szükségképpen viszonylagos önállóságot nyert. Még inkább megmutatkozik ez a gazdasági földrajz specializálódásában, amelynek egyik hajtása a *közlekedési földrajz* önálló diszciplinája⁷⁶; ez főleg a közlekedéstannak és -gazdaságtan szempontjából fontos ágazat.

A fentiekből megállapíthatóan a *közlekedési földrajz* fogalma ma tágabban és szűkebben értelmezhető. *Tágabban értelmezve* gyűjtőfogalom a természeti földrajz és a közlekedéstannak, -technika, valamint -üzemtan területén fellelhető különböző közlekedési jelentőségű, illetőleg ilyen szempontból rendszerezett tudományos elemek, valamint a gazdasági földrajz talaján kialakult, viszonylag önálló „közlekedési földrajz” együttes megjelenésére. *Szűkebben értelemben* a közlekedési földrajz csak a gazdasági földrajz területének speciális, viszonylag jobban kiformalódott ágazatát jelenti. Ilyen értelemben főként a közlekedési utak és állomások térbeli elhelyezkedésével, a személy- és áruforgalmi folyamatokkal, a közlekedés és a gazdasági élet más ágazatai közti kapcsolatokkal foglalkozik, a termelési mód térbeli különbözőségei szerint, mégpedig általánosan és leíró vonatkozás-

⁷⁶ Lásd részletesebben *Czére Béla—Papp Endre—Ruisz Rezső* rendszertani tanulmányában, amelyet a ⁸ jegyzetben idéztünk, továbbá: *Czére Béla*: *Gazdasági és közlekedési földrajz*, a Közlekedési Műszaki Egyetemen tartott előadásokról készült jegyzet, Szolnok, 1953.

ban egyaránt. A közlekedési földrajz tovább tagolódik a *közlekedési ágazatok* (közút, vasút stb.) szerint.

A rendszertani irodalom hasonlóan bizonytalan a közlekedéstörténettel kapcsolatban. Viszonylagos önállóságát általában elismerik, de a közlekedéstudományba való bevonását illetően kételyeket hagynak.⁷⁷

Nézetem szerint a közlekedési földrajz — mind tágabb, mind szűkebb értelmezésben — *bevonandó a komplex közlekedéstudományba*, amellet, hogy — ismét kettős osztályozással — a földrajztudományoknak is integráns része. Emellett szól e tudományos diszciplína művelésének és felsőoktatásának gyakorlata, a közlekedés gyakorlati munkájában való fontossága is. Úgy vélem, hogy a közlekedési földrajznak a közlekedéstudomány körébe való bevonását a jövő fejlődés fogja még jobban igazolni, amikor ez a ma még túlnyomóan leíró jellegű diszciplína kifejleszti az *általános közlekedésföldrajz* tudományos anyagát, mégpedig nemcsak gazdaságföldrajzi, de természeti földrajzi vonatkozásban is.

*

A fenti a)–g) pontokban viszonylag röviden jellemzett tudományos diszciplínák alkotják ma a komplex közlekedéstudomány anyagát, a tárgykörök tudományos jellege szerint felosztásban. Belső kapcsolataik nagy részére a rendszerezési mondanivalók során utaltunk. Összefoglalásul és nagy általánosságban a következő *strukturális megállapítások* tehetők:

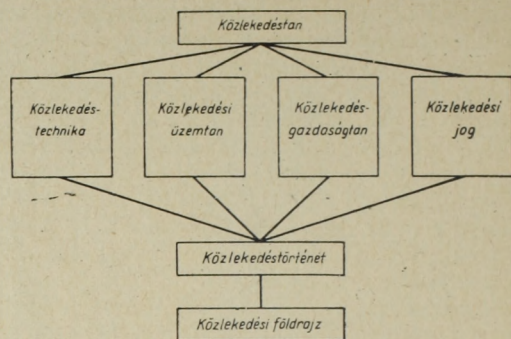
1. a közlekedéstudomány belső rendszerében az átfogó, uralkodó helyet a *közlekedéstan* (beleértve a *közlekedéspolitikai* eszközeire és módszereire vonatkozó anyagot is) foglalja el, amelynek az összes többi közlekedéstudományi diszciplínákkal szoros kapcsolata van;

2. A közlekedéstudomány anyagának döntő része megoszlik a *közlekedéstechnika*, a *közlekedési üzemtan*, a *közlekedésgazdaságtan* és a *közlekedési jog* között, amelyeknek kategóriái lineárisan egymás mellé helyezve képzelhetők el, amikor is a *természettudományi-műszaki jelleg* (döntően a közlekedéstechnikában, majd már kisebb mértékben a közlekedési üzemtanban) fokozatosan helyet ad a *gazdasági-társadalomtudományi karakternek* (közlekedésgazdaságtan, közlekedési jog);

3. A 2. pontban említett diszciplínákkal szemben ismét átfogó jelleggel, de sajátos karakterrel jelentkezik a *közlekedéstörténet* és a *közlekedési földrajz*.

Az említett főbb összefüggéseket kísérli meg kifejezni az 1. *sematikus ábra*.

⁷⁷ Ismét Veress Gábort idézhetjük, aki a közlekedési földrajzot is úgy kezeli, mint a közlekedéstörténetet, azzal a különbséggel, hogy amíg a közlekedéstörténetet nem tekinti a történettudományok részének, addig a közlekedési földrajzot *csak* a gazdasági földrajz szellemi birtokállományába tartozónak véli. Egyébként második tanulmányában (1944) ugyanúgy mellőzi a közlekedési földrajz említését, mint a közlekedéstörténetét.



1. ábra. A közlekedéstudomány belső rendszere: a tárgykörök tudományos jellege szerinti felosztás

Megjegyezzük, hogy a közlekedéstudomány területét a felsorolt diszciplínák — fejlődésünk mai fokán — lényegében felölelik ugyan, de nem kimerítően. A tudomány fejlődésének útján egyfelől további, új tudományos hajtások keletkeznek, amelyek a közlekedéstudományt is gazdagíthatják, másfelől vannak olyan közlekedési vonatkozású ismeretek, amelyeknek tudomány jellege ma még nem eléggé tisztázott. Éppen ezért foglalkoznunk kell még a közlekedéstudomány egyéb tudományos elemeivel is.

h) *A közlekedéstudomány egyéb tudományos elemei*

E kérdések sorában a matematikával, a statisztikával, valamint a biológiai és orvostudományokkal látszik szükségesnek röviden foglalkozni.

A *matematikai tudományok* és a közlekedéstudomány viszonya eléggé szoros (csakúgy, mint a matematika és egy sor más tudomány kapcsolata), mert a közlekedéstudomány számos jelenségét *matematikai módszerek* segítségével vizsgálja. A kutatás exakt szellemének erősödését a közlekedéstudományban — miként utaltunk rá — éppen a matematikai módszerek fokozott alkalmazása tükrözi, mégpedig nemcsak a közlekedéstechnikában (amelynek ez a jellemző módszere), de a közlekedési üzemtanban és a közlekedésgazdaságtanban is.

A *statisztika tudományának* ismeretelméleti megítélése sok tekintetben tisztázatlan, a szocialista viszonyok között is. Noha az utóbbi években a Szovjetunióban és nálunk is lefolytatott viták a statisztika több alapvető kérdését megvilágították, ma még nem tekinthető eldöntöttnek a kérdés: a statisztika csak módszertan, illetőleg módszertudomány, vagy önálló társadalomtudomány-e.⁷⁸ Még inkább vitatható, hogy az ún. szakági statisztikák (ipar-, agrár- stb., és köztük a közlekedési statisztika) mennyiben önálló tudományos diszciplínák.

Kétségtelen, hogy a közlekedés gyakorlati vezetésében, a közlekedéspolitikai irányításban a

⁷⁸ Lásd Rédei Jenő: A statisztika fogalma, Statisztikai Szemle, 1954. évi 3. sz., továbbá „A statisztika fogalma és tárgya” c. vitaülés anyaga, Statisztikai Szemle, 1954. évi 6–7. sz. c. tanulmányokat és az e tárgyban a szovjet és magyar szakajtóban megjelent számos cikket.

statisztika szerepe elsőrendű fontosságú. Ugyanígy hatalmas szerepe van a *statisztikának, mint módszernek* a közlekedéstudomány csaknem egész területén. A közlekedéstudomány rohamos fejlődését, a merőben spekulatív megállapításoktól az exaktabb eredmények felé vezető úton, éppen a matematikai és statisztikai módszerek fokozott alkalmazásának köszönheti. A statisztikai módszer — vagy módszertudomány — jelentősége tehát a közlekedéstudomány számára alapvető. Alkalmazására nemcsak a társadalmi-gazdasági jellegű diszciplínákban, de a műszaki jellegű területeken is számos példa van.

Más kérdés, hogy a statisztika egyik szakágazatának, a *közlekedési statisztikának*, valamint a közlekedési ágazatok szerint művelt statisztikáknak (pl. vasúti statisztika) összegyűjtött, rendszerezett és elemzett tényei mennyiben alkotnak önálló tudományt? Ma még úgy tűnik, hogy a közlekedési statisztika — noha bizonyos önállósulása a szakirodalomban kétségtelenül megmutatkozott — zömében a közlekedéstudomány más diszciplínáihoz: elsősorban a közlekedés-gazdaságtanhoz és -üzemtanhoz tartozó adatokat rendszerez és elemez, és sajátosnak nevezhető mutatószámái is ezeknek a területeknek szellemi birtokállományába tartoznak. Ezért — nézetem szerint — nem indokolt a közlekedési statisztikát a közlekedéstudomány önálló, a többi, sajátos és terjedelmes ágazatokhoz hasonló diszciplínájaként kategorizálni. Ez azonban a közlekedés gyakorlatában és tudományos művelésében betöltött alapvető szerepét semmiképpen sem érinti.

A *biológiai és orvostudományok*, valamint a közlekedéstudomány szoros kapcsolatát főként az a körülmény indokolja felvetni, hogy a legutóbbi időkben *egy újonnan kialakuló tudomány: a közlekedéselettan* körvonalai kezdenek kibontakozni, nem kis részben éppen a hazai, úttörő tudományos kutatások nyomán.⁷⁹ Ez a diszciplína azt a sajátos, de lazább, és főleg a gyakorlat területén érvényesült kapcsolatot, amely a közlekedés és a közegészségügy, valamint az orvosi megelőzés és gyógyítás tekintetében⁸⁰ korábban is megvolt, tudományos síkon rendkívül megerősítette. A közlekedéselettan kutatások a dolgozó ember munkateljesítményeit a közlekedés sajátos követelményeihez viszonyítva vizsgálják — főként a baleset-megelőzés céljából — miközben elsősorban az élettan tudományát gazdagítják, azonban hovatovább nemcsak a közlekedés gyakorlata, de annak tudománya számára is értékes összefüggéseket tárnak fel. Nézetem szerint ma még talán korai volna a közlekedéselettan kialakuló diszciplínáját a komplex közlekedéstudományba bevonni. Ennek lehetősége azonban akár már a közeli jövőre nézve sincs kizárva, különösen, ha

ez a tudományág vizsgálataiban az élettani, lélektani, meteorológiai stb. oldal mellett hasonló intenzitással műveli a közlekedéstechnikai, üzemi, gazdasági és jogi mozzanatokat (mint az emberrel szemben támasztott követelmények, a formálható milió témáit). Az ilyen irányú továbbfejlődés a közlekedéselettan diszciplínáját — amely ma a biológia egyik hajtása — ugyanolyan kettősen osztályozott, a közlekedéstudományhoz is tartozó területté változtathatja, mint amilyen pl. a közlekedéstörténet vagy a közlekedési földrajz.

B) A közlekedés ágazatai szerinti felosztás

Mint az előző (III/1.) fejezetben kifejtettük, a közlekedéstudomány nemcsak a tárgykörök tudományos jellege, de a közlekedés ágazatai szerint is felosztható. Ez a felosztás a közlekedéstudomány tárgyából: a közlekedés sajátosságából, annak termelési jellegéből folyik. A közlekedés ugyanis jól elhatárolt ágazatok keretében bonyolódik le, amelyek — mint termelési kategóriák — ugyanilyen értelemben tudományos területek is lehetnek.

Amíg a közlekedéstudománynak a tárgykörök tudományos jellege szerinti kategorizálása genetikai jellegű, a más tudományokhoz való viszonyát tükröző felosztás, addig a közlekedési ágazatok szerinti felosztás a közlekedéstudomány teleologikus karakterét hangsúlyozva, a termelési tárgya felé való fordulására utal. A kettős felosztás — tükrözve e tudomány művelésének jelenlegi gyakorlatát — a napjainkban kialakuló, egységes, komplex közlekedéstudomány állapotából folyik.

A közlekedéstudománynak a közlekedési ágazatok szerinti felosztása így javasolható:

1. *Közúti közlekedés tudománya.*
2. *Vasúti közlekedés tudománya.*
3. *Városi közlekedés tudománya.*
4. *Víziközlekedés tudománya.*
5. *Légiközlekedés tudománya.*
6. *Távközlés tudománya.*

E javasolt felosztás — mint látható — nem meríti ki a közlekedés egész tárgykörét, nem azonos a közlekedés ágazataival, amelyeket a fentiekben (I. fejezet) felsoroltunk. Ennek oka ugyanaz a jelenség, amelyet — más vonatkozásban — a tárgykörök tudományos jellege szerinti felosztásnál is említettünk (III/2/A fejezet). A fejlődő közlekedéstudomány egyes területei tudományos művelésének intenzitása korántsem egyforma, egyes közlekedési ágazatok tekintetében ma még nem lehet önálló tudományos területekről beszélni. Ilyenek a *kötélpályás és vezeték-szállítás* ágazatai. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy ezeknek az ágazatoknak területét érintően nem volnának tudományos vizsgálódások és eredmények, csupán azt, hogy tudományos anyaguk volumene, rendszerezettsége, a közlekedéstechnika területén felül az -üzemtan-, -gazdaságtani-, -jogi stb. tudományos területeken való művelési foka ma még nincs arányban a többi közlekedési ágazatok tudományos anyagával. Ezért ezeket nem mint önálló tudományos területeket, hanem csak mint fejlődő

⁷⁹ Lásd Horváth László Gábor: A közlekedéselettan problémái és törvényszerűségei (kandidátusi disszertáció), Bp. 1955. c. művében, valamint a magyar szaklapokban megjelent hasonló tárgyú tanulmányokban.

⁸⁰ Lásd bővebben Czére Béla—Papp Endre—Ruisz Rezső tanulmányában, melyet a ⁸ jegyzetben idéztünk.

tudományos elemeket tarthatjuk számon a komplex közlekedéstudomány rendszerében, mindaddig, amíg a további fejlődés e kategorizálás korrekcióját nem indokolja.

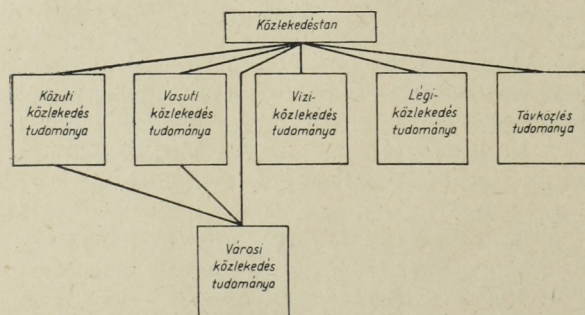
A közlekedéstudománynak a közlekedés ágazatai szerinti felosztását illetően a következő *strukturális megállapítások* tehetők:

1. a közlekedéstudománynak a legáltalánosabb összefüggéseket tárgyaló diszciplinája: a *közlekedéstan* (és benne a közlekedéspolitikai eszközeire és módszereire vonatkozó tudományos anyag), a közlekedési ágazatok szerinti tudományos területeket is átfogja és uralja;

2. a közlekedés ágazatai szerint kialakult tudományos területek közül a *közúti, vasúti, vízi- és légi közlekedés*, valamint a *távközlés* tudománya egymástól viszonylag nagymértékben független ágazatok;

3. a 2. pontban említett területekkel szemben sajátos helyet foglal el a *városi közlekedés tudománya*, mely a többi ágazatokhoz képest másfajta (geográfiai-távolsági) kategória és főként a közúti és vasúti közlekedés tudományával van szoros, genetikai jellegű kapcsolata. (Okait lásd bővebben az I. fejezetben.)

Ezeket az összefüggéseket a 2. *sematikus ábra* tünteti fel.

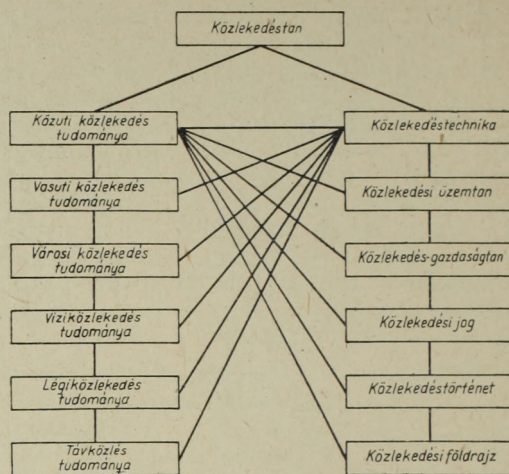


2. ábra. A közlekedéstudomány belső rendszere: a közlekedés ágazatai szerinti felosztás

3. Összefüggések a kettős osztályozás rendszerében

A közlekedéstudomány ismertetett, kettős osztályozáson alapuló rendszeréből a belső összefüggések két formája következik.

Az egyik fajta összefüggés abban áll, hogy a *tárgykörök tudományos jellege szerint adódó kategóriák*: a közlekedéstechnika, -üzemtan, -gazdaságtan, -jog, -történet és -földrajz a közlekedés egészére irányuló vizsgálódásai és eredményeik mellett a *közlekedés ágazataival*: a közúti, vasúti stb. közlekedéssel külön-külön is foglalkoznak, a maguk sajátos szempontjai szerint. Így adódnak az olyan tudományos diszciplinák, mint pl. a közlekedésgazdaságtan területén a közúti közlekedés gazdaságtana, a vasútgazdaságtan stb. A különböző közlekedési ágakra vonatkozó, de azonos tudományos karakterű (pl. gazdasági) diszciplinák erősen vonzódnak egymáshoz, az alaptudományukkal fennálló genetikai kapcsolatuk, művelődésük azonos módszerei folytán.



3. ábra. A közlekedéstudomány belső rendszere: a kettős felosztás sémája. (A könnyebb áttekintés végett csak egy-egy ágazat kapcsolatait tüntettük fel)

A másik fajta összefüggés úgy mutatkozik, hogy a *közlekedés ágazatai szerint adódó tudományos kategóriák*: a közúti, vasúti, városi, vízi- és légi közlekedés, valamint a távközlés tudománya magába foglalja a tárgykörök tudományos jellege szerinti kategóriák megfelelő diszciplináit is. Így pl. a vasúti közlekedés tudománya felöleli a vasúti technika, üzemtan, gazdaságtan, jog, történet és földrajz egész anyagát. A közlekedési ágazatok szerinti tudományos területek tehát magukban is olyan *komplex területek*, mint a közlekedéstudomány egésze, de egyetlen ágazatra leszűkítve. Összetartó és közös szempontokat adó tényezőjük a tudomány tárgya: a közlekedési ágazat, annak materiális termelési alapja, a közlekedési eszköz.

A kettős osztályozásból folyó összefüggéseket a 3. *sematikus ábra* kívánja érzékeltetni.

IV. A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNY HELYE ÉS HATÁRTERÜLETEI A TUDOMÁNYOK KÖZT

A tudományok hierarchiája az alábbi séma alapján építhető fel.⁸¹

1. *Tudománycsoport-komplexumok* (pl. természettudományok, társadalomtudományok). Ezen belül:

2. *Tudománycsoportok* (pl. fizikai tudományok, gazdasági tudományok). Ezen belül:

3. *Tudományok* (pl. mechanika, politikai gazdaságtan). Ezen belül:

4. *Tudományos ágazatok (diszciplinák)*, (pl. talajmechanika, ipargazdaságtan).

5. Egyes elméletek, teoreémák

A közlekedéstudomány — miként az elnevezése is mutatja — a 3. kategóriába sorolható, mint *önálló tudomány*. Figyelembe véve azonban a fentiekben kifejtett új, komplex közlekedéstudomány hatalmas területét, amely olyan nagy volumenű, önmagában is széles területet ölel fel,

⁸¹ Lásd Fogarasi Béla i. m.-jában.

mint a közlekedéstechnika, felvethető a 2. kategóriába való sorolása és így a „közlekedéstudományok” elnevezés használata is. Ilyen igény a közlekedéstudomány hazai művelői részéről is már mutatkozik.⁸²

A közlekedéstudománynak a tudományok rendszerében való elhelyezése ma — amidőn korszerű és viszonylag teljes tudományosztályozás nem áll rendelkezésre — rendkívül nehéz feladat. Annyi mindenestre megállapítható, hogy a közlekedéstudomány a természettudományok és a társadalomtudományok határterületén helyezkedik el és a maga komplex tartalmával közöttük az egyik összekötő kapocs.

Tartalmából és elhelyezkedéséből folyóan csaknem minden tudomány területével érintkezik, mégpedig a természettudományokkal jórészt a műszaki tudományokon keresztül, de közvetlenül (pl. geo-tudományok, csillagászat) is; a társadalomtudományoknak mindegyik csoportjával: a gazdasági, történet-, állam- és jog-tudományokkal van határterületi kapcsolata; ugyanígy az egyetemes törvényszerűségeket tárgyaló filozófiai tudományokkal is van érintkezése, különösen a filozófia új hajtásával, a technikai filozófiával⁸³, mégpedig főként a közlekedéstudomány alaptudományán, a közlekedéstanon (közlekedéspolitikán) keresztül.

V. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat célja volt a közlekedéstudomány alapvető rendszertani kérdéseinek lehető tisztázása és egy olyan korszerű osztályozás vázlatának kialakítása, amely a tudományszervezés gyakorlatában segítséget nyújt.

A téma feldolgozása során — az általános tudományelméleti alapelveken kívül — a közlekedés bel- és külföldi tudományos művelőinek rendszertani állásfoglalásait, a közlekedéstudomány műveléséből, valamint a közlekedés gyakorlatából leszűrhető tanulságokat kellett számba venni.

A közlekedéstudomány tárgyának meghatározása céljából először a közlekedés fogalmát határoztuk meg, miután sorra vettük e fogalom elemeit, kritikailag ismertetve a szakirodalom definícióit. E szerint:

(1) *A közlekedés személyek, valamint testek és testetlen dolgok tömeges helyváltoztatása, amely sajátos technikai eszközök igénybevételével, a társadalom termelő munkája révén — mint a termelés egyik ágazata — valósul meg.*

Ezután vázoltuk a közlekedésre vonatkozó tudományos ismeretek fejlődését, összefüggésben

⁸² Lásd pl. Kádas Kálmánnak a ⁶⁹ jegyzetben idézett munkájában.

⁸³ A Nemzetközi Filozófiai Kongresszuson külön szakosztályt állítottak fel a technikai filozófia számára, amely „már maga is arról tanúskodik, hogy a filozófiának létezik egy olyan területe, amely az összekötő kapocs szerepét tölti be a két tudománycsoport — a filozófia és a műszaki tudományok között” (lásd B. Kedrov-nak az ¹ jegyzetben idézett tanulmányában).

a közlekedés történeti fejlődésével és megállapítottuk, hogy:

(2) A közlekedéstudomány fejlődésében három szakaszt lehet megkülönböztetni. Az első szakasz az ókortól a XVIII. század végéig tart, amelyben a közlekedésre vonatkozóan egyes tudományos elemek kialakulnak, a második szakasz az ipari forradalom kialakulásától a XX. század közepéig tart, amelyben önálló közlekedéstudományi diszciplínák fejlődnek ki, míg a harmadik szakasz napjainkban kezdődik, amikor az önálló, komplex közlekedéstudomány kialakul.

Ezt követően meghatároztuk a közlekedéstudomány fogalmát:

(3) *A közlekedéstudomány a közlekedésre vonatkozó, igazolt és rendszerbe foglalt ismeretek összessége, illetőleg az ezen ismeretek megszerzésére irányuló kutató tevékenység.*

E definíció kapcsán kifejtettük a tudomány fogalmának kettős értelmezését általában a tudományban, majd a közlekedéstudományt illetően, bizonyítottuk a közlekedéstudomány önálló tudomány voltát, kimutattuk a közlekedésre vonatkozó szakismeretek és tudományos ismeretek közti különbséget, majd megvizsgáltuk a közlekedéstudomány és a közlekedés gyakorlatának viszonyát. Megállapítottuk:

(4) *A közlekedéstudomány elsősorban a közlekedés gyakorlatát szolgálja, de minden más gyakorlati területen is segítséget ad, ahol a közlekedés által létrehozott helyváltoztatásnak szerepe van; ugyanakkor a közlekedés gyakorlata is felhasználja számos más tudomány eredményeit.*

Ezt követően foglalkoztunk a közlekedéstudomány sajátosságaival, amelyek két tételben összegezhetők:

(5) *A közlekedéstudomány az anyagi termelés egyik sajátos ágazatában alkalmazott tudomány.*

(6) *A közlekedéstudomány komplex tudomány, mégpedig műszaki-gazdasági jellegű tudomány.*

A közlekedéstudományra vonatkozó általános megállapítások után kimutattuk, hogy a tudomány belső rendszerének kialakításához kettős osztályozásra van szükség, a következők szerint:

(7) *A tárgykörök tudományos jellege szerinti felosztás:*

- a) Közlekedéstan.
- b) Közlekedéstechnika.
- c) Közlekedési üzemtan.
- d) Közlekedésgazdaságtan.
- e) Közlekedési jog.
- f) Közlekedéstörténet.
- g) Közlekedési földrajz.

A felosztás során ismertettük e tudományos ágazatok tárgyköréit, valamint a legvitatottabb kérdéseit, különösen a közlekedéspolitikát, a közlekedéstechnikát és az ún. ágazati gazdaságtanok tekintetében, valamint foglalkoztunk a matematika, a statisztika és az ún. közlekedésélettan rendszertani problémáival.

(8) A közlekedés ágazatai szerinti felosztás:

1. Közúti közlekedés tudománya.
2. Vasúti közlekedés tudománya.
3. Városi közlekedés tudománya.
4. Víziközlekedés tudománya.
5. Légiközlekedés tudománya.
6. Távközlés tudománya.

Végezetül ismertettük a kettős felosztásból következő tudományos tárgykörök összefüggéseit, valamint a közlekedéstudomány helyét és határterületeit a tudományok közt, megállapítva, hogy:

(8) A közlekedéstudomány önálló tudomány, amely a természettudományok és a társadalomtudományok határterületén helyezkedik el és a maga komplex tartalmával közöttük az egyik összekötő kapocs.

VI. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A tanulmányban foglaltak lényegében az első hazai kísérletet jelentik a közlekedéstudomány korszerű, a dialektikus szemlélet alapján történő rendszerezésére. A dolgozat korántsem meríti ki azonban a tárgyat, célkitűzése is csak „a közlekedéstudomány alapvető rendszertani kérdései”-nek feltárása volt, nem pedig a viszonylag hiánytalan, teljes rendszer kimunkálása. Lényegében egy olyan tudományos „leltár” készítését jelenti tehát, amely a további viták és feldolgozások alapja lehet. A rendszer minél tökéletesebb kimunkálása viszont rendkívül fontos a közlekedéstudomány további fejlődése, tudományos szerveink és intézményeink szervezési problémáinak jó megoldása szempontjából. Ezért javaslom, hogy:

- (1) A Magyar Tudományos Akadémia, valamint a magyar közlekedéstudomány irányításában és művelésében résztvevő szervek erőteljesen támogassák a közlekedéstudomány rendszertani kérdéseinek további tisztázására, részleteinek kimunkálására irányuló tudományos munkát;
- (2) Kívánatosnak tartom, hogy a hazai közlekedéstudomány művelői fordítsanak nagyobb figyelmet az általuk művelt ágazat rendszertani kérdéseinek kifejtésére, megvitatására, továbbfejlesztésére, a szakajtó, az előadások és vitaülések módszereinek felhasználásával.

Noha a tanulmány csak vázlatnak tekinthető, az eddig kialakított tézisek is indokolttá teszik a hazai közlekedéstudományi szervek profiljának, szervezetének átvizsgálását és a komplex közlekedéstudomány követelményei szerinti esetleges módosítását. Javaslom ezért, hogy elsősorban

- (3) a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya keretében működő Közlekedéstudományi Főbizottság, valamint szakbizottságainak és a közlekedési kutatóintézeteknek működési köre és szervezete beható vizsgálat tárgyává tétessék, főleg abból a szempontból, hogy a komplex közle-

kedéstudomány egyetlen fontos területe se maradjon tudományos irányítás és művelés nélkül.

A közlekedéstudománynak a javasolt kettős felosztásából folyóan adódó tárgykörei nagyon különböző színvonalon állanak hazánkban. Mint-hogy tudományos erőinket természetesen a legfontosabb feladatokra kell koncentrálni, javaslom, hogy:

- (4) a Magyar Tudományos Akadémia, az egyetemi tanszékek és kutatóintézetek elsősorban az olyan komplex műszaki és gazdasági kutatási feladatokat támogassák, illetőleg szorgalmazzák, amelyeknek megoldása a legmagasabb színvonalú általánosítások és törvényszerűségek feltárására irányul. Tudományos intézményeink és szervezeteink továbbfejlesztésénél pedig vételessék figyelembe, hogy azok minél nagyobb mértékben legyenek képesek az átfogó, komplex közlekedéstudományi feladatok művelésére.

FORRÁSMŰVEK

- Bardas, W.: Verkehr und Verkehrs-Politik in Volks- und Staatswirtschaft, Leipzig u. Wien, 1907.
- Blum, O.: Die Entwicklung des Verkehrs, Berlin, 1941.
- Van der Borgh, R.: Das Verkehrswesen, Leipzig, 1925.
- Brady, H. G.: A Transportation Glossary for Students; New York, 1937.
- Bud János: Közlekedési politika, Közgazdaságtudományi jegyzetek 29., Bp. 1944. (sokszorosítás).
- Csala Albert: A Vasúti Tudományos Kutató Intézetről, Közlekedéstudományi Szemle, 1951. évi 9. sz.
- Csanádi György: A magyar közlekedéstudomány fejlődése, Közlekedéstudományi Szemle, 1956. évi 7—8. sz.
- Csanádi György: Közlekedés, „A magyar tudomány tíz éve, 1945—1955.” c. kötetben, Bp. Akadémiai Kiadó, 1955.
- Csanádi György: Vasúti üzem, Bp. Tankönyvkiadó, 1955.
- Czére Béla: A közlekedés és az emberi élet, Közlekedési Közlöny, 1947. évi 52—53. sz.
- Czére Béla: A közlekedéstudomány üzemi és gazdasági vonatkozásai, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Vasútépítési és Üzemi Tanszékének kutatási zárójelentése (kézirat), Bp. 1955.
- Czére Béla: A Vasúti Tudományos Kutató Intézetről, Közlekedési Közlöny, 1951. évi 34. sz.
- Czére Béla: Gazdasági és közlekedési földrajz, a Közlekedési Műszaki Egyetemen tartott előadásokról készült jegyzet, Szolnok, 1953.
- Czére Béla: Közlekedési szakirodalmunk tíz éve, Közlekedéstudományi Szemle, 1955. évi 7—8. sz.
- Czére Béla—Papp Endre—Ruisz Rezső: A közlekedéstudomány és más tudományágak határterületei, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Út-, Vasútépítési és Közlekedésügyi Tanszékének kutatási zárójelentése (kézirat), Bp. 1955.
- Czére Béla—Vásárhelyi Boldizsár: A közlekedés magyar nyelvű szakirodalma 1945—1952. Bp. Közlekedési Kiadó, 1952.
- Czére Béla—Vásárhelyi Boldizsár: A közlekedés magyar nyelvű szakirodalma 1953—1955., Bp. Műszaki Kiadó, 1956.
- Engels: A természet dialektikája.
- Ijj. Fellner Frigyes: Közlekedéspolitikai, Bp., Budapest Székesfőváros Statisztikai Hivatala, 1937.

- Fogarasi Béla* : A tudományok osztályozásának elméleti és gyakorlati kérdései. Különlenyomat a Magyar Tudományos Akadémia Társadalmi-történeti Tudományok Osztályának Közleményeiből, Bp., Akadémiai Kiadó, 1954.
- Gärtner József* : Közgazdaságtudomány — közlekedéstudomány, Közlekedési Közlöny, 1946. évi 40—41. sz.
- Gärtner József* : Néhány szó a közlekedéstudományról, Közlekedési Közlöny, 1957. évi 3. sz.
- Geleji Sándor* : Mit nevezünk műszaki tudománynak. Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei, VII. kötet, 1—3. sz. 1952.
- Hacsaturov, T.* : A közlekedés gazdaságtana tudományának tárgyáról (kéziratos magyar fordítás), Voproszi Ekonomiki, 1957. évi 8. sz.
- Hajnóczy László* : Hozzászólás dr. Papp Endre : Közlekedéstudományunk helyzete c. cikkéhez, Közlekedéstudományi Szemle, 1953. évi 7—8. sz.
- Horváth László Gábor* : A közlekedésélettan problémái és törvényszerűségei (kandidátusi disszertáció), Bp. 1955.
- Kádas Kálmán* : Hozzászólás dr. Papp Endre : Közlekedéstudományunk helyzete c. előadásához, Közlekedéstudományi Szemle, 1953. évi 7—8. sz.
- Kádas Kálmán* : Közlekedésgazdaságtan I. Bevezető fejezetek, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem jegyzete, Bp. Felsőoktatási Jegyzetellátó V. 1955.
- Kedrov, B.* : A tudományok osztályozása (magyarul), Filozófiai Értesítő, 1955. évi 1. sz.
- Kiss László* : Közlekedéstörténeti feladataink, Közlekedési Közlöny, 1955. évi 6—7. sz.
- Lohmann, H.* : Die Technik und ihre Lehre, Die Technik 1955. április.
- Lukács György* : Hozzászólás Fogarasi Béla : A tudományok osztályozásának elméleti és gyakorlati kérdései c. előadásához, Különlenyomat a Magyar Tudományos Akadémia Társadalmi-történeti Osztályának Közleményeiből, 22—27. p. Bp. Akadémiai Kiadó, 1954.
- Marx* : A tőke, II. kötet.
- Nagy Tamás* : A politikai gazdaságtan tárgya és módszere, Bp. Szikra, 1953.
- Nizsalovszky Endre* : Hozzászólás Fogarasi Béla : A tudományok osztályozásának elméleti és gyakorlati kérdései c. előadásához, Különlenyomat a Magyar Tudományos Akadémia Társadalmi-történeti Osztályának Közleményeiből, 42—50. p. Bp. Akadémiai Kiadó, 1954.
- Papp Endre* : Közlekedéstudományunk helyzete, Közlekedéstudományi Szemle, 1953. évi 7—8. sz.
- Pirath, C.* : A közlekedéstechnika a legutolsó 25 év közlekedésgazdaságának tükrében (kéziratot magyar fordítás), Eisenbahntechnische Rundschau, 1953. június—július.
- Pirath C.* : Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, 2. kiad. Berlin, 1949.
- Pirath, C.* : Verkehrswissenschaft und Verkehrsprobleme, Die Bundesbahn, 1950. évi 3. sz.
- Politikai gazdaságtan, tankönyv (magyarul), Bp. Szikra, 1955.
- Potthoff, G.* : Die Aufgaben der Eisenbahnbetriebslehre, Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Hochschule Dresden, 1951/52. évi 2. sz.
- Potthoff, G.* : Die Grundzüge einer Verkehrsströmungslehre, Deutsche Eisenbahntechnik, 1955. évi 3. sz.
- Prohászka László* : Gépjárműközlekedésünk tudományos intézményei, Közlekedéstudományi Szemle, 1953. évi 7—8. sz.
- Rédei Jenő* : A statisztika fogalma, Statisztikai Szemle, 1954. évi 3. sz.
- Sax E.* : Die Verkehrsmittel in Staats- und Volkswirtschaft, 2. kiadás, Berlin, 1920.
- „A statisztika fogalma és tárgya” c. vitaülés anyaga, Statisztikai Szemle, 1954. évi 6—7. sz.
- Tarkóy Miklós* : Szállítási ügy, Közgazdaságtudományi jegyzetek 17. Bp. 1947. (sokszorosítás).
- Travisani, M.* : Compendio di Economia dei Trasporti, Milano, 1939.
- Turányi István* : A magyar közlekedési üzemnézőképzés, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 1—3. sz.
- Vásárhelyi Boldizsár* : Közlekedésügy, az Építőipari Műszaki Egyetemen tartott előadásokról készült jegyzet, Bp. 1951. (sokszorosítás).
- Vásárhelyi Boldizsár* : Útépités, 2. kiadás, Bp. Tankönyvkiadó, 1954.
- Veress Gábor* : Közlekedéstudomány (rendszer tanulmány), Acta Universitatis Szegediensis, tomus XIV. fasc. 4. Szeged, 1940.
- Veress Gábor* : Közlekedéstudomány, Magyar Közlekedési Szemle, 1944. évi 3—4. sz.
- Wagener, H.* : A közlekedésgazdaságtan tárgya és helye a tudományok rendszerében (kéziratot magyar fordítás), Wissenschaftliche Zeitschrift der Hochschule für Verkehrswesen, Dresden, 1953. évi 1. sz.
- Weber, A.* : Volkswirtschaftslehre, IV. Band : Handels- und Verkehrspolitik, München u. Leipzig, 1933.
- Westmayer, R.* : Economics of transportation, New York, 1952.
- Wiedensfeld, K.* : Transportwesen, Tübingen, 1930.
- Winter Ernő* : Hozzászólás Fogarasi Béla : A tudományok osztályozásának elméleti és gyakorlati kérdései c. előadásához, Különlenyomat a Magyar Tudományos Akadémia Társadalmi-történeti Osztályának Közleményeiből, 27—30. p. Bp. Akadémiai Kiadó, 1954.
- Zvonkov, V. V.* : A szállítás és a szovjet tudomány, a „Sztálin és a szovjet tudomány” c. gyűjteményes kötetben (magyarul), Bp. Szikra, 1950.

A

Közlekedéstudományi Szemle

az 1958. évre előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál
Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon : 180-850

Csekk számlaszám : 61.229

Előfizetési díj : negyed évre 18,— Ft., fél évre 36,— Ft., egy évre 72,— Ft.

A nagy elegysúlyú vonatok továbbításának elméleti alapjairól

SCHMID, KAREL (Prága)*

Bevezetés

A Csehszlovák Államvasútnál — a nagy elegysúlyú vonatok továbbító szovjet mozdonyvezetők példája nyomán — viszonylag rohamosan fejlődött az előírt terhelési normánál jóval nagyobb terhelésű távolsági tehervonatok továbbítók mozgalmá. Ezek a kapitalizmusban szokatlan jelenségek gyakran meglepetést okoztak rendkívüliségükkel, eltértek a szokásos vontatási számításoktól s ezért elméleti szempontból ezen a téren is rendet kellett teremteni. Ehhez a mérőkocsik sorozatos próbamenetei alatt készített feljegyzések adták az alapot. A próbameneteket az utóbbi években a prágai Közlekedési Kutató Intézet különböző szerelvényű nehéz tehervonatokkal és néhány mozdonyosorozatból kijelölt tehervonati mozdonyokkal hajtotta végre, amelyeket tapasztalt újító mozdonyvezetők és rátermett munkatársaik vezettek. A próbamenetek alkalmával az alábbiakat vették figyelembe:

- a) a vontató tehervonati mozdonyok vontatási tulajdonságait;
- b) a tehervonatok futási ellenállását;
- c) a vonatok lendületének kihasználását.

1. A vontató tehervonati mozdonyok vontatási tulajdonságainak elemzése

A nagy elegysúlyú tehervonatok továbbítása szempontjából döntő jelentősége van mindenképpel a *tapadási vonóerőnek*, minthogy ez a mozdony legnagyobb elérhető vonóereje, amely az indításnál és az emelkedőkön érvényesül. Ezért kell elemezni a vonóerőt minden figyelembe vett mozdonyosorozatnál és egyidejűleg megállapítani, hogy a tapadási vonóerő teljes kihasználása érdekében milyen töltést kell adni a gőzhengereknek és milyen mértékben kell nyitni a gőz-szabályozót (mekkora legyen a nyomás a tolattyúszekrényekben), hogy a hajtó kerekek meg ne csússzanak és ugyanakkor a gőz kiterjedését a leggazdaságosabban használhassuk ki.

A tapadási F_a vonóerőre vízszintes egyenes vonalon a következő összefüggés vonatkozik:

$$F_a = \mu L_a \text{ (kg)}, \quad (1)$$

ahol

- μ = a tapadási tényező, amelynek nagyságára különösen a hajtókerek abroncs és a sinfej felületének állapota van hatással;
- L_a = a tapadási súly tonnában (a hajtó és kapcsoló kerékpárok tengelynyomásának összege).

Minthogy a tapadási súly gyakorlatilag állandó érték, a tapadási vonóerő teljes kihasználása a μ tényező lehető legnagyobb értékének elérését

* A szerző cseh nyelven írt tanulmányát *Éles István* fordította magyarra.

jelenti. Éppen ezért a tapadási tényező értékének elért nagysága rendszerint döntő kritérium a nagy elegysúlyú vonatok továbbításánál. A tehervonati túlhevítő ikermozdonyoknál a tapadási tényező rendszerint $\mu = 190$ kg, a tapadási súly 1 tonnájára.

Abból a gyakorlatban ellenőrzött feltételből indulunk ki, hogy a tapadási tényező 190-es értékét ezeknél a mozdonyoknál 45% töltéssel a hajtókerek másodpercenként egy fordulatanak megfelelő sebességnél érjük el. Azonos feltételek mellett 50%-os töltéssel a tapadási tényező 200-as átlagos értéke érhető el.

Ikermozdonyokra az alábbi ismert képlet fejezi ki az indikált vonóerőt:

$$F_i = \alpha_i \frac{pd^2z}{D} \text{ (kg)}, \quad (2)$$

ahol

p = az indikált középnyomás, kg/cm²,

d = a gőzhenger átmérője, mm,

z = a dugattyú lökete, mm,

D = hajtókerek átmérője, mm,

α_i = a henger- és a kazánnyomás átlagos aránya, amely mindenekelőtt a hengerek töltési fokától és a menetsebességtől, tulajdonképpen a hajtótengely másodpercenkénti fordulati számától függ.

$$A \quad \frac{pd^2z}{D} = M \text{ (kg)} \quad (3)$$

kifejezés a vonóerő modulusa. Ily módon

$$F_i = \alpha_i M \text{ (kg)}. \quad (4)$$

Meineke szerint 50% töltésre és a hajtókerek másodpercenkénti egy fordulatra átlagosan $\alpha_i = 0,63$ vehető. Ennek a hajtókerek kerületén a következő tényező felel meg:

$$\frac{\alpha_i}{1,05} = \frac{0,63}{1,05} = 0,6.$$

Ezekre a feltételekre — a gépezeti és a tapadási vonóerő egyensúlya esetében — a következő összefüggés érvényesülhet:

$$F_a = 0,6 M = 200 L_a \text{ (kg)}, \quad (5)$$

Általában 50% töltésre, teljesen nyitott szabályozóra és a hajtókerek másodpercenkénti egy fordulatra a következő összefüggés érvényes:

$\mu L_a = 0,6 M$; ebből a tapadási tényező:

$$\mu = \frac{0,6 M}{L_a} \text{ (kg/t)}. \quad (6)$$

Ez a képlet kiinduló pont a gőzmozdonyok vontatási tulajdonságainak alapvető elemzéséhez,

amelyet az alábbiakban két mozdonyorozatra nézve hajtunk végre, mégpedig a

456,1 ČSD (UNRRA, MÁV 411) és az
555,0 ČSD (DR 52)

sorozatú mozdonyokra.

Mindkét mozdonyra a vontatási számításához szükséges főbb adatait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A mozdony sorozata	456,1	555,0
A szerkocsi sorozata	924,1	930,2
Súly, $L + Tt$ (mozdony + szerkocsi)	115	132
Tapadósúly, L_a	63,5	75,1
Red. kazánnyomás, p_r at.	15,8	16
Hengerátmérő, mm	482	600
Lökét, z mm	660	660
Hajtókerek átm., D mm	1 448	1 400
Modulus, M kg	16 700	27 150
Tapadási vonóerő, $F_a = 0,6 M$	10 020	16 290
Tapadási tényező, μ	158	217

Az 1. táblázatból látható, hogy a 456,1 sorozatú mozdonynál 50%-os töltéssel, a hajtókerekek másodpercenkénti egy fordulata mellett, teljesen nyitott szabályozóval elérhető a kerületi vonóerő $\mu = 158$ tapadási tényezővel, az 555,0 sorozatú mozdonynál pedig $\mu = 217$ tényezővel. A 456,1 sorozatú mozdony hengerátmérője tehát túlságosan kicsi és a μ tapadási tényező kis értéke azt mutatja, hogy nehéz tehervonatokat továbbítására nem alkalmas. Ezzel szemben az 555,0 sorozatú mozdony hengerátmérője bizonyos mértékben túlmeretezett és így rendes üzemi körülmények között a gőzt kissé fojtani kell, hogy a hajtókerekek csúszását, különösen kisebb sebességeknél, megakadályozhassuk.

A kazán redukált nyomása p_r , amely megegyedné a szabályozó teljes nyitását, a következő képlet szerint számítható ki:

$$p_r = p \frac{200}{\mu} \quad (7)$$

Az 555,0 sorozatú mozdonyok számára:

$$p_r = 16 \frac{200}{217} = 14,75 \text{ at.}$$

A tolattyúszekrény feszmérője tehát normális teljesítmény esetében — ennél a mozdonyorozatonál, tekintettel arra, hogy a gőz a kazán és a tolattyúszekrény közötti úton veszít a nyomásából — 13,8—14 at nyomást mutatna.

Az említett két mozdonyorozattal az üzemben szerzett tapasztalatok teljes mértékben igazolják alapvető vontatási tulajdonságaikra vonatkozó megállapításaink helyességét.

Jó tájékoztatást nyújt ebben az esetben a $\mu = 190$ tapadási tényezővel, a hajtókerekek másodpercenkénti egy fordulata mellett elérhető kerületi vonóerőhöz szükséges töltés, ε számítására *ing. P. Arletnek* a „Die Lokomotive” című folyóirat 1922. évi évfolyamában közölt alábbi képlete:

$$\varepsilon = \frac{150 L_a D}{d^2 z p} = \frac{150 L_a}{M} \quad (8)$$

A 456,1 sorozatú mozdonyokra ebből a képletből a hengerek töltése

$$\varepsilon = \frac{150 \cdot 63,5}{16 700} = 0,57, \text{ vagyis } 57\%.$$

Az 555,0 sorozatú mozdony számára a hengerek töltése:

$$\varepsilon = \frac{150 \cdot 75,1}{27 150} = 0,415, \text{ vagyis } 41,5\%.$$

A redukált kazánnyomásra $p_r = 14,75$ at-ra számítva

$$M = \frac{14,75 \cdot 60^2 \cdot 66}{140} = 25000 \text{ kg.}$$

A megfelelő töltés pedig

$$\varepsilon = \frac{150 \cdot 75,1}{25000} = 0,45 \text{ vagyis } 45\%.$$

Ezt a töltést alkalmaznánk a tapadási vonóerő kifejtéséhez normális $\mu = 190$ tényezővel, a hajtókerekek másodpercenkénti egy fordulata mellett, 13,5—14 at tolattyúszekrény nyomásnál.

*

A tehervonati mozdonyok teljesítőképességét azonban nem a tapadási vonóerő fejezi ki kizárólagosan, minthogy a mozdonyok teljesítőképességét a vonatellenállás változásaihoz kell hozzáigazítani. A gőzmozdonyoknál ezt a kormányemelyű és a szabályozó megfelelő beállításával érjük el. Már fentebb közöltük, hogy milyen nyomást kell alkalmazni a vizsgált sorozatú gőzmozdonyok tolattyúszekrényeiben; ezt a nyomást viszont bármely sebességnél biztosítani kell. Meg kell még állapítanunk bizonyos kazánterheléseknek megfelelő töltést ($\varepsilon\%$) a menetsebességtől függően, hogy a mozdonyvezető tudja, milyen töltést kell alkalmazni a mozdony teljesítményének gazdaságos kihasználására.

Amennyiben rendelkezésre állnak a pontos vizsgálatok és a mérőkoocsival végrehajtott mérések eredményei, minden nehézség nélkül ki lehet egészíteni belőlük a mozdonyok vontatási jellegzőgörbéit a hasznos vonóerő görbéivel különféle töltések mellett (25, 30, 35 stb. %), majd ezekből levezetni a gazdaságos töltés százalékát különböző sebességekre. Egyébként alkalmazni lehet az alábbiakban leírt módszert, amely ha nem is teljesen pontos, mégis a gyakorlatban használható eredményeket ad.

Az α_i együtthatóból indulunk ki (lásd a (4) képletet), amelyre nézve *Lubimoff* („Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens”, 1933. c. művében) a túlhevített gőzzel működő ikermozdonyok indikálása alapján az alábbi egyenletet állította fel:

$$\alpha_i = \frac{6,45 \varepsilon - 2 \varepsilon^2}{n + 3},$$

ahol

ε = a gőzhengerek töltési foka (tizedestörtben kifejezve, pl. $\varepsilon = 0,5$ dugattyúlöket, vagyis a töltés 50%-a),

n = a hajtókerekek másodpercenkénti fordulata.

Mint hogy azonban e képlet nem ad teljesen helyes eredményt (pl. $\varepsilon = 0,8$ és $n = 1$ értékekre $\alpha_i = 0,97$ tényezőt eredményez, ugyanakkor *Meineke* $\alpha_i = 0,8-0,85$ értékeket ad meg), át kellett alakítani a következőképpen:

$$\alpha_i = \frac{9\varepsilon - 5\varepsilon^2}{n + 4} \quad (9)$$

A képlet alapján megállapított értékek természetesen átlagosak. Az új mozdonyoknál nagyobb értékek várhatók. Ezért a kiszámított α_i értékek irányszámoknak tekinthetők a vonatási jelleg-görbe részleteinek megállapításánál, azokra a mozdonyorozatokra nézve, amelyekkel pontos teljesítménypróbákat még nem végeztek.

A számításnál a v km/ó sebességet az alábbi képlet alapján n /mp fordulatszámra számítjuk át:

$$n = \frac{v}{3,6 \pi D} = \frac{v}{11,3 D} \quad (10)$$

ahol $D = a$ a hajtókerekek átmérője m-ben.

A számítást oly módon egyszerűsítjük, hogy a (9) képlet számlálójában a $9\varepsilon - 5\varepsilon^2$ értékét h -val jelöljük; ennek értékét a figyelembe vehető töltésekre kiszámítottuk (lásd a 2. táblázatot).

2. táblázat

$\varepsilon\%$	h	$\varepsilon\%$	h	$\varepsilon\%$	h	$\varepsilon\%$	h
20	1,6	35	2,54	50	3,25	65	3,74
25	1,94	40	2,8	55	3,44	70	3,85
30	2,25	45	3,04	60	3,6	80	4,0

Példaképpen összeállítjuk az adatokat a 456,1 (MÁV 411) sorozatú mozdony elméleti vontatási jelleggörbéjéhez. Kiszámítjuk az α_i értékeit 10—60 km/ó sebességeknél, mindenekelőtt azonban a (10) képlet alapján megállapítjuk a másodpercenkénti fordulatszámot ezekre a sebességekre:

$$n = \frac{v}{11,3 \cdot 1,448} = \frac{v}{16,4}$$

Pl. $v = 10$ km/ó sebességre

$$n = \frac{10}{16,4} = 0,610$$

Az $\varepsilon = 0,5$ -nek, azaz 50% töltésnek megfelelő tényező a következő:

$$\alpha_i = \frac{3,25}{4 + 0,610} = 0,705$$

Az indikált vonóerőt a (4) képletből kell kiszámítani, amikor is a vonóerő M modulusát teljes értékűnek akkor kell venni, ha nem kell a kazán csökkentett (redukált) nyomásával számolni. Ennek alapján a 456,1 sorozatú mozdonyra $M = 16700$ kg-ot (teljes értéket), az 555,0 sorozatú mozdonyra pedig $M = 25000$ kg-ot (csökkentett értéket) veszünk számításba.

Ebből az indikált vonóerő 50% töltésre és 10 km/ó sebességre a 456,1 sorozatú mozdonynál:

$$F_i = \alpha_i \cdot M = 0,705 \cdot 16700 \doteq 11760 \text{ kg.}$$

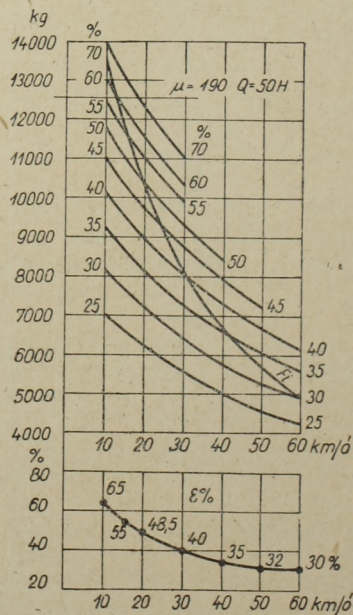
Az F_i és az α_i megfelelő értékeit 25—70% töltésre a 3. táblázat tartalmazza.

456.1 (MÁV 411) sorozatú mozdony

$\varepsilon\%$	$\frac{v}{n}$	10	20	30	40	50	60
		0,610	1,22	1,83	2,44	3,05	3,66
25	α_i	0,422	0,372	0,333	0,301	0,275	0,254
	F_i	7050	6200	5550	5020	4600	4240
30	α_i	0,488	0,430	0,386	0,349	0,319	0,294
	F_i	8150	7180	6450	5830	5330	4900
35	α_i	0,552	0,487	0,436	0,394	0,361	0,332
	F_i	9200	8130	7270	6580	6020	5540
40	α_i	0,607	0,537	0,480	0,435	0,397	0,366
	F_i	10 130	8960	8020	7240	6620	6110
45	α_i	0,660	0,583	0,522	0,472	0,431	
	F_i	11 000	9730	8700	7880	7200	
50	α_i	0,705	0,623	0,557	0,505		
	F_i	11 760	10 400	9300	8430		
55	α_i	0,747	0,660	0,590			
	F_i	12 450	11 000	9850			
60	α_i	0,782	0,690	0,617			
	F_i	13 040	11 500	10 300			
70	α_i	0,836	0,737	0,660			
	F_i	13 950	12 300	11 000			

A 3. táblázat adataiból a közölt töltésekre megszerkesztjük az indikált vonóerők diagramját és belerajzoljuk valamelyik ismert módszerrel, pl. *Strahl* módszerével $Q = 50 H$ kazánteljesítményre megállapított F_i indikált vonóerő görbéjét is. Az ábrából az alábbi ε töltések következnek:

sebesség 10 20 30 40 50 60 km/ó
 töltés 65 48,5 40 35 32 30 %



1. ábra

Az 1. ábra feltünteti a 190 tapadási tényezőre az alábbi képlet alapján kiszámított indikált vonóerő görbéjét is:

$$F_{ia} = (190 + 8,4) 63,5 = 12600 \text{ kg.}$$

A töltés fokának a sebességtől függő, fentiekben közölt megállapítási módszerével kapcsolatban meg kell jegyezni a következőket:

Annak ellenére, hogy nem szigorúan tudományos módszerről van szó, az eredményeket a mozdonyok üzemeltetésében mégis elég jó eredménnyel fel lehet használni, mégpedig ellenőrzés után, amelyet bármely tapasztalt mozdonyvezető minden nehézség nélkül és rövid idő alatt végrehajthat. Pl. azt a mozdonyvezetőt, aki a 456,1 sorozatú mozdollyal utazik, felkérjük arra, hogy a méréselken kiterhelt vonat 60 km/ó egyenletes sebessége mellett 30% töltést, a megfelelő emelkedőn pedig, 30 km/ó sebességnél 40% töltést alkalmazzon. Ez a mozdonyvezető bizonyára rövidesen közölné, hogy e töltések teljesen kielégítőek-e (vagyis megfelelnek-e a kazán szokásos teljesítményének), továbbá ki kell-e javítani a töltési táblázatot és hogyan.

A vontatási gyakorlatban azonban nem operálhatnák jól az egyes hengertöltésekre vonatkozó indikált vonóerőkkel; átszámításuk hasznos vonóerőre nehézkes és kevésbé megbízható. Ezért meghatározott töltésekre a hasznos vonóerőt sebességtől függően mérőkocsival kell megállapítani. A feladat itt is egyszerűsíthető azzal, hogy a próbameneteknél (vagyis a szokásos tehervonatok meneteinél) a mérőkocsival bizonyos mozdonyosorozatra megállapítjuk a vonóhorog-vonóerőt különféle egyenletes sebességekre és töltésekre (elegendő körülbelül 15 érték), majd ezekből az adatokból a Lubimoff-féle képlet segítségével le kell vezetni az α_e tényezőt, amelynek a vonóerő M mozgásával való szorzata ezúttal közvetlenül a vonóhorog-vonóerőt adja. Így állapították meg a legújabb, 556,0 sorozatú ČSD tehervonati mozgásra a következő képletet:

$$\alpha_e = \frac{10,5 \varepsilon - 6 \varepsilon^2}{n + 5},$$

amely valamennyi töltésnél és sebességnél a mért adatokkal nagy mértékben megegyező eredményeket ad. Pl. 22,5 km/ó sebesség és 50% töltés mellett 15800 kg-ot mértek, a számítás pedig 15400 kg-ot (2,5%-kal kevesebbet) eredményez, 35 km/ó sebességnél és 35% töltésnél 11000 kg-ot mértek, a számítás pedig 10700 kg-ot (2,7%-kal kevesebbet) ad stb.

Az egyes töltésekre vonatkozó hasznos vonóerő kiszámított értékeiből az 1. ábrához hasonló diagramot készítünk. Ha belerajzoljuk a kazán teljesítmény szerinti hasznos vonóerők F_e görbéit is, egyidejűleg megkapjuk a menetsebességtől függő hengertöltési fokozatokat.

Természetesen az ily módon megállapított hasznos vonóerők segítségével könnyen meg lehet oldani számos vontatási feladatot, pl. a nagy terhelési teljesítmények elemzését, a gazdaságos menetek tachogramáit, az emelkedő előtti lendületet felemelt vonat terhelés esetében stb.

Végül foglalkozni kell még a legnagyobb vonóerő rövid idejű kifejlesztésének módszerével, emelkedőn való menetnél, az energiatöbblet kimerítése után, amikor a vonat felemelt terhelése alapján véve fokozott tapadási együtthatót követel meg. Ilyenkor azoknál a mozdonyoknál, amelyeknél normális teljesítmény esetében a tolattyúszerényben csökkentett nyomást alkalmaznak, a szabályozót teljesen kinyitják, rendszerint 50%-os töltés és a hajtókerék másodpercenként kb. egy fordulata mellett. Ily módon pl. az említett 555,0 sorozatú mozdonyoknál $\mu = 217$ tapadási tényezővel 16290 kg vonóerőt lehet elérni. (Lásd az 1. táblázatot).

2. Tehervonatok menetellenállása

A nehéz tehervonatok vontatása természetesen leginkább a lejtviszonyainál fogva kedvező vonalakon érvényesül, ahol a vonatszerelvény specifikus menetellenállásának döntő jelentősége van. Ez az ellenállás a rakott szesekocsikból összeállított szerelvénynél a legkisebb, de legnagyobb az üres nyitott kocsiknál.

A háború előtti Hütte-féle német kézikönyv III. részében foglalt adatok szerint az egyik európai vasútnál a 20 tonnás szesekocsikból álló szerelvényre mérőkocsival a következő menetellenállásokat állapították meg:

	Sebesség	
	20 km/ó	60 km/ó
rakott szesekocsik	1,08 kg/t	2,07 kg/t
üres szesekocsik	2,16 kg/t	5,03 kg/t

Ezekből az értékekből erednek a specifikus menetellenállások képletei:

$$w \text{ kg/t} = 0,96 + \frac{v^2}{3230}$$

a rakott szesekocsik számára,

$$w \text{ kg/t} = 1,8 + \frac{v^2}{1115}$$

az üres szesekocsik számára.

Ezek nyilvánvalóan igen kedvező körülmények, különösen kedvező időjárási viszonyok között megállapított adatok. Normális üzemi viszonyok között, amelyek mellett a ČSD tehervonatainak menetellenállásait megállapították, a Közlekedési Kutató Intézet a következő képletekhez jutott:

$$w \text{ kg/t} = 1,2 + \frac{v^2}{2500} \quad (11)$$

a rakott szesekocsikra,

$$w \text{ kg/t} = 2,22 + \frac{v^2}{1150} \quad (12)$$

az üres szesekocsikra.

A két képletből eredő adatok a következők:

	Sebesség						
	10	20	30	40	50	60	km/ó
a (11) képletből	1,24	1,36	1,56	1,84	2,2	2,64	kg/t
a (12) képletből	2,31	2,57	3,0	3,61	4,39	5,35	kg/t

3. Mozdonyok ellenállása zárt szabályozóval való közlekedésnél

A nagy terhelésű távolsági vonatok továbbításának problematikájával kapcsolatban felmerült a tehervonati mozdonyoknál keletkező futási ellenállások gyakorlati (kísérleti) megállapításának szükségessége, mert ezeknek az ellenállásoknak pontos ismerete nélkülözhetetlen a vontatás nélküli kifutás, a kényszerű sebességsökkentés és megállás előtti szabad kifutás, lefolyásának számításánál.

Mind a nyitott, mind a zárt szabályozónál felépítő specifikus ellenállások a gőzmozdonyok szerkezetének tökéletesedésével csökkentek, mint ahogyan az a 4. táblázatból kitűnik, amely a 180 sorozatú ötcsatlós, telített gőzzel működő osztrák mozdonyra *Sanzin* által lemerített specifikus ellenállásokat, továbbá a fentebb között 555,0 sorozatú mozdony ellenállásait, mégpedig közönséges tolattyúval és *Trofimov*-féle tolattyúval, végül az új 556,0 tehervonati mozdony futási ellenállásait tartalmazza, általában zárt szabályozóval való menetire.

4. táblázat

v km/ó	A mozdonyok specifikus lendületi ellenállása			
	180	555,0	555,0 T	556,0
10	6,00	4,25	1,72	1,83
20	8,75	7,34	2,43	2,28
30	11,80	9,94	3,65	2,74
40	14,95	12,40	4,72	3,43
50	18,90	14,74	6,05	4,24
60	—	17,21	7,75	4,94

Feltűnő a *Trofimov*-féle tolattyú kedvező hatása. A táblázatból láthatjuk, hogy a régi, 180 sorozatú osztrák mozdonyok 19%-os lejtőre van szüksége zárt szabályozóval az 50 km/ó egyenletes sebesség fenntartására, ezzel szemben a 556,0 mozdonyok 4⁰/₁₀₀ elégséges.

4. A tehervonatok indítási ellenállásai

A nagy elegysúlyú vonatok továbbításánál külön figyelembe kell venni az indítási ellenállást, vagyis az álló vonat elindulásának pillanatában keletkező ellenállást.

A Közlekedési Kutató Intézet mérései alapján megállapított eredményekből — szovjet mintára — az indítási ellenállásra, az átlagos q tengelynyomás függvényében képletet állítottak össze a kéttengelyű kocsikból álló szerelvényekre:

$$w_r = 11,7 - 0,4 q \text{ (kg/t)}. \quad (13)$$

A képlet pl. a 20 tonnás üres kocsikra ($q = 4,6$ t) 9,9 kg/t indítási ellenállást eredményez, a $q = 10$ t értékénél az ellenállás 7,7 kg/t, a $q = 15$ t-nál az ellenállás 5,7 kg/t, a $q = 20$ t-nál pedig az ellenállás 5,0 kg/t.

Ezeket az adatokat felhasználhatjuk pl. annak a kérdésnek a megválaszolásánál, hogy milyen maximális emelkedőn indul el a 2000 t ($q = 15$ t) súlyú szénvontat 555,0 sorozatú mozdonyal.

A vonórő a szerkocsi vonóhorogán $\mu = 250$ kg/t indítási adhéziós tényezőnél a mozdony elindulásának pillanatában 18600 kg; a mozdony súlya a szerkocsival 132 t. Ha az x ‰ emelkedőt keressük, akkor a következő egyenlet érvényesül:

$$18600 - 132x = 2000(5,7 + x) \\ x = 3,6\text{‰}.$$

Ez azt jelenti, hogy a vonatot 3,6‰-nél nagyobb emelkedőn megállítani nem szabad.

A (13) képlet az egyenes pályán való indulásra érvényes. Az ívekben az indítási ellenállás növekszik és annál nagyobb, minél élesebb az ív. Ezzel egyidejűleg az éles ívekben jelentősen csökken a mozdony kihasználható tapadási tényezője.

5. A lendület számítása (a vonat kinetikai energiájának kihasználása)

A felhalmozódott kinetikai energia kihasználása a kisebb emelkedőkön igen jelentős a nagy elegysúlyú vonatok továbbításánál, mind a vonal átbocsájtóképességének javítása, mind pedig a mozdonyok kihasználásának és gazdaságosságának növelése és a tüzelőanyag megtakarítása szempontjából.

A lendület lehetőségeit rendszerint valamelyik grafodinamikus módszerrel határozzuk meg. Néha azonban alkalmas lehet erre az az egyszerű, gyors számítási módszer, amelyet az alábbiakban ismertetünk.

Ha a legyőzendő emelkedő hosszát l_s (méter), a sebességet km/ó-ban az emelkedő elején v_2 , a végén v_1 (rendszerint 20 km/ó, vagyis megfelel a tehervonati mozdonyok kritikus sebességének), a szerelvény átlagos menetellenállását $v_2 - v_1$ sebességek között w_m , a legyőzendő emelkedőt s (‰), az átlagos fajlagos, hasznos vonórőt f_m (kg-ban, a szerelvény 1 tonnájára) betűkkel jelöljük, akkor:

$$l_s = \frac{4,17(v_2^2 - v_1^2)}{w_m + s - f_m} \text{ (m)}. \quad (14)$$

Az átlagos fajlagos vonórőt az alábbi képletből számítjuk ki:

$$f_m = \frac{F_m - sQ}{G} \text{ (kg/t)}, \quad (15)$$

ahol

F_m = az átlagos hasznos vonórő $v_2 - v_1$ sebesség között (vontatási jelleggörbéből állapítják meg);

Q = a mozdony súlya a szerkocsival (2/3 kiserelésnél) tonnában;

G = a vonat súlya tonnában.

Ahhoz azonban, hogy helyes eredményt kapjunk, figyelemmel kell lennünk a szerelvény l_v hosszára, és pedig úgy, hogy a kifutási s ‰ emelkedőt a kisegítő hosszal s_n emelkedőjére redukáljuk, az alábbi képlet szerint:

$$s_n = \frac{l_v \frac{s_v + s}{2} + (l_s - l_v)s}{l_s} \text{ (‰)}, \quad (16)$$

ahol s_v a kifutási emelkedő előtt vonathossz-nyira fekvő emelkedő.

A (14) képlet végleges alakja így módon a következő lesz :

$$l_s = \frac{4,17 (v_2^2 - v_1^2)}{w_m + s_n - f_m} \text{ (m)}. \quad (17)$$

Az eljárás a gyakorlati megállapításoknál a következő :

Először azokat az értékeket határozzuk meg, amelyek a számításoknál állandóan szükségesek. Ez mindenekeleltt a $4,17 (v_1^2 - v_2^2)$ szorzat, amelynek az eredménye a következő :

$$\begin{aligned} v_2 = 50 \text{ km/ó} & \dots\dots\dots 8760 \\ v_2 = 60 \text{ km/ó} & \dots\dots\dots 13\,340 \quad (v_1 = 20 \text{ km/ó}) \end{aligned}$$

A továbbiakban ki kell számítani a figyelembe jövő mozdonyoszorozatok átlagos hasznos vonóerejét. Példaképpen elvégezzük ezt a fentebb közölt 555,0 sorozatú mozdonyra :

Sebességek :	Vonóerő :
60—50 km/ó	5 625 kg
40—50 km/ó	7 225 kg
40—30 km/ó	9 150 kg
30—20 km/ó	11 850 kg

Ebből az átlagos vonóerők :

$$\begin{aligned} 60—20 \text{ km/ó határok között} & \dots\dots\dots 8460 \text{ kg,} \\ 50—20 \text{ km/ó határok között} & \dots\dots\dots 9410 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Ezekután meg kell állapítani a vonatszerelvény átlagos fajlagos ellenállásait. Rakott szeneskocsiból álló szerelvényt veszünk figyelembe, amely a nagy elegysúlyú vonatoknál a leggyakoribb, és pedig a (11) képlet alapján. Így módon az átlagos fajlagos ellenállás (w_m) a következő :

$$\begin{aligned} 60—20 \text{ km/ó sebességhatárok között} & \quad 1,9 \text{ kg/t,} \\ 50—20 \text{ km/ó sebességhatárok között} & \quad 1,73 \text{ kg/t.} \end{aligned}$$

Példa :

Állapítsuk meg a 2000 t elegysúlyú szénvont áthaladásának lehetőségét 10⁰/₀₀-es, 1600 m hosszú emelkedőn, 555,0 sorozatú mozdonyal, ha az emelkedőt vízszintes pályarész előzi meg és a lendület sebessége 50 km/ó. A vonat hossza 700 m.

A redukált emelkedő a (16) képletből :

$$\begin{aligned} s_n &= \frac{700 \frac{10}{2} + (1600 - 700) 10}{1600} = \\ &= \frac{700 \cdot 5 + 900 \cdot 10}{1600} = 7,8^0/_{00}. \end{aligned}$$

Az átlagos fajlagos vonóerő a (15) képletből :

$$f_m = \frac{9410 - 10 \cdot 132}{2000} = 4,04 \text{ kg/t.}$$

A (17) képletből így módon meg lehet állapítani a kifutási emelkedő hosszát :

$$l_s = \frac{8760}{1,73 + 7,8 - 4,04} = 1596 \text{ m.}$$

Az adott emelkedőt tehát a vonat 50 km/ó lendületi sebességgel legyőzi.

Összefoglalás

A tanulmány röviden összefoglalta a nagy elegysúlyú vonatok továbbításához szükséges főbb vonatási feltételek alapjainak elemzését, amelyeknek megoldása elengedhetetlen feltétele a nagy elegysúlyú vonatokat továbbító mozgalmának. Az elemzés közölt módszere igen egyszerű és jól alkalmazható, — amit gyakorlati kipróbálása be is bizonyított.

Gyorsan, olcsón, megbízhatóan szállít mindennemű teher árut a 33. sz. AKÖV

tehergépkocsin
Nógrád megye területén

Fuvarvállalás és felvilágosítás:

Salgótarján, Rákóczi út 247, telefon: 11—93.

Balassagyarmat, Rákóczi Fejedelem u. 2, telefon: 96.

Nagybátony, Béke út 59, telefon: 22.

Pásztó, Szabadság út 53, telefon: 11.

Az utolsó évtizedben az egyes országok gépkocsi-közlekedésében bekövetkezett nagyméretű forgalomnövekedés nemcsak az alapfeltételt biztosító korszerű utak építését tette szükségessé, hanem — ezzel párhuzamosan — a forgalomban résztvevő gépkocsik és utasaik kiszolgálására megfelelő épületekről is gondoskodni kellett. A gépkocsikat a benzinkut-szervizek, a vendégeket a benzinkutakkal összekötött falatozók, éttermek, s újabban az egyre nagyobb tért hódító *motelek* látják el.

A motelekhez hasonló vendéglátást nyújtottak az elmúlt korokban a karaván utak menti karavánserájók, a lóváltóállomások, beszálló-fogadók, csárdák stb. A vendéglátás lényege azóta sem változott, az utas és a közlekedési eszközök szállásáról és ellátásáról kell gondoskodni. A technikai fejlődés tökéletesítette a közlekedési eszközöket, ezáltal megnőtt az egy nap alatt megtehető út hossza, de megnőtték az emberek igényei is; ezeket a korszerű épületeknek kell kielégíteniük.

A „motel” szó a „motor” és „hotel” szó összevonásából (motor-hotel) ered, illetőleg ennek rövidített formája.

A motelek első típusa a 30-as években alakult ki Amerikában. A szerény igények kielégítésére igen sok kis szálloda épült, közvetlenül az országutak mentén. Az olcsó telken, rendszerint használt anyagból épült motelek nem jelentős építészeti alkotások, de az akkori követelményeknek megfelelőek.

Az utolsó évtizedben egyre több motel épül a gépkocsi számának növekedése¹ és a megváltozott életforma miatt. Az emberek igyekeznek a hétvégét, szabadságukat a fárasztó városi élet után szabadabb környezetben, a természetben eltölteni. Ma már a nagy távolság sem akadály; így a külföldre utazók száma is nagymértékben emelkedik.

A mai motel a városi szállodánál lényegesen olcsóbb szállodafajta, amely még a gépkocsi parkolási, javítási és üzemanyagellátási lehetőségeiről is messzemenően gondoskodik. A motel bevált szállodatípus lett: ezt a világon működő mintegy 55 000 motelüzem bizonyítja.

I. A motel fajtái

A különböző követelményeknek megfelelően többfajta *motel*típus alakult ki, mégpedig: főforgalmi utak menti, végállomáson levő (terminál), városi és egyéb rendeltetésű motelek.

¹ Az 1955. évi statisztika szerint a világ gépjárműveinek száma 100 millió. Ebből személyautó 67, teherautó 21, autóbusz 0,7, motorkerékpár 10,3 millió; eszerint világviszonylatban minden huszadik emberre jut egy gépjármű. Világrész szerinti megoszlásban Európában 35 főre, Ázsiában 631 főre, Afrikában 124 főre, Észak-Délamerikában 6 főre, Ausztráliában 5 főre jut egy gépjármű.

1. *A főforgalmi utak menti motelek* közvetlenül a műút közelében épülnek. Rövid időtartamra, egy-egy éjszakára veszi a vendég igénybe — így egyszerűbb kiképzésben, az átutazó-szállókra jellemző kisméretű egyágyas szobákkal épülnek; szállásról és ellátásról, valamint a gépjármű részére parkolási, tankolási és szerviz lehetőségről gondoskodnak. E moteltípus általában 20—30 szobával épül, de a legkisebb üzemnek is, hogy gazdaságos legyen, legalább 10—12 szobából kell állnia. Egy 10—12 vendégszobából álló kis egységet egy házaspár saját maga is üzemeltetni tud. A főutak menti moteleknek a nagy kiterjedésű, hosszú utakkal rendelkező országokban, mint pl. Amerikában, a Szovjetunióban stb. nagy jövőjük van.

2. *A végállomási (terminál) motelek* kedvező természeti környezetben, kirándulóhelyeken, nemzeti parkok mellett, tengerparton stb., tehát nem a főforgalmi utak közvetlen közelében, de a lakott helyektől — várostól — nem nagy távolságra épülnek és a vendégek hosszabb ott tartózkodásra rendezkednek be. A végállomási motelek az átutazó moteleknél lényegesen nagyobb igényeket elégítenek ki, természetesen alkalmazkodva a vendégek anyagi lehetőségeihez. A szobák általában kétágyas elrendezésűek. E szállodatípus már közel áll az üdülőszállók típusához, mert ahhoz hasonló szolgáltatásokat nyújt. A vendég teljes ellátásán felül szórakozási (társalgó, hall, bár stb.) és sportlehetőségeket (teniszpályák, uszodák stb.) is biztosít és a gépkocsi védelméről és javításáról is messzemenően gondoskodik.

3. *Városi motelek.* A motelek ma már olyan nagy népszerűségnek örvendenek, hogy bejönnek a városba és sikeresen felveszik a versenyt a városi szállókkal. A városi motel általában a város kertés övezetében kerül felépítésre, de központi fekvésű városi szállodával pavillonszerűen összeépítve is előfordul. Típusban a főútmenti és a végállomási motelek közé sorolható, mert rövidebb és hosszabb igénybevételre egyaránt szolgál. Általában 30—40 szobás elrendezésben épül.

4. Egyéb rendeltetésű motelek:

A) *Autóstellek.* A motel egyik olaszországi változata. Kevés szobaszámmal megépült szállodafajta, ahol inkább a vendég és gépkocsi ellátása (étkezés, tankolás) a döntő. A várostól távol épülnek, előnyös környezetben, ahol a vezetőnek és gépkocsinak (emelkedő útszakaszokon) pihenőre van szüksége. Ha az utazónak megtetszik a hely, ott maradhat éjszakára. Az autóstellek étteremmel, bárral, néhány hálószobával, megfelelő parkolóhellyel és garázzsal épülnek. Az üzemeltetést egy házaspár is el tudja látni.

B) *Motoros szállók.* Ezek kimondottan a hivatásos gépkocsivezetők részére szolgálnak; a város szélén, főforgalmi utak kereszteződésénél épülnek.

C) *Szezon motelek.* A moteleket üzemeltetési időtartam szerint is osztályozhatjuk. Gyakori az olyan megoldás, amikor a motelek csak a nyári időszak alatt üzemelnek. Ezek a szezon motelek előregyártott elemekből készülnek. Az idény végén szétszedésre és tavasszal újra felállításra kerülnek.

II. A motelek funkciója

A motel feladata, hogy a vendég ellátását, szállását és a gépkocsi parkolását biztosítsa. A közös helyiségeket (étterem, társalgó stb.), a vendégfogadási helyiségeket és a kiszolgáló konyhát a vendégszobáktól elkülönítve szokás elhelyezni. Így biztosítható a vendégszobák nyugalma.

A különálló szállodai szárny nemesak a vendégek elszállásolására, hanem a gépkocsi parkolására is szolgál. A vendég csak étkezés alkalmával használja a közös helyiségeket, így a két épületfajta elkülönítése mindenképpen indokolt.

1. Főépület

Az általában a különálló főépületben levő vendéglátó helyiségek mind a *motel-vendégek*, mind a *külső vendégek* kiszolgálásáról gondoskodnak. Ezért célszerű, ha a főépület a moteltelep bejáratához közel kerül. A külső vendégek részére lehetőséget kell biztosítani, hogy a fogyasztó helyeket, az éttermet, eszpresszót, bárt egy közvetlen bejáraton keresztül igénybe vehessék anélkül, hogy a moteltelepre belépnének.

A főépületben a vendéglátó helyiségekhez a nappali tartózkodásra szolgáló előcsarnok, hall, társalgó, továbbá a vendégfogadás (recepció) ügyviteli helyisége és szükséges mellékhelyiségek csatlakozzanak.

Az érkező motel-vendég a szobafoglalást az előcsarnokból nyíló recepciónál intézi, melyet a *főbejáraton*, szelfogón keresztül érhet el. A gépkocsival is megközelíthető főbejáratot — a vendégek időjárás elleni védelmére — mindig *előtetővel* kell ellátni. Jól hasznosítható étkezésre és közös tartózkodásra az étterem előtti *nyitott terasz*.

Az étterem, illetőleg főbejárat előtt megfelelő *parkoló hely* is szükséges, olyan elhelyezésben, hogy a gépkocsik az étteremből és a teraszról is láthatók legyenek.

A *konyhaüzemet* a fogyasztó helyekkel egy szinten kívánatos elhelyezni, mert csak így biztosított a gyors kiszolgálás. A konyha találója az étteremmel, söntéssel, terasszal stb. közvetlen kapcsolatban legyen.

A motelkonyha szükséges üzemi és szociális helyiségei egyébként azonosak a vendéglői konyhák helyiségeivel.

2. Szállodaépület

A vendégszobákat tartalmazó épülettömbhöz megfelelő számú raktárhelyiség és személyzeti helyiség (szobaasszony szobája) csatlakozik. A szobákkal szemben az a legfőbb követelmény, hogy könnyen megközelíthetők és a gépkocsival közvetlen kapcsolatúak legyenek. Erre a későbbiekben még visszatérünk.

3. Egyéb szolgáltatások

A moteleknél a vendéglátáson felül gondoskodni kell a gépkocsi tankolási és javítási lehetőségéről. A benzinkút és műhely épülhet esetenként összevontan, vagy külön-külön épületben. A benzinkútnak és a javítóműhelynek nemesak a motel vendégeinek gépkocsiját, hanem az átmenő forgalmat is ki kell szolgálnia, ezért általában a telek országúti oldalára kell kerülnie. A vendégek szórakozását, sportolását biztosító pályák, úszómedencék elhelyezésénél a zavartalanság biztosítása a fő szempont.

III. Telepítés — helyszín

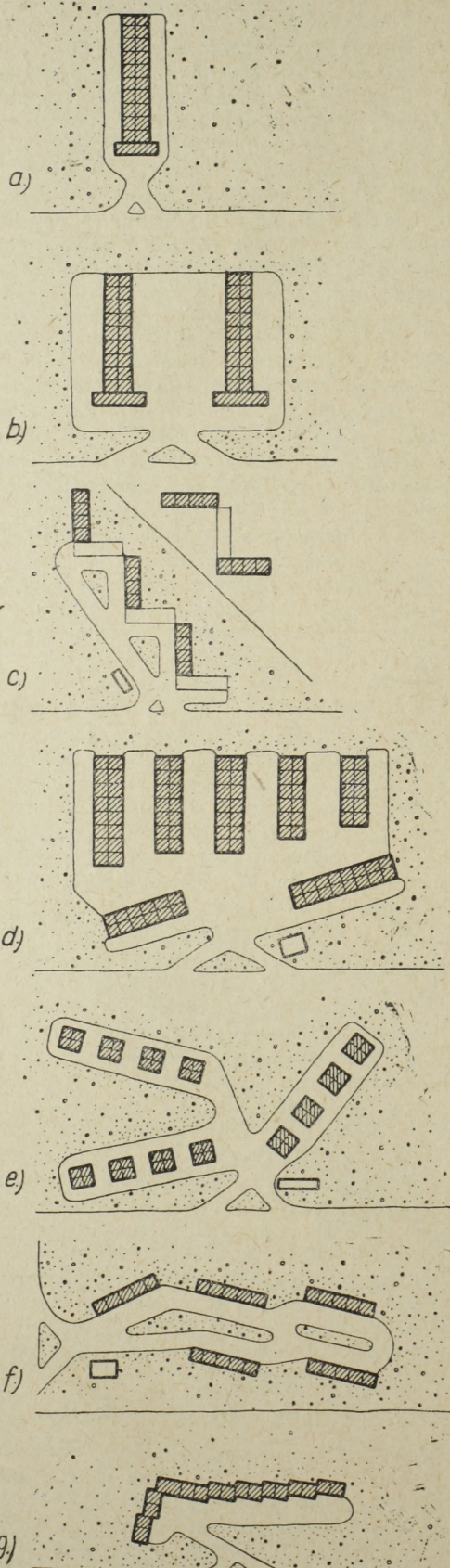
A terület megválasztása mind a motel üzemeltetése, mind az épület kivitelezése szempontjából döntő jelentőségű. Az átutazó motelek — mint említettük — csak a főforgalmi utak mellett, általában 400—600 km távolságra helyezkednek el. Az ezen belül, rövidebb távolságra elhelyezett motel igénybevételére nem lehet számítani, mert az utasnak napközben érintett motelre nincs szüksége. Az átutazó moteleket nem lakott helyre telepítjük. Ennek ellenére a várossal való kapcsolata szükséges az élelmiszer, tüzelő beszerzése, az alkalmazottak elhelyezése, a közművesítés, továbbá az étterem külső, városi vendégforgalmának biztosítása miatt.

A területkiválasztásnál fő szempont, hogy a motel a műútról már messziről felismerhető helyen fekvődjék. A telek hosszabbik oldala a műút felé kerüljön. Ezzel a motel jobban bekerül a vezető látószögébe. Az országúton a motel előtt mindkét irányban — főkút távolságra — figyelmeztető táblákat kell elhelyezni, hogy a gépkocsi az épület előtt meg tudjon állni. A telekre mindkét irányból — főleg osztott pályák esetében — könnyű legyen a behajtás. A belső útvezetést az épületek helyszínrajzi elrendezése, továbbá a szükséges legkisebb sugarú útívek határozzák meg. Az útvezetésnél, az épületelhelyezésnél figyelemmel kell lenni arra is, hogy az egyes szobákban a különböző időpontokban érkező vendégek gépkocsijainak reflektorfénye ne zavarjon. A belső utakat pormentes burkolattal kell ellátni.

A moteleket a nagyobb földmunkák elkerülése végett sík területre, előnyös környezetbe (erdők, folyók, tavak stb.) telepítjük, ahonnan megfelelő kilátás nyílik, figyelembe véve az uralkodó szélirányt és tájolást. A hegyvidéken épült moteleknél a nagyobb földmunka elkerülhetetlen, mind az út, mind az épület építésénél. Az emelkedő úton a gépkocsi megállása és parkolása külön gondot okoz. A motel-telep helyszínrajzi elrendezése egyébként a helyi adottságoktól, illetőleg a megválasztott épülettípustól függ.

IV. A motelek építészeti kialakítása

Amíg a városi szálloda helyhiány miatt vertikális irányba fejlődik, a motelekre — a gépkocsival való közvetlen kapcsolat biztosítása miatt — a *horizontális tömegű épület* a jellemző. Ezen belül a motel a vendégszobákat magábanfogaló épülettömb formájában vagy pavilonos kialakításában épülhet.



1. ábra. Helyszínrajzi elhelyezési lehetőségek. (Pasquale Carbonara, Alberghi, 213. old.)

A) A tömbrendszerű épület esetében a szobák egy- vagy kéttraktusos rendszerben csatlakoznak egymás mellé, egy- vagy kétszintes elrendezésben. Szükség szerint egy vagy több lakótömb épül, a kívánt helyszínrajzi elhelyezésben és hosszban. Az egytraktusos rendszer kevésbé gazdaságos, de a szobák a kéttraktusos szobáknál sokkal értékesebbek, mert sem a parkolás, sem a gépkocsi és a személyforgalom nem a szoba előtt történik. A kéttraktusos elrendezés — annak ellenére, hogy nem szolgálja a vendég kényelmét — gazdasági okok miatt igen gyakori megoldás. A tömbrendszerrel egytömbös vagy töbttömbös, zárt udvaros elrendezés vagy ezek kombinációja fordulhat elő.

B) A pavilonrendszerű szobaegységek általában egy-, ritkábban kétszintes épületek, amelyek négy, hat szobából állnak és ezek megfelelő számú ismétlődése adja a kívánt szobaszámot. Ez a típus biztosítja legjobban a nyugalmat, azonban igen költséges megoldás. Előnye még a tömbrendszerű épületekkel szemben, hogy az elő- és utóidényben csak a szükséges számú szobát és nem az egész épületet kell fenntartani, üzemelni.

Az 1. ábrán a helyszínrajzi elrendezés többféle változatát láthatjuk :

a) Egytömbös épület, egy- vagy kéttraktusos, egy- vagy kétszintes elrendezésben. A közös helyiségek: a recepció stb. a tömb elején nyertek elhelyezést. Ennél a megoldásnál minimális terület szükséges.

b) Kéttömbös elrendezés — egy belsőudvar kiképzéssel, mely a vendégek szórakozására, pihenésére használható fel.

c) Lépcsősen eltolts kis egységek (pavilonok) emelkedő terepen alkalmazhatók. A parkolás külön szintben, vagy szabadban történhet.

d) Több, egy vagy kéttraktusos, egy- vagy kétszintes épülettömb ismétlődése gazdaságos, de kényelmetlen elrendezés.

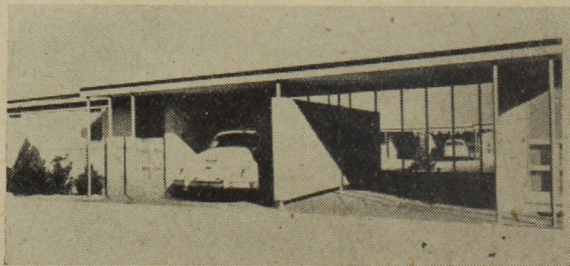
e) Pavilonos elrendezés 4—4 szobás egységekkel.

f) Egyszintes pavilonos elrendezés 4—4 szobás egységgel. A tájolás a vendég kényelme, a helyszíni adottságok (terepviszonyok) messzemenő figyelembe vételével.

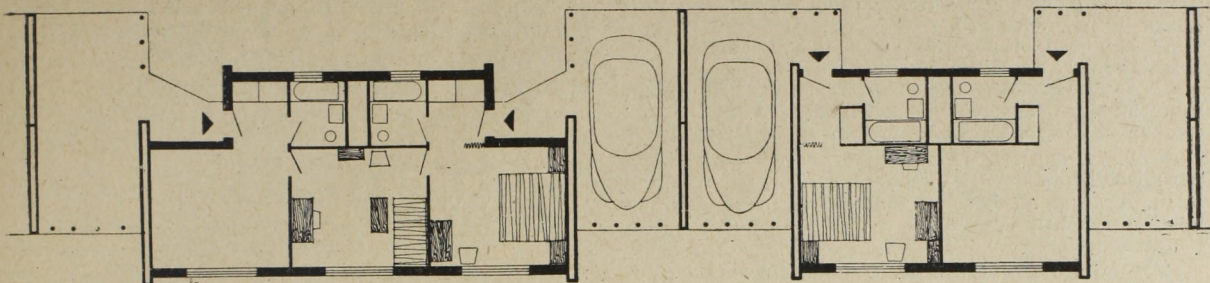
g) Mint az előző elrendezés, de fűrészfogas kiképzésben.

V. A gépkocsi elhelyezése

A motellel szemben támasztott jellemző igény — amiben a többi szállodatípustól eltér — az, hogy a vendégszobák és a gépkocsik között közvetlen kapcsolat van. A gépkocsikat általában nyitott vagy fedett (zárt) helyen parkolják.



2. ábra. Chisholm Trail Motel. (Baker—Funario : Motels, 106. old.)



3. ábra. Chisholm Trail Motel. (Baker—Funario : 106. old.)

1. *Parkolás a szabadban.* A nyitott helyen — szabadban — való tárolás csak az átutazó moteleknél szokásos, ahol a rövid ott-tartózkodás nem árt a gépkocsiknak. Ez esetben a gépkocsit lehetőleg árnyékos helyen, az épületek északi oldalán, fák védelme alatt stb. kell elhelyezni.

2. *Parkolás védett helyen.* A vendég hosszabb ott-tartózkodása esetében — a végállomási moteleknél — a gépkocsi fedett parkolásáról okvetlen gondoskodni kell, mert a nedvesség, a harmat, a pára, az olvadó és megfagyó hó, a madarak, állatok által okozott szennyeződés árt a gépkocsi fényezésének. Fedett parkoló helyek a zárt garázsok és a fedett, de nem zárt színek. Mindkét megoldás a körülményektől függően megépíthető a szobával közvetlen kapcsolatban egy szinten, illetőleg a szoba alatt, a szoba felett, vagy a szobával egy szinten a lakótömbhöz csatlakozó külön épületben.

A) *Parkolás a szobával egy szinten.* A szoba és a gépkocsi legjobb kapcsolatát a szobával egy szinten levő parkolóhelyek biztosítják. Ez a megoldás általában a sikterepen épült moteleknél gyakori (2., 3. ábra).

B) *Parkolás a szoba alatti szinten.* A szoba szintje alatti parkolás a lejtős területen készült moteleknél előnyös, ahol a terep adottságait kedvezően tudjuk kihasználni.

C) *Parkolás a szoba feletti szinten.* A szoba feletti szinten való parkolás is csak lejtős terepen épült moteleknél szokásos. Igen drága megoldás, mert a földemet a gépkocsi súlyára külön méretezni kell.

A B) és C) esetben a gépkocsival való kapcsolat csak lépcső beiktatásával oldható meg.

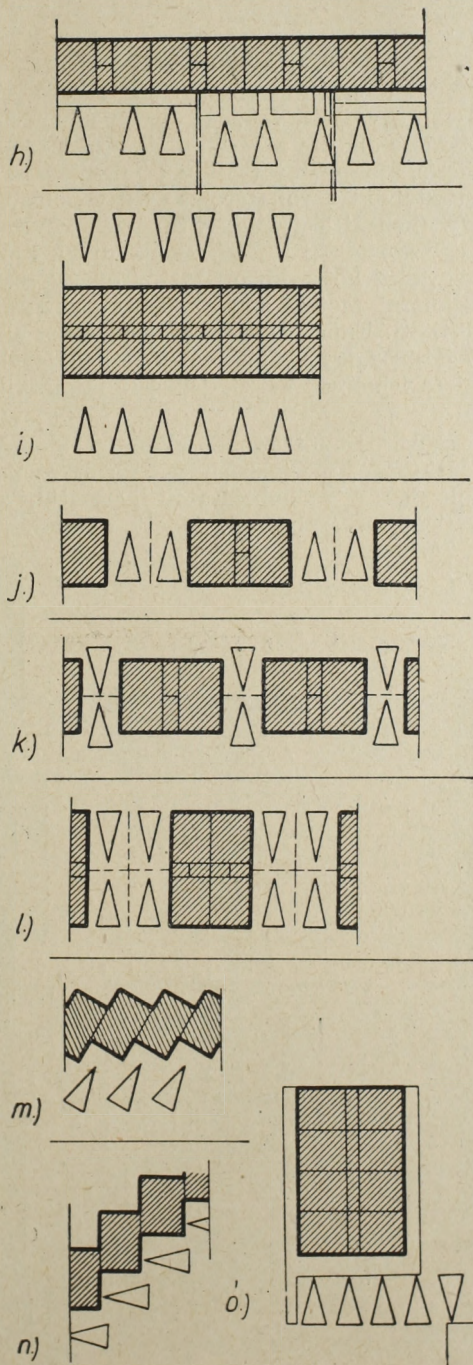
A 4. ábrán a gépkocsik elhelyezési lehetőségei láthatók; e megoldások mind arra törekednek, hogy a szobával majdnem azonos területű parkoló helyet a minimálisra csökkentsek:

h) A gépkocsi a szobabemjárattal előtt parkol.

i) A gépkocsi a szoba (ablak) előtt áll. Kevésbé szerencsés megoldás a megvilágítás és a kilátás szempontjából.

j) A gépkocsik a szobák között egymás mellett, illetőleg egymással szemben nyertek elhelyezést. j) esetben gépkocsiközlekedés csak az épület egyik oldalán lehetséges. Ez a rendszer túl hosszú épülettömböt eredményez. A k) esetben a szomszédos szobák ablakai ellentétes oldalra kerültek. Gépkocsit itt az épület mindkét oldalán szükséges.

l) A szobák között 4—4 gépkocsi parkol, ez a j)—k) elrendezés kombinációja, fedett színek vagy garázsoknak kiképezve.



4. ábra. A gépkocsi elhelyezési lehetőségei. (Pasquale Carbonara : Alberghi, 214. old.)

m) Fűrészfogas szobaelrendezésnél a gépkocsik parkolása igen gazdaságos.

n) Lépcsően eltoltt szobasor esetében a gépkocsik a szoba rövidebb oldala mellé állnak be.

o) A gépkocsik a lakótömbhöz csatlakozó külön, nyitott vagy fedett helyen parkolnak. (Csak abban az esetben alkalmas, ha a lakótömb nem túl hosszú.)

A h), i), m), n), o) megoldás nyitott vagy fedett parkolási lehetőségre ad alkalmat. Minden esetben a falak, illetőleg az előtetők födémét tartó oszlopainak nekihajlás elleni védelméről a tervezés során gondoskodni kell.

A bemutatott példák a gyakrabban előforduló típusok, amelyeknek azonban számtalan változata képzelhető el.

VI. A motelszoba

A motel egyik legfontosabb alkotó eleme, legkisebb egysége a vendégszoba, melynek azonos ismétlődése alkotja a szálló épületét. A szobának a belépés, a nappali tartózkodás, az éjszakai pihenés, tisztálkodás, ruhatárolás és a vendégfogadás igényeit kell kielégítenie. E funkciók következtében egy *kombinált szobatípus* alakul ki, amely a vendég főleg hosszabb ott-tartózkodása esetében (végállomási moteleknél) az összes szobafajtákat helyettesíti. Ennek ellenére a motelszoba elsősorban *hálószoba*, így a tájolásnál is ezt kell figyelembe venni és lehetőleg keleti, délkeleti tájolást biztosítani.

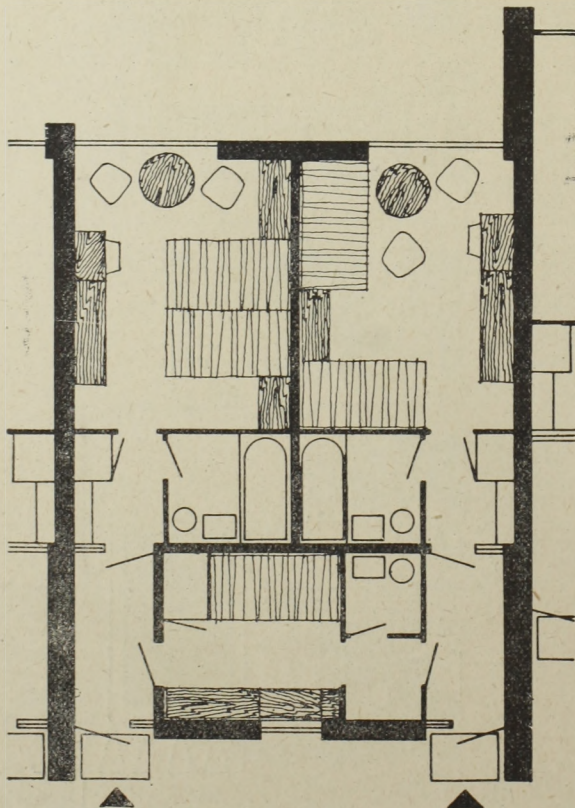
A szokásos motelszoba alaprajzi elrendezése a fentieknek megfelelően a következőképpen alakult ki: a szobabejáraton keresztül, amely közvetlenül a szabadból, fedett tornácra, zárt

oldalfolyosóról, középfolyosóról stb. nyílik, egy kis *előtérbe* jutunk; ez az előszoba szerepét tölti be. Az előtér nemcsak közlekedőtér, hanem biztosítja a szoba hő- és hangszigetelését is és megakadályozza a szobába való belátást, továbbá a fürdőszobában keletkező szagnak, nedvességnek és gőznek a szobába való bejutását. Az előtérbe helyezzük el a fogast és a beépített ruhaszekrényt, vagy annak helyén lehetőséget biztosítunk a szomszédos szoba összekapcsolására.

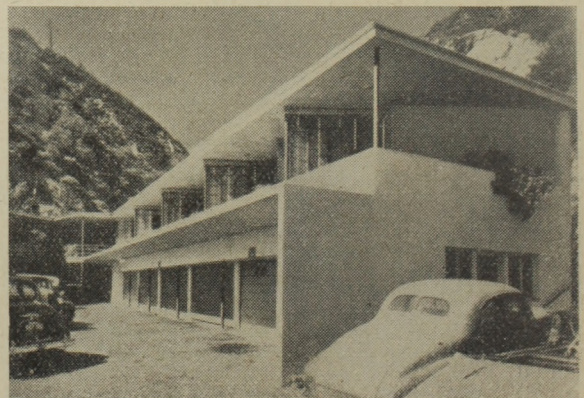
A vendégszobát csak *fürdőszobás* elrendezésben, fürdőkáddal, vagy zuhannyal és a többi szokásos felszereléssel, mosdóval és WC-vel építik. A fürdőszobák közvetlen szellőzése és világítása a gazdaságosabb alaprajzi megoldások mellett nehezen oldható meg. A középső traktusban összevont fürdőszobákat ezért csak felülvilágítóval lehet közvetlenül szellőztetni és világítani. A gazdaságosság mindenképpen megkívánja, hogy a fürdőszobák (vizes blokkok) közel kerüljenek egymáshoz. Ez pedig páros szobaszámú alaprajzi elrendezést kíván. A fürdőszobák az egytraktusos megoldásnál rendszerint a bejárat oldalra, de a főhomlokzati oldalra is kerülhetnek. A fürdőszobákat — az igényeknek megfelelően — egy öltöző-fülke-öltözőtér is megelőzheti.

Gondoskodni kell továbbá a szobabejárat és a vendégszoba előtt levő *terasz lefedéséről*, amely érkezéskor védelmet nyújt az időjárás ellen, illetőleg a pihenést, a szoba árnyékolását biztosítja.

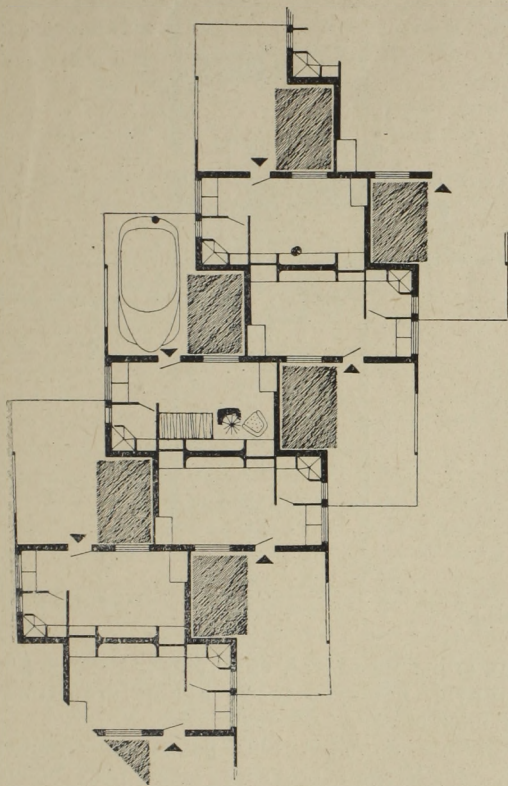
A *szomszédos vendégszobák összekapcsolására* — főleg a végállomási moteleknél, ahol nagyobb család vagy társaság nyaral együtt — lehetőséget kell adni, az előtérben elhelyezett átjáróajtó elhelyezésével. A vendégszoba gazdaságos alaprajzi elrendezésére és a szomszédos szobák összekapcsolás, lehetőségeire jó példa a stockholmi „Gyllenne Raten” motel szobaegysége (5. ábra). A szobaegység két kedvező tájolású, egy egyágyas, egy kétágyas szobából és egy udvari kis kétágyas (emeletes ágyakkal) szobából áll. A három szobához két előszoba tartozik, amelynek segítségével mind a három szoba külön-külön kiadható, de alkalmas arra is, hogy egy nagyfőcsaládot, mely akár gyerekekkel, akár személyzettel utazik, elszállásoljon. Ami pedig a szobák egymáshoz való



5. ábra. Motel Gyllene Raten szobaegysége. (Bauen + Wohnen, 1957., 7., 229. old.)



6. ábra. Motel Carl's Sea Air. (Baker--Funario: Motels, 41. old.)

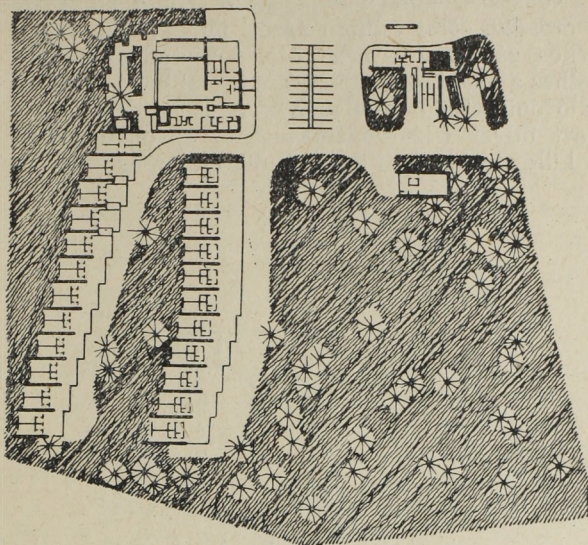


7. ábra. Motel Capitol alaprajza. (Baker—Funario: Motels, 44. old.)

viszonyát illeti, részben helyszínrajzi adottságok folytán és az egyes szobák legnagyobbfokú zavartalansága érdekében szokásos az egyes szobákat egymástól lépcsőzetesen előreugratni, de a fűrészfogas elrendezés is igen gyakori megoldás (6., 7. ábra). Ezt a rendszert akkor alkalmazzák, ha a lakótömbök elhelyezése kötött, de a szobák átlós elhelyezésével kedvezőbb tájolás esetleg kilátás biztosítható.

A szobákkal szemben egyik legfontosabb igény a *belátási lehetőség kiküszöbölése*. Zártudvaros elrendezésű fűrészfogas megoldás esetében az egymással szemben levő szobasor ablakai ellentétes oldalra kerülnek, ezáltal a szemközti szobasorba nem lehet belátni.

A motelszoba *belső berendezésében* általában nem tér el a szokásos szállodai berendezéstől. Az útutazó motelek rendszerint egyágyas, a végállomási motelek kétágyas szobákból állnak. Az alapterületet (18—20 m²) a szobába kerülő szükséges bútormennyiség határozza meg. A legfontosabb szoba-berendezés a fekvőhely, esetleg nappali használatra is alkalmas megoldásban, az ehhez tartozó rakodóasztal, éjjeliszekrény, egy-két fotel kisasztallal, rakodópole írásra alkalmas kivitelben, bőröndtartó, továbbá 1—2 szék és a beépített szekrény az előtérben. A belső berendezéssel szembeni legfőbb igény az egyszerűség, a tartósság és tisztán tartási lehetőség. Magasan fényezett bútor szállodai szoba-berendezés céljára általában nem alkalmas.



8. ábra. Motel Gyllene Raten alaprajza. (Bauen + Wohnen, 1957., 7., 229. old.)

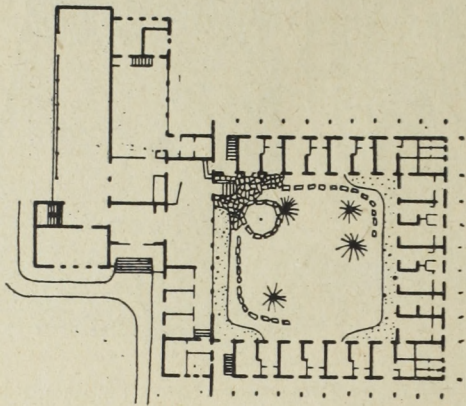
VII. Külföldi példák

Európában elsősorban városi és végállomási motellekkel találkozunk. A városi motellekre igen jó példa a *Stockholm* kertvárosában, közvetlenül az autópályát mentén épült 66 szobás (110 ágyas) „Gyllenne Raten” motel (8. ábra). Az egyszintes főépület az adott terület utcai oldalára került. A központi épületben a recepciót kívül a grillbárt, éttermet, a konyhát és hozzátartozó mellékhelyiségeket találjuk. Az épület udvari oldalán levő főbejárata előtt egy nagyobb parkolóhely létesült, részben az átmenő, részben a motelvendégek kocsijának parkolására. Ugyancsak az utcai oldalon helyezték el a benzinkutat is, amely az udvarról megközelíthető és javítóműhellyel van összekötve. A vendégszobákat a központi épület mögött két egyszintes, párhuzamosan felépített épülettömb foglalja magában. A gépkocsikat a szobabejárat előtt, fedett tornác alatt is parkolnak (9. ábra). Ezt a motelt gazdaságos alaprajzi elrendezésben, helyi és korszerű építési anyagok felhasználásával, igen esztétikusan építették meg.

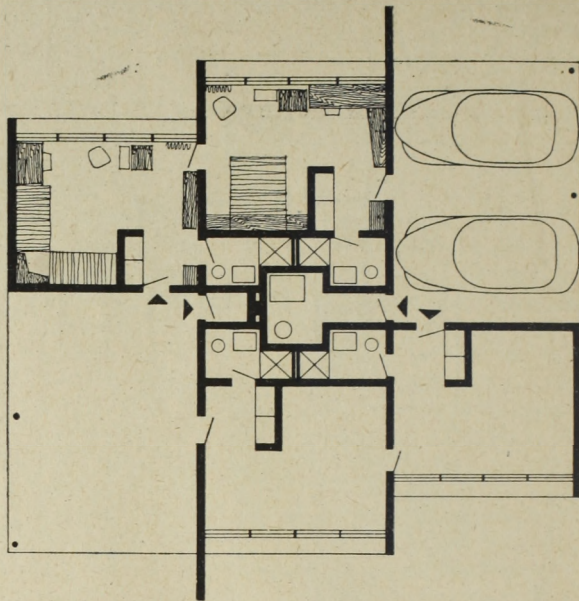


9. ábra. Motel Gyllene Raten, gépkocsi-parkolója. (Bauen + Wohnen, 1957., 7., 228. old.)

Németországban a *tübingeni* 23 szobás, 35 ágyas motel (10. ábra) szintén városi motel; igen takarékos, zártudvaros megoldás. A zártudvaros épülethez a fogadási, közösségi és üzemi helyiségekből álló épülettömb csatlakozik. A szobasor a belső zárt udvar felé eső traktusban, az oldalfolyosó a külső traktusban helyezkedik el. Az egész éven



10. ábra. Touring Motel Tübingen alaprajza. (Baumeister, 1956. 5., 312. old.)

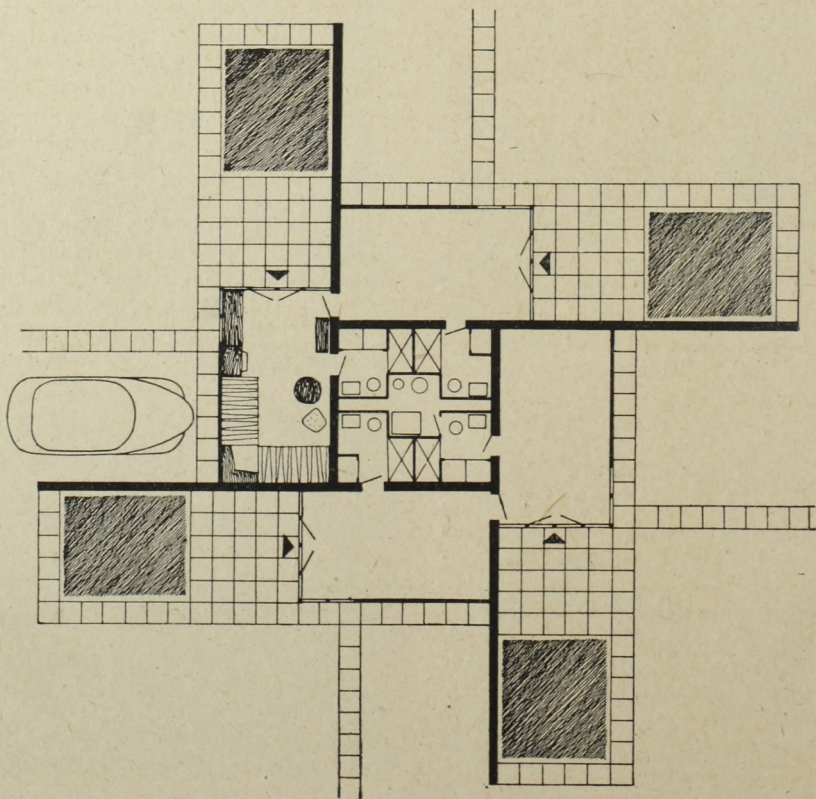


11. ábra. Motel Surf and Sam alaprajza. (Baker—Funario: Motels 235. old.)

át üzemelő moteleknél — ahol a klíma is indokoltá teszi — zárt közlekedő folyosó beiktatása kívánatos. E megoldásnál a gépkocsik nem a szobák előtt, hanem a szobák alatti szinten parkolnak. A különböző igényű vendégek kielégítésére öt fajta szobatípus: egyágyas szoba mosdóval, két-

ágyas szoba mosdóval, egy-kétágyas szoba közös zuhannyal, kétágyas szoba külön fürdőszobával áll rendelkezésre.

A kevés szobából álló pavilonos elrendezés főleg Amerikában szokásos megoldás. Jellemző példa erre a *Motel Surf and Sam* (11. ábra); a



12. ábra. Springer Motel alaprajza. (Baker—Funario: Motels, 243. old.)

négy szobából álló egységnek két-két szoba közös parkoló területtel rendelkezik. A vizes helyiségeket igen gazdaságosan az épület súlypontjában vonták össze. Hasonló megoldású a *Springer Motel* is (12. ábra).

VIII. Hazai lehetőségek

A motelek építésének szükségességét a lakosság gépkocsival való ellátottságán felül a megfelelő úthálózat és az idegenforgalom befolyásolja. Magyarországon az utóbbi években jelentősen szaporodott a gépkocsitulajdonosok száma. Ez a szám már most biztosítaná jó néhány motel belföldi vendégforgalmát.

A Magyarország iránt jelenleg megnyilvánuló fokozott külföldi érdeklődés arra mutat, hogy a közeljövőben nagyméretű idegenforgalommal számolhatunk. A jelentősebb idegenforgalom lebonyolítására pedig az új, korszerű szállodák megépítése mellett motelek építése is okvetlenül időszerű.

Nálunk elsősorban *végállomási motelekre* van szükség; ezeknek részben a fürdési lehetőséget, részben a kirándulási és turisztikai igényeket kellene kielégíteniök. A fürdést, üdülést biztosító motelek megépítésére főként a Balaton északi és déli oldala jönne számításba. Ezen felül a visegrádi Duna-kanyar környéke (Dobogókő stb.) — kedvező természeti adottságainál és Budapesthez való közelsége folytán — nagy érdeklődésre tarthatna számot.

A *hegyi motelek* elhelyezésére — ez részben turistaházaink tehermentesítését is célozná — a Börzsönyben, Mátrában, Mecsekben és főleg a Bükkben volna kedvező lehetőség.

Szükség lenne továbbá egy-két *városi motele*re is, közvetlenül Budapest környékén. Ezek a városi motelek egy-egy budapesti nagyszálló depandanzs szállói lennének, ahová a gépkocsin érkező szállóvendégeket lehetne elhelyezni. A motel ugyan költségesebb épületfajta, mint a városi szálloda, de gyorsabb megépíthetőségével nemcsak a szállodahiányt, hanem a garázshiányt is enyhítené.

A belföldi forgalom lebonyolítására szükség lenne egy olyan *átmeneti motelfajtára*, amely a

motorkerékpáros kirándulók, üdülők részére szolgálna. Magyarországon a motorkerékpár tulajdonosok száma igen nagy, s ezek részére már most nagy gond a hétfégi kirándulások, országjárások lebonyolítása. E motelfajtának ugyanazokat a szolgáltatásokat kellene nyújtania, mint az autómoteleknek. A szálláson, ellátáson felül parkolási szerviz és tankolási lehetőségről gondoskodnának. A motorkerékpárok minimális helyszükséglete következtében ezt a motelfajtát az autómotelekénél sokkal gazdaságosabb alaprajzi elrendezésben lehetne megépíteni.

Ezenfelül szükség lenne még egy *olyan motelfajtára is, amely jelenleg a gépkocsival nem rendelkezők számára szolgálna*; ez a típus a *társas autóbuszkirándulók* részére épülne. A lakosság teljesebb gépkocsi-ellátását ugyanis az autóbuszpark nagyarányú fejlesztésének kell megelőznie, melynek az a célja, hogy könnyen, gyorsan és nem utolsó sorban olcsón tudja szállítani a kirándulókat olyan helyekre, ahova vasúton egyáltalában nem vagy csak igen körülményesen juthatnak el. Ezek a motelek természetesen a későbbiekben a magánautók parkolási igényeit is kielégítenék.

* * *

E tanulmány már terjedelménél fogva sem kívánta a témát részletesen tárgyalni, — csupán a tervezés és a hazai építés egyes lehetőségeit érintő kérdéseket foglalta össze.

A motel — mint építési feladat — ma nálunk is időszerű; ennek az épületfajtának mind nagyobb térhódítása szükségessé teszi, hogy e kérdéssel e cikkben túlmenően is foglalkozzunk.

IRODALOM

1. Hotels Motels Restaurants and Bars. Dodge Corporation, New York, 1954.
2. *Pasquale Carbonara*: Alberghi. Unione Tipografico Editrice Torinese, 1954.
3. L'architecture d'aujourd'hui, 1955/61. sz.
4. Architectural Record, 1950/3. sz.
5. Baumeister, 1956/5. sz.
6. Bauen + Wohnen, 1957/7. sz.
7. Deutsche Bauzeitschrift, 1957/8. sz.
8. *Geoffrey Backer—Bruno Funario*: Motels, Reinhold, New York, 1955.

Megjelent

CSIZMADIA IMRE

*M*otorkerékpárok 1957

288 oldal 276 ábra ára fűzve 20,— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa

KAPHATÓ AZ ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN

Szakkönyvesbolt: Közlekedési Könyvesbolt, Budapest VII, Lenin krt 52.

A gazdasági tervezés pontosságának fokozását célzó módszerek alkalmazási lehetősége a közlekedés területén

FARKAS GÁBOR

Ma már nem lehet olyan ága népgazdaságunknak, ahol a gazdasági tervezés szükségességével szemben kétség merülne fel. Tervgazdálkodásra áttérésünk tíz éve után azonban még ma is jogos követelményként lehet felhozni a *gazdasági tervezési munka színvonalának emelését*, egyes tervszámok nem kielégítő pontosságával kapcsolatban. Az említett követelmény és a tervezés módszerének fejlődése között kétségtől függetlenül van: azokban a gazdasági ágakban, ahol a tervezés pontossága tekintetében nem mondható kielégítőnek a helyzet, ott ennek egyik fő okát többnyire nem a tervek kötelezettek munkájának fogyatékosságában, hanem inkább a módszerek fejletlenségében vagy hiányában kell keresni.

Itt mindjárt előljáróban rá kell mutatni arra is, hogy a különböző gazdasági ágakban ezen a téren a külső körülmények sem egészen azonosak. Pl. ipari *termelő jellegű* üzemeknél a műszakilag általában jobban megalapozott részletekből rendszerint viszonylag kisebb hibával képezhetők a tervszámok, mint a közlekedési üzemek *szolgáltató jellegű* személyszállítási szektoraiban, ahol az esetek jelentős részében egyes tervszámok összetevőinél bizonyos valószínűséget reprezentáló tömegjelenségek hatása is érvényesül. Ez a körülmény sem csökkentheti azonban az ilyen tervszámok lehetőség szerinti legpontosabb meghatározásának szükségességét, ha azokból további fontos tervadatokat kell meghatározni. Ellenkező esetben ugyanis az utóbbiak várható pontossága sem lehet nagyobb a kiinduló adatokénál.

Ismeretes, hogy a *tervszámok képzésével* kapcsolatban általában kétféle módszer alkalmazása jöhet szóba. *Aktív* (elsődleges vagy primér) tervezési eljárásnak nevezik azt, amelynél valamely tervszámot — mint „függő változó”-t — a vele bizonyos függvénykapcsolatban levő „független változókat” (befolyásoló tényezők) tervezett adatai alapján határozzák meg. *Passzív* (közvetett, vagy szekundér) eljárásról fogható fel viszont minden olyan tervezési mód, amely nem közvetlenül a befolyásoló tényezők tervszámaiból indul ki, hanem egyéb összefüggésekből (pl. a kérdéses tervszám bázisadataival kapcsolatban fennállókból). Vitathatatlan, hogy a kétféle módszer közül a szocialista gazdasági rendben az előbbi számít fejlettebbnek, ezért azt kell alkalmazni mindazokban az esetekben, ahol arra lehetőség nyílik.

A fenti általános jellegű bevezetésben vázolt megállapításokat a közlekedésre szűkítve, az alábbi *következtetéseket* lehet levonni:

1. A közlekedésre elsősorban a *szolgáltatás jellegű tevékenység* jellemző, mégpedig főleg az áru- és személyszállítási teljesítmények formájában. E kettő közül máig az *áruszállítással* kapcsolatos tervezés ért el viszonylag magasabb színvonalat, ami részint az alaposabb metodikai kimunkálásra, részint a termelőágazatokkal, tehát az objektívebb alapon tervezni képes üzemekkel fennálló — szorosabb kapcsolatra, illetőleg részben az ebből kifolyólag részletesebben kidolgozott adatrendszerre vezethető vissza. Ezek eredményeként készülnek ma már nálunk is a „szállítási mérlegek”, mint az áruszállítási terv kidolgozásának alapjai. Ugyanakkor a *személyszállítási* teljesítmények tervezése mind módszertani, mind statisztikai szempontból — hazai és külföldi vonatkozásban egyaránt — ma még elég kezdetleges állapotban van. A továbbiakban elsősorban ezzel az utóbbival kívánok foglalkozni.

2. A személyszállítási teljesítmények számértékei — a kizárólag áruforgóval foglalkozó üzemek kivételével — igen fontos, mondhatnánk *legfontosabb alapadatai* az ilyen üzemek tervének, minthogy ezek

a mutatók az önköltségi, pénzügyi, munkaügyi, anyag- és beruházási tervben is szerepelnek, közvetlenül vagy közvetve.

3. A személyszállítási tervezés módszertani színvonalának és ezzel együtt pontosságának fokozásának előbbrevitelében elsősorban a nagyszámú szubjektív elem által is befolyásolt, szolgáltatás-jellegű tevékenység képezi a legnagyobb nehézséget. Amíg ugyanis pl. valamely ipari üzem a felsőbbeségtől megkapott anyag-, munkaerő-, gépkapacitási stb. *keretszámok* alapján *viszonylag pontos termelési tervszámot* tud készíteni, addig egy olyan közlekedési üzemnek, amelynek kizárólagos, vagy legalábbis főtevékenysége a személyszállítás, egyfelől saját magának kell felmérnie a tervidőszakban várható utazási igényeket, másfelől ebből, a ma még gyakran elég labilis alaphoz kell üzemi teljesítményeit megterveznie.

Ismeretes, hogy az *utazási igények alakulását* rendszerint igen sok és egymással is különböző jellegű függvénykapcsolatban álló *tényező befolyásolja*. E tanulmányunk nem célja, hogy ebben a vonatkozásban részletesebb elemzést adjon. Itt csupán utalni lehet arra, hogy az idevágó kérdéseknek átfogó, illetőleg minden részletre kiterjedő, kielégítő tárgyalása a szakirodalomban ma még hiányzik, bár ugyanakkor a tömegjelenségeknek matematikai úton való tárgyalásával kapcsolatban újabb figyelemreméltó kezdeményezések is történtek.¹ Az említett hiányosságok folytán az esetek egy részében megnyugtató módon az aktív (primér) tervezési eljárást nem lehet alkalmazni. Leghelyesebbnek látszik az itt mutatkozó nehézségeket néhány általánosítható, *kvalitatív példán* megvilágítani:

Tételezzük fel, hogy valamely városban a lakosság-szaporulat tervszámai ismertek. Az utazási igény szakszerű megtervezéséről mégis csak abban az esetben lehetne szó, ha egyfelől azt kizárólag a lakosság változása befolyásolná, másfelől az utóbbi összefüggés pontosan ismeretes lenne. A gyakorlatban azonban rendszerint az első kikötés sem forog fenn, de a szükséges pontos összefüggés is csak ritkán áll rendelkezésre. Ennek ellenére elég gyakran találkozhattunk a szakirodalomban olyan tanulmányokkal, amelyek egyedül tervezési alapnak a lakosság és az utazási igény közötti összefüggést tekintették, az előbb említett korlátozás nélkül. Hasonló jellegűeknek kell minősítenünk azokat a „tervezési módszerek”-et is, amelyek az utazási igény megtervezésénél általánosságban megelégednek pl. a fordulóbesség, a zsúfoltsági tényező, a járműállomány és egyéb kiragadott, illetőleg egymástól függetlennek tekintett műszaki-gazdasági tényező tervszámainak felvételével, vagy pl. egyes utaskategóriák (pl. a tanulók) várható számának megállapításával stb. Ha ugyanis a fenti példát folytatva fel is tételeznénk, hogy az adott, növekvő lakossámu városban a népesség és az utazási igény növekedése között ismert, pontos összefüggés állna fenn, akkor is hiába irányoznánk az utazási igény növekedését egy olyan helyi közlekedési üzem, amelynek szállítási kapacitása már a tárgyidőszakban is elérte a maximumát, mert a tervezett növekedés a tervidőszakban nem következhetne be. Sőt, még csökkenés is előállhatna, ha a közlekedés

¹ Míg a fizikában és általában a műszaki gyakorlatban a szorosabb értelemben vett függvényesre összefüggések használatosak, addig a szociális tömegjelenségekre vonatkozó törvényszerűségeknek függvényalakjuk van ugyan, anélkül azonban, hogy a függvények tulajdonságaival egész terjedelmükben rendelkezzenek. Az ilyen, rendszerint statisztikailag megfigyelt jelenségekkel kapcsolatos kölcsönös összefüggések között rendszerint ún. „sztochasztikus” kapcsolat létezik és ezen összefüggések „szorossági mértéké”-re az ún. „korrelációs együttható” szolgál támpontul.

műszaki alapberendezéseinek (járművek, pálya, energiaellátás) karbantartása, javítása, illetőleg felújítása nem kielégítő, tehát emiatt — jóllehet a feltételek állománya szintje állandó maradna — az üzemi képesség mégis csökkennék.

A fordított eset is elképzelhető: amennyiben az előbbi ipari központ decenralizálását és ezzel együtt a lakosság csökkenését tervezik, az utazási igényben a már feltételezett maximális kapacitás-kihasználás mellett sem következnek be feltétlenül csökkenések. Ellenkezőleg: még növekedés is előállhatna, ha pl. az utazási kényelmet megfelelő szervezési intézkedéssel (pl. csúszszéthúzással) megjavítanák.

Ezeknek, a hazai viszonyainktól nem is olyan távolesó példának felforakoztatását tovább is lehetne folytatni. Ehelyett azonban célszerűbbnek látszik a fenti három pontból levonható következtetésekre áttérni:

Ad 1. A kitűzött cél, vagyis a tervezés pontosságának fokozása érdekében szükséges, hogy a személyszállítási terv metodikája a jelenleginél alaposabban nyervejzen kidolgozást. Ezen most elsősorban a terv néhány alapvető mutatója (utasszám, utaskm stb.) képzésének módját értem.

Ad 2. Szinte hivatalosan számít újabban az a felfogás, amely a személyszállítási teljesítmények tervszámait kevésbé jelentősnek tekinti, mint az ugyanezekből képzett egyéb (pl. munkaügyi vagy anyag-) mutatókat². Ezzel a felfogással szemben ismételt hangsúlyozni kell, hogy a személyszállítást lebonyolító üzemi tervszámainak képzésénél csak akkor érhető el nagyobb pontosság, ha nem a származtatott (= munkaügyi, anyag- stb.), hanem az elsődleges tervszámoknak, vagyis az utazási igénynek meghatározásából indulunk ki.

Ad 3. Az említett okok, vagyis a tevékenységnek az ipari termelői szektorétól eltérő, szolgáltatás-jellege, továbbá az utazási igényeket el nem hanyagolható módon befolyásoló tényezőknek általában nagy száma és több esetben ismeretlen összefüggései miatt nincs mindig lehetőség az aktív tervezési módszer kizárólagos alkalmazására³. Az ilyen esetekben tehát részint ennek az eljárásnak kiegészítésére, részint — egyéb híján — önálló tervezési módszerként a tervszámok jelenlegi, nem kielégítő pontosságának javítása érdekében más módszerekhez, történetesen valamely *passzív tervezési eljárás*hoz kell folyamodni.

A félreértések elkerülése érdekében ismételt ajánlatos hangsúlyozni: az utóbbi módszerek korántsem tekinthetők a tervezés legfejlettebb formáinak, hanem alkalmazásuk ma inkább hízagpótló szerepet tölthet. Ugyanakkor utalni kell arra is, hogy az aktív tervezési módok a jelenleginél szélesebbkörű alkalmazása a személyszállításban csak akkor és olyan mértékben lesz biztosítható, amikor és amennyire ismeretesebbé válnak az utazási igény és az azt befolyásoló tényezők között, valamint az utóbbiak egymás között fennálló összefüggései. Addig azonban az említett cél érdekében kényszerűen foglalkozni kell a passzív tervezési módok alkalmazási lehetőségére vonatkozó kérdésekkel is. A továbbiakban ez képezi jelen vizsgálat tárgyát.

² Ez a felfogás valószínűleg részben abból az újabb gyakorlatból fakad, hogy a személyszállítási teljesítményeket mennyiségben felsőbb szinten nem hagyják jóvá. Ha ennek a körülménynek az a megfontolás az alapja, hogy a jóváhagyás egyes esetekben felesleges és káros, ismételt szállításokra vezethetne, akkor az ilyen eldöntést nem lehet eléggé megalapozottnak tekinteni. Egyfelől ugyanis nehezen hihető el, hogy a jelenlegi közlekedési „kényelem” mellett valaki önként vállalkoznék felesleges utazásra, másfelől ha magának a jóváhagyásnak művelete nincs egyben a tervezéssel összekötve, akkor jogosan illethető a bürokratizmus vádjával. Már az utóbbi körülményből kifolyólag sem szabad a tervszámok vizsgálatánál a jóváhagyásnak a származékos mutatókra korlátozódni.

³ A primér tervezés kizárólagos alkalmazása elsősorban azokban az esetekben indokolt, ahol az utazási igényt befolyásoló tényezők közül csak olyanok szerepelnek, amelyekre vonatkozólag számszerű függvénykapcsolat áll rendelkezésre és a független változók pontos tervszáma is ismert. A gyakorlatban ebbe a kategóriába rendszerint azok az esetek tartoznak, amelyeknél egy vagy esetleg két ilyen tényező hat döntő mértékben az utazási igény alakulására, és mellette a többi befolyása gyakorlatilag elhanyagolható. Erre példaként említhető meg a *Miskolci Villamos Vasútnak* az első öt éves terv során végrehajtott fejlesztése, amikor a pálya nagy részét átépítették kétlósávanyúra és a járművek számát lényegesen megnövelték. Ezeknek az intézkedéseknek hatása az utazási igényre a többihez képest döntő változást jelentett, és ezért a többi elhanyagolható volt a tervezésnél.

Míg a szakszerűen alkalmazott aktív tervezési módnál — annak jellegéből kifolyólag — a tervszám-képzése kapcsán elkerülhetetlen a befolyásoló tényezők hatásának figyelembevétele, addig a tervszámok bizonyos összefüggéseinek alapuló passzív tervezési eljárásal kapcsolatban általában nem merül fel e számok kialakulásánál az elemzés szükségessége, minthogy azok már *eredőként* tartalmazzák az egyes befolyásoló tényezők hatását. Egyébként az ilyen módszerek alkalmazási elve abból a feltételezésből indul ki, hogy az utazási igény és az itt külön nem vizsgált tényezők között a tervidőszakot megelőző bázisidőszakban megmutatózó globális *összefüggés jellege* a kérdéses tervidőszakban is *megmarad*. Itt tehát lényegében csak az adott jelenségek (= utazási igények) időbeli lefolyására, illetőleg annak törvényszerűségeire vonatkozó elemzést kell elvégezni. Minthogy pedig egyfelől az ilyen jellegű vizsgálatokat a statisztika az idősorok elemzése kapcsán eléggé behatóan tárgyalja, másfelől az itt elemzendő adatok zöme statisztikai nyilvántartási rendszerünkben amúgy is szerepel, szinte önként adódik az a lehetőség, hogy a passzív módszer alkalmazása keretében a közlekedéstatisztikai idősorok elemzése révén vizsgáljuk meg azokat a szempontokat, amelyek a személyszállítási tervezés pontosságának fokozása érdekében hasznosíthatók.

A *közlekedéstatisztikai idősorok* képzése, vagyis az azonos nagyságrendű időszakokra vonatkozó bizonyos számú statisztikai adat időrendi csoportosítása általában kifejezi a sor egyes tagjai által képviselt egységnek (jelen esetben pl. az utasszámok) a sor kezdő és végpontját definiáló időszak közbeli változását. Ezzel kapcsolatban mint lényeges szempontot kell megemlíteni a *változás jellegét*. A közlekedéstatisztikai idősoroknál az idősor egyes tagjainak mennyiségi változásait az alábbi négy *jellemző* valamelyikéhez tartozóknak lehet tekinteni:

- 1 évnél rendszerint hosszabb időszakra kiterjedő (növekvő vagy csökkenő) fejlődés-irányzatok;
- 1 évnél általában rövidebb időtartamú, periódikus („szezonális”) változások;
- egyszeri színvonal-módosító ugrások (ez az *a* jellegű változás különleges formájának is tekinthető); végül
- d*) szabálytalan (véletlen) részhatások.

Minthogy a *b*) pontban említett változás-jelleg a közlekedés több ágában igen számottevő, a közlekedéstatisztikai idősorok közül a tervszámokképzés céljából azok megfelelőbbek, amelyeknél

- ad a*) ez a tendencia pontosabban követhető és hamarabb jelentkezik; továbbá
- ad b*) ez a jelleg kiszűrhető (vagy esetleg törvényszerűsége megállapítható).

A *c*) pontban jellemzett változást a szóban forgó passzív módszerrel nem lehetséges előzetesen figyelembe venni, csupán az aktív tervezési eljárással; viszont a *d*) alatti változást — jellegéből kifolyólag — egyik módszer sem képes előre jelezni. A közlekedéstatisztikai idősorok elemzésén alapuló passzív tervezési módszerek *várható pontosságát*, ugyanazon tervidőszakra vonatkoztatva, a fentiekből kifolyólag a következő tényezők szabják meg:

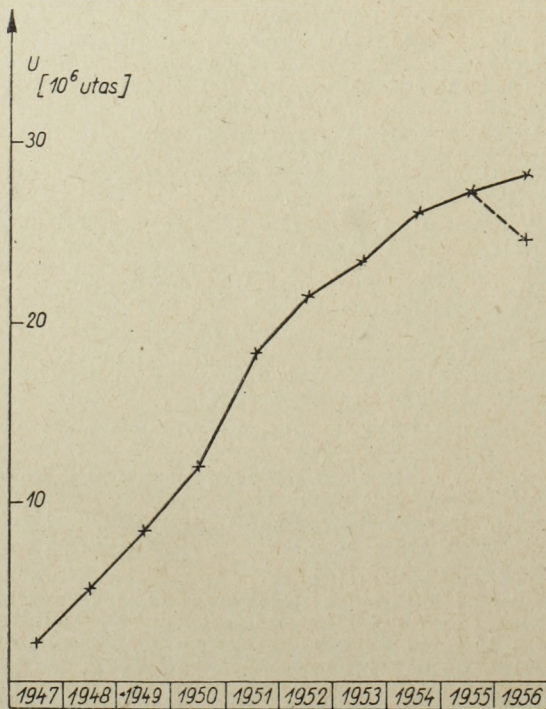
- A*) az *ad a*) és *b*) alatti szempont megvalósításának mértéke;
- B*) a *c*) és *d*) alatti változásoknak a teljes változáshoz viszonyított mérete;
- C*) a bázisidőszakra vonatkozóan kiszámított és a tervidőszak során jelentkező fejlődésirányzat közötti eltérés nagysága.

Aligha létezik olyan matematikai eljárás, amelyből *általános érvénnyel számszerű megállapítások* lehetne tenni az egyes tervezési módszerekkel nyerhető tervszámok várható pontosságára vonatkozólag. Ezért a továbbiakban szükségszerűen ahhoz a gyakorlatias megoldáshoz folyamodtam, hogy az egyes szóbanjehető módszerek ismertetése kapcsán egyúttal egy létező közlekedési üzem éves (*I. ábra*), illetőleg havi (*2.*

ábra „a”-görbe) statisztikai adataiból az illető módszernek megfelelő módon idősort képeztem, majd annak elemzését elvégezve, az így nyert tervszámot összehasonlítottam a majdani tényszámmal. Az ilyenképpen kiadódó összehasonlító adatok alapján természetesen nem lehet teljes bizonyossággal eldönteni, hogy általánosságban melyik módszer nyújtja a legnagyobb pontosságot és milyen mértékben. Ugyancsak emiatt egyik tervezési módszertől sem lehet nyilvánvalóan abszolút pontosságot várni. Már az sem lebecsülendő eredmény azonban, hogy adott esetben a módszer nélküli, „érzésszerű” tervezéssel vagy kezdetlegesebb módszerekkel adódó, néha 50%-ot is meghaladó hibát — megfelelőbb módszer segítségével — átlagosan 1—2% alá lehet szorítani, — amint ez a későbbiek során kivívul.

A tervkötelezett szempontjából természetesen az sem közömbös, hogy ezt a nagyobb pontosságot mekkora és milyen felkészültséget igénylő munkafordítás árán lehet elérni. Bár az egyes megoldásoknál röviden erre is utalok, általánosságban már előre is leszögezhető, hogy egyfelől a továbbiakban főként az üzemi szinten való alkalmazás tekintetében is szóbajöhető módszerekkel foglalkozom; ezeknél pedig nem merül fel olyan mennyiségű, illetőleg minőségű munkatöbblet, amely meghaladná az illető üzemnél statisztikusi vagy tervezési munkakörben dolgozók kapacitását. Amikor tehát a tervezés egyszerűsítésére irányuló törekvést általában helyes kedvezményezésnek lehet tekinteni, ugyanakkor a tervezés bürokratikus kinövésének lenyészését a felesleges adminisztrációs munkák megszüntetésével kell elérni és nem a tervezés pontosságát, megbízhatóságát eredményező, ezért fejlettebb módszerek alkalmazásának mellőzésével.

Valamely módszer munkaigényessége és várható pontossága közötti összefüggések kvalitatív jellemzése kapcsán a fentiekben kívül még meg lehet említeni azt is, hogy a pontosság olykor bizonyos határig fokozható az elemzésre kerülő sor tagjai számának (= a sor hosszának) növelésével is, de ez rendszerint egyúttal a tervezés munkaigényességét is fokozza, ezért a továbbiakban megvizsgált egyes gyakorlati módszereknél esetenként legkedvezőbbnek mutató sor-hosszúságra is utalni fogok.



1. ábra. Egy városi közlekedési vállalat közúti vasúti üzeme utasszámának alakulása évente (1947—1956)

A közlekedésszatisztikai idősorokkal kapcsolatban a tervszámokképzés érdekében végrehajtandó elemző munka legényegesebb része az *extrapoláció* helyes végrehajtása. Ezzel összefüggésben is felvetődik a várható pontosság kérdése, mégpedig az extrapolálható tagok számát, vagyis a tervidőszak hosszát illetően. A sor változásának jellegével kapcsolatban már előrebocsátott megjegyzésekből is következik, hogy minél rövidebb az extrapolációs tartomány, annál kisebb valószínű elterésre kell számítani a sor bázis tagjai alapján meghatározott tervszámok és a majdani tényszámok között. Emiatt aggályosnak látszik a min. 5—10 éves „perspektivikus” tervszámok képzése kizárólag passzív módszerrel. Ugyanakkor az alábbi vizsgálatok alapján is megállapítható, hogy legfeljebb 2—3 éves tervezésnél általában előnyös segédeszköz az idősorok elemzésén alapuló módszer. A személyszállítási tervszámok képzése kapcsán az ilyen módszerek közül az alábbiak alkalmazását értem:

1. A bázisadatok sorának bizonyos számú részlete alapján végrehajtott lineáris és exponenciális extrapoláció.
2. Analitikus trend-számítás.
3. Mozgó éves összegezés
4. Mozgó átlagképzés.
5. Különbség-elemzési módszer.
6. Szezon-indexek meghatározása.

Mint hogy a felsorolt módszerek elvi kérdései a közlekedés területén üzemi szinten általában kevésbé ismertek, ezért egy adott tervkötelezettnél (vidéki városi közlekedési vállalat közúti vasúti üzemenél) az egyik legfontosabb tervmutató: az utasszám 1952—56. évre előirányzott értékének vizsgálatával együtt szükségesnek látszik az egyes módszerek lényegét is röviden érinteni. A tervszámokképzés egyébként azonos módon nem egyetlen, hanem az előbbi utalás szerint *négy megismételt fázisban* történt⁴, hogy a számszerű összehasonlításhoz mutatók szóródásának hatását némi- leg ki lehessen szűrni.

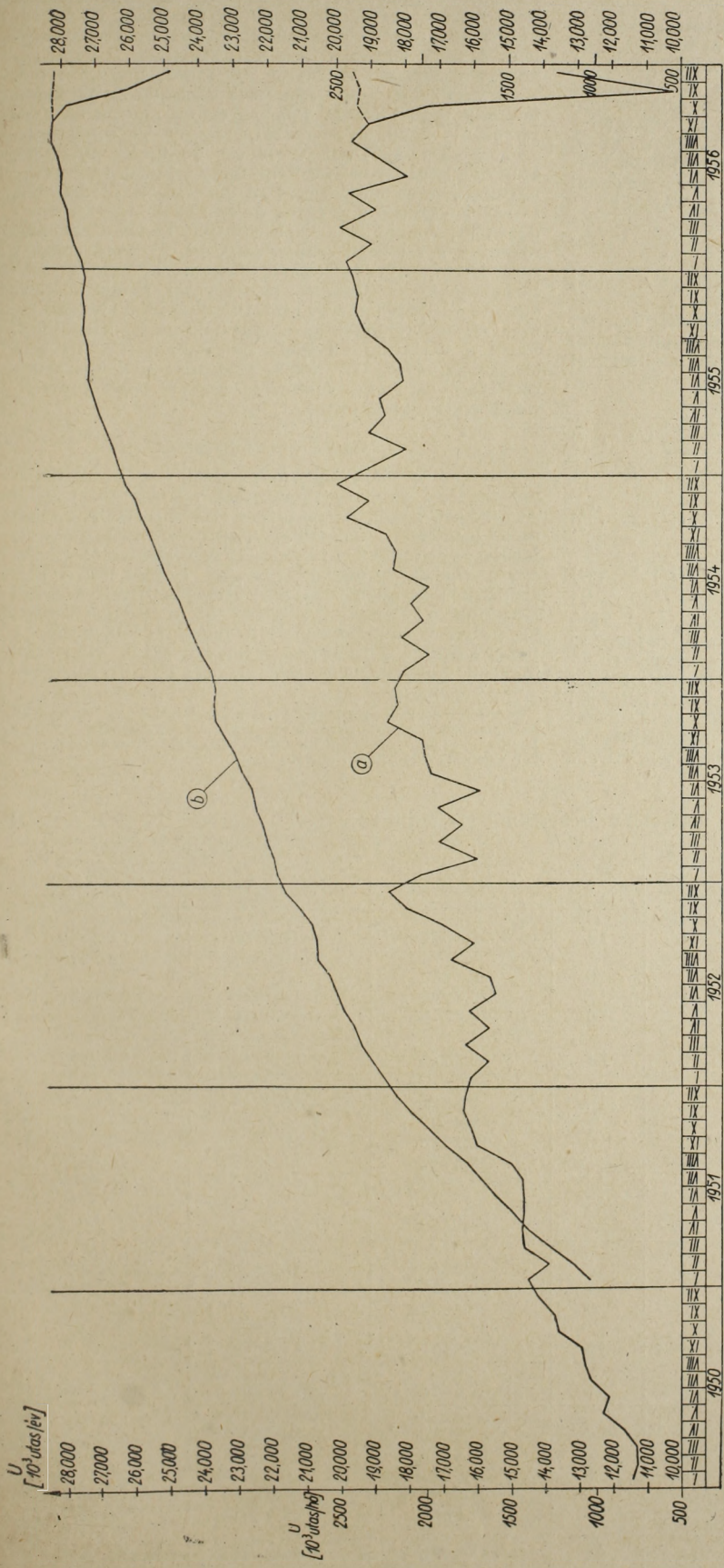
Az idősorok elemzésén alapuló *tervszámokképzés végrehajtása* általában úgy történik, hogy bizonyos (többnyire „n”, vagy (n + 1) számú homogén tagból álló idősorral — a módszertől függő módon — extrapolációt kell végrehajtani. A sor állhat éves utasszámadataiból ($U_0, U_1, U_2, \dots, U_n$) vagy havi nagyságrendűekből⁵ ($u_{1,r}, u_{2,r}, \dots, u_{n,r}$), sőt ennél kisebb részidőszakokra vonatkozó adatokból is. Amennyiben nem éves tervszámok szerepelnek a sorban, akkor figyelemmel kell lenni arra a már említett szempontra, hogy az évesnél rövidebb időszakok utasszámánál a szezonális változások is befolyásolják a sor alakulását, tehát az extrapoláció ezeknél csak akkor hajtható végre, ha a szezonális változás-jelleg kiszűrése megtörtént, vagy annak törvényszerűségei a tervidőszakra vonatkozólag is ismertnek tekinthetők. Annak érdekében, hogy adott sornál a bázis tagokat meg lehessen különböztetni az extrapoláltaktól (= tervszámoktól), az utóbbiaknál az index-jelzés mindig nagyobb n-nél (pl. U_{n+1} = a tervkészítés évében várható utasszám; U_{n+2} = a voltaképpeni tervév várható utasszáma stb.); tehát az „n”-indexes év mindig a tervévet megelőző utolsó teljes (= statisztikailag lezárt) bázisévet jelzi.

1. Lineáris és exponenciális extrapoláció

Attól függően, hogy mely bázisévek utasszámából és milyen módon számított indexek alapján történik

⁴ A valósághoz is közelálló az az itt alkalmazott idealizálás, hogy a tervezés időpontjának mindenkor a tervévet megelőző év utolsó negyedét tekintendő; emiatt egy-egy tervezési fázis során nemcsak a tervév utasszámát kellett meghatározni, hanem a tervkészítés évét is, minthogy annak utolsó negyedét a tervkészítés időpontjában még ismeretlennek kellett tekinteni.

⁵ A havi (vagy más részidőszaki) adatok soránál az első index a megfelelő évet, a második („r”) index viszont az azonos hónapot (részidőszakot) jelzi. Egyébként a havi adatokkal való műveletek külön csak abban az esetben szerepelnek, ha arra feltétlenül szükség van.



az extrapoláció, más-más értékű tervszám adódik. Ezúttal csak az alábbi változatok kifejezéseire térek ki:

A) *Lineáris* (= változatlan különbség alapján történő) *extrapoláció*:

a) az utolsó két teljes bázisév alapján:

$$U_{n+1} = U_n + (U_n - U_{n-1}) \quad (1a)$$

$$U_{n+2} = U_n + 2(U_n - U_{n-1}) \quad (1b)$$

stb.

b) „ $n + 1$ ” számú bázisév adatainak *számtani átlaga* alapján:

$$U_{n+1} = U_n + \frac{U_n - U_0}{n + 1}, \quad (2a)$$

$$U_{n+2} = U_n + 2 \left(\frac{U_n - U_0}{n + 1} \right), \quad (2b)$$

stb.

B) *Exponenciális* (változatlan hányados alapján történő) *extrapoláció*:

a) az utolsó két teljes bázisév viszonyszáma alapján:

$$U_{n+1} = \left(\frac{U_n}{U_{n-1}} \right) U_n \quad (3a)$$

$$U_{n+2} = \left(\frac{U_n}{U_{n-1}} \right)^2 \cdot U_n, \quad (3b)$$

stb. ...

b) „ $n + 1$ ” bázisév adatainak *mértani átlaga* alapján:

$$U_{n+1} = \sqrt[n]{\left(\frac{U_n}{U_0} \right)} \cdot U_n \quad (4a)$$

$$U_{n+2} = \left(\sqrt[n]{\frac{U_n}{U_0}} \right)^2 \cdot U_n, \quad (4b)$$

stb.

Hazai vonatkozásban jóformán ez az egyetlen módszer, amelynek alkalmazására eddig üzemi szinten néhol sor került. Kétségtelenül előnyeként lehet említeni egyszerűségét, viszont valószínű pontossága nagymértékben függ a sor jellegétől: állandóbb tendencia esetében kisebb eltérés várható, míg ellenkező esetben — a számpélda értékelése során — 100%-ot is meghaladó eltérések is mutatkoztak már az $(n + 2)$ -edik tagnál; a tervezési gyakorlatban ezért a közölt kifejezéseket inkább csak tájékoztató, ellenőrző számítás céljából ajánlatos használni, az éves soroknál.

2. ábra. Az 1. ábrán jelzett üzemi utasszámának alakulása 1950. I. és 1956. XII. között havonta („a”-jelű görbe) és az ebből létrehozott mozgó éves összegezés sora („b”-jelű görbe)

2. Analitikus trend-képzés

Ez a röviden trend-számításnak is nevezett módszer a „legkisebb négyzetek” elvén alapul és az idősornak függvényalakban (= „trend”) kifejtésére használatos. Valamely idősornál a T_0, T_1, \dots, T_n időszakokhoz tartozó U_0, U_1, \dots, U_n statisztikai adatok és a szobanforgó módszerrel előállítandó $U = f(T)$ függvény ordinátái között a legkisebb eltérés általában „ n ”-ed fokú függvénnyel érhető el. A személyszállítási tervezés gyakorlatában azonban meg lehet elégedni I.- és II.-fokú trenddel. Ezek általános formája:

$$U = f(T)_{\text{I}} = a_0 + a_1 T \quad (5a)$$

és

$$U = f(T)_{\text{II}} = a_0 + a_1 T + a_2 T^2 \quad (5b)$$

Az (5a) és (5b) egyenletek együtthatóinak (a_0, a_1 , illetve a_2) meghatározása parciális differenciálással vagy az alábbi ún. „normál egyenletek” segítségével történhet:

$$(n+1) \cdot a_0 + \sum_{i=0}^n T_i \cdot a_1 + \sum_{i=0}^n T_i^2 \cdot a_2 = \sum_{i=0}^n U_i \quad (6a)$$

$$\sum T_i \cdot a_0 + \sum T_i^2 \cdot a_1 + \sum T_i^3 \cdot a_2 = \sum T_i \cdot U_i \quad (6b)$$

$$\sum T_i^2 \cdot a_0 + \sum T_i^3 \cdot a_1 + \sum T_i^4 \cdot a_2 = \sum T_i^2 \cdot U_i \quad (6c)$$

A (6a–c) kifejezések célszerű használatával kapcsolatban megjegyezhető, hogy ha „ n ” párosszám és az abcisszatengely kezdőpontja egybeesik a T -értékek közepével, akkor $\sum T_i = 0$ és a fenti kifejezések jelentősen leegyszerűsödnek. Az adott példával kapcsolatos számítások célszerű sémáját az 1. táblázatban tüntettem fel. Az együtthatók meghatározása után azokat, valamint a T_{n+1} , továbbá T_{n+2} stb....

abcissa-értékeket az (5a), illetőleg (5b) kifejezésekbe helyettesítve, elvégezhető az extrapoláció U_{n+1} , továbbá U_{n+2} stb... ordináták meghatározása érdekében. A négy tervezési fázis közül a két közbensőt jelképező diagramot a 3/a és 3/b ábrán mutatom be⁶.

Az analitikus trend-képzéssel közlekedési üzemeink ma alig foglalkoznak, jöllehet ez az eljárás az éves tervszám meghatározásoknál, amikor is rendszerint szükségtelen 5–7-nél több év adatának felvétele, aránylag nem jelent túlzottan nagy számítási munkát; ugyanakkor az előző pontban ismertetett módszerhez képest a várható pontosság nagyobb. Az utóbbi tulajdonságot, valamint a legcélszerűbb trendszámot főként a sor jellege szabja meg. Pl. az extrapolációs tartományban, vagy annak határán inflexióval bíró sornál, továbbá fluktuáló, de nagyobb távlatban azért állandó jellegűnél az első fokú trend ad jobb eredményt, míg változó tendenciájú sornál inkább a másodfokú. Mivel a valószínű eltérések maximuma még itt sem eléggé kielégítő (az adott példánál 35%-os), ezért célszerűbb a trend-képzést is inkább csak kontroll-módszerként alkalmazni.

3. Mozgó éves összegezés

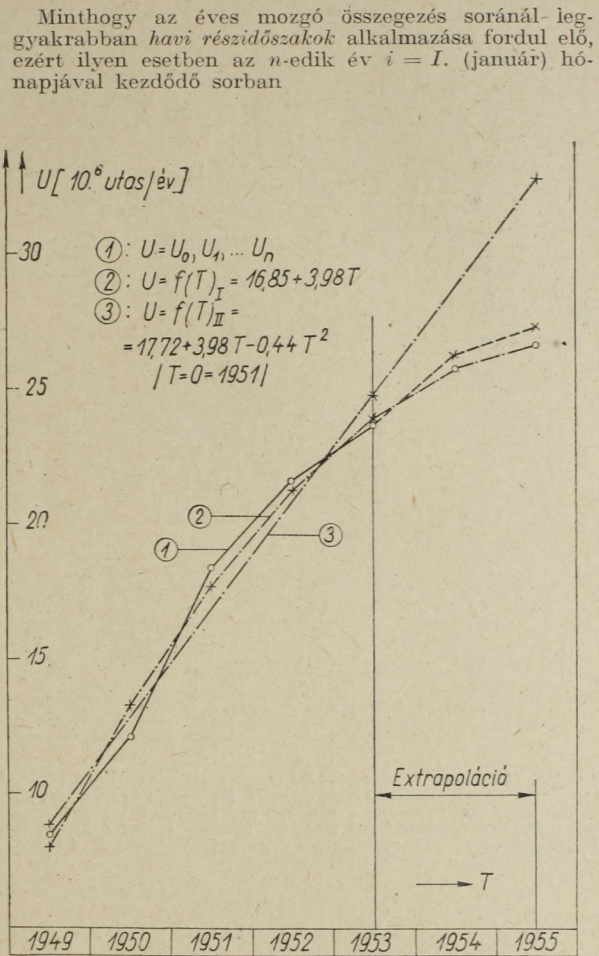
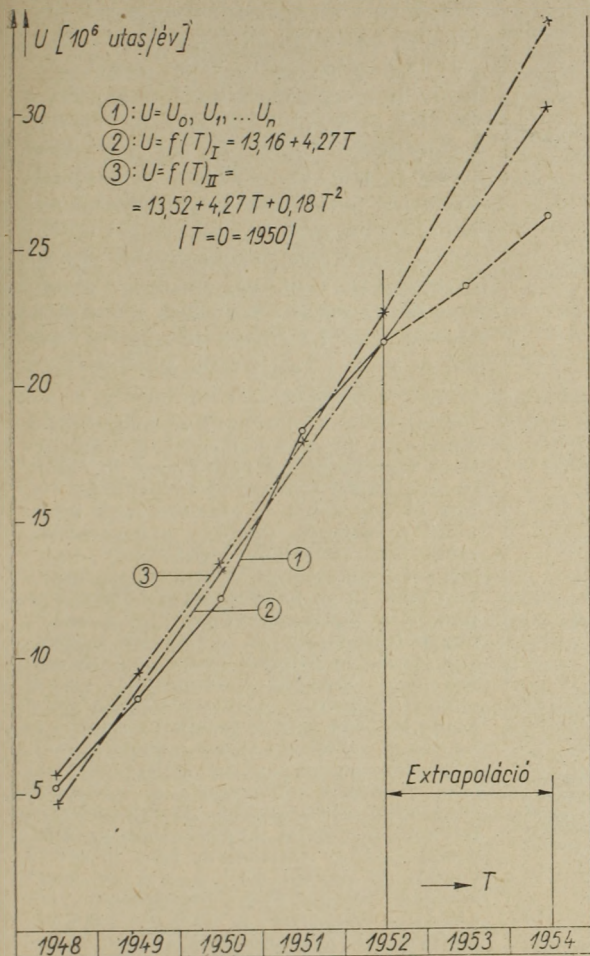
Eltérően az előbbi két módszertől, ennél az eljárásnál egyfelől az éves statisztikai adatok közvetlenül nem használhatók fel az idősor létrehozásához, hanem csak megfelelő átszámítás után; másfelől maga a mozgó éves összegezés módszere kifejezetten csak a sor egyes tagjainak meghatározására szolgál és a sor-elemzésre (extrapolációra) más eljárást kell igénybevenni. Magának a sornak egyébként az a jellegzetessége, hogy bár éves nagyságrendű tagokból áll, mégis a tagok száma 1 évre vonatkozóan: 4, 12, 52 stb., attól függően, hogy negyedévi, havi, heti stb. időközökhöz

⁶ A teljesség kedvéért utalok arra, hogy az „első” és „negyedik” tervezési fázisra vonatkozó diagram a szerzőnek a *Statisztikai Szemle* 1957. évi decemberi számában megjelent hasonló tárgyú tanulmányában található (ott 3/a–d. ábra).

Az első- és másodfokú trendszámítás sémája és adatai

1. táblázat

A terv-készítés éve	Tényező				$10^3 U_i$	$10^3 \cdot T_i \cdot U_i$	$10^3 \cdot T_i^2 \cdot U_i$
	Bázis évek	T_i	T_i^2	T_i^4			
1952.	1947.	−2	4	16	2,1574	− 4,3148	8,6296
	1948.	−1	1	1	5,2274	− 5,2274	5,2274
	1949.	0	0	0	8,4800	0	0
	1950.	+1	1	1	12,1080	12,1080	12,1080
	1951.	+2	4	16	18,4030	36,8076	73,6152
	Σ	0	10	34	46,3766	39,3734	99,5802
1953.	1948.	−2	4	16	5,2274	−10,4548	20,9096
	1949.	−1	1	1	8,4800	− 8,4800	8,4800
	1950.	0	0	0	12,1080	0	0
	1951.	+1	1	1	18,4038	18,4038	18,4038
	1952.	+2	4	16	21,6007	43,2014	86,4028
	Σ	0	10	34	65,8199	42,6704	134,1962
1954.	1949.	−2	4	16	8,4800	−16,9600	33,9200
	1950.	−1	1	1	12,1080	−12,1080	12,1080
	1951.	0	0	0	18,4038	0	0
	1952.	+1	1	1	21,6007	21,6007	21,6007
	1053.	+2	4	16	23,6489	47,2978	94,5956
	Σ	0	10	34	84,2414	39,8305	162,2243
1955.	1950.	−2	4	16	12,1080	−24,2160	48,4320
	1951.	−1	1	1	18,4038	−18,4038	18,4038
	1952.	0	0	0	21,6007	0	0
	1953.	+1	1	1	23,6489	23,6489	23,6489
	1954.	+2	4	16	26,2349	52,4692	104,9384
	Σ	0	10	34	101,9960	33,4983	195,4231



3/a. ábra. Az 1. ábrán jelzett üzem várható évi utasszámának meghatározása a "második" tervezési fázisban, az I. és II. fokú analitikus trend segítségével. Jelzések: "1"-jelű vonal: az éves utasszám idősora U_0, U_1, U_n ; "2"-jelű vonal: I. fokú analitikus trend $= U = f(T)_I$; "3"-jelű vonal: II. fokú analitikus trend $= U = f(T)_{II}$.

3/b. ábra. Az 1. ábrán jelzett üzem várható évi utasszámának meghatározása a "harmadik" tervezési fázisban, az I. és II. fokú analitikus trend segítségével. (A jelzések a 3/a. ábra szerintiék).

vannak-e az éves nagyságrendű tagok rendelve⁷. Az éves mozgó összegezés sora képzésének lényege az, hogy a sor bármelyik tagját, pl. az n -edik év i -edik részdőszakához tartozót ($U_{n,i}$ -t) az alábbi két tétel összegezéséből célszerű képezni:

a) az $(n-1)$ -edik bázisív i -edik részdőszakától az n -edik $(i-1)$ -edik részdőszakáig terjedő közbenső részdőszaki utasszámok összegéből

$$\left(= \sum_i^r u_{n-1,i} + \sum_{n=1}^{n-1} u_{n,i} \right)$$

és

b) az n -edik és az $(n-1)$ -edik év i -edik részdőszakához tartozó utasszámok különbségéből ($d_{n,i} = u_{n,i} - u_{n-1,i}$).

A mozgó éves összegek jellegzetessége továbbá az is, hogy azonos statisztikai adatokból képzett, de eltérő részdőszakokkal kezdődő két sornál az azonos részdőszakokhoz rendelt két mozgó éves összeg megegyezik egymással, függetlenül attól, hogy sorrendben hanyadik tagja a sornak.⁸

⁷ Ennek a statisztikailag szokatlan mellérendelésnek alkalmazás-technikai előnye van; ennél a sornál ugyanis az év utolsó időszakához tartozó tag egyben az évi összeggel is azonos, ami egyúttal a számítások ellenőrzését is szolgálja.

⁸ Ez a körülmény teszi egyébként lehetővé azt, hogy az ordináta — az átlagszámítástól eltérőleg — a mozgó összegnek ne a középső, hanem annak kezdő (= szélső) abcisszájához legyen rendelve.

Mint hogy az éves mozgó összegezés soránál leggyakrabban havi részdőszakok alkalmazása fordul elő, ezért ilyen esetben az n -edik év $i = I$. (január) hónapjával kezdődő sorban

az első (= január havi) tag:

$$U_{n,I} = \sum_{i=I}^{XII} (u_{n-1,i}) + d_{n,I} = \sum_{i=II}^{XII} (u_{n-1,i}) + u_{n,I} \quad (7a)$$

minthogy

$$d_{n,I} = u_{n,I} - u_{n-1,I}; \quad (7b)$$

a második (= február havi) tag:

$$U_{n,II} = \sum_{i=II}^{XII} (u_{n-1,i}) + u_{n,I} + d_{n,II} = U_{n,I} + d_{n,II} \quad (7c)$$

ahol

$$d_{n,II} = u_{n,II} - u_{n-1,II}; \quad (7d)$$

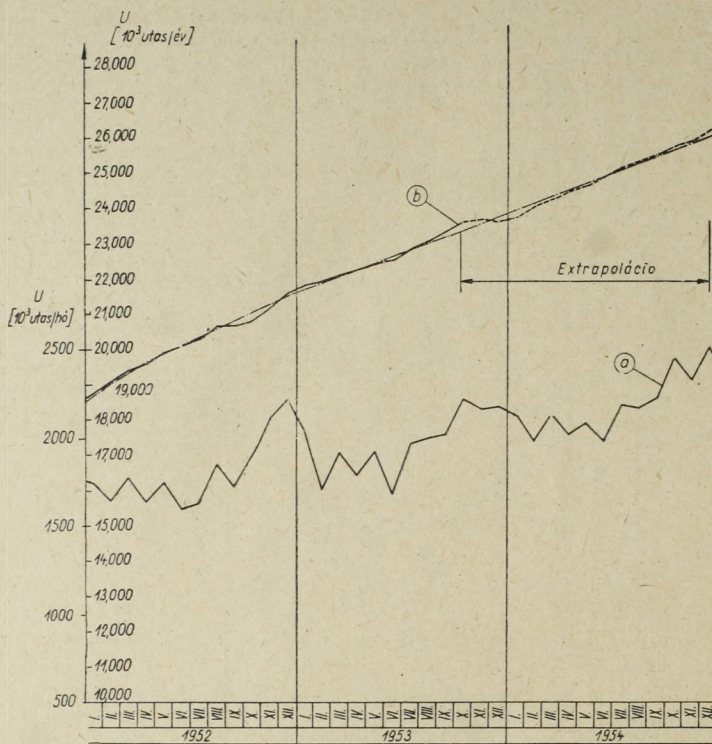
az utolsó (= december havi) tag:

$$U_{n,XII} = U_{n,XI} + d_{n,XII} = U_n \quad (7e)$$

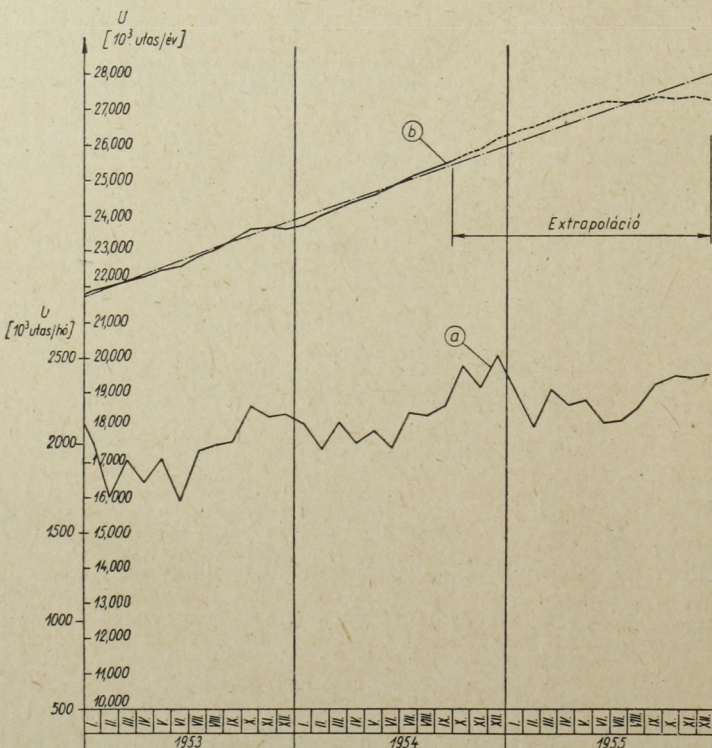
minthogy

$$d_{n,XII} = u_{n,XII} - u_{n-1,XII} \quad (7f)$$

A (7c) kifejezésből látható, hogy az n -edik év XII. hónapjához rendelt tag ($U_{n,XII}$) értéke a mozgó éves összegezés sorában megegyezik az n -edik év összegével (U_n -nel).⁷



4/a. ábra. A 2. ábrán kidolgozott éves mozgó összegezés alapján végrehajtott extrapoláció a 3/a. ábrán közlöttel egyező tervezési fázisban. Jelzések: „a” jelű görbe = havi idősor; „b” jelű görbe = mozgó éves összegezés sorának bázisadata; „eredményvonal” = szabadkézzel kihúzott, illetőleg görbevonalzóval meghosszabbított kiegyenlítő vagy extrapolációs vonal; „szaggatott vonal” = a mozgó éves összegezés („b”) sorában a későbbi tényszámok



4/b. ábra. 2. ábrán kidolgozott mozgó éves összegezés alapján végrehajtott extrapoláció a 3/b. ábrán közlöttel egyező tervezési fázisban (Jelzések a 4/a. ábra szerint)

Ha a havi utasszámokból egyszerű időrendben összeállított $(u_{n,I}, u_{n,II}, \dots, u_{n,XII})$ sort (a 2. ábra „a”-vonalát) összehasonlítjuk a mozgó éves összegezés sorával (a 2. ábra „b”-vonalával), egészen szembetűnővé válik a két sor eltérő jellege: míg az előbbinél a szezonális ingadozás miatt csak helyenként állapítható meg nagyobb nehézség nélkül a tendencia jellege, annak számszerűsége viszont egyáltalában nem, ugyanakkor a mozgó éves összegezés sora bármelyik időszakban határozottan kifejezésre juttatja a *tendencia jellegét* és egyúttal lehetővé teszi számszerű értékének meghatározását is.

Mint már említettem, a mozgó éves összegezés módszere magára az extrapoláció végrehajtására nem terjed ki, ezért itt még külön érinteni kell az utóbbit is. Bár elvileg ennél is alkalmazható lenne mind a lineáris, illetőleg exponenciális, mind az analitikus trend-vonal segítségével végrehajtott extrapoláció, azonban ezek közül az első kettő nem eléggé pontos, a harmadik viszont — a tagok nagyobb száma miatt — elég sok munkával járna, és mégsem biztosítana az esetek nagy részénél megengedett mérvű eltérést. E hátrányok miatt némileg talán kezdetlegesnek látszó, azonban részint egyszerűsége, részint teljesen kielégítő pontossága miatt a gyakorlat igényeinek egészen megfelelő eljáráshoz, a *szabadkézi kiegyenlítő görbe alkalmazásához* célszerű folyamodni. Ezzel kapcsolatban az átlagosan 2–3 év terjedelmű havi idősorból (= 24–36 tagból álló) 1–1,5 év hosszúságú mozgó éves összegezéses sort ajánlatos képezni, a $(7a-f)$ képletek segítségével. Ezt követően el kell készíteni a sornak a tervezés pontossága által megkívánt léptékű grafikonját és annak alapján a szabadkézi kiegyenlítő görbét. Ha az utóbbit — görbevonalzó ráfektetésével — meghosszabbítjuk az $(n+1)$, illetőleg $(n+2)$ -edik évhez tartozó ordinátáig, akkor a görbe ezen kimetszi a keresett éves tervadatot $(U = U_{n+1, XII-t}$, illetőleg $U_{n+2} = U_{n+2, XII-t}$). A $(7a-f)$ kifejezések segítségével meghatározható az előbbi értékek havi bontása is. Ugyanis pl. a $(7e)$ kifejezés analógiájára:

$$U_{n+1, XII} = U_{n+1, XI} - d_{n+1, XI}$$

továbbá a $(7f)$ képletnek megfelelően:

$$u_{n+1, XII} = d_{n+1, XII} + u_{n+1, XII}$$

ahol a fenti két egyenlet jobboldala már csak ismert tagokat tartalmaz. Egyébként mozgó éves összegezéses sor kialakításának és a grafikus (szabadkézi) kiegyenlítésének, illetőleg extrapolációnak a konkrét számpéldával kapcsolatos végrehajtása a „második” és „harmadik” tervezési fázisra vonatkozóan a 4/a és 4/b ábrán látható.⁹

⁹ A * jegyzetben hasonlóan megemlítem, hogy az „első” és „negyedik” tervezési fázisra vonatkozó diagram, továbbá a mozgó éves összegezés számítási sémája az ott idézett műben szerepel (annak 4. táblázata, illetve 4/a és d. ábrája).

Elvileg a fenti általános ismertetésből, gyakorlatilag viszont a vonatkozó diagramokból kitűnik, hogy egyfelől az éves mozgó összegezés sorának képzése nem igényel se nagyobb mérvű, se különösebb matematikai felkészültséget feltételező számítási munkát, másfelől ennek a sornak alapján végrehajtott grafikus (szabadkézi) extrapoláció várható pontossága lényegesen nagyobb, mint a többi módszeré (a kidolgozott példánál a max. eltérés ezzel a módszerrel 2,7%-os volt). Az utóbbi körülmény elsősorban azzal magyarázható, hogy míg a többi, éves nagyságrendű adatból felépített sornál az $(n + 1)$ -edik év teljes egészében az extrapolációs tartományban szerepel, addig az éves összegezésnél az említett évnek $\frac{3}{4}$ -ed része bázisadat és csak $\frac{1}{4}$ -ed része extrapolálandó. A sornak az 1. évre jutó tagok számának 12-szeres növekedése az előbbi előnyön kívül még azzal a haszonnal jár, hogy az $(n + 1)$ -edik év I–III. negyedévében bekövetkező esetleges tendencia-változás figyelembevételére itt megvan a lehetőség, míg az évente csupán egy tagot alkalmazó sornál hiányzik. Kisebb hátránya e sornak, hogy pl. a k -adik év „ r ” részidőszakához rendelt tagok képzésénél szükség van a $(k - 1)$ -edik év „ r ” részidőszakának adataira is.

4. Mozgó átlagképzés

Voltaképpen nem tekinthető önálló módszernek, hanem csupán bármely idősrornál a fluktuációt csökkentő (= az egyenlőtlenségeket „kisimitó”), kiegészítő eljárásnak. Ebben a vonatkozásban igen előnyösen használható az erősebben fluktuáló mozgó éves összegek kiegyenlítésére, a grafikus extrapoláció megkönnyítése érdekében. Ennél a megoldásnál rendszerint páratlan számú (általában 3–5 tagból álló) csoportokat szokás képezni és azok átlaga a csoport középső tagja által képviselt időszakhoz rendelt mozgó átlagot adja. Mozgó éves összegnek n -edik évi soránál pl. az i -edik részidőszakhoz rendelt, háromtagú csoportokkal képzett mozgó átlag:

$$U_{n,i} = \frac{1}{3} (3 U_{n,i-1} + D_{n,i}) = \frac{1}{3} (U_{n,i-1} + U_{n,i} + U_{n,i+1}) \quad (8a)$$

minthogy

$$D_{n,i} = U_{n,i+1} - U_{n,i-2} \quad (8b)$$

Bár az előbbieket folytán itt nem lehet szó a módszer „pontosságáról”, mindazonáltal megemlíthető, hogy annál nagyobb a kiegyenlítés mérvé, minél nagyobb a csoport tagjainak száma („ c ”)¹⁰. Viszont egyben arra, a módszer jellegéből származó kisebb hátrányra is rá kell mutatni, hogy a sor elejéről és végéről

$$\frac{c-1}{2}$$

tag elmarad.

A mozgó átlag alkalmazásával járó előnyök kidomborítására az 5. ábrán feltüntettem a mozgó éves összegezés sorának a 2. ábrán is szereplő egyik részletét (1955. I–XII. hónap), de eltérő (= kétszeresre növelt) léptékű ordinátákkal¹¹.

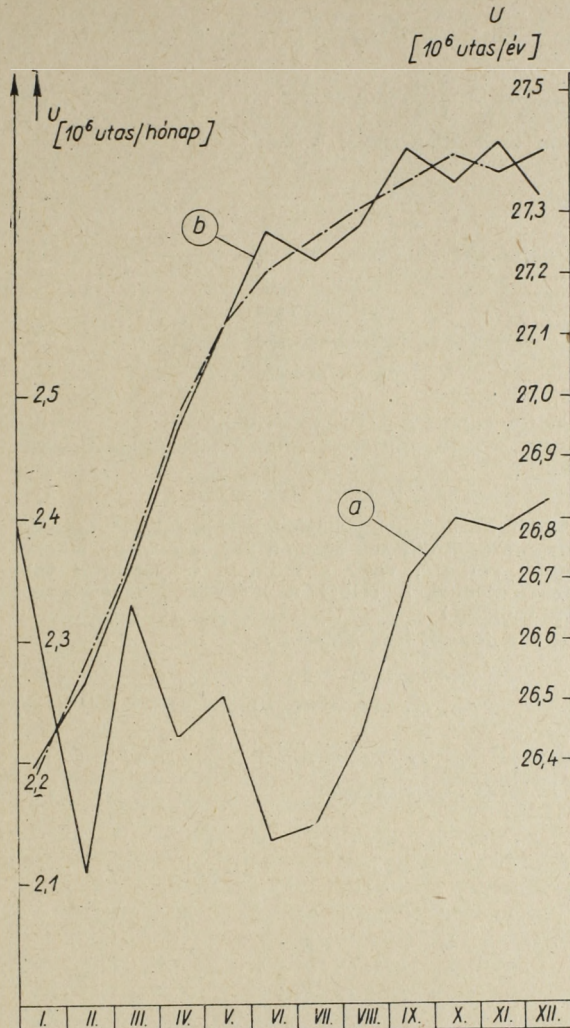
5. Különbég-elemzési módszer („differencia-számítás”)

Ezt az eljárást a statisztikai idősorok elemzési módszerei között csak a teljesség kedvéért említem meg, minthogy nemcsak hazai közlekedési üzemeinkben ismeretlen, hanem a külföldiekben is és a szakvélemények arra engednek következtetni, hogy az alkalmazásával járó jelentős számítási munka e módszer gyakorlati használhatóságát esetleg kétségessé teheti.

Lényege azon, az idősorokkal kapcsolatos feltételezésen alapul, hogy a sor, illetőleg annak egyes tagjai

¹⁰ Pl. a háromtagú csoportnál a szóródási tényező kb. 25%-kal nagyobb, mint az öttagnál.

¹¹ A mozgó átlagok számításának sémáját a tárgyalt példa kapcsán a 4. jegyzetben idézett mű tartalmazza (mégpedig annak 5. táblázata).



5. ábra. A 2. ábrán bemutatott diagrammal kapcsolatban a „ b ” jelű görbe 1955. I–XII. havi részletének kiemelése kétszeres ordinátaléptékkel. Jelzések: „ a ” jelű vonal = havi idősor; „ b ” jelű vonal = éves összegezés sora; eredményvonal = a „ b ” vonal kiegyenlítése 3 tagú mozgó átlagképzéssel (a számítás kezdete: 1951)

egyfelől egyenletesen változó (ún. „monoton”), másfelől ún. „maradék” komponensre bonthatók. A differenciaelemzésen alapuló sor képzése az egyes szomszédos tagok közötti különbségek meghatározásával történik. Az egymást követő (lépcsőzetes) differenciaképzéssel így létrehozott sorokban a monoton-komponens fokozatosan csökken, míg a maradék-összetevő növekedik, úgyhogy végül is az előbbi az utóbbihoz képest elhanyagolhatóvá válik.

6. Szezon-indexek meghatározása

A fentebb vázolt megoldásoknál az éves tervszám meghatározása kizárólag éves nagyságrendű bázisadatok felhasználásával történt. A szezon-indexek megállapításával elvileg lehetséges lenne évesnél kisebb nagyságrendű részidőszakok alapján is éves tervszámok képzése. A gyakorlatban azonban ilyen eljárás nem használatos és inkább az éves tervszámok felbontásánál alkalmazzák a szezon-indexeket. Az utóbbiak meghatározásánál „ k ”-számú és „ r ” részidőszakból álló év esetében egyfelől az egyes részidőszakok hányadát (s_{kr-t}), másfelől annak átlagát (s_r-t) kell kiszámítani, az alábbi kifejezésekkel:

$$s_{11} = \frac{u_{11}}{U_1}, \quad s_{12} = \frac{u_{12}}{U_1}, \quad \dots \quad s_{1r} = \frac{u_{1r}}{U_1}, \quad (9a)$$

$$s_{21} = \frac{u_{21}}{U_2}, \quad s_{22} = \frac{u_{22}}{U_2}, \quad \dots \quad s_{2r} = \frac{u_{2r}}{U_2}; \quad (9b)$$

$$s_{m1} = \frac{u_{m1}}{U_m}, \quad s_{m2} = \frac{u_{m2}}{U_m}, \quad \dots \quad s_{mr} = \frac{u_{mr}}{U_m}; \quad (9c)$$

akkor ezek átlagértéke, %-ban:

$$s_1 = 100 \frac{\sum_{i=1}^m s_{i1}}{m}, \quad s_2 = 100 \frac{\sum_{i=1}^m s_{i2}}{m}, \quad \dots$$

$$s_r = 100 \frac{\sum_{i=1}^m s_{ir}}{m} \quad (10)$$

Az így kapott *szezon-indexek* alapján az $(n+1)$ -edik tervév „ r ”-edik részidőszakának értéke általános esetben:

$$u_{n+1,r} = U_{n+1} \cdot s_r \quad (11)$$

Adott körülmények között szükség lehet arra is, hogy a szezon-indexek alapján meghatározzák a tervszámok várható, vagy a majdani tényszámától való eltérését. Ebből a célból a következő *számításokra* lehet szükség:

a) *Az átlagtól való eltérések:*

$$s_{11} - s_1 = d_{11}, \quad s_{12} - s_2 = d_{12}, \quad \dots \quad s_{1r} - s_r = d_{1r}; \quad (12a)$$

$$s_{21} - s_1 = d_{21}, \quad s_{22} - s_2 = d_{22}, \quad \dots \quad s_{2r} - s_r = d_{2r}; \quad (12b)$$

$$s_{m1} - s_1 = d_{m1}, \quad s_{m2} - s_2 = d_{m2}, \quad \dots \quad s_{mr} - s_r = d_{mr} \quad (12c)$$

b) *Az átlagos eltérések:*

$$d_1 = \frac{\sum_{i=1}^m d_{i1}}{m}, \quad d_2 = \frac{\sum_{i=1}^m d_{i2}}{m}, \quad \dots$$

$$d_r = \frac{\sum_{i=1}^m d_{ir}}{m} \quad (13)$$

c) *Átlagos négyzetes eltérés:*

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{d_1^2}{m}}, \quad \sigma_2 = \sqrt{\frac{d_2^2}{m}}, \quad \dots \quad \sigma_r = \sqrt{\frac{d_r^2}{m}} \quad (14)$$

d) *A szóródási együttható, %-ban:*

$$S_1 = 100 \frac{\sigma_1}{s_1}, \quad S_2 = 100 \frac{\sigma_2}{s_2}, \quad \dots \quad S_r = 100 \frac{\sigma_r}{s_r} \quad (15)$$

Az eljárás alkalmazásánál, várható átlagos eltérés a kidolgozott számpélda keretében kb. $\pm 6\%$ -ra adódott, amely azonban nagyobb, mint a mozgó éves összegezéssel történt tervfelbontásnál mutatkozó (3,6%).¹²

A (12)–(15) kifejezések alapján — ugyancsak a tárgyalt számpélda kapcsán — kiszámított differenciák értékeit tájékoztatásul a 2. táblázatban tüntettem fel.

Összefoglalás

A közlekedés területén a gazdasági tevése munkának egyik lényeges hiányossága, hogy főleg a személyszállítási terv, de egyben más részlettervek egyik legfontosabb alapadatának, az *utasszámnak* (utaskm-nek) meghatározására szolgáló módszerek nem kielégítőek. A tervszámképzés legfejlettebb formájának tekintendő aktív tervezési módszer általános alkalmazásának lehetőség a közlekedésben korlátozott ott, ahol hiányoz-

¹² Részletesebb adatok találhatóak a 6. jegyzetben idézett műben (lásd a 8. táblázatot).

A havi szezonális ingadozás együtthatóinál mutatkozó eltérések

Hónap	Tényező	Átlag- érték (s_i) [%]	Átlagos eltérés (d_i)	Átlagos négyze- tes elté- rés (σ_i)	Szóró- dási együtt- ható (S_i) [%]
	I.	8,0	0,54	0,68	8,3
	II.	7,3	0,46	0,56	7,9
	III.	8,0	0,52	0,74	9,3
	IV.	7,7	0,32	0,45	5,8
	V.	8,1	0,18	0,25	3,1
	VI.	7,5	0,20	0,24	3,2
	VII.	8,1	0,28	0,30	3,7
	VIII.	8,5	0,17	0,22	2,6
	IX.	8,6	0,31	0,41	4,8
	X.	9,3	0,46	0,54	5,8
	XI.	9,3	0,57	0,52	5,5
	XII.	9,6	0,67	0,85	8,9
	I–XII. átlag	8,3	0,39	0,48	5,7

nak részint a befolyásoló tényezőnek tervszámai, részint az ezekre vonatkozó általános érvényű összefüggések. Ezek pótlása feltétlenül indokolt, viszont addig, sőt valószínűleg még azt követően is, mint kiegészítő eljárásra szükség van, illetőleg lesz — a tervezés pontosságának fokozása érdekében — a passzív tervezési módszer alkalmazására. Ennek keretében a közlekedéstatistikai idősorok elemzésén, illetőleg extrapolációján alapuló eljárás bevezetése látszik a legkézenfekvőbbnek.

Ezeknek a módszereknek alkalmazására vonatkozó vizsgálat, amely az elvi kérdések mellett egy helyi közlekedési vállalat statisztikai jelentéseire támaszkodva számszerű összehasonlítást is ad az egyes szóba-jöhető módszerekről, azzal az eredménnyel zárul, hogy a *mozgó éves összegezés sorától*, illetőleg az annak grafikonján átfektetett kiegyenlítő görbe extrapolációjától várható a viszonylag legkisebb számítási munkaráfördítés ellenében a minimális eltérés az így megállapított tervszámok és ezek későbbi tényszámai között.¹³

Célszerű lenne, ha minél nagyobb számú érdekelt üzem a szerzőhöz hasonló *próbaszámításokat* végezne az előbb említett, valamint a tanulmányban szereplő egyéb módszereknek a saját működési területén való alkalmazására vonatkozóan és ezek eredményét közölné. E vizsgálat keretében ki lehetne térni egyéb, itt nem taglalt alkalmazási területekre és részletekre is, pl. a különböző utas-, (illetőleg utaskm-) kategóriák (fizető és összes, továbbá átszálló-, vonal-, hetijegyes stb. utas) globális vagy viszonylatonkénti számának, illetőleg az ebből származó bevételek forint-értékének megtervezésére is.

¹³ A részletes összehasonlító szám adatok a 6. jegyzetben idézett műben találhatók (lásd 6. táblázatát).

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Anderson, O.: Probleme der statistischen Methodenlehre, 1954.
 Bendtsen, P. H.: Urban and suburban railways.
 Drechsler, L. stb.: Általános statisztikai példatár, 1955.
 Palsson, K.: Trafikundersökningar, ändamal och metoder, Medelladen från Svenska Lokaltrafik Föreningen, 1953. 10.
 Piszarev: Gorodszkoj transzport, 1948.
 Schaar, W.: Bieten verkehrstatistische Zeitreihen zuverlässige Erkenntnisse? Verkehr und Technik, 1954. évi 5. sz.
 Schaar, W.: Die geleitende Jahressumme in der Verkehrsstatistik, Verkehr und Technik, 1955. évi 1. sz.
 Szabó D.: Városi közlekedés, 1952.

A forgalom megoszlása az útpályán

BOROMISZA TIBOR

Az útpályaszerkezetek méretezése során általában a maximális keréksúlyt vagy a járművek tonnában kifejezett terhelését vesszük figyelembe. Arra vonatkozóan, hogy a kerékkerhelés milyen mértékben oszlik meg az útpályán keresztirányban, méréseket végeztünk három, különböző szélességű útburkolaton. A kapott eredmények nem csak a burkolatok vastagsági, hanem szélességi méreteinek helyes megtervezését is nagymértékben elősegíthetik.

A vizsgálatok helye

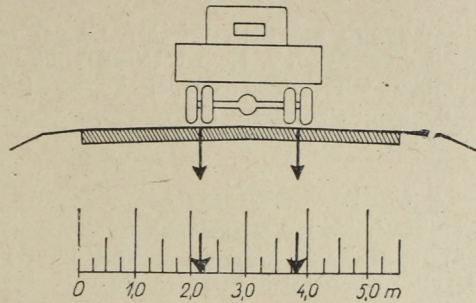
A felvételeket a 11. sz. budapest—esztergomi főközlekedési út 18,000 km szelvényében, a 80. sz. budapest—tata—győri főközlekedési út 11 + 030 km szelvényében és a 3. sz. budapest—miskolc—kassai főközlekedési út 19 + 200 km szelvényében végeztük. Az útburkolatok szélessége 5,50 m, 6,50 m és 7,00 m. A mérési helyeket egyenes útszakaszokon választottuk ki.

Az útburkolat a 11. sz. úton kiskő, a 80. sz. út esetében kötőzúzalék, a 3. sz. úton pedig felületi bevonás. A betonburkolatok hosszhezágának forgalom-irányító hatása tehát ezeknél a burkolatoknál nem jelentkezik.

A felvétel módja

Az adatok felvétele úgy történt, hogy az útburkolatot 25 cm-enként hosszirányban megjelöltük s az áthaladó jármű gumiabroncsnyomának tengelyét feljegyeztük (1. és 2. ábra). A módszer a gyakorlat számára teljesen kielégítő, mert így voltaképpen kb. 12 cm-es pontossággal lehetett a járművek helyzetét rögzíteni.

A vizsgált keresztmetszetben történt előzések, továbbá a járművek találkozása esetében előálló helyzetek feljegyzését nem választottuk külön a szabad mozgásától. Ezáltal a forgalom tényleges megoszlását kaptuk meg, ami annak valószínű-



2. ábra. A járművek helyzetének feljegyzése

ségét is tükrözi, hogy bármely keresztmetszetben előzések és találkozások egyaránt előfordulhatnak.

Az eredmények feldolgozása

Az értékelést külön végeztük el a személy- és a tehergépkocsikra, továbbá a kettőre együttesen. Motorkerékpárokat, vasabroncsos járműveket nem vettünk figyelembe, minthogy ezek terhelése az útburkolatok vastagsági méretezése szempontjából nem jelentős. A 2,0 t-nál kisebb súlyú, könnyű tehergépkocsikat a személygépkocsik közé számítottuk. A személygépkocsikat 1,5, a tehergépkocsikat pedig 7,0 t-val vettük figyelembe. Az egyszerűség kedvéért az autóbuszokat is tehergépkocsiként számoltuk, minthogy ezek száma viszonylag oly kevés volt, hogy az eredményt számottevően nem befolyásolta.

A vizsgálat öt órán keresztül tartott. Ezen idő alatt a járművek száma az alábbi volt:

11. sz. út (5,50 m széles burk.) Személygépköcsi : 54 db. Tehergépköcsi : 73 db.

80. sz. út (6,50 m széles burk.) Személygépköcsi : 45 db. Tehergépköcsi : 148 db.

3. sz. út (7,00 m széles burk.) Személygépköcsi : 114 db. Tehergépköcsi : 192 db.

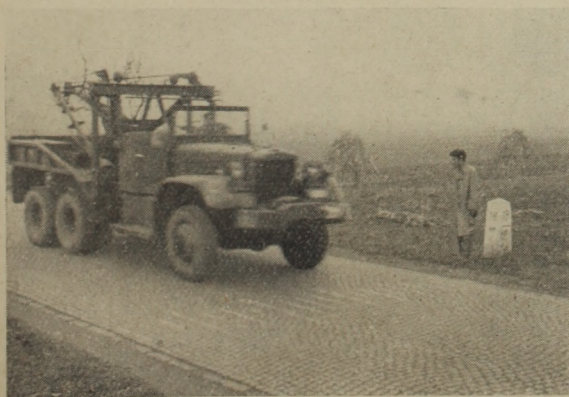
A járművek nagyobb részét tehát valamennyi útvonalon a tehergépköcsik teszik ki. Ha a járműszám helyett a járművek súlyát számítjuk ki, az eltérés még jobban kiütözközik:

11. sz. út : Személygépköcsi : 81 t, tehergépköcsi : 365 t.

80. sz. út : Személygépköcsi : 68 t, tehergépköcsi : 740 t.

3. sz. út : Személygépköcsi : 171 t, tehergépköcsi : 960 t.

Nem képezte ugyan szorosán a vizsgálat tárgyát, azonban értékes adatokat szolgáltat a tervezés számára a járművek típus szerinti megoszlása. A három útvonalon megfigyelt tehergép-



1. ábra. Az útburkolat megjelölése a számlálóhelyen

kocsik átlaga szerint az alábbi típusokat jegyeztük fel nagyobb számban:

Ziss	12%
Csepel	65%
Egyéb (Rába, Skoda, Tatra, GMC stb.)	19%
Autóbusz	4%

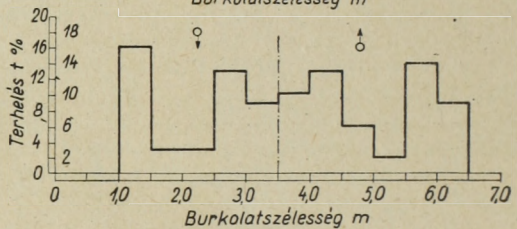
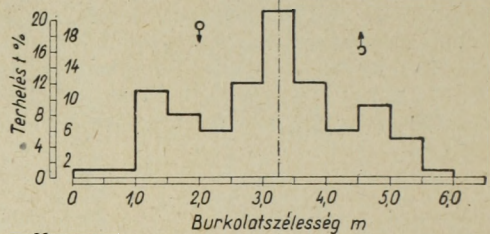
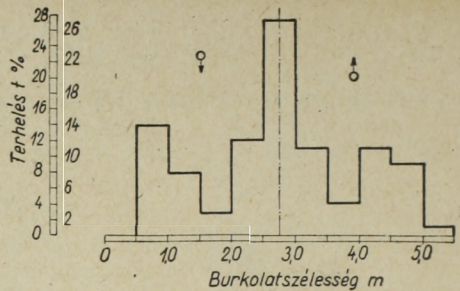
A legnagyobb számban tehát a Csepel tehergépkocsik közlekednek. Nem tettünk különbséget a különféle teherbírású Csepel kocsik között, azonban megjegyezzük, hogy ezek túlnyomó többsége 3,5 t-ás.

A terhelés megoszlása az útpályákon

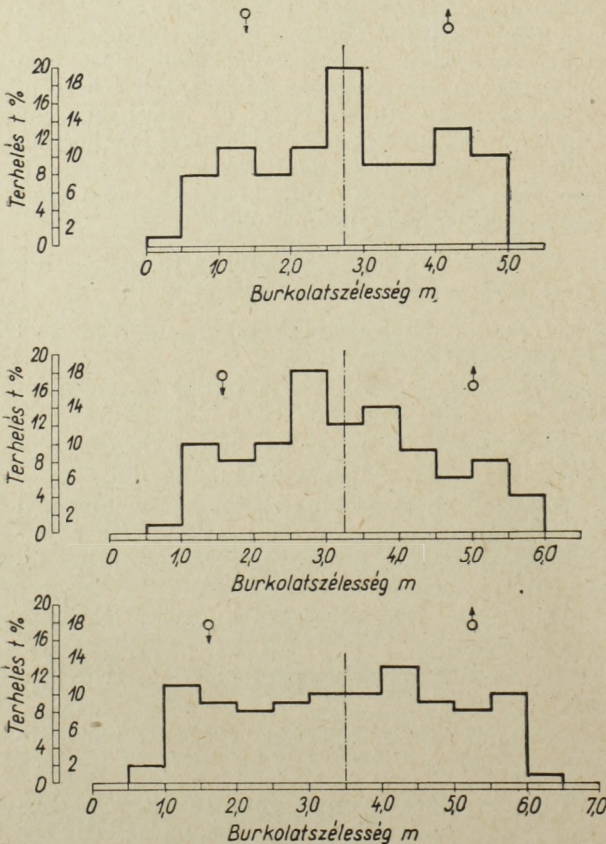
A kerékterhelés megoszlásának gyakorisági histogramjait a 3—5. ábrákon tüntettük fel; a terhelést t %-ban fejeztük ki. A burkolatsávokat 0,50 m-ben választottuk meg, mert ennél kisebb szélességű felosztás az ábra áttekinthetőségét csökkentette volna.

Az ábrákon szembevetünk az az egyébként is várt eredményt, hogy a legjobban igénybevett burkolatsáv terhelése a szélesebb burkolatoknál kisebb. Az 5,50 m széles burkolatnál a legnagyobb terhelés a teljes terhelésnek 26%-a, 6,50 m-nél 21%, 7,00 m-nél már csak 13—15%, vagyis az 5,50 m-es burkolat maximális terhelésének csaknem a fele.

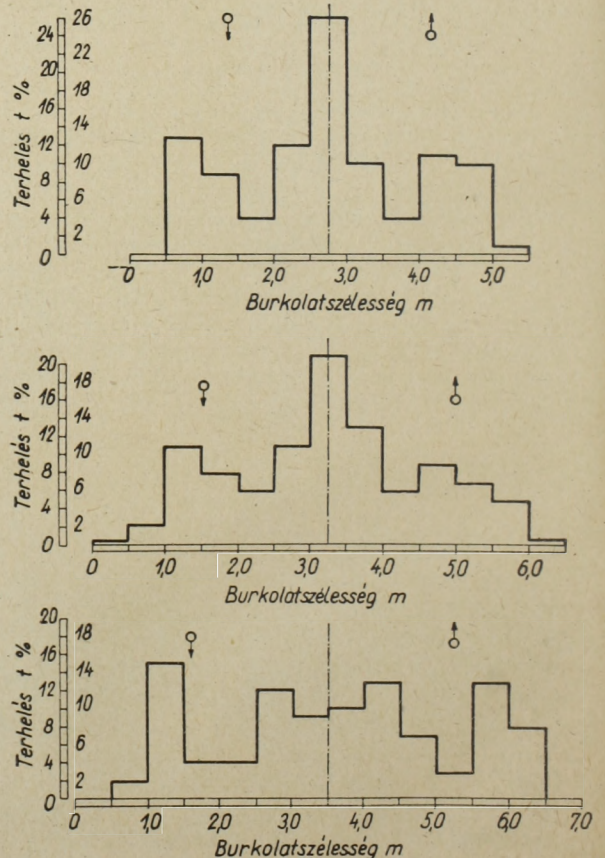
A legjobban igénybevett burkolatsáv a kisebb szélességű útpályákon az úttengelybe esik. A



4. ábra. A kerékterhelés megoszlása különböző szélességű útburkolatokon, tehergépkocsik esetében



3. ábra. A kerékterhelés megoszlása különböző szélességű útburkolatokon, személygépkocsik esetében



5. ábra. A kerékterhelés megoszlása különböző szélességű útburkolatokon, személy- és tehergépkocsik esetében

7,00 m-es útpályánál a pálya szélét 0,50 m-ig egyáltalában nem, vagy csak rendkívüli esetben veszik igénybe a járművek. Kisebb szélesség esetében is legfeljebb 1% a szélső sáv igénybevétele.

A személy- és tehergépkocsik oldalirányú helyzete különböző. A személygépkocsik sokkal „nyugtalanabban” közlekednek és szélesebb burkolat-sávokat használnak, mint a tehergépkocsik. Legfeltűnőbb ez a 4. és az 5. ábra 7,00 m-es burkolatánál. A személygépkocsik — a szélső 1,0—1,0 m-es sáv kivételével — csaknem egyenletesen veszik igénybe az útpályát.

Következtetések

A kapott eredmények alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

1. A forgalom túlnyomó részét a *tehergépkocsik* teszik ki. Ezek közül is a legnagyobb számban a Csepel 350-es tehergépkocsik közlekednek.

2. *Minél szélesebb az útpálya, annál kisebb az egy burkolatsávra jutó terhelés gyakorisága.* Az olyan burkolatméretezési módszerek esetében tehát, amelyeknél a terhelés ismétlődése a mértékadó, a burkolat szélességét is számításba kell venni. Ez más szóval azt is jelenti, hogy — ugyanakkora forgalom esetében — *a szélesebb*

útpályák ugyanolyan biztonsági tényező felvételével kisebb szerkezeti vastagsággal építhetők.

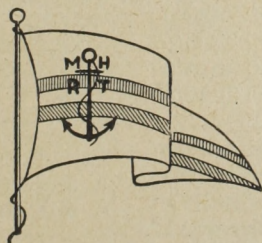
3. A burkolatok szélső, 0,50—0,50 m-es sávját a járművek általában csak rendkívüli esetben terhelik. Indokolt tehát *padkaburkolatokat* létesíteni, mert ezáltal szélesebb járófelületet nyerünk, ami a terhelés megoszlását vonja maga után.

A padkaburkolatot kerékterhelésre kell méretezni, mert ismétlődő terhelést gyakorlatilag nem kap.

4. A pályafelület viszonylag egyenletesen megoszló igénybevétele a 7,00 m széles burkolatokon kezd mutatkozni.

5. A *legjobban igénybevett burkolatsáv* a 6,5 m-nél kisebb szélességű burkolatoknál az úttengely környékén, a 7,00 m és ennél szélesebb burkolatoknál az úttengelytől 0,50—1,00 m-re és a burkolat szélétől 0,50—1,00 m-re alakul ki.

6. A télvégi olvadás alkalmával, amikor az altalaj teherbíróképességének lecsökkenése következtében forgalomkorlátozást volna indokolt életbeléptetni, *forgalomtereléssel* lehet a terhelést a burkolat felületén viszonylag egyenletesen elosztani. A forgalomterelés a 3—5. ábrák alapján úgy irányítható, hogy az útpálya terhelése egyenletes legyen.



MAHART

MAGYAR HAJÓZÁSI RT
BUDAPEST, V., APÁCZAI CSERE JÁNOS UTCA 11.
TELEFON: 181-880 . TELEX: 616

BELFÖLDI ÉS NEMZETKÖZI DARAB- ÉS TÖMEGÁRU FORGALOM A DUNÁN ÉS A TISZÁN ○ ÁTRAKÁS ÉS RAKTÁROZÁS ○ MENETREND SZERINTI SZEMÉLY-HAJÓJÁRATOK A DUNÁN, TISZÁN ÉS A BALATONON ○ SÉTA- ÉS KÜLÖNHAJÓK ○ KÜLFÖLDI TÁRSAS HAJÓUTAK ○

Az Alweg-rendszerű nyeregvasút

SIMONKOVICS SÁNDOR

A modern városi forgalom nehézségei, a nagy idő- és anyagveszteségek, a balesetek magas száma mind azt bizonyítják, hogy a meglévő közlekedési felületek nem elégségesek. A milliós lélekszámú városokban a közlekedési utak túlzásfoltak és egymásután érik el az *állandó forgalmi zavar* állapotát.

Ha a legfontosabb közlekedési eszközöket abból a szempontból vizsgáljuk, hogy azonos idő alatt mekkora az általuk szállítható személyek száma, vagy hogy azok — egy utasra vetítve — *mekkora helyet foglalnak el* a közlekedési felületből, akkor a második kérdésre az alábbi adatokat nyerjük: személygépkocsi 12—18 m² útfelület/utas kisautóbusz

(40 személy)	2,2 m ² útfelület/utas
pótkocsis villamos	
(140 személy)	1,1 m ² útfelület/utas
csuklós villamos mo-	
torkocsi (170 sze-	
mély)	0,9 m ² útfelület/utas

Háromnyomú úton egyirányban haladó személygépkocsikkal *egy óra alatt* 2700 utast lehet továbbítani, míg a tömegközlekedési eszközök teljesítőképessége a következő:

autóbusz	10 000 utas/ó
trolibusz	15 000 utas/ó
villamos	22 000 utas/ó
gyorsvasút	48 000 utas/ó

Az adatok is mutatják, hogy a forgalmi zavart nem a tömegközlekedési eszközök okozzák, hiszen a személygépkocsinak 18-szor nagyobb a közlekedési helyszükséglete (azonos utasszámra vetítve), mint a villamosnak. Az állandó forgalmi zavar okozóihoz tartozik — az út szélességéhez képest — a közlekedő járműveken felül a sok várakozó jármű, a közforgalmú közlekedési eszközök megállóhelyei, a keresztezések okozta torlódások, a szabálytalanul közlekedő vagy elromlott járművek és a sűrű helyi gyalogosforgalom. A nagyvárosok belső részeiben az utazási sebesség 10 km/ó alá száll. Ez a lassulás a tömegközlekedési eszközöket is érinti, tehát állandó zsúfoltság fellépése esetében a *tömegközlekedési eszközök számára sürgetővé válik a függetlenített pálya*.

A népszaporulat és a technikai fejlődés tovább növeli a közlekedési eszközök számát, emelkedik a fajlagos közlekedési szükséglet, azaz az egy lakosra eső évenkénti utazások száma. Ha a fajlagos közlekedési szükséglet eléri azt a határértéket, amelynél az utca szintjében haladó közlekedési eszközök nem képesek a nagyváros tömeges személyforgalmának lebonyolítására, *új köz-*

lekedési eszközt kell létesíteni, minthogy a beépített nagyvárosokban a közlekedési felületek a szükségletnek megfelelően nem növelhetők.

A második síkra való áttérés általában a földalatti vagy a magasvasút alakjában jelentkezik; mindkettő neve: *gyorsvasút*. A gyorsvasút szintbeli keresztezésektől mentes, elkülönített pályatesten haladó vasút, amely nagy teljesítőképességénél fogva alkalmas a nagyobb távolságokra irányuló tömeges személyforgalom lebonyolítására.

A földalatti vasút *kéregvasúti* (burkolat alatti) formája ma már nem nagyon jöhet számításba, az építési idő alatti teljes forgalomelzárás és a közelében fekvő épületek állékonyságának veszélyeztetése miatt. A zárt szelvényű *mélyvezetésű vasút* a legalkalmasabb, viszont építési költsége a legmagasabb. Az eddig kialakult *magasvasutak* sem nyújtottak biztatást. Vasszerkezetük költséges, nagy helyszükségletük következtében sok fényt vesznek el, nem beszélve kedvezőtlen esztétikai hatásukról és arról, hogy igen zajosak.

Érdekesek a németek által kidolgozott összehasonlító *költségek*:

1 km mélyvezetésű vasút építési költsége	kb. 15 millió DM
1 km magasvasút építési költsége	kb. 10 millió DM
1 km kéregvasút építési költsége	kb. 11 millió DM

Általában, ha az 1 km kéregvasút építési költségeit vesszük 100-nak, akkor a többi vasutak költségeit a következő arányokkal lehet jellemezni:

mélyvezetésű vasút	160
magasvasút	70
különsávós városi vasút	20

Ezeknek az adatoknak ismeretében tette fel a kérdést 1951 őszén a svéd *Axel Lennart Wenner Green* iparvállalkozó a német vasúti mérnököknek, hogy lehetséges-e olyan újszerű közlekedési eszközt létesíteni, mely gyorsabb, biztonságosabb és gazdaságosabb az összes eddigiéknél. A kérdésre igennel feleltek. A kidolgozásra és megvalósításra szánt közlekedési elv az *egysínes nyeregvasút* volt.

1952-ben megalapították Kölnben az *Alweg A. G. Tudományos Társaságot*. Az „Alweg” szó az alapító fent említett nevének kezdőbetűiből képződött. A kutatással túlnyomórészt vasúti mérnökök foglalkoztak és 1953-ban már elkészült a *Köln—fühlingeni* telepen az 1,7 km hosszút, 300, illetőleg 150 m sugarakkal képzett ovális alakú *kísérleti pálya*. A pálya és a szerelvény még csak 1 : 2,5 arányú kicsinyített modell volt, kísérleti célokra. Az Alweg Társaság ugyan kutatószerv, de alapítója egyben vállalkozó is és az el-

méletileg kidolgozott eredményekből gyakorlati sikereket akar elérni. Minthogy a kicsinyített kísérleti pályából nem lehet pontos következtetéseket levonni, a Társaság a Köln—fűhlingeni telepén a modell mellett felépítette az *eredeti nagyságú bemutatópályát* is (lásd a címlapon).

Az Alweg-rendszer újdonsága a *pálya*; derék-szögű négyszög keresztmetszetű, kb. 140×80 cm-es vasbeton- vagy acélgerendából áll. Ezen a tartón kétoldalt átnyúlva, nyergelve helyezkednek el a kocsik. A tartó felső vízszintes vagy dőlt síkja a tulajdonképpeni pálya, amelyen a koci önsúlyát és hasznos terhelését közvetítő kerekek gördülnek. A tartók oszlopokon nyugszanak, amelyeknek anyaga lehet acélszerkezet vagy vasbeton, és távolságuk kb. 15 m. A koci kétoldalt lenyúló részén helyezkednek el felül a vezető, alul a merevítőkerekek, amelyek a tartó oldalsó felületén gördülnek.

A választott *építőanyag* szerint három különböző rendszert lehet kiképezni:

1. Ha a hordkerék *acélból* készül, akkor a felső pályasíkon acélsíneket helyeznek el, oldalt pedig vezető acélszalagokat. Ebben az esetben nyomkarimára nincs szükség és viszonylag a legnagyobb sebességek érhetőek el. Elvileg távolsági vasút céljaira is alkalmas, 50—100 km-es állomástávolságokkal; ezzel a változattal az elérhető sebesség 300 km/ó. Ha a pályán a menetsebességeket előírják, az oldalgyorsulásból származó hatásokat a megfelelő pályadőléssel teljesen ki tudjuk küszöbölni.

2. Ha a hordkerék *légtömlős*, elvileg a kopásellenállóvá képzett felső felületű tartó maga a pálya. Sebessége ugyan 160 km/óra csökken, de nagyobbodik a felgyorsulási sebessége, így rövidebb állomástávolságokra is alkalmas. Legnagyobb előnye, hogy zajmentes, ami a modern városi közlekedésre teszi alkalmassá.

3. Egy további megoldást nyerünk akkor, ha az *acél* hordkerekeket kétoldalt *nyomkarimával* látjuk el. Ekkor az oldalsó vezetőkerekek elmaradhatnak, mert a vezetést a nyomkarimák veszik át.

Az Alweg-rendszerre kidolgozott építési költségek az 1 km-es kéregvasút 100-as alapjához viszonyítva 15—30-ban adhatók meg. Az építési költség ilyen mértékű csökkenése, valamint az a tény, hogy a fenntartási költségek az összes többi rendszerekhez képest alacsonyabbak, azt bizonyítják, hogy *a légtömlős Alweg-rendszer a városi közlekedésben versenyképes lesz.*

A távolsági közlekedésben a már kialakult vasúti rendszerek tökéletessége, valamint a légi közlekedés fölénye miatt már kisebbek a kilátásai, s alkalmazása csak ott jöhet számításba, ahol még semmilyen vasút nincsen, tehát a magas hegyvidékeken és a sivatagi jelegű terepeken.

Csökkennek az Alweg-rendszer előnyei azonban azzal, hogy ha a pálya valamilyen okból megsérül, helyreállítása hosszabb időt vesz igénybe. E hátrány kiküszöbölése érdekében a svédek már az *előregyártott elemekből összeállítható pálya* gondolatával foglalkoznak.

A *jármű* kialakítása lényegileg azonos a jelenlegi vasúti kocsival. A tartó felső síkja felett van a belső tér padlósíkja, az ez alá ynló részekben a gépezetek és a vezető és merevítő kerekek foglalnak helyet. A hordkerekek elől-hátul beletnyúlhatnak a kocsiszekrénybe, ezt a kiemelkedést ülőhelyként hasznosítják. A tartószervezetet a támasztó oszlopokkal és oszlopfőkkel ki lehet alakítani egy- vagy kétpályásra.

Az állomási átmenetek biztosítására, a *kitérők* megoldására két rendszer alakult ki. A kísérleti pályán megépített megoldás a *fordítókorong* elvén alapul, amelynek hátránya a nagy tömeg mozgatása következtében a hosszú átállítási idő. A másik megoldás a *rugalmas kötésű kitérők* elvén alakszik; ennek motorikus átállítása 20 mp alatt lehetséges.

Az Alweg-vasút újszerű tömegközlekedési eszköz, de alapjában véve külön pályás *gyorsvasút*. Ennek következtében sebességét a megfelelő szinten lehet tartani. A kísérletek szerint nagyobb vonategységek közlekedtetése is lehetséges, vagyis nagy teljesítőképességű. Fölmerült még az a gondolat is, hogy meglévő földalatti vasutak normálsínes pályáját erre a felépítményre cserélik át, hogy a sebességet növelhessék.

Minthogy a megállóhelyek gazdaságos távolsága 2 km-en felüli, csupán vonalvezetés kérdése — a túlsúfolt belső városi szakaszok kivételével —, hogy egyetlen nehézségét (ami a földalatti és magasvasutaknál egyaránt jelentkezik): a lépcsők számát a minimálisra csökkentésük. A műemlékszámba menő belvárosi részeket kivéve felépítménye városképi esztétikai szempontból is elviselhetőbb.

Még csak az eredeti léptékű pálya és szerelvény építési munkálatai folytak, amikor a Társaság már három különböző helyről kapott megrendelést ilyen pálya építésére.

A braziliai *Sao Paulo* város közlekedési hálózatának újjáalakítására pályázatot írtak ki, amelyen számos nemzetközi terv közül az Alweg-rendszer nyerte az első díjat. A négymillió braziliai város vezetői úgy határoztak, hogy egész villamosvasúti hálózatukat egyszerre újjáépítik ezzel a rendszerrel, és a kialakulóban levő elővárosokat, amelyek ma még ritkán lakottak, bekötik a hálózatba, hogy a fejlődésüket megkönnyítsék. A belső, rövidtávú forgalmat az autóbuszok és a nagytaxik bonyolítják majd le. Az Alweg-rendszer kipróbálására ez ugyan merész, de igen jó alkalom, mert itt még nem kell tekintettel lenni sem műemlékekre, sem szögletes utcákra, sem meglévő közlekedési vonalakra.

Az angolok is vállalkoztak *Croydon* és *London* között egy 13 km-es kísérleti szakasz megépítésére, légtömlős változattal. Az angol kísérlet kétségtelenül megfontoltabb, mert a létesítendő új vasúttal egyidőben az érintett közlekedő vonalakat nem szüntetik meg, csupán kísérletképpen szüneteltetik majd rajtuk a forgalmat, hogy az Alweg-vasút teljesítőképességét kipróbálják.

Kanadában az Alweg-vasútra ezzel éppen ellen-
tétes feladat vár. Kanada nyugati részén a még

föl nem tárt, de ásványi kincsekben feltehetően gazdag *Brit-Kolumbiát* kell hozzáférhetővé tenni. Ennek az ismeretlen területnek feltárására kívánják a nyeregvasutat, mint egyetlen közlekedési eszközt, felhasználni. Ez ismét jó kísérlet az Alweg-rendszer számára, minthogy itt még semmilyen vasúti rendszer sincs, és az eljövendő, elég sűrű közlekedési hálózatot egyedül az egysínes pálya fogja alkotni. Itt már nemcsak személyforgalmat, de áruforgalmat is le kell bonyolítani. A Sziklás-Hegység vadonjaiban az építési költségek szempontjából kétségtelenül ez a lehető legolcsóbb közlekedési pálya.

Az építés — tudomásunk szerint — már mindhárom helyen folyik. Az új vasúti rendszernek egyszerre kétféle feladat próbáját kell kiállnia: Sao Paoloban egy nagy város belső gyorsforgalmát, Kanadában egy normálvasút feladatát kell ellátnia. Mindkét kísérlet merész, de egyben nagy

lehetőséget is ad arra, hogy a kísérleti pályán nem mutatkozó nehézségek napfényre kerüljenek és megoldódjanak.

Az Alweg-vasút jövőjét illetőleg eléggé megoszló vélemények alakultak ki, amelyeket majd csak az elért eredmények fognak megerősíteni vagy megcáfolni. Egy azonban bizonyos: az Alweg-vasút a normálvasúti rendszernek nem lesz vetélytársa, főleg Európában, ahol ezek a vasutak már kiépített hálózattal rendelkeznek és tökéletesen működnek. A városi közlekedésben nyerhető előnyei következtében azonban *érdemes lenne ezzel a kérdéssel magyar vonatkozásban is foglalkozni.*

FELHASZNÁLT IRODALOM

Hobby: Das Magazin der Technik. 1957. május, M. Mettke cikke.

Der Eisenbahningenieur, 1955. május, prof. Plag cikke.

Visit Hungary

DELIGHTFUL HOLIDAYS IN HUNGARY

LAKE BALATON

A natural beauty spot of Hungary

Remarkable scenery, historical monuments, rare wildlife and flora

Modern conveniences in the Park Hotel at Tihany on the Balaton shore

Pleasant walks, romantic castles, nature reservation, wine covered mountainsides, fishery

Sporting

Hungarian cuisine

Comfortable Hotels

Historic towns: Eger, Sopron, Pécs

Folklore

DELIGHTFUL HOLIDAYS IN HUNGARY

BUDAPEST SPA

with nine thermal baths, one hundred and twenty-six thermal springs

Natural scenery, cultural life

The modern Budapest with the Parliament,

the Fishermen's Bastion

the People's Stadium

the Pioneer's Railway

the Palatinus Bath

Inquiries:

Touring-, Travelling-, Transport- and Purchase Co. Ltd., Budapest, VI., Lenin körút 67.

Phone: 422-780

Cables: IBUSZDION

IBUSZ

Nemzetközi együttműködés a gépjárműközlekedés területén

A szállítással szemben támasztott, egyre fokozódó igények szinte gazdasági szükségességként hívták életre a század elején az újabb, rugalmasabb közlekedési eszközöket, a *gépkocsit*, amely kedvező műszaki-gazdasági és minőségi adottságaival csakhamar teret hódított a maga sajátos munkaterületén. Ez a térhódítás — amely napjainkban is tart — a tervezdálkodást folytató államokban természetesen a különböző közlekedési ágazatok tevékenységének egymást kölcsönösen kiegészítő, *tervszerű koordinálásával* történik.

A belföldi szállításokból való jelentős részesedés mellett csakhamar felszínre kerültek az új közlekedési ágazat igénybevételének előnyei a *nemzetközi forgalomban* is. A belföldi és nemzetközi viszonylatban egyre nagyobb szerephez jutó gépkocsiközlekedést e téren kettős cél vezeti: a külföldi szakmai tapasztalatok kölcsönös hasznosításával gazdaságilag minél kedvezőbb, minőségileg minél jobb kiszolgálást biztosítani, továbbá az egyre erősödő nemzetközi személy- és áruforgalom technikai és forgalmi előfeltételeit megteremteni.

Ez volt a rugója a *csehszlovák* gépjárműközlekedési vezetők részéről elindított kezdeményezésnek, az 1957. március 26—28-i prágai előkészítés után *Szófiában* 1957. augusztus 19—27. között megtartott *nemzetközi gépjárműközlekedési konferenciának*, majd az 1958. február 20—26-i *berlini értekezletnek*.

Az élményekben és tapasztalatokban rendkívül gazdag utazások és értekezletek élményeit lehetetlen egy rövid cikk keretében beszorítani; mégis megkísérlem, hogy a szocializmust építő országok gépjárműközlekedési vezetőinek rendkívül nagy jelentőségű találkozásairól a szakemberek számára rövid áttekintést nyújtsak.

Az 1957. augusztus 19-től 27-ig tartó *szófiai konferencián* a Szovjetunió, a Bulgár Népköztársaság, a Csehszlovák Köztársaság, a Lengyel Népköztársaság, a Német Demokratikus Köztársaság, a Román Népköztársaság, a megfigyelőként résztvevő Jugoszláv Szövetségi Népköztársaság, az Albán Népköztársaság, továbbá Vietnam és a Kínai Népköztársaság képviselői mellett hazánk — *Ivócs Béla* Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium-i főosztályvezetővel az élén — háromtagú delegációval képviseltette magát. Az értekezlet elnöki tisztét a bolgár községgazdálkodási, építésügyi és ütügyi miniszter helyettese, *Ivan Winarow* látta el.

A konferencia napirendjén az alábbi *hat tárgyszorozati pont* szerepelt:

1. A gépjárműközlekedés és egyéb közlekedési ágazatok közötti együttműködés.

2. A gépjárműközlekedés technikájának fejlesztése.

3. Tudományos kutatások a gépjárműközlekedés területén.

4. A szocialista népgazdaság gépjárműközlekedési szervezetének, valamint az állami gépjárműközlekedés organizációjának problémája.

5. Állandó bizottság létrehozása a gépjárműközlekedés területén megvalósítandó együttműködés céljából.

6. Az értekezlet zárójegyzőkönyvének kidolgozása és aláírása.

A fenti program keretében lefolytatott színvonalas vita a gépjárműközlekedést érintően szinte valamennyi alapvető kérdésre kiterjedt. Így pl. behatóan megtárgyalta a konferencia a korszerű gépkocsiközlekedés szerepét és szervezetét, a közhasználatú gépkocsifuvarozás perspektíváját; a gépkocsifuvarozás technikai fejlesztését; a tudományos kutatómunka szerepét, feladatait és eddig elért eredményeit a közúti közlekedésben; az észszerűsítések és újítások szerepét, a nemzetközi tapasztalatesere kimélyítését; a darabáru fuvarozás helyes szervezését; a korszerű tehergépkocsi díjszabás alapelveit; az együttműködés alapelveit a különböző közlekedési ágazatok között stb.

Az értekezletnek a gépjárműközlekedés jövője szempontjából talán legjelentősebb határozata a tervállamok együttműködését és kölcsönös támogatását biztosító *állandó bizottság* életrehívása volt. Az egyhangú határozattal megalakított állandó bizottság — az elfogadott elgondolás szerint — mint a *Vasutak Varsói Együttműködési Szervezetének (OSZZSD) közúti tagozata* biztosítaná az állandó nemzetközi kapcsolatot a szocialista tábor államainak gépjárműközlekedési vezetői között. A bizottság összetételére vonatkozóan a konferencia úgy határozott, hogy az a Német Demokratikus Köztársaság által kiküldött elnök vezetése mellett 7 tagból álljon. A bizottságban *Magyarország* egy taggal vesz részt, a többi tagok: a Szovjetunió, a Bulgár Népköztársaság, a Csehszlovák Köztársaság, a Lengyel Népköztársaság, a Német Demokratikus Köztársaság és a Román Népköztársaság egy-egy képviselője.

A bizottság első értekezletét 1958. február 20—26. között *Berlinben* tartotta. Az értekezletet — a szófia konferencia határozata értelemben — az elnöki tisztségre felkért Német Demokratikus Köztársaság Közlekedésügyi Minisztériuma hívta össze, s a bizottsági tagokon kívül résztvett rajta a Vasutak Varsói Együttműködési Szervezetének képviselője is.

A *Heino Weiprecht* államtitkár elnökletével levezetett értekezlet *három napirendi pontot* tárgyalt:

1. A közúti közlekedéssel foglalkozó bizottságnak az OSZZSD szervezetébe való beolvadása.

2. A bizottság munkamódszere, valamint az OSZZSD szervezetében elfoglalt jogi és gyakorlati helyzete.

3. A bizottság 1958/59. évi munkaprogramja.

Az értekezletnek a fenti napirendi pontokra vonatkozó határozatai az OSZZSD legfőbb irányító szervének, a *miniszterek tanácsának* leg-

Értékes kisebb tárgyait

POSTÁN

BIZTOSÍTOTT

KISCSOMAGKÉNT

adja fel

Súlyhatár: 500 g

Könnyített csomagolás

2.000 forintig terjedő kártérítés

BIZTONSÁGOS!

OLCSÓ!

Felvilágosítást a postahivatalok adnak

közelebbi, prágai konferenciája elé terjesztendő alábbi ajánlások elkészítésére irányultak:

ad 1. A gépjárműközlekedési és útügyi vonatkozásban fejleszteni kívánt nemzetközi együttműködés biztosítására a Vasutak Varsói Együttműködési Szervezetét — mind feladatkörét, mind konstrukcióját és elnevezését illetően — ki kell bővíteni. A szervezet kiszélesítésével kapcsolatos részletes javaslatnak, mint a prágai miniszteri értekezlet egyik napirendi pontjának elkészítésére az értekezlet az OSZZSD titkárságát kérte fel.

A szervezet kebelében az új *Gépkocsiközlekedési és Útügyi Bizottság* mint önálló bizottság működne, az Alapszabályzat IV. cikkében foglaltak szerint, valamint az alábbi — már Szófiában rögzített — irányelvek szerinti feladatkörrel:

a) A technikai és tudományos együttműködés szervezése a gépkocsiközlekedés és útügy területén, beleértve a tudományos kutatóintézetek, a tervező és szerkesztő intézmények tevékenységének együttműködését is.

b) Az útépitési méretek és konstrukciók egyesítése kérdéseinek tanulmányozása.

c) A közúti közlekedés biztonságával összefüggő kérdések tanulmányozása és az intézkedések egybehangolása.

d) Tapasztalatcsere a gépkocsik és az utak javításának és üzemeltetésének kérdéseiben.

e) Együttműködés más, a gépjárműközlekedés és útügy kérdéseivel foglalkozó nemzetközi szervezetekkel.

ad 2. A felvázolt feladatok terjedelme alapján a Gépkocsiközlekedési és Útügyi Bizottság kebelében *három állandó munkatárs* működne, az alábbi szakmai feladatkörrel:

a) a fuvarozásszervezés és a fuvarszközök felhasználása a gépjárműközlekedés területén,

b) a gépjárművek karbantartása és javítása,

c) az utak építése és fenntartása.

A közúti közlekedés súlyának és jelentőségének kidomborítása érdekében az értekezlet célszerűnek tartotta az új szervezet olyértelmű kialakítását, hogy a Gépkocsiközlekedési és Útügyi Bizottság elnöke — a gépjárműközlekedésre és az útügyekre kiterjedő hatáskörrel — egyben az elnevezésében és hatáskörében megváltozott együttműködési szervezet *elnökhelyettesi* tisztét is betöltse.

ad 3. Kidolgozta az értekezlet a bizottság kilenc témára terjedő, *1956/59. évi munkatervét*, amelyből a *magyar delegáció* az alábbi két feladat kidolgozását vállalta:

a) A fődarabcsérés gépjárműjavítási módszer leghaladottabb tapasztalatainak tanulmányozása és javaslatok kidolgozása e módszer további tökéletesítésére, valamint fejlesztésére.

b) Az alkalmassági vizsgálatok szerepe a gépjárművezetők kiképzésénél, a közlekedési balesetek elhárítása szempontjából.

Az értekezletek sikerét — az egyes delegációk személyi összetétele mellett — nagy mértékben elősegítette a minden elismerést megérdemlő, gondos rendezés. Ez tette lehetővé, hogy az értekezletek résztvevői részleteiben is megismerhették a Bulgár Népköztársaság és a szervezetség tekintetében magas színvonalon álló Német Demokratikus Köztársaság közúti közlekedési szerveinek működését.

A bemutatott létesítmények és üzemek megtekintése meggyőzött bennünket arról, hogy a közúti közlekedés mindenütt nagy lépésekkel halad a fejlődés útján és egyre jobban átveszi azt a munkaterületet, amelyet műszaki és gazdasági előnyei jelölnek ki a számára.

A nagyjelentőségű értekezletek eredményeit tovább fokozta a résztvevő államok autóközlekedési vezetőinek személyes ismeretsége és a találkozások nyomán kifejlődött baráti kapcsolata, a közúti közlekedés kérdéseiről az üléseken kívül is lefolytatott eszmecsereje, a helyszínen szerzett személyes tapasztalata, melyeknek otthoni felhasználása fontos bázisa a tervállamok közötti közlekedése egészséges és azonos irányú fejlődésének.

Dr. Benkő László

Könyvszemle

Magyarország állami közútjain az 1955—56. évben végrehajtott közúti forgalomszámlálás statisztikai eredményei, készítette az Ütügyi Kutató Intézet Közlekedéstudományi osztálya

Bp. 1957. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 1044 p. 3 színes térképmelléklet (12 db térképlap)

A közelmúltban nagyszabású, közlekedéstudományi szempontból is nagy figyelmet érdemlő kiadvány került az illetékes szervek és szakemberek kezébe: megjelent az Ütügyi Kutató Intézet szerkesztésében az 1955—56-ban végrehajtott országos közúti forgalomszámlálás statisztikai eredményeit tartalmazó mű.

Mint ismeretes, hazánkban a közúti forgalomszámlálásnak jelentős tradíciói vannak. Az 1874-ben és 1894-ben végrehajtott első számlálások után 1927/28-ban, majd 1935/36-ban került sor olyan forgalomszámlálásokra, amelyek a gépjárműközlekedésnek az úthálózatallal szemben támasztott igényeit tükrözték. A második világháború után azonban e régebbi adatok már kevésbé voltak felhasználhatók az úthálózatfejlesztés és fenntartás programjának kidolgozásához, ezért a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium új forgalomszámlálást rendelt el, amelynek lebonyolítása 1955/56-ban történt meg.

E legújabb számlálást jelentős tudományos előkészítő munka előzte meg, amelynek során feltárták azokat a törvényszerűségeket, amelyek a forgalom mennyiségi értékeinek alakulásában érvényesülnek. Ez tette lehetővé, hogy a számlálást a forgalom összefüggéseire alapított reprezentatív módszerrel, hajtsák végre. E módszer előnyei nemcsak a számlálás viszonylag kis költségeiben jelentkeztek, de abban is, hogy a napi forgalom éves átlagértékeit aránylag kevés adat felvételeből meg lehetett állapítani, aminek folytán a statisztikai közzététel egy év múltán megtörténhetett.

A kiadvány két főreszből: a táblázatokat tartalmazó kötetből és a térképmelléletekből áll.

A hatalmas kötetben a következő táblázatok találhatóak:

I. A közutak napi forgalmának évi átlagértékei az egyes számlálólhelyeken.

II. A közutak forgalmi és tonnaterhelése útszakaszonként, valamint a közutakat használó járművek járműm és tonnakm teljesítménye.

III. Az egyes közutak átlagos forgalmi és tonnaterhelése, valamint a közutakat használó járműm és tonnakm teljesítménye. (Ez a táblázat a II. táblázat összesítő kimutatása.)

IV. A közutak tonnaterhelésének megoszlása.

V. A főközlekedési, összekötő- és bekötőutak számlálólhelyeinek száma.

VI. A napi forgalom kiszámításához használt szorzószámok.

VII. Az ellenőrző állomások forgalmi adatai alapján a különböző időtartamokra megállapított napi, valamint a hét különböző napjaira és az év hónapjaira megállapított heti, illetőleg havi szorzószámok.

VIII. A különleges számlálólállomások helye.

IX. Az úthálózat fontosabb csomópontjain megszámlált napi utazások száma megyéből-megyébe csoportosításban. (A 386 különleges állomáson felmért közúti utazások megyei bontásában.)

X. Az úthálózat fontosabb csomópontjain megszámlált napi utazások száma járásból-járásba csoportosításban. (Az előző táblázat adatainak további bontása kisebb egységekre: járásokra, illetőleg városokra.)

XI. A nagyobb forgalmú városokba egy nap alatt be- és kiirányuló utazások száma. (Az ország 12 legnagyobb forgalmú városának adatai.)

A statisztikai adatokat tartalmazó kötetet három térképmelléklet egészíti ki:

1. forgalmi terhelési térkép,

2. tonnaterhelési térkép,

3. célforgalmi térkép.

E térképek 1 : 300 000 méretarányban, különböző

vonalvastagsággal, illetőleg színekkel ábrázolják a forgalmi adatokat.

A kiadvány bevezetőjében az Ütügyi Kutató Intézet kilátásba helyezi, hogy évenként közreadja az ellenőrző- és főállomások forgalmi adatait. Ezek segítségével nyomon követhető lesz az úthálózat forgalmi viszonyainak változása, a forgalom fejlődése és ebből lehetséges lesz a növekedés várható mértékének előrebecslése.

E korszerű kiadvány nélkülözhetetlen segédeszköze a közlekedéspolitikával, a közúti forgalommal, az utak tervezésével, építésével és fenntartásával foglalkozó tudományos és gyakorlati szakembereknek.

A könyv gondos kivitele az Állami Nyomda, a színvonalas térképek kidolgozása a Kartográfiai Vállalat, nyomása pedig az Offset Nyomda dolgozóinak jó munkáját dicséri.

Ternai Zoltán : Korszerű gépkocsiszerkezetek, 3. javított kiadás

Bp. 1957. Műszaki Könyvkiadó, 349 p. 585 ábra, ára kötve 40,— Ft.

Ternai Zoltánnak a gépkocsiról és a motorkerékpárról szóló igen népszerű, sok kiadást megért könyvei mellé 1956-ban egy harmadik kötet is csatlakozott, a „Korszerű gépkocsiszerkezetek”. Ez az új könyv igen rövid idő alatt éppen olyan ismertté és népszerűvé vált, mint a szerző másik két könyve; ennek bizonyítéka, hogy egy esztendő után immár a harmadik kiadása került az olvasó kezébe.

Kisebbséjébe javításoktól eltekintve, a mű harmadik kiadásának felépítése is változatlan. A könyv első része a motorokkal foglalkozik: ismerteti a régi szerkezetek továbbfejlődését, az újabb megoldásokat, a kétütemű Diesel-motort, a benzinbefecskendezéses rendszert, a gázturbinát és más új, valamint várható megoldásokat. A második rész az üzemanyagszolgáltatásról szól; a szerző az újabb porlasztókat (karburátorokat) és benzinszállító szerkezeteket tárgyalja. Foglalkozik a könyv — a harmadik részben — a gépkocsik legújabb villamos berendezéseivel, a beépített rádiókkal is. A mű legerjedelmesebb, negyedik része az erőátviteli szerkezeteket: az automata tengelykapcsoló és sebességváltó szerkezeteket tárgyalja, amelyek iránt hazai viszonylatban is rendkívüli érdeklődés mutatkozik. A szerkezeteket ismertető utolsó, ötödik rész a futóművel, a korszerű kormány-, fék-, rugózási és egyéb szerkezetekkel foglalkozik. Külön fejezetben, „Különleges építésű gépkocsik” cím alatt foglalja össze a szerző a törpeautókra, a luxus-autókra, a versenykocsikra, az autómódelles versenykocsikra, az autóbuszokra és a különleges teher- és egyéb gépkocsikra vonatkozó ismeretéseit. Végül a könyv utolsó fejezete típusismertetést ad. E harmadik, javított kiadásban már az 1957. évi típusok leírása szerepel; a szerző közel 300 korszerű gépkocsitípusról közli a legfontosabb adatokat és fényképekben is bemutatja azokat.

A „Korszerű gépkocsiszerkezetek” a szakemberekhez éppúgy szól, mint a gépjárműtechnika legújabb eredményei iránt érdeklődő nagyközönséghez. A könyv azon művek közé tartozik, amelyek bővítik az olvasó látókörét, segítik az új technika megértésében és alkalmazásában.

Dr. Polgár György : A közlekedés rendje, 8. átdolgozott és bővített kiadás

Bp. 1958. Műszaki Könyvkiadó, 184 p. 80 ábra, ára fűzve 8,— Ft

E kiadvány a gépjárművezetők nélkülözhetetlen forgalmi tudnivalóit, a KRESZ szabályait dolgozza fel tankönyvszerűen, s mint ilyen, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Autóközlekedési Tanintézte tanfolyamainak, illetőleg a gépjárművezetői vizsgának tananyaga.

A nemrég megjelent 8., átdolgozott és bővített kiadás I. része a közúti közlekedés rendjével foglalkozik, a II. rész pedig a gépjárműre, annak vizsgálatára és a biztonsági berendezésekre vonatkozó előírásokat foglalja össze. A III. rész azokat a szabályokat ismerteti, amelyek a tehergépkocsikon történő csoportos személyszállításra vonatkoznak. Ezt követően — a IV. részben — a szerző a gépjárművezető kiképzésére, az igazolványra, a felelősségre és a büntetésekre vonatkozó hatósági előírásokat tárgyalja. Végül külön fejezetek foglalkoznak a baleseteknél követendő eljárásokkal, valamint a közúti és közhasználatú gépjárművekre, köztük az autóbuszokra és a gépjárművekre vonatkozó különleges szabályokkal.

A kiadványt 80, nagyrészt színes ábra egészíti ki, amelyek a jelzőtáblákon felül a legfontosabb forgalmi szabályok, illetőleg tilalmak eseteit is szemléletesen, könnyen megjegyezhetően bemutatják.

Dr. Széchy Károly : Alapozási hibák

Bp. 1958. Műszaki Könyvkiadó, 116 p. 75 ábra, ára kötve 25,— Ft

Dr. Széchy Károly akadémikus, Kossuth-díjas műszaki egyetemi tanár sok tekintetben szokatlan, újszerű könyvet adott az építőipar dolgozóinak kezébe: feldolgozta azokat az alapozási hibákat, amelyek a gyakorlatban bel- és külföldön tényleg előfordultak és megfelelő, logikus csoportosításban közreadta abból a célból, hogy azok jövőbeni elkerülését minél szélesebb körben lehetővé tegye.

Az alapozási hibák gazdasági jelentőségéről és előfordulásuk okairól szóló bevezetés után a szerző négy csoportra osztva tárgyalja anyagát. Külön foglalkozik az előkészítés és talajfelderítés elmulasztása vagy hiánya következtében előfordult alapozási hibákkal, a tervezésből, valamint a helytelen építési kivitelből, végül az elemi erőhatásokból és terhelésváltozásokból származó hibákkal. A hibás alapozások példái közt több közlekedési építmény: hidak, vasúti felüljáró, fordítókorong, földalatti vasúti munkagödör, kikötői partfallal stb. is szerepel, amelyeknek elemzése sok tanulsággal szolgálhat a közlekedésepítés szakemberei számára.

Az építmények önkremenetelének, vagy részleges meghibásodásának oka igen nagy százalékban az alapozások körül elkövetett hibákban keresendő. Remélhető, hogy a Széchy professzor új könyvében közreadott tapasztalatok jelentős mértékben csökkenteni fogják a hazai mérnöki gyakorlatban előforduló ilyen hibákat és ezek káros gazdasági és egyéb következményeit.

Heinz Mielke : Út a végtelenbe

Bp. 1958. Műszaki Könyvkiadó, 172 p. 135 ábra, ára kötve 29,50 Ft

Kevés olyan könyv jelent meg az utóbbi időben a magyar könyvpiacra, amely hasonló széleskörű érdeklődésre tarthatna számot, mint a német szerző most magyarul is kiadott, a rakétechnika eddigi eredményeit összefoglaló munkája. A Gondolat Kiadónál a múlt évben megjelent „Úrhajózás” c. kötet után (ismertetését l. a Közlekedéstudományi Szemle 1957. évi 7—8. számának „Könyvszemle” rovatában) ez a második olyan magyar nyelvű kiadvány, amely teljes áttekintést ad az űrhajózás lehetőségeiről és nehézségeiről, egy új tudományág eddigi eredményeiről. A szerzőnek az a célja, hogy a tudományos és műszaki előképzettséggel nem rendelkező olvasó is megértse a rakéták, a mesterséges holdak működését, a megoldott és a megoldásra váró problémákat. Noha könyve érdekes, lebilineselő olvasmány, mindvégig tudományosan hű és reális képet fest az e téren fennálló lehetőségekről, világosan feltárva a nehézségeket. A mű egyik legnagyobb érdeme, hogy a tájékozatlan olvasót nem ringatja hamis illuzókba, ugyanakkor reális bizako-

dással tölti el a tudomány és a technika e téren várható újabb győzelmei iránt.

A szerző először történeti áttekintést ad az első elképzelésekről, a görög mondáktól az óriás ágyuk minden tudományos alapot nélkülöző gondolatáig, majd vázolja az űrhajózás alapjait: a csillagászati világképnek tudományos kialakulását. Ez után bemutatja a rakétát, mint a cél elérésének egyetlen lehetséges eszközt és végigvezeti az olvasót a rakétechnika történetén. A további fejezetek részletesebben tárgyalják a korszerű nagyrakétákat, a velük elért eredményeket, majd a többfokozatos rakétákat és a mesterséges holdakat. Külön fejezetben foglalja össze a szerző — az igényesebb olvasó számára — a hajtóanyagokra, a rakéták kormányzására, illetőleg irányítására vonatkozó különleges műszaki kérdéseket. A mai eredmények nyomán a könyv ismerteti a további feladatokat és lehetőségeket: az emberlakta űrállomások megvalósítását, a rakéták és az űrhajózási tervek tudományos célkitűzéseit, valamint a Holdra való utazás problémáit és mindezek során a világűrben való tartózkodással kapcsolatos biológiai és pszichológiai nehézségeket. A könyv utolsó, „Hol a határ?” c. fejezete a Naprendszer bolygóira való utazás lehetőségeit taglalja.

Mint hogy az eredeti német mű második kiadása — amelynek alapján a magyar kiadás készült — 1957. közepén jelent meg, a kiadó a könyvhöz függeléklet csatolt, amelyben Nagy István György ismerteti az elmúlt év őszi hónapjaiban elért legújabb eredményeket, az első két szovjet mesterséges hold sikereit.

A „Kis Technikus Könyvtár” modellezési kiadványai

A Táncsis Könyvkiadó kiadásában megjelenő „Kis Technikus Könyvtár” számos érdekes és értékes kis kötetet szolgálja az ifjúság műszaki érdeklődését, barátkcsoló, kísérletező kedvét.

E kiadványok között különös érdeklődésre tarthatnak számot azok a füzetek, amelyek a közlekedési eszközök: a repülőgépek, vasutak, hajók modelljeinek elkészítésére adnak útbaigazítást. A modellezés ugyanis hazánkban is örvendetésen fejlődik és válik az ifjúság nevelésének, de a felnőttek szórakozásának is egyik legérdekesebb és leghasznosabb formájává, amely igen hatásos eszköze a műszaki kultúra terjesztésének és elmélyítésének. Az olvasók széles köre várja ezért az olyan kiadványokat, amelyek ebben a némes szórakozásban segítséget adnak. Ezek közül különösen a legutóbb megjelent két kiadványt: az elektromos modellvasutakról és a hajómodellezésről szóló füzeteket kell kiemelni.

Petrik Ottó: Elektromos modellvasút c. műve két füzetben jelent meg (Bp. 1957. I. köt. 83 old. 59 ábra, 3 melléklet, II. köt. 79 old. 60 ábra, 3 melléklet, a két füzet ára 6,50 Ft). Az első füzet az alapismereteket és a járművek építését tárgyalja, míg a második füzet a pályaeépítéssel és a villamos berendezésekkel foglalkozik. A kiadvány sikeresen ad útmutatást arra, hogy miként lehet egyszerű eszközökkel, legnagyobbbrészt készen kapható alkatrészek felhasználásával, nem nagy költséggel villamos modellvasutat építeni.

Vukovits Gedeon: A hajómodellezés abcjeje c. kis kötet (Bp. 1957. 96 old., 79 ábra, 2 melléklet, ára 5,— Ft) a hajók ismertetése után a modellépítéssel, annak anyagaival, szerszámaival és a hajótest készítésével foglalkozik. Ezt követően részletes tanácsokat ad egy tökesúlyos vitorláhajó-modell és egy gumimotoros vontató hajómodell elkészítéséhez.

Kívánatos volna, hogy a jölsikerült füzeteket — amelyek a kezdő modellezők első lépéseit segítik — további hasonló kiadványok kövessék, mégpedig olyanok is, amelyek a haladó modellezők igényeit szolgálják, s így e némes, sportszámba menő szórakozás új és új szépségeit, érdekességeit mutatják meg az olvasóknak.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
<i>Др. Бела Цере</i> : Основные вопросы систематики науки транспорта	137
<i>Шмид, Карел</i> : О теоретической основе вождения тяжеловесных поездов	152
<i>Иштван Мейзельс</i> : О применении мотелов	158
<i>Габор Фаркаш</i> : Возможности применения методов повышения точности экономического планирования ..	166
<i>Тибор Боромиса</i> : Распределение движения на проезжей части дороги	175
Международный обзор:	
<i>Шандор Шинкович</i> : Седельчатая железная дорога системы Альвег	178
<i>Др. Ласло Бенкэ</i> : Международное сотрудничество в области автомобильного транспорта	181
Библиография	183

I N H A L T

	Seite
<i>Dr. Béla Czére</i> : Die grundlegenden Systematikfragen der Verkehrswissenschaft	137
<i>Schmid Karel</i> : Die theoretischen Grundlagen der Beförderung der Züge von grossem Zuggewicht	152
<i>István Meisels</i> : Über die „Motels“	158
<i>Gábor Farkas</i> : Die Anwendungsmöglichkeiten der auf die Erhöhung der Pünktlichkeit der Wirtschaftsplanung abzielenden Methoden auf dem Gebiete des Verkehrs	166
<i>Tibor Boromissza</i> : Die Verteilung des Verkehrs auf dem Fahrweg	175
Auslandschau:	
<i>Sándor Simonkovics</i> : Die ALWEG Bahn	178
<i>Dr. László Benkő</i> : Internationale Zusammenarbeit im Gebiet des Kraftverkehrs	181
Bücherschau	183

T A B L E D E S M A T I È R E S

	Page
<i>Dr. Béla Czére</i> : Les questions systematiques fondamentales de la science de communication	137
<i>Schmid Karel</i> : Sur les bases théoriques de l'acheminement des trains de grand tonnage	152
<i>István Meisels</i> : Sur les „motels“	158
<i>Gábor Farkas</i> : Les possibilités d'application des méthodes à augmenter l'exactitude d'établissement des plans économiques dans le domaine du transport	166
<i>Tibor Boromissza</i> : La division du trafic sur la chaussée	175
Revue internationale:	
<i>Sándor Simonkovics</i> : Le chemin de fer monorail de système ALWEG	178
<i>Dr. László Benkő</i> : Internationale coopération dans le domaine du transport automobile	181
Revue des livres	183

C O N T E N T S

	Page
<i>Dr. Béla Czére</i> : Fundamental questions of the transportation science taxonomy	137
<i>Schmid Karel</i> : Theoretical bases for routing of trains of gross tonnage	152
<i>István Meisels</i> : On the „motels“	158
<i>Gábor Farkas</i> : Methods of increasing exactness of economic planning and their possibilities of application in the field of transport	166
<i>Tibor Boromissza</i> : Traffic distribution on the carriageway	175
International review:	
<i>Sándor Simonkovics</i> : Monorail railway of system ALWEG	178
<i>Dr. László Benkő</i> : International collaboration in the domain of motor transport	181
Book review	183

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 1000 példányban

Előfizetés: a Posta Központi Hírlap Iroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 180-850

Előfizetési díj 72,— Ft (egész évre), egyes szám ára 6,— Ft. Csekkszámamlaszám: 61.299

43711-689/2 — Révai-nyomda Budapest V., Vadász u. 16 — Felelős: Povárny Jenő

Megjelent!

a

Gépipari Enciklopédia 10. kötete

A Gépipari Enciklopédia eddig megjelent kötetei révén az iparban számos újítást vezettek be, gyárat, üzemeket korszerűsítettek és előadó tanáraink e kötetek alapján bővítették a hallgatóságnak előadandó tananyagot.

Üzemek, intézmények, szakemberek kérték a Gépipari Enciklopédia köteteinek megjelenését, mert olyan fontos problémákat tárgyalnak, amelyek a hazai ipar fejlesztése terén (dieselesítés, automatizálás) nélkülözhetetlenek.

A 10. kötet tartalmánál fogva hézagpótló. Részletesen ismerteti a belsőégésű motorokban, Diesel-motorokban, gázmotorokban, gázturbinákban végbemenő folyamatokat, magyarázza az előforduló hibákat, kiküszöbölésük módját. Tárgyalja a külföldi motor- és alkatrésztípusokat, a belsőégésű motorok szerkesztését és vizsgálatát.

A KÖTET TARTALMÁBÓL:

A belsőégésű motorok elmélete és jellemzői — A helyhezkötött és a hajómotorok szerkezeti kialakítása — A gépkocsik, traktorok és harckocsik belsőégésű motorjainak szerkezete és kivitelezése — Keverékképzés a belsőégésű motorokban — Belsőégésű motorok villamosberendezése, indító és irányváltó szerkezetei — Belsőégésű motorok vizsgálata — Gázturbinák.

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

Beszerezhető az

ÁLLAMI KÖNYVESBOLTOKBAN

SZAKKÖNYVESBOLTOK:

„Műszaki Könyvesbolt“, Bp. VII., Lenin krt. 7.

„Népszava“ Műszaki Könyvesbolt, Bp., VII., Lenin krt. 17.

„Közlekedési Könyvesbolt“, Bp., VII., Lenin krt. 52.