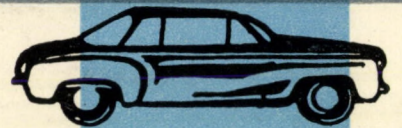
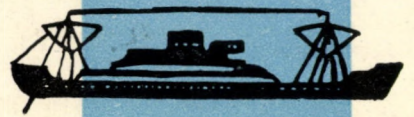


41DIX

1966 JUL 2 3

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



7 SZÁM
XVI. ÉVFOLYAM

1966. JÚLIUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrs-
wissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour
la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for
Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr.
Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kádas
Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács
György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros
Károly, dr. Nemesdy Ervin, dr. Szabó
Dezső, Szentgyörgyi Károly, dr. Tózsér
István, dr. Turányi István.

*

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Múzeum u. 11.
Telefon: 131-819

Felelős kiadó:

Sala Sándor

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

*

Terjeszti:

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

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

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Csekk számlaszám: 61299

XVI. ÉVFOLYAM 7. SZÁM

1966. JÚLIUS HÓ

TARTALOM

- *Dr. Kánya Ernő*: A közlekedés és hírközlés fejlődési tendenciái
a második öt éves tervidőszakban 285
- *Páczelt Ferenc*: Az országos közutak amortizációs normáinak
meghatározása 290
- Horváth Ferenc*: A vasúti felépítménycserék kapacitásnövelő
hatása 296
- *Dr. Mestyanek Ervin*: Mikor gazdaságos a nagyüzemi gépjármű-
közlekedés? 305
- Könyvszemle 312, 317
- Frank György*: Mozgásszervi korlátozottak gépkocsivezetésének
műszaki szempontjai 313
- *Dr. Pálvölgyi István*: A vasúti önműködő járműkapcsoló készü-
lékekre történő áttérés gazdaságossági vizsgálata 318
- Nemzetközi Szemle:
Mieczkowski, Andrzej: Személyszállító sodronykötélpálya Len-
gyelországban 324

E számunk szerzői:

Dr. Kánya Ernő, a közlekedéstudományok doktora, az Út,-Vasút-
tervező V. osztályvezetője; *Páczelt Ferenc*, az Útügyi Kutató Intézet
osztályvezetője; *Horváth Ferenc*, okl. mérnök, osztályvezető a MÁV
Szegedi Igazgatóságánál; *Dr. Mestyanek Ervin* okl. gépészmérnök, a
KPM Autóközlekedési Vezérgazgatóság főelőadója; *Frank György*
okl. gépészmérnök, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet munka-
társa; *Dr. Pálvölgyi István*, a Vasúti Tud. Kutató Intézet főmunka-
társa; *Andrzej Mieczkowski* okl. mérnök, a Krakói Tervezőintézet
zakopanei kötélpálya tervező részlegének vezetője.

A közlekedés és hírközlés fejlődési tendenciái a második ötéves tervidőszakban

Dr. KÁNYA ERNŐ

Az 1961-ben kezdődött tervidőszakban a magyar közlekedés és hírközlés teljesítménye, felszereltsége, termelékenysége és dolgozóinak reáljövödelme növekedett, de a szükségleteket a jelentős fejlődés ellenére sem tudta maradéktalanul kielégíteni.

A következők a fejlődés irányát és néhány adatát foglalják össze, az 1960. évi állapothoz viszonyítva.

Az *áruszállítási teljesítmények* nagyobb arányban növekedtek, mint a nemzeti jövedelem (1. ábra). A nemzeti jövedelem mellett leginkább a különösen szállításiigényes termelő ágazatok — a bányászat, az építőanyagipar, a mezőgazdaság — eredményei befolyásolják az áruszállítási teljesítmények belföldi részének dinamikáját.

Az összes áruszállításon belül a *tranzit* és az *export-import* szállítások nagyobb arányban — 45 és 51%-kal — növekedtek, mint a belső szállítások (26%), jeléül a nemzetközi kereskedelem egészséges fejlődésének. A belső áruszállítási teljesítmények a tervidőszakban csaknem ugyanolyan arányban emelkedtek, mint a nemzeti jövedelmünk. Az összes áruszállítási teljesítményből 1965-ben a tranzit áruszállítás kerekén 15%-ot, az export-import 27%-ot tett ki. A gépjárművekkel külföldre szállított árumennyiség közel 8-szorosra növekedett.

A *közlekedés szerkezete* a tervidőszakban kedvező irányban módosult (2. ábra). Növekedett a csővezetékes szállítás (súlyban 0,6%-ról 1,8%-ra, tkm-ben 0,4%-ról 2,0%-ra) és a teherautó szállítás (a fuvarozó vállalatok szállítás

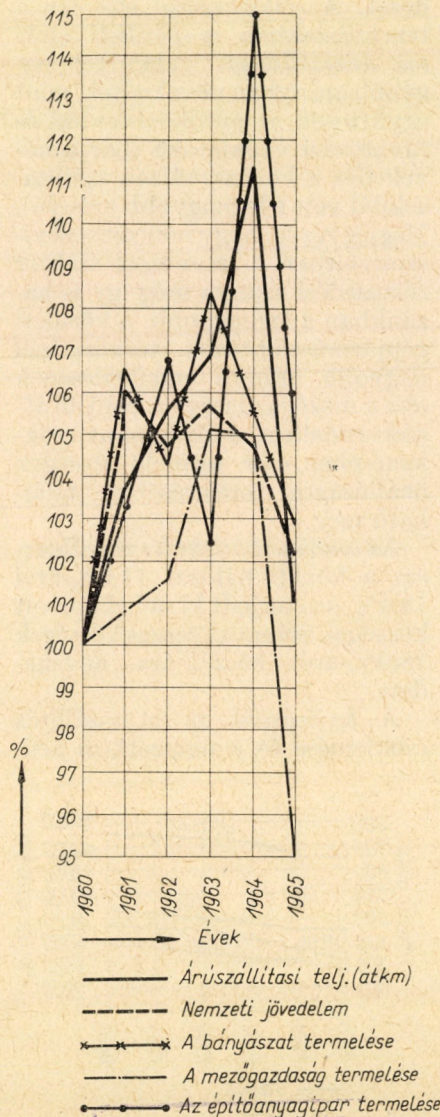
súlyban 36,3%-ról 47,1%-ra, tkm-ben 5,8%-ról 8,1%-ra), csökkent a vasúti szállítás részaránya (súlyban 49,4%-ról 45,4%-ra, tkm-ben 85,2%-ról 81,8%-ra). A közületi

szállításokkal együtt a teherautókkal végzett szállítások részaránya 1960-ról 1965-re súlyban 50,1%-ról 60,5%-ra, tkm-ben 8,3%-ról 11,8%-ra emelkedett. Sajnálatos, hogy a vízi közlekedés részaránya némileg csökkent, bár szállítási teljesítményei 28%-kal növekedtek. A hajózás belföldi szállítási teljesítménye 1965-ben az összesből csak 7,7% volt, a többi a nemzetközi — export, import és tranzit — szállítások tették ki. A légi áruszállítás részaránya a tervidőszakban is kicsi volt, noha a tkm-ben mért szállítási teljesítménye közel ötszörösre emelkedett.

A *távolsági személyszállítás* (3. ábra) utasszámban ugyanolyan arányban növekedett, mint a nemzeti jövedelem (25,5%), az utaskm valamivel kisebb arányban (21,0%) nőtt. Az utasok számában a növekedés a távolsági autóbuszoknál (57%), utaskm-ben a légi közlekedésnél volt a legnagyobb (153%). Az utóbbinál a belföldi szállítás csökkent. A vízi közlekedésnél mind az utasszám, mind az utaskm csökkent.

A *helyi személyszállítás* kisebb arányban emelkedett, mint a távolsági. A növekedés utasszámban 16,8%, utaskm-ben 14,5%. A villamos forgalma alig 2%-kal növekedett, az autóbuszoké ellenben 45%-kal.

A *posta forgalmi teljesítményeiből* a postaküldemények száma 92,5%-ra csökkent, a kézbesített hírlapok száma 126,4%-ra, a táviratok száma 119,4%-ra, az előfizetői távgépíró időegységek mennyisége 238%-ra, a helyi távbeszélgetések mennyisége 103,2%-ra növekedett, a helyközi távbeszélge-



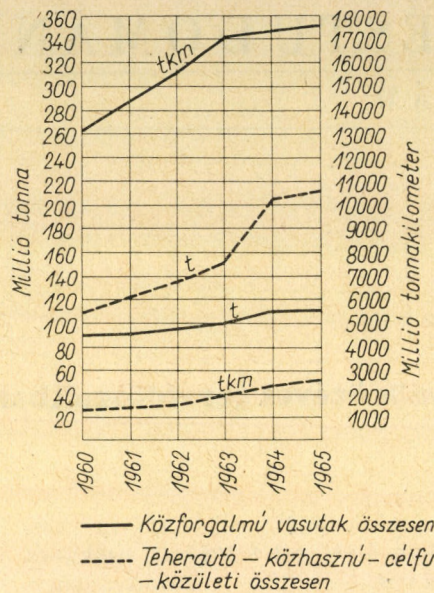
1. ábra. Fejlődés az előző év százalékában

Lekt. 66 2374

tések időtartama változatlan maradt (bár 1964-ben már 125%-ra emelkedett), a rádió előfizetők száma 117,8%-ra, a televízió előfizetők száma 801,5%-ra nőtt. A díjemelés 1965-ben a távbeszélgetéseknek mintegy 30%-os csökkenését okozta. Az ilyen mérvű csökkenés átmeneti jellegű.

A szállítási teljesítmények racionalizálása, az ésszerűbb forgalom-megosztás, a vasúti szállítások koncentrálása és a hatékony gépjárműforgalom kiterjesztése érdekében számos intézkedést hajtottak végre. Öt kisforgalmú vasútvonal teljes forgalmát, kettőnek a személyforgalmát közútra terelték át. Megszüntették az utasforgalmat három normál nyomközű bányavasúton, a teljes forgalmat négy kisvasúton, felbontottak tizenhárom gazdasági vasútvonalat, kettőn megszűnt a személyforgalom. Hatvankilenc vasútállomáson bevezették a központosított fel- és elfuvarozást, hatvan kisforgalmú vasútállomáson bevezették a kocsirakományú áruforgalmat, vonatpótló darabárus gépkocsijáratok közlekedtek 4200 kilométer hosszban. Enyhítették a gépjárművek körzethatár korlátozásait, viszont korlátozták egyes vasúti gőcpontok 30 km-es körzetén belül a vasúti szállításokat, a több vasútállomással rendelkező helységek állomásainak egymásközi forgalmát, valamint egyes nagyforgalmú vasútvonalakon a 30 km-nél rövidebb távolságú fuvarozást, továbbá a vasúti áruforgalmat olyan viszonylatokban, ahol közúti szállítással útvonal-rövidítés érhető el. Megszüntették a helyi és a 10 km-nél rövidebb távolságú vasúti kocsirakományú fuvarozást, közútra terelték néhány fajta áru szállítását. A nagybudapesti pályaudvarok forgalmának részleges összevonásával és specializációjával kezdetét vette a körzeti pályaudvarrendszer kialakítása. Ennek során az iparvágányos és a rakhelybérleti küldemények kivételével kilenc budapesti vasútállomáson, illetve pályaudvaron megszűnt a kocsirakományú küldemények felvétele és kiszolgáltatása.

Ezek az intézkedések hozzájárultak ahhoz, hogy a világszerte tapasztalható tendenciának megfelelően a hazai gépjárműközlekedés az összes szállításokból — az

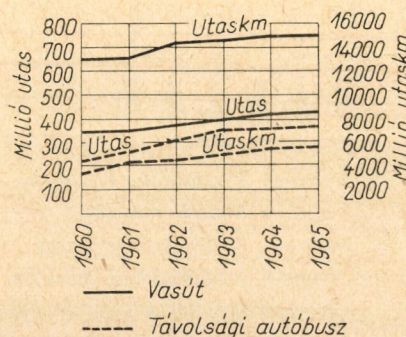


2. ábra. Áruszállítás vasúton és teherautón

előzőek szerint — növelje részesedését. A célkitűzéstől eltérően a tervidőszakban a közületi szektor áruszállításai valamivel nagyobb arányban növekedtek, mint együttesen az autóközlekedési és fuvarozási vállalatoké (bár a növekedés a közhasználatú szállításoknál volt a legnagyobb arányú). Megjegyezve, hogy nemzetközi viszonylatban a szervezett szektor részesedési aránya még így is hazánkban a legnagyobb, a közületi gépjárműszállítások tervezettnél nagyobb arányú emelkedésének oka a mezőgazdaság szocialista átszervezésében, a lóállomány csökkenésében és a termelő-egységek önállóságra törekvésében található meg.

Az autóbúszközlekedés vonalhossza a közúti hálózat 71,0%-áról 79,4%-ára terjedt ki, a bekapcsolt községek száma az összes községek 78,0%-áról 85,2%-ára növekedett.

A hajózásnál az utasszállítás csökkenése és a nemzetközi áru-



3. ábra. Távolsági személyszállítás

szállítás növekedése volt az uralgó tendencia. A folyam — tengeri szállítás mennyiségben 90%-kal, teljesítményben közel 50%-kal növekedett.

A légi közlekedést a belföldi utasszállítás csökkenése és a nemzetközi szállítás erőteljes növekedése jellemezte.

A „Barátság” olajvezeték üzembevétele a csővezetékes szállítás jelentékenyen növekedett. Ennek ellenére a vasúti ásványolajszállítás is erősen emelkedett.

Szervezeti vonatkozásban a legnagyobb jelentőségű az autóközlekedésnél végrehajtott vállalati koncentráció, az Autóközlekedési Igazgatóságok megszüntetése és a KPM Autóközlekedési Vezérgazgatóság szervezése.

A vasúti pálya fejlesztése az engedélyezhető tengelynyomás és sebesség növelésére, a felépítmény korosságának csökkentésére, a hézag nélküli pályahossz növelésére, második vágányok létesítésére és állomásbővítésekre irányult. A túlnyomóan fővonalakon végzett munkák eredményeként a 20—23 tonna teherbírású pálya hossza hatszorosra emelkedett, elérte az összes pályahossznak közel 40 százalékát. Húsz százalékkal csökkent a 12,5 t, vagy ennél kisebb tengelynyomásra engedélyezett vonalak hossza, de még mindig közel a negyedrészt teszi ki az összes vonalhossznak. A felépítménycsere 65 cm-enként kiosztott vasbetonaljakra fektetett, 48,3 kg/fm súlyú sínekkel készültek, 2150 km hosszban. Az összes vonalvágányhossznak mintegy 10%-ával növekedett a 100 km/ó és annál nagyobb sebességű pályahossz és ezáltal az ilyen sebességi tartományba tartozó pályák hossza csaknem megkétszereződött. A vágányhosszak a többi sebességi kategóriában is felfelé tolódtak el. A fővonalakon csökkent a felépítmény átlagos életkora. A tervidőszakban 1661 km hosszú hézag nélküli vágányt és 2817 csoport hegesztett kitérőt létesítettek. Második vágány 80 km hosszban épült. Felfejlődött a vasbetonalj-gyártás, Gyöngyösön sínhegesztő telep létesült, általánossá váltak a rugalmas kitérők, kialakult a pályafenntartás és építés gépesítésének bázisa. Az állomásbővítések közül Szolnok és a záihonyi körzet a legjelentősebb.

A vasúti távközlés fejlesztése során csökkent a légvezetékek hossza, viszont bővült a távolsági kábeles összeköttetések száma. Emelkedett a gépkapcsolású központok száma és vonalkapacitása, az igazgatóságokon belül megvalósult az automatizált távválasztási rendszer, a távgépíró központok gépkapcsolású rendszerben működnek, többcsatornás vivőfrekvenciás összeköttetések létesültek. A budapest—miskolci vonalon közlekedő tehervonatokon és a vonali menetirányító között rádiótávbeszélő összeköttetés létesült. Létrejött az OPW nemzetközi távbeszélőhálózat. A felső irányítók munkahelyei között hangerősítő berendezéssel működő, duplex-rendszerű konferencia berendezés épült ki.

A vasúti biztosító berendezések fejlesztése során 21 állomáson korszerű váltó- és vágányfoglaltságot ellenőrző berendezés létesült, 40 kilométer hosszú vonalszakaszon önműködő, 200 km hosszú fővonalon Siemens-rendszerű térköz-biztosító berendezés, 380 km hosszú vonalon vonatjelentőri berendezés épült. Kísérleti jelleggel fénySOROMPÓ berendezés létesült. Előkészítették vonatbefolyásoló berendezés létesítését.

A vasúti vontatás fejlesztése a korszerű vontatási nemek kiterjesztésére, a vonatterhelések és sebességek növelésére irányult. Villamosították a Füzesabony—Miskolc—Szerencs, a Miskolc—Diósgyőr és a Tatabánya—alsó—Oroszlány közötti vonalat. Elegendő Diesel- és villamos mozdony beszerzésére nem volt lehetőség, ezért Ward-Leonard rendszerű és szilícium egyenirányítós villamos mozdonyokon, továbbá nagy-, közép-, és kisteljesítményű motoros mozdonyokon kívül főjavított gőzmozdonyokat is szereztek be. Selejtezték 356 gőzmozdonyt és 7 villamos mozdonyt. Mindezek hatására 1960-hoz képest 1965-ben az elegytonnakm teljesítmény százalékos megoszlása a következőképpen módosult:

Gőz	88,4%-ról	65,3%-ra
Villamos	7,7%-ról	16,0%-ra
Diesel . . .	3,9%-ról	18,7%-ra

Az állagváltozás hatására a vontatójárművek LE kapacitása 14%-kal növekedett, a gőzüzemeltetés 93%-ról 72%-ra csökkent,

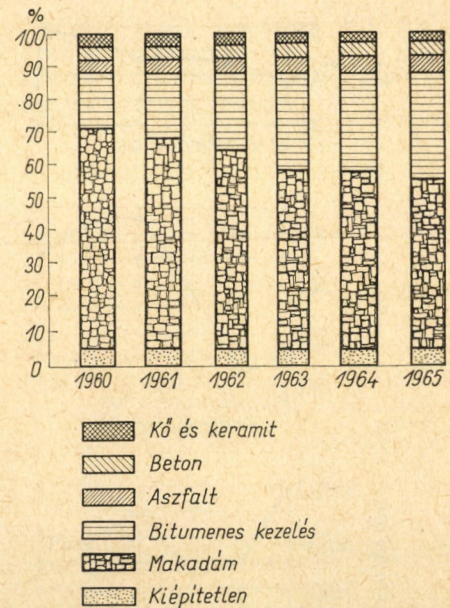
az átlagos tehervonatsúly 844 tonnáról 934 tonnára, csaknem 11%-kal, a személyvonatsúly 7%-kal, 260 tonnára növekedett. Emelkedett a mozdonyok napi futása és elegytkm teljesítménye is. Az utazási sebesség gyorsvonatoknál 18%-kal, személyvonatoknál 11%-kal, tehervonatoknál 12%-kal növekedett. Két korszerű vontatási telep építése kezdődött meg.

A személykocsiknál a négytengelyes kocsik részaránya 27,4%-ról 37,2%-ra emelkedett. A beszerzett kocsik a nemzetközi forgalomban megkívánt 140 km/ó sebességre alkalmasak. A favázás kocsik acélvázásítása nem bizonyult helyesnek, ezért az ilyen átalakításokat beszüntették. Folytatták a síkló csapágyas személykocsik átalakítását görgőcsapágyasra és további ingavonatokat helyeztek forgalomba. Selejtezték a személyszállításra használt kocsik 10%-át. Az új kocsik a régiéknél kényelmesebbek és némileg csökkent a zsúfoltság is, ezért az utaskilométerenkénti elegytonnakm 908 kg-ról 974 kg-ra emelkedett. A kocsik napi futása 7%-kal, az egy ülőhelyre jutó utaskm 3%-kal kedvezőbb.

Teherkocsikból túlnyomóan két-tengelyes, nagyobb raksúlyú kocsikat szereztek be, mégpedig az 1960. évi állag 23%-ának megfelelő mennyiségben. Selejtezték az 1960. évi állagnak több mint 17%-át. Végeredményben a teherkocsik raksúlykapacitása közel 20%-kal növekedett, a 40 évnél korosabb kocsik aránya 47%-ra csökkent.

A kocsiknak kereken 30%-a fedett, 43%-a nyitott. A statikus terhelés 17,0 tonnáról (8,8%-kal) 18,5 tonnára, az átlagos raksúly 20,4 tonnáról (12,4%-kal) 23,0 tonnára emelkedett. A kocsik napi futása mintegy 10%-kal nőtt.

A vasúti rakodógépek, rakodólápok és szállítótartályok állaga növekedett. Ennek eredményeként a rakodógépekkel mozdított áruk mennyisége közel 10%-kal, a szállítótartályban továbbított árumennyiség közel 15%-kal növekedett. Az előbbi az összes szállított súlynak kereken a 8%-át, az utóbbi a 0,15%-át tette ki. A rakodólapos árutovábbítás 1962-ben indult meg. A beszerzett 19 000 rakodólapot 1965-ben 440 000-szer rakták meg, egy rakodólapra

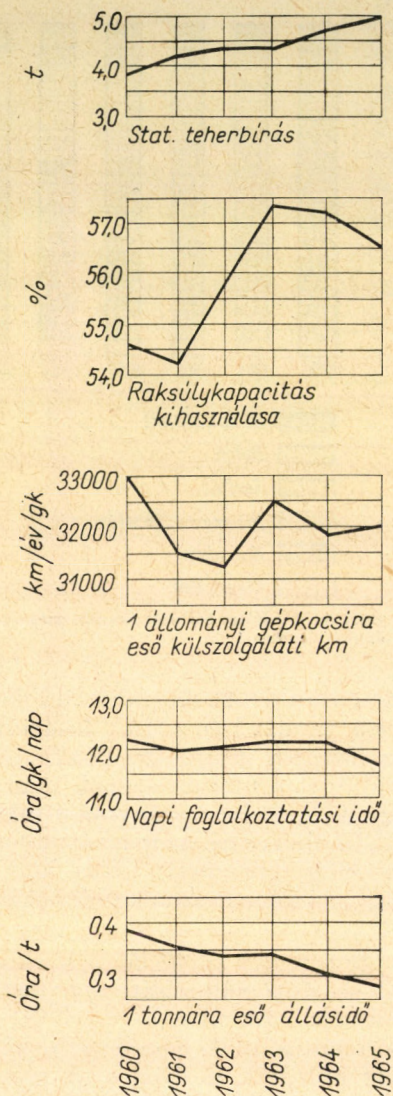


4. ábra. Az úthálózat burkolat szerinti megoszlásának változása

átlagosan évi 23 megrakás jutott. 1965. január 1-én a MÁV belépett az Európai Rakodólap-Poolba. A szállított árumennyiségnek mintegy 65%-át iparvágányokon rakják ki, illetve be. Az iparvágányos rakodás gépesítési foka közel 80%, az állomásokon kezelt áruké 14%.

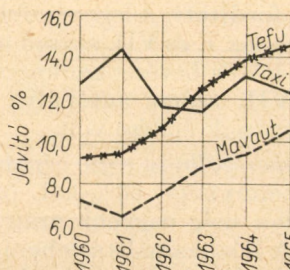
Az országos közúthálózat burkolat szerinti változását a 4. ábra mutatja. Az állandó burkolatú pormentes utak hossza 58%-kal nagyobb lett, az ilyen utak részaránya 44,6%-ra, átlagos burkolatszélessége 12%-kal 4,73 m-re nőtt. Emellett a makadám utaknak több mint a felét portalanították. Ezzel a nagy fejlődéssel szemben a tanácsi közutaknál csupán jelentéktelen fejlődés mutatkozott, holott ez az úthálózat több mint kétszerese az országos közúthálózatnak. A tanácsi utaknak 87%-a kiépítetlen és csupán 6%-a pormentes. Nép gazdaságunk a tervidőszakban a közutak korszerűsítésére és fenntartására 8,5, közútberuházásra 1,2 milliárd forintot fordított. A legnagyobb beruházás az I. és VII. számú autópálya közös bevezetőszakaszának és a VII. számú autópálya első szakaszának építése volt.

A teherszállítást végző gépjárművek mennyisége 66%-kal, összes raksúlya még nagyobb arányban nőtt. A közhasználatú teherautók átlagos teherbírása, raksúlyának kihasználása, átlagos futása, napi



5. ábra. Néhány műszaki-gazdasági mutató alakulása a teherautószállításnál

foglalkoztatási ideje és 1 tonna szállított árura jutó állásideje az 5. ábra szerint változott. A gépkocsi évközbéli foglalkoztatása a tervidőszakban is nagyon egyenlőtlen volt. Az 5. ábrán látható fejlődés ellenére sem kielégítő a járműállomány összetétele: kevés a nagy teherbírású és a speciális gépkocsi, hasonlóképpen a pótkocsi is, noha utóbbiak teherbí-



6. ábra. A közhasználatú gépjárműközeledés három főprofilja javítószázalékának alakulása

rása háromszorosra nőtt. Nem eleendő a javító kapacitás és a pótalkatrész ellátás; emiatt a javítóállag a 6. ábra szerint alakult. A rakodási munka gépesítése sokat fejlődött, különösen a szóródó-ömlesztett áruknál. A gépesítési fok a saját géppel felrakott áruknál 25-szörösre, az idegen géppel felrakott áruknál közel 6-szorosra emelkedett. Többszörösre növekedett a rakodógépek kihasználása is.

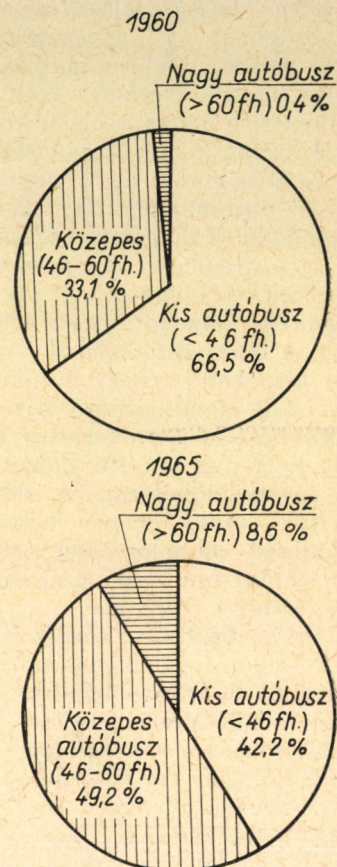
A közhasználatú autóbusszok mennyisége a beszerzett 2235 db új és az átvett 256 használt autóbusszal közel 30%-kal emelkedett, figyelembe véve a leselejtezett 1496 autóbust is. A mennyiségi növelés mellett a cél a nagyság növelése és az átlagos korosság csökkentése volt. Az előbbi alakulásáról a 7. ábra, az utóbbiról a 8. ábra nyújt tájékoztatást. Az átlagos utazási sebesség növekedett, megindult és szépen fejlődik a nemzetközi menetrendszerű és különjáratú autóbusszforgalom.

A vidéki taxiközlekedés nem fejlődött, viszont kezdetét vette a vezető nélküli bérautó ágazat működése.

A gépjárműállomány gyors növekedése szükségessé tette különféle gépjármű telepek nagyobb ütemű létesítését is. Jelentős javuláson ment keresztül a karbantartó — javító bázis, javultak a munkakörülmények és számos autóbusszállomás épült, a kapacitás azonban mégsem volt kielégítő.

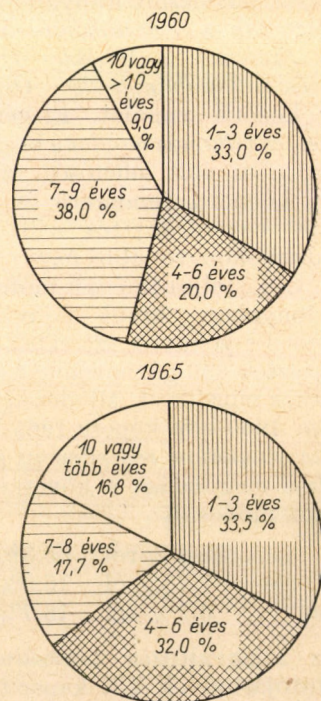
Víziút hálózatunknál javultak a hajózási viszonyok a közös magyar—csehszlovák és a Budapest—Mohács közötti Duna-szakaszon. Sajnos, a Duna kivételével egyéb víziutjaink a kis vízállás és a sok gázló miatt az év nagyobb részében hajózásra alig használhatók ki. Nem volt jelentős a kikötők fejlesztése sem.

A hajóipar kapacitáshiánya és exportkotelezettsége miatt a tervezettnél kevesebb úszóművet: 7 Duna-tengeri és 4 tengeri hajót, 40 uszályt (ebből 12 önjáró), 2 nagy folyami személyhajót, 3 vízbust, 2 szárnyashajót, 1 szárnyas motorcsónakot, 2 balatoni kompot szereztek be. A selejtezések figyelembevételével a személyhajók utasférőhelye több mint 11%-kal, darabszáma 10%-kal, a folyami vontatók teljesítménye 33%-kal,



7. ábra. A különböző nagyságú autóbusszok arányának változása

az uszályok befogadóképessége 12%-kal, darabszáma 3%-kal nőtt. Erősen csökkent a gőzhajók



8. ábra. Az autóbusszállomány kor szerinti alakulása

és növekedett a motoroshajók részaránya.

A légi közlekedés fejlesztésének iránya a nemzetközi forgalom növelése volt, elsősorban a nyugati államok irányában. Ennek megfelelően, a korszerűtlen repülőgépeket selejtezve, IL-14 típusú és 585 km/ó blokksebességű 89 személyes, 2600 km hatósugaron belül 13,5 tonna kereskedelmi terhelhetőségű IL-18 típusú gépeket szereztek be. A nemzetközi útvonalhálózat megkétszereződött, viszont a belföldi csökkent, mert *Budapestről* a nagyobb vidéki városokig közlekedő gyorsvonatok menetidejét sikerült jelentősen csökkenteni.

Az egy leltári gépre jutó napi repült hossz 1282 km, az évi extenzív kihasználás 960 óra, az 1000 tkm-re jutó tüzelőanyag fogyasztás 833 kg volt (poggyással együtt egy belföldi utas 90 kg, egy külföldi utas 100 kg). A *ferihegyi repülőtér* nagy mértékben fejlődött: magaslégtér-irányító, közlekedési radar berendezés létesült, bővült az előtérbeton, a várótermek, a vámterület, új szociá-

lis épület épült, elkészült a hangárfűtés.

A *postánál* a budapesti automata távbeszélő főközpontok kapacitása 25%-kal, a bekapcsolt állomások száma 27%-kal, a vidéki távbeszélő főközpontok kapacitása 15%-kal, a bekapcsolt főállomások száma 21%-kal, a bekapcsolt mellékállomások száma 28%-kal emelkedett. 100 lakosra 5,6 beszélőhely jut. A műsorórák száma 33%-kal, a TV adók száma 83%-kal, kép-teljesítménye 83%-kal, hangteljesítménye 53%-kal nőtt. A kapacitás kihasználás és a gépesítési fok növekedett.

A *tervidőszakban a népgazdaság a közlekedés és hírközlés fejlesztésére beruházásként több mint 23 milliárd forintot fordított*. Ennek évi átlaga több mint kétszerese az 1950-től 1960-ig terjedő 10 év átlagos beruházási összegének és az összesnek 11,2%-át tette ki. A felújításokra és korszerűsítésekre fordított összeg megközelítően ugyanennyit tett ki.

A *munkatermelékenység* a vasútnál, a folyami hajózásnál és a hírközlésnél több mint 20%-kal, a

gépjárműközlekedésnél és a légi közlekedésnél még nagyobb arányban nőtt. Az ágazati sajátosságokból eredően a munkatermelékenységi szintek között természetesen változatlanul nagyok a különbségek és a sorrend — hajózás, vasút, gépjármű, repülés — változatlan maradt.

Az *önköltség* és a költségszint némileg javult.

*

A közlekedés és a hírközlés kapacitásának fejlesztésénél a tervidőszakban a megelőzőeknél ki-fejezőbben érvényesültek a *korszerűsítési törekvések*. Az elért eredmények jelentősek. Biztatóak a széles területen folyó előkészítő munkák. Azonban további és még lendületesebb fejlesztés kívánatos mind mennyiségi, mind minőségi vonatkozásban, mert egyes területeken, pl. a közhasználatú gépjárműveknél és általában az üzemi képes járművek arányánál, a műszaki színvonal romlott, néhány területen pedig a szükségletek nem voltak kielégíthetők.

A Lapkiadó Vállalat hirdetéseket felvesz az alábbi díjszabás szerint:

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

Hirdessen a

Közlekedéstudományi Szemlében

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

Lapkiadó Vállalat, Budapest, VII., Lenin körút 9—11

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

Az országos közutak amortizációs normáinak meghatározása

PÁCZELT FERENC

BEVEZETÉS

Hazánkban — tudományos vizsgálatok hiányában — az *útépítési keretek* megállapítása eddig nem támaszkodhatott a népgazdaság egyéb ágazataiban bevezetett *leírési hányad* módszerére. Ismeretlen volt az *utak teljes értéke*, ami ugyancsak akadályozta az amortizációs normák kialakítását. A gazdaságirányítás fejlesztett mechanizmusa azonban nem nélkülözheti a jövőben a gazdálkodás ezen területén sem a probléma megoldását. Az OT rendelkezésére 1965 folyamán készültek olyan tanulmányok, amelyek alapjai lehetnek e kérdés megoldásának. E célból mindenekelőtt elemezni kellett az ipartelepi utak és az országos úthálózat adatait. Az ipartelepi utak amortizációs normáit elsősorban tárcán kívüli üzemekben használják, míg az országos úthálózat leírési kulcsai közvetlenül a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium problémáját jelentik. A profilgazda mindkét útkategóriánál a KPM.

Az országos úthálózat leírési kulcsának meghatározása céljából többoldalú elemzést kellett végrehajtani. A levezetett leírési kulcsok végleges használatbavétele csak az alapelvek továbbfejlesztésével biztosítható.

Az országos közutakat, mint állóeszközöket a múltban nem értékelték és nem alakult ki a leírési hányad képzésének metodikája sem. Az egyéb területeken már kialakított amortizációs normák figyelembevételével e speciális területre a metodikát már az évtizedes ismeretek és gyakorlati tapasztalati adatok felhasználásával lehetett kidolgozni.

Így lehetőség nyílt a valóságot legjobban megközelítő javaslat kialakítására.

A *hidak amortizációs kulcsát* külön kell meghatározni. Értékelésüknél azonban figyelembe vettük a 2,0 m alatti hidak és áttereszek értékét és azokat beszámítottuk a közutak értékébe. A 2,01 m feletti műtárgyak a hidak kategóriájában tartoznak.

Az amortizációs kulcsok kidolgozásával lehetővé válik a közutak leírési hányadának forintban történő megállapítása. A feltételezés szerint a *közutak bruttó értékét* kell meghatározni, ezt a feladatot a *KPM Közúti Igazgatóságoknak* kell végrehajtaniuk. Az országos közutak bruttó értékének ismeretében a leírési hányadokat a megfelelő leírési kulcsokkal való egyszerű beszorzás útján lehet meghatározni.

Az amortizációs kulcsok levezetéséhez lényegében az alábbi *alapfeladatokat* kell megoldani:

- az országos közutakat a leírési kulcs kialakításához kategóriákba kell sorolni;
- ki kell alakítani az országos közutak élettartam-számítási metodikáját;
- meg kell állapítani a leírési rendszert és javaslatokat kell készíteni a pótlási ciklusidőre;
- javaslat szükséges az erkölcsi avulás hatásának értékelésére.

A számításba veendő országos közúthálózat hossza kereken 29 235 km. Az úthálózati kimutatások adatai szerint az utak *burkolatai* az alábbi típusokba sorolhatók:

Kőburkolatok:	Kocka, háromnegyed kocka és fejkő	Kiskockakő, kiskő, szabálytalan kiskő, lemezes kiskő (deriso)	Soros cyklops terméskő
Kerámít Beton Aszfaltburkolatok:	4 cm és vastagabb, homok aszfalt, topeka, bitumac	2 × 4 cm homok aszfalt, topeka, bitumac	Kötőzúzalékos aszfaltmakadám
Itatott makadám, záróréteggel			
2,5 cm-nél vékonyabb szőnyeg, felületi bevonás Portalanított makadám Vízzel kötött makadám Egyéb útpályák Kiepítetlen			

A leírési kulcsok bevezetéséhez az utak gyakorlati funkciójából levont következtetések és elemzések adnak számítási alapot. Az országos úthálózatról az úthálózati kimutatásokon kívül részletes *műszaki nyilvántartások* készülnek. Ezek az úthálózat minden számításba jövő adatát tartalmazzák.

Az amortizációs kulcsokat beruházási, felújítási és korszerűsítési munkákra együttesen célszerű kialakítani úgy, hogy a metodika alkalmas legyen közös amortizációs hányad megállapítására. A fenntartás a leírési kulcsokban nem szerepel.

BERUHÁZÁSI, FELÚJÍTÁSI ÉS KORSZERŰSÍTÉSI LEÍRÁSI KULCSOK

A beruházási, felújítási és korszerűsítési munkák körébe tartoznak a kivitelezéshez szükséges tervdokumentációk beszerzésének költségei is. E munkák leírási kulcsainak meghatározásához szükség-szerűen rögzíteni kell néhány vizsgálati alapelvet. Mindenekelőtt az utakat a leírási kulcsok megállapításánál döntő jelentőségű szempontok szerint kategóriákba kell sorolni.

a) Útkategóriák

A leírási kulcsok szempontjából történő mérlegeléshez célszerű az országos közutak forgalmi, burkolatnemenkénti, terepjelleg szerinti, kiépítettségi állapot szerinti és kapacitáskimerülés szerinti kategóriáit meghatározni.

1. Forgalmi kategóriák

Az országos közutak műszaki jellemzőit főúthálózati és alsóbrendű úthálózati bontásban, a perspektív forgalomra differenciált műszaki jellemzőkkel a *tervezési irányelvek* írják elő. Az amortizációs kulcsok megállapításánál is célszerű a tervezési irányelvekben szereplő forgalmi kategóriák figyelembevétele. Az *Útügyi Kutató Intézet Úthálózatfejlesztési Osztálya* az úthálózat fejlesztéséhez szükséges tudományos alpmunkálatok során *forgalomelőrebecslési szorzókat* állapított meg. Ezeknek használatát a KPM 22/1963. sz. rendeletével már elrendelte. Így az utak vagy útszakaszok *perspektív forgalma* személygépkocsisegység/nap értékben a forgalomnövekedési szorzók útján az 1963. évi forgalmakból meghatározható. A szorzás útján kapott előrebecsült forgalmi értékeknek megfelelően lehet az országos közutakat forgalmi kategóriákba sorolni. A forgalmi kategóriák megállapítása azért is szükséges, mert azok nagyságrendje befolyásolja az utak élettartamát, így a leírási kulcsok meghatározása tekintetében ez figyelembe veendő tényező. A célszerűnek látszó forgalmi kategóriákat az 1. táblázatban közöljük.

2. Burkolatnemenkénti kategóriák

Az országos közutak burkolatnemenkénti kategóriáit annak szem előtt tartásával célszerű meghatározni, hogy technológiai szempontból egymástól különböző utak is bekerülhetnek ugyanazon kategóriába, ha azokat a leírási kulcsok számításánál figyelembe veendő szempont szerint azonosaknak lehet értékelni. Ez a szempont az élettartam azonossága lehet. A különböző burkolattípusok szerint ugyanis más és más az utak élettartama és az utánpótlási ciklus-idő. Ezeknek az alapelveknek megfelelően az országos közúthálózat jelenlegi burkolattípusait az *élettartam* szempontjából az alábbi kategóriákba célszerű sorolni:

- kő, keramit, beton, aszfaltburkolat,
- közép- és könnyűaszfalt burkolat,
- felületi bevonás és itatott makadám burkolat,
- makadám burkolat,
- földutak.

A leírási kulcsok kialakítása szempontjából tehát öt olyan burkolatnemenkénti kategória felállítására van szükség, amelyeknél az azokba besorolt burkolatnemek pótlásának ciklusideje csaknem azonos.

3. Terepjelleg szerinti kategóriák

A különféle burkolatnemekből álló országos úthálózatot a pótlás ciklusidejének meghatározása végett a terepjelleg szempontjából is kategorizálni lehet. Az ország csapadékdús területein, tehát főként a domb- és hegyvidékeken az utak alépitménye, az árkok és burkolatok is nagyobb rongálódásnak vannak kitéve, mint a kevésbé csapadékdús területen levő utaké. Egyes területeken az olvadó hó lassabban távozik el az útarokból és az utak mentén levő területről, mint más területeken. Így a terepjelleg élettartamot befolyásoló tényező. A terepjelleg szempontjából történő kategóriák felállításánál figyelembe kell venni azt is, hogy ahol több az emelkedő, ott a dinamikus és koptató igénybevételek hatása is kedvezőtlenebb. Ezért a síkvidéki, domb- és hegyvidéki terepjelleget is figyelembe kell venni a terepjelleg szerinti kategóriák felállításánál. Figyelemmel arra, hogy a domb- és hegyvidéki utakon csaknem azonos hatással jelentkezők a már ismerttetett hatások és hogy az emelkedők, valamint ívek gyakorisága is csaknem azonos, a domb- és hegyvidéki utak kategóriáit terepjelleg szempontjából azonos csoportba lehet sorolni. Ezek szerint két terepjelleg szerinti kategória felállítására látszik célszerűnek:

- síkvidéki,
- domb- és hegyvidéki (megjelölése: dombvidéki).

4. Kiépítettségi állapot szerinti kategóriák

A kiépítettségi állapot kategóriáit nemcsak az átmenetileg kátyús vagy lekopott felület alapján, hanem az utak, illetve útszakaszok korszerűsítésének vagy átépítésének időpontját is számításba véve kell megállapítani. A felszabadulás után az utakat általában a gépjárműforgalom igényeit kielégítő műszaki jellemzőkkel építették. A korábban épített utak azonban nem elégítik ki a műszaki előírásokat — még a nehézburkolatúak sem — ezért ezt az általános kiépítettségi állapotot megfelelő differenciálással, százalékban kifejezve lehet meghatározni a kiépítettségi állapot kategóriáit. Az út általános nivójának megállapításához elemezni kell azt is, hogy az út egyéb tartozékai megfelelnek-e az előírásoknak.

Az ismerttetett alapelv alapján az alábbi *kiépítettségi állapot-kategóriák* állíthatók fel:

1. táblázat

Átlagos napi forgalom, szgke/nap	Forgalmi kategória				
	6000 felett	3000—6000 között	3000—1500 között	500—1500 között	500 alatt

a) 100%-os állapotú az az út, amelyet az értékelés évéhez tartozó ötéves tervben építettek át vagy korszerűsítettek, úgy, hogy az előírt műszaki jellemzőket maradéktalanul figyelembe vették. Az utak behajlásának értékei nem lépik túl az 1 mm-t, az úttesttartozékok megfelelnek a legújabb előírásoknak és a fásítást, valamint az út környékének rendezését is végrehajtották.

b) 90%-os állapotú az az út, amelyet nem az értékelés évéhez tartozó ötéves tervben építettek át, de az eredeti építés során nehézburkolatot kaptak és az út vagy annak egyes szakaszai nem elégitik ki a sebesség, a forgalmi kategória és a terepjelleg függvényében előírt műszaki jellemzőket, továbbá az úttesttartozékok régi típusúak és a fásítás rendezetlen. Ide sorolhatók azok az utak is, amelyeknek korszerűsítését az értékelés évéhez tartozó ötéves tervben hajtották végre kő, beton vagy nehézaszfalt burkolattal, de az előírt műszaki jellemzőket a tervezés és építés során maradéktalanul nem tartották be.

c) 85%-os állapotú az az út, amelyet az értékelés évéhez tartozó ötéves tervben könnyű vagy középaszfalt burkolattal korszerűsítettek, de az előírt műszaki jellemzőket maradéktalanul nem tartották be, az úttesttartozékok régiek, a fásítás rendezetlen. Továbbá ide tartoznak azok az utak vagy útszakaszok is, amelyeket az értékelés időszakához tartozó ötéves tervben felületi kezeléssel vagy itatott makadám burkolattal korszerűsítettek, de az előírt műszaki jellemzőket maradéktalanul nem tartották be, az úttesttartozékok régiek, a fásítás rendezetlen.

d) 75%-os állapotú az a makadám út vagy útszakasz, amely poros vagy portalanított, de a forgalmi kategória, terepjelleg és sebesség szerinti műszaki jellemzőknek nem felel meg.

e) 60%-os állapotú minden földút.

5. Kapacitáskimerülési kategóriák

Az országos közutak hálózatfejlesztési tervének készítésénél az utakat elemezni kellett a kapacitáskimerülés szempontjából is. A kapacitásvizsgálat eredményei rendelkezésre állnak. Így célszerű a leírási kulcsok megállapításánál az utak vagy útszakaszok kapacitásával és a kapacitáskimerülés időpontjának kategóriájával kapcsolatos összefüggéseket is felhasználni.

A kapacitáskimerülés azt jelenti, hogy az út vagy útszakasz forgalma perspektívában oly mértékre emelkedik, hogy bizonyos időponttól kezdődően ezt a megnövekedett forgalmat az út már nem tudja zavartalanul lebonyolítani. Az országos közúthálózaton ugyanis oly nagy mértékű forgalomnövekedés állott elő, hogy azt már figyelembe kellett venni. Egyes jelenségek a forgalomkutatás során arra mutattak, hogy fontos útszakaszok kapacitása már közeli perspektívában kimerül. Ez akkor következik be egy útszakaszon, amikor az arra az útszakaszra meghatározott kapacitás-határértékeket az útszakasz forgalma túllépi.

A mértékadó óraforgalmat az átlagos napi forgalomból lehet megállapítani. A forgalomszámlálás során adatokat gyűjtöttek a 30—50 órás mértékadó

óra-csúcs értékekre vonatkozóan és megállapítható volt, hogy az átlagos napi forgalom (ÁNF) hány százaléka a mértékadó óraforgalom (MOF). A mértékadó óraforgalom kiszámításához az alábbi százalékos kulcsok alkalmazását írták elő:

Átlagos forgalmú utaknál	13—15%
Ipari és mezőgazdasági jellegű utaknál	12%
Vegyes gazdasági és üdülőforgalmi utaknál	19%
Erősen üdülőforgalmú utaknál	25%

A MOF értékeket az ÁNF értékekből egyszerű szorzással lehet meghatározni. Az így nyert értékeket az optimális és szélső MOF értékekkel összehasonlítva állapítható meg a kapacitás kimerülésének éve. Az elrendelt kapacitás-értékek az alábbiak:

Optimális értékek kétnyomú utaknál	800 szgke/óra
	900 szgke/óra
Szélső értékek	1200 szgke/óra
	1500 szgke/óra

Optimális érték 2×2 nyomú utaknál	1600 szgke/óra
Szélső érték	2800 szgke/óra

Optimális érték 2×3 nyomú utaknál	2200 szgke/óra
Szélső érték	4000 szgke/óra

Ismeretesek az átkelési szakaszokra elrendelt MOF értékek is.

Az Ütügyi Kutató Intézet által kidolgozott metodikai alapelv alapján meghatározható a kapacitáskimerülés éve és ez — burkolatnemenkénti differenciálás mellett — mint élettartam csökkentő szempont, egyik tényezője lehet a leírási kulcs meghatározásának.

b) Az utak élettartamának számítása

A pótlás ciklusidejének megállapításánál azt az alapelvet követtük, hogy az út mindaddig üzemképes, amíg a forgalom zavartalan lebonyolítása és biztonsága szükségessé nem teszi az út vagy útszakasz műszaki paramétereinek megváltoztatását. Az élettartam elemzését burkolattípusok szerint kell végrehajtani, figyelembe véve, hogy szerkezeti szempontból az utak két főrésze bonthatók: az aléptípusra és a burkolat-szerkezetre. Az ismert élettartam-periódus számítások szerint a földmunka és a burkolat élettartamát külön-külön állapítják meg; a kettő együttes értéke adja az út élettartamát. A földmunka általában hosszabb élettartamú, mint maga a burkolatszerkezet. Ezt az elvet célszerű alkalmazni a hazai utak élettartamának számításánál is. A földmunka élettartama a különböző technológiával készített burkolatok esetében is azonosnak vehető, így csupán a terepjelleg tekintetében szükséges a differenciálás. A már ismert terepjelleg-kategóriáknak megfelelően, a síkvidéki és a dombvidéki utak földmunkáira az alábbi tapasztalati élettartam-norma javasolható:

síkvidéki terepjellegű utak	50 év
dombvidéki terepjellegű utak	40 év

Miután a földmunka nincs kitéve a forgalom közvetlen hatásának, az — a terepjelleg szerinti differenciálás mellett — az alacsonyabb élettartam

tamú burkolatszerkezetek élettartam normáját növeli. A növekedési tényezőt a burkolat élettartam normájának százalékosan történő emelésével fejezzük ki. A növekedési tényező százalékban kifejezve az alábbi:

síkvidéki utak földmunka-élettartam szorzója	1,15
dombvidéki utak földmunka élettartam szorzója	1,10

A burkolatnemek szerint pótlás ciklusidejének meghatározásánál ugyancsak különbséget kell tenni a síkvidéki és dombvidéki terepjellegű utak között.

Az élettartam-normák az alábbiakban adhatók meg:

Kő, keramit, beton, aszfalt burkolat:	
síkvidéki terepjelleg	35 év
dombvidéki terepjelleg	30 év

Közép- és könnyűaszfalt burkolat:	
síkvidéki terepjelleg	30 év
dombvidéki terepjelleg	25 év

Felületi bevonás és itatott makadám burkolat:	
síkvidéki terepjelleg	25 év
dombvidéki terepjelleg	20 év

Makadám burkolat:	
síkvidéki terepjelleg	20 év
dombvidéki terepjelleg	15 év

Földút:	
síkvidéki terepjelleg	15 év
dombvidéki terepjelleg	10 év

Az utak élettartamát nem lehet a forgalom nagyságától függetlenül meghatározni. A forgalom ugyanis elsősorban a burkolatszerkezet élettartamát befolyásolja. Az ismertett forgalmi kategóriák szgke/nap értékre vonatkoznak. Miután a burkolatok élettartama függ a forgalomtól, szokásos az út vagy útszakasz élettartamát járműkm-ben vagy tonnákmben is kifejezni. Ez eseten az élettartamot évente úgy kapjuk meg, hogy az egy út burkolatnére jellemző összteljesítményt elosztjuk az átlagos évi teljesítménnyel. Hazai viszonyok között a hatékonysági vizsgálatokban használt és megfelelőnek talált szgke/nap forgalmi érték vehető figyelembe a leírási kulcsok meghatározásánál is. Az alábbi élettartam kulcsok javasolhatók:

6000 szgke/nap feletti forgalomra	15%
3000—6000 szgke/nap közötti forgalomra ..	12%
1500—3000 szgke/nap közötti forgalomra ..	8%
500—1500 szgke/nap közötti forgalomra ..	6%
500 szgke/nap alatti forgalomra ..	2%

A kapacitás-kimerülés évét utanként és útszakaszonként kell megállapítani, minthogy a kapacitás kimerülése rendkívül változó időpontokban következik be. Az elemzés során meg lehetett állapítani, hogy az úthálózatfejlesztési terv időszakán belül, tehát 1966—1980 között — három ötéves terv-

periódus figyelembevételével — melyek azok az útszakaszok, amelyeket 2×2 nyomú úttá vagy 2×3 nyomú úttá kell kapacitás-kimerülés következtében bővíteni. Az úthálózat ilyen szempontból történt elemzése már eddig is értékes adatokat szolgáltatott.

Megállapítható volt az elemzések alapján, hogy a harmadik ötéves tervperiódusban kisebb úthossz, a negyedik ötéves tervperiódusban ennél nagyobb úthossz, az ötödik ötéves tervperiódusban pedig a negyedik ötéves tervet meghaladó úthossz kapacitása merül ki. A tudományos elemzések segítségével megállapított arányok alapul szolgálnak a kapacitás-kimerülés élettartam csökkentő tényezőinek meghatározásához. A kapacitás-kimerülési szorzók burkolatnemenkénti csoportosításban az alábbiak szerint differenciálhatók:

Kő, keramit, beton, aszfaltburkolat ...	15%
Közép- és könnyűaszfalt burkolat	10%
Felületi bevonás és itatott makadám burkolat	5%
Makadám burkolat	5%
Földút	—%

c) Az utak leírási rendszere

A leírási hányad kulcsait az ismertett fizikai elhasználódás idejének megközelítő pontosságú megállapításából kiindulva kell meghatározni, minthogy ennek mértékét sok tényező befolyásolja.

A terepjelleg figyelembevételével az élettartam-norma kiszámítására az alábbi összefüggések látszanak célszerűnek:

$$E_1 = e_s \cdot e_2 \cdot f \cdot e_3 \cdot e_4$$

$$E_2 = e_a \cdot e_2 \cdot f \cdot e_3 \cdot e_4$$

ahol E_1 = években kifejezett pótlási ciklusidő síkvidéki terepjellegű utakra
 E_2 = években kifejezett pótlási ciklusidő domb- és hegyvidéki terepjellegű utakra
 e_s = élettartam-viszonyszám síkvidéki utakra, években kifejezve
 e_a = élettartam-viszonyszám domb- és hegyvidéki utakra, években kifejezve
 e_2 = aléptményi viszonyszám
 f = élettartam csökkentő viszonyszám a forgalom függvényében
 e_3 = kiépítettségi állapot viszonyszáma
 e_4 = kapacitás-kimerülési viszonyszám.

A 2—6. táblázatok és a közölt metodika alapján az országos közutak amortizációs kulcsának megállapításához szükséges pótlási ciklusidőket, a burkolatnemenkénti, terepjelleg, forgalomkiépítettségi állapot és kapacitás-kimerülés szerinti kategóriák figyelembevételével meg lehet határozni.

A pótlási ciklusidőhöz megfelelő leírási kulcsok kapcsolhatók, a ciklusidők növekedésével fordított arányban növekvő százalékokkal.

Az 5 éven aluli pótlási ciklusidőhöz .. 25 %-os;
 a 31—40 éves pótlási ciklusidő-határok közé eső élettartam-norma esetén .. 3 %-os;
 a 61 év feletti pótlási ciklusidőhöz ... 1,3 %-os leírási kulcs tartozhat.

Élettartam viszonyszám, e_s — e_d években

2. táblázat

Kő, keramit, beton, aszfalt		Közép- és könnyű-aszfalt		Felületi bevonás itatott makadám		Makadám		Földút	
sík	domb	sík	domb	sík	domb	sík	domb	sík	domb
35	30	30	25	25	20	20	15	15	10

A bruttó útérték és a leírási kulcs szorzata 100-zal osztva megadja a felújítási, korszerűsítési és beruházási leírási hányadot.

Az évről évre végrehajtott felújítások, korszerűsítések és beruházások következtében az adatok közül elsősorban a burkolat-típusok változnak, és ennek megfelelően változik az országos közutak bruttó értéke is. Ezenkívül az országos közutakon

Alépitményi viszonyszám, e_2 3. táblázat

e_2 síkvidéki	1,15
e_2 domb- és hegyvidéki	1,10

4. táblázat

Kieépítettségi állapot viszonyzáma, e_3

Kő, keramit, beton, aszfalt	Közép- és könnyű-aszfalt	Felületi bevonás itatott makadám	Makadám	Földút
0,90	0,85	0,80	0,75	0,60

5. táblázat

Kapacitás-kimerülési viszonyszám, e_4

Kő, keramit, beton, aszfalt	Közép- és könnyű-aszfalt	Felületi bevonás itatott makadám	Makadám	Földút
0,85	0,90	0,95	0,95	1,00

lebonyolódó forgalom évről évre történő növekedése következtében növekedhet a forgalmi szorzó is. Ebből eredően megváltozhatnak a pótlási ciklusidő-határok is. Így a leírási hányadokat évről évre kell megállapítani, az ismertett leírási kulcsokkal.

A javasolható bevezetett kulcsok termékjel szerinti csoportosítását a 7. táblázatban foglaljuk össze.

d) Az utak erkölcsi avulása

A közutak a korábbi lassú fogatos járművek helyett mindinkább a növekvő sebességű és állandóan szaporodó motoros gépjárművek forgalmát hivatottak biztosítani. Az utak egy része — műszaki kiépítségének hiányosságai miatt — nem tudja biztosítani azt a sebességet, amelyet a rajtuk közlekedő járművek kifejteni képesek lennének. Ezért az utak teljesítőképessége csökken, vagyis az úton való közlekedés terméke: a gördülő járművek által megtett fajlagos km-hossz csökken, nem biztosítható ezeken az utakon a gazdaságos üzemeltetés, a biztonság és a kényelmes vezetés, mert nincsenek meg ezeknek a feltételei. A közút, mint üzem szempontjából nézve a kérdést: a tonnakm-ek időegységre eső növelése akadályokba ütközik olyan adottságok miatt, amelyek már a közút építésénél jelentkeztek. Egy múltban épített út az építés időpontjában fennálló forgalmi feltételeknek megfelelő lehetett, de — mint minden termelő eszköz — az út is erkölcsi kopást szenved, ha a vele szemben — népgazdasági érdekből, a szükséges termelékenység fokozása érdekében — támasztott követelmények több vonatkozásban kielégítetlenek maradnak. Az erkölcsi kopás tehát nemcsak a forgalmi terhelésnek megfelelő magasabbrendű útburkolat létesítésének hiányát és ebből eredően szükségességét jelenti, hanem a vonalvezetésben: a kissugarú ívekben és nagy emelkedőkben, az előírástól eltérő domború vagy homorú lekerekítési sugarakban jelentkező hiányoknak, a műszaki követelményeket kielégítő megváltoztatását is úgy, hogy a burkolatszélességre és az útkorona-szélességre vonatkozó előírásokat is figyelembe vegyék. Tehát az utak vagy azok egyes szakaszai a forga-

Élettartam csökkentő viszonyszám a forgalom függvényében, f

6. táblázat

Burkolat típus	Szkke/nap				
	6000 felett	3000—6000 között	1500—3000 között	500—1500 között	500 alatt
Kő, keramit, beton, aszfalt	0,85	0,88	0,92	0,94	—
Közép- és könnyűaszfalt	0,85	0,88	0,92	0,94	0,94
Felületi bevonás és itatott makadám	—	0,88	0,92	0,94	0,98
Makadám	—	0,88	0,92	0,94	0,98
Földút	—	—	0,92	0,94	0,98

7. táblázat

Utak

Termék- jel	Megnevezés	Leírási hányad	
		sík- vidéki	domb- vidéki
111	<i>Főközlekedési utak</i>		
111 1	Betonút	4	4
111 2	Aszfaltút		
	Nehézaszfalt	4	4
	Közepes és könnyűaszfalt	4	6
111 3	Kiskocka, nagykocka és egyéb kőburkolatú út (keramit)	4	4
111 4	Makadámút		
	Felületi kezelés, itatott makadám	4	6
	vizes makadám	6	8
113	<i>Összekötő és bekötő utak</i>		
113 1	Betonút	4	4
113 2	Aszfaltút		
	Nehézaszfalt	4	4
	Közepes és könnyű aszfalt	4	6
113 3	Kiskocka, nagykocka és egyéb kőburkolatú út (keramit)	4	4
113 4	Makadámút		
	Felületi kezelés, itatott makadám	4	6
	vizes makadám	6	8
113 5	Földút, javított földút és kavicsolt út	12	17

lom igényeit kielégítő műszaki jellemzőknek megfelelően átépítendő. Ezek a munkák az *útkorszerűsítés* fogalmkörébe tartoznak, ha az út vonalvezetése egyébként nem teszi szükségessé hosszabb szakaszoknak teljesen új nyomra való átépítését.

A felújítás és korszerűsítés, valamint beruházás leírási kulcsait az erkölcsi avulás figyelembevételével úgy lehetett levezetni, hogy az utak vagy útszakaszok erkölcsi avulását — a kiépítési állapotkategóriákba való sorolással — megfelelő élettartamcsökkentő szorzókkal fejezzük ki. Az optimális utak műszaki jellemzőit a *tervezési irányelvek* határozzák meg. A különböző burkolatkategóriák figyelembevételével az erkölcsi avulást 10%-tól 40%-ig terjedő értékkel kellett számításba venni.

Szem előtt kell tartani azt is, hogy az erkölcsi avulás bizonyos mértékben már szerepel az *utak bruttó értékének meghatározásánál* is azáltal, hogy az értékcsökkenést az egyébként indokolható kamattényező nélkül veszik számításba és a vissznyereményi értéket nem állapítják meg.

Az erkölcsi kopás egy másik megjelenése a közutaknál az átbocsátóképességnek, az *út kapacitásának kimerülése*. A kapacitásvizsgálatok eredményei alapján megállapíthatók voltak azok a mértékadó óraforgalmak, amelyeket a különböző utak bizonyos túréssal még el tudnak viselni. Amennyiben perspektívában olyan forgalmak alakulnak ki, hogy azokat az utak elviselni már nem tudják, bekövetkezik a forgalmi csőd. Ezért ilyen utakra a tudományos elemzésekkel meghatározott kapacitásértékek figyelembevételével megállapíthatók a kapacitás-kimerülési időpontok. A kapacitáskimerülés, mint élettartamcsökkentő tényező kifejezésre juttatja az út vagy útszakasz erkölcsi kopását is.

Fentieknek megfelelően az erkölcsi kopás a *bruttó értékben, a kiépítettségi állapot élettartamcsökkentő hatásában és a kapacitáskimerülési élettartamcsökkentő tényezőben* jut kifejezésre.

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

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

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

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

A vasúti felépítménycserék kapacitásnövelő hatása

HORVÁTH FERENC

A jelen és az elkövetkező tervidőszakokban folyik a MÁV vonalain a felépítmény teljes felújítása. A felépítménycserék következtében évenként 380—400 km-en (igazgatóságokként 50—100 km-en) emelhető a sebesség és a tengelynyomás. Ennek következtében növelhetők a szállítási teljesítmények. Érdeemes megvizsgálni, hogy a már végrehajtott felépítménycserék hogyan növelik egyes vonalak teljesítőképességét és a forgalom hogyan használja fel a megnövekedett lehetőséget, hogyan növeli az üzemi teljesítményeket.

Az alábbi tanulmány e probléma vizsgálatával foglalkozik és számítási módszert javasol a felépítménycserék hatásának általános értékelésére. A tanulmányban közölt számszerű értékelés a MÁV Szegedi Igazgatóság vonalaira vonatkozik.

A) TELJESÍTŐKÉPESSÉG

A vasútvonalak teljesítőképessége a vonalon teljesített árutonna- és utaskilométerrel jellemezhető. Annál nagyobb egy vonal teljesítőképessége, minél nagyobb terhelésű és hosszúságú vonatok, minél nagyobb sebességgel és minél gyakrabban haladhatnak a vonalon.

A vonalak teljesítőképességét igen sok tényező befolyásolja, így többek között a nyíltvonali vágányok száma, az állomások, illetve térközök távolsága, az állomási vágányok hossza és száma, a jelző- és biztosítóberendezés korszerűsége, a vonalra engedélyezett sebesség és a tengelynyomás, a lejtviszonyok, a vontatójármű és a kocsi park, a vízvételési lehetőségek és még sok más tényező.

1. Egyvágányú pályák teljesítőképessége

Egyvágányú pályák teljesítőképessége az alábbi összefüggésekből állapítható meg:

$$K = 2n \cdot A \quad A = L \cdot T$$

ahol K = teljesítőképesség (a naponta elszállított utas- és árumennyiség tonnában)

$2n$ = a naponta mindkét irányban indítható vonatok száma,

A = a vonatterhelés (tonna)

L = a vonattengelyszám

T = tengelynyomás (tonna).

A naponta közlekedtethető vonatok száma:

$$2n = \frac{1440}{\frac{a}{V} 60 + b}$$

ahol a = állomástávolság (km),

V = sebesség (km/ó),

b = tartózkodás (perc).

Az egyvágányú pályák teljesítőképessége tehát függ a vonatterheléstől (vonathossz, tengelynyomás) és a vonatok sebességétől, a keresztezési állomások távolságától, valamint befogadóképességétől.

E tényezők közül a sebesség, a tengelynyomás, az állomási vágányok használható hossza szorosan összefügg a vasúti pályával. Ez utóbbi határozza meg a maximális vonathosszat. Hatásukkal kívánatos foglalkozni, mert a felépítmény felújítása alkalmával lehetőség adódik e tényezők megjavítására és ezen keresztül a teljesítőképesség növelésére.

B) TARTALÉK-TELJESÍTŐKÉPESSÉG

Bármilyen létesítmény építéséről van is szó, vizsgálni kell az építés, üzemeltetés és az esetleges későbbi bővítés költségeit. Ezek a tényezők ellentétes hatásúak. Lehet építkezni alacsony költséggel, de az üzemeltetés gazdaságtalan és a későbbi bővítés drága, vagy magasabb építési költség mellett az üzemeltetés lehet olcsóbb és a bővítési igények később jelentkeznek.

Az ellentétesen ható tényezők közt kell az optimumot megtalálni.

Ma már a legtöbb létesítmény tervezésénél (ideértve a vasúti létesítményeket is) figyelembe veszik a következő évek vagy évtizedek fejlődését és a létesítményeket úgy tervezik, hogy azok a később növekedő igénybevételnek is megfeleljenek, tehát a kezdetinél nagyobb teljesítményekre is képesek legyenek. Így az üzembehelyezés idején szinte minden létesítménynél jelentkezik olyan teljesítőképességi tartalék, amely nagyobb beruházási igényt jelent ugyan, de ez az összeg a későbbiek folyamán gazdaságosan megtérül.

A létesítmény bővíthetősége dönti el, hogy ez a tartalék teljesítőképesség mekkora legyen. Költségesen átalakítható vagy bővíthető építményeknél nagy tartaléknak kell lennie, könnyen és olcsón bővíthető építményeknél kevés tartalék is elegendő.

A vasútépítések idején ezt az elvet alig vették figyelembe. A vonalak nagy részét kis sebességre és tengelynyomásra, gondatlan vonalvezetéssel, rövid állomási vágányhosszakkal építették. Ma már a vasút fejlesztésének mértéke hosszabb időre meghatározható, így a felépítménycserék előtt pontosan megállapítható, hogy a vasúti pályát milyen mértékben gazdaságos fejleszteni és milyen mértékű tartalék-teljesítőképességet kell biztosítani.

Fenti elvek szerint a vasutak építésénél és a felépítménycseréknél a földművet olyan vonalvezetéssel és méretekkel kell megépíteni, hogy azt 30—50 évig ne kelljen megbolygatni. Az állomási vágányoknál 10—15 éves, a felépítmény-cserélésnél 20—30 éves, az épületeknél 10—15 éves fejlődést kell figyelembe venni.

A felépítménycseréknél tehát nem a jelenlegi teljesítményekre kell tervezni, hanem mintegy 20—30 éves teljesítménynövekedést is számításba kell venni.

C) A MEGLEVŐ VASÚTI VONALHÁLÓZAT MŰSZAKI FEJLESZTÉSE

A teljesítőképességet:

- a vonatsúlynak,
- a szállítási sebességnek és
- a vonatforgalom sűrűségének növelése fejleszti.

A *vonatsúly* nagy raksúlyú kocsik és nagy tengelyszámú vonatok közlekedtetésével növelhető, ami viszont szükségessé teszi az engedélyezhető tengelynyomás megemelését és az állomási vágányok használható hosszának növelését.

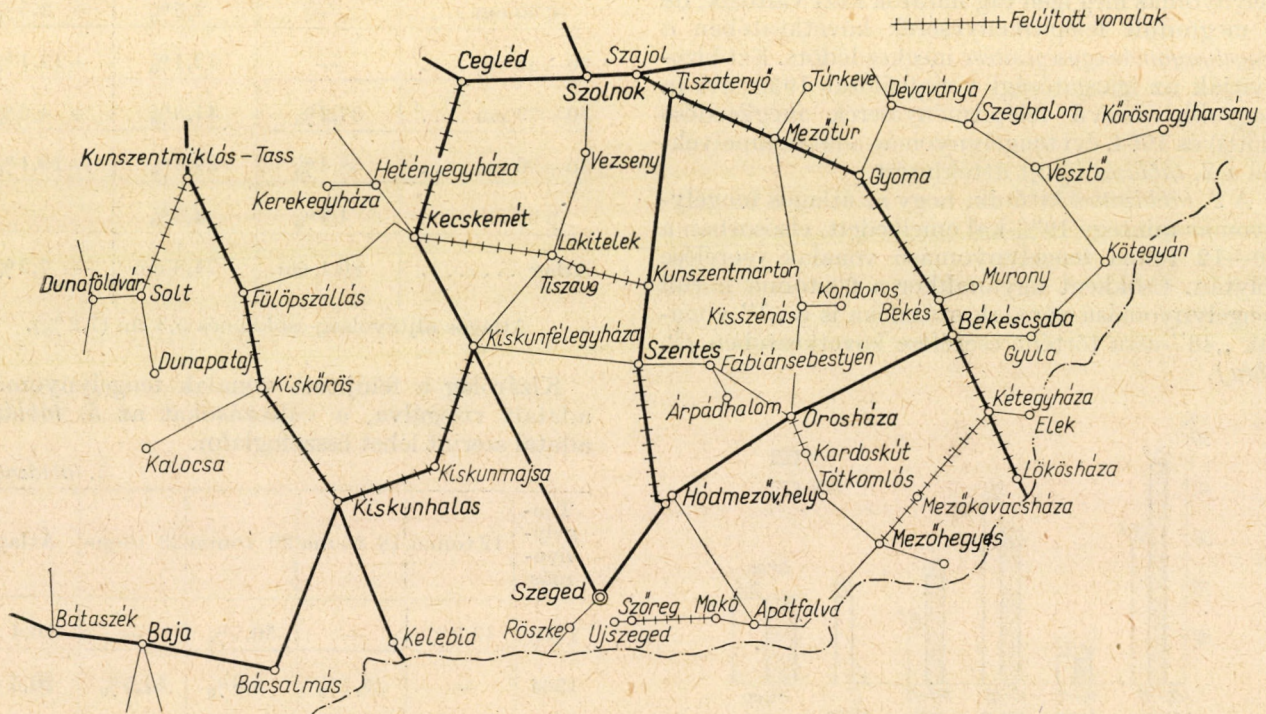
A *szállítási sebessége* a pályasebesség növelésével és a tartózkodások, tolatások csökkentésével fokoz-

m-es sínhosszakkal hajtották végre. A cserélésnél használt sínrendszer fővonalon „48,3”-as, mellékvonalakon „48,3”-as „c” vagy használt „I” rendszerű volt. Az aljtávolság a hézag nélküli vágányoknál 56, 60 és 65 cm, az illesztéses felépítménynél 77 cm. Alátámasztásként 95,8%-ban vasbetonaljat, 4,2%-ban talpfát használtak fel. Ágyazati anyag a felépítmény cserélése után mindenütt 40, illetve 50 cm vastagságú zútottkő.

A *végrehajtott felépítménycserét* az 1. táblázat adatai jellemzik.

2. Tengelynyomás

A vonalak teljesítőképességét a pályára engedélyezett tengelynyomás kétféle módon befolyásolja. Egyrészt szükséges, hogy az engedélyezett tengely-



1. ábra. A MÁV Szegedi Igazgatóságának vonalhálózata

ható. Ez maga után vonja a felépítmény korszerűsítését és a vonalvezetés megjavítását.

A *vonatforgalom sűrűsége* a térközök szaporításával és az állomásközök távolságának csökkentésével növelhető.

1. Felépítménycserék

A felépítménycseréket a vonal állapota, koros volta vagy a teljesítmények növekedése teszi szükségessé. A MÁV vonalhálózatának egy része elavult, cserélésre szorul. A *felépítménycserélési program* összeállításánál az az elv érvényesül, hogy az avult felépítményű vonalak közül elsősorban a nagyobb forgalmúak kerüljenek cserélésre, ahol a felépítménycserék teljesítménynövelő hatása a nagyobb sebesség és tengelynyomás révén fokozottabban jelentkezik.

A *MÁV Szegedi Igazgatóság* területén 1964 végéig a nyíltvonal mintegy 25%-án végezték el a felépítmény felújítását (1. ábra). A *vágánycserélést* részben hézag nélküli kivitelben, részben 24

nyomás egy-egy vonalon *nagy* legyen, másrészt az egész vonalhálózatban *csaknem azonos* legyen. Nagy mértékben rontja ugyanis a kocsikihasználást és ezen keresztül a teljesítményt, ha a szállítási útvonalba eső, egymáshoz csatlakozó vasútvonalak különböző tengelynyomásúak és így a nagy raksúlyú kocsik nem terhelhetők meg teljesen egy köz-

1. táblázat

Felépítménycsererendszere	%	Új sínrendszer	
I-ről 48-ra	50,7%	61,5%	48
i-ről 48-ra	10,8%		
i-ről I-re	8,8%	8,8%	I
i-ről c-re	29,7%	29,7%	c

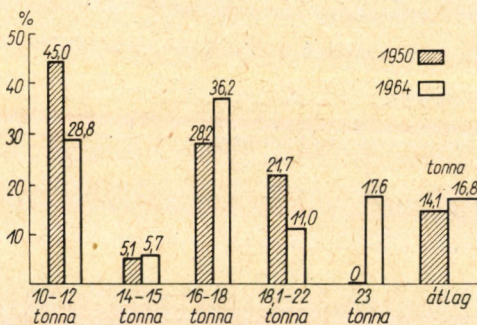
2. táblázat

Év	10—12 tonna	14—15 tonna	16—18 tonna	18,1—22 tonna	23 tonna	Átlag, tonna
1950	45,0%	5,1%	28,2%	21,7%	—	14,1
1964	28,8%	5,7%	29,6%	11,0%	17,6%	16,8
Változás	—16,2%	+0,6%	+8,7%	—10,7%	+17,6%	+2,7

benső, rövid, kis tengelynyomású vonalrész miatt. Ezért nagyjelentőségű a mellékvonalak, különösen a fővonalakat összekötő és a fővonalakhoz csatlakozó mellékvonalak felépítménycseréje és egységes fővonal-mellékvonal tengelynyomás bevezetése.

A vonalhálózaton jelenleg engedélyezett tengelynyomás még igen tág határok közt változik, de a megindult felépítménycserék következtében a tengelynyomás egységesítése megkezdődött. Ezt bizonyítják az igazgatósági vonalhálózat 1950. évi (a nagyobb mérvű felépítménycserék megkezdése előtti) és 1964. évi tengelynyomás-adatai, amelyekről a 2. táblázat nyújt áttekintést.

A 2. táblázatból kitűnik, hogy az átlagos tengelynyomás mintegy 19%-kal emelkedett, elsősorban a 10—12 tonna tengelynyomású vonalak cserélése folytán. Csökkent ugyanakkor a 20 tonna körüli tengelynyomású vonalak százaléka is a „I” vonalak „48”-asra történt cserélése következtében (2. ábra).



2. ábra. A tengelynyomás megoszlása a hálózaton

A pályára engedélyezett tengelynyomás, mint ismeretes, elsősorban a sínek folyóméterenkénti súlyától és az aljtávolságtól függ. E két tényező az

3. táblázat

Sínsúly/fm	1950	1964	Változás
23,6 kg/fm	45,2%	28,4%	—16,8%
28—32 kg/fm	5,6%	5,1%	— 0,5%
34,5 kg/fm	26,1%	35,5%	+ 9,4%
42,8 kg/fm	22,3%	12,4%	— 9,9%
48,3 kg/fm	0,8%	18,6%	+17,8%
Átlag	31,7 kg/fm	34,7 kg/fm	+ 9,4%

Átlagos sínsúly-növekedés 3,0 kg/fm (9,4%)

igazgatósági vonalhálózat 3. és a 4. táblázatban közölt adatok szerint változott.

4. táblázat

Aljtávolság	1950	1964	Változás
< 60 cm	—	2,5%	+ 2,5%
60—69 cm	—	12,1%	+12,1%
70—79 cm	37,2%	41,8%	+ 4,6%
80—90 cm	58,4%	39,3%	—19,1%
> 90 cm	4,3%	4,3%	—
Átlag	80,1 cm	74,8 cm	— 7,2%

Átlagos aljtávolság-csökkenés 5,3 cm (7,2%).

Kizárólag a felújított vonalak tengelynyomásadatait vizsgálva, a változásokat az 5. táblázat adatai szerint lehet összefoglalni.

5. táblázat

Tengelynyomás	12 tonna	18 tonna	20 tonna	23 tonna	Átlag
1950	49,3%	—	50,7%	—	16,4 t
1964	—	29,7%	8,8%	61,5%	20,5 t

A felépítménycserét megelőzően a pályára engedélyezett tengelynyomás átlagos értéke

$$T_{pe} = 16,4 \text{ tonna}$$

A felépítménycsere után

$$T_{pu} = 20,5 \text{ tonna}$$

A növekedés 4,1 tonna (25%).

Az indexként használt „p” betű a pályára engedélyezett értéket, „e” betű a felépítménycserélés előtti, „u” betű a felépítménycserélés utáni értéket jelöli.

A sínsúly és aljtávolság a felújított vonalakon a 6. és 7. táblázat adatai szerint változott.

6. táblázat

Sínsúly, kg/fm	23,6	34,5	42,8	48,3	Átlag
1950	49,3%	—	50,7%	—	33,3 kg/fm
1964	—	29,7%	8,8%	61,5%	41,4 kg/fm

Növekedés: 8,1 kg/fm (24,3%)

7. táblázat

Aljtávolság	< 60 cm	60—69 cm	70—79 cm	80—90 cm	> 90 cm	Átlag
1950	—	—	50,7%	49,3%	—	79,5 cm
1964	9,2%	43,4%	47,4%	—	—	69,0 cm

Az aljtávolság 10,5 cm-rel (15,3%) csökkent

3. Sebesség

A tengelynyomáshoz hasonló mértékben befolyásolja a vonalak teljesítőképességét a pályára engedélyezett sebesség is. Hatása a személyszállító vonatoknál jobban megmutatkozik, a tehervonatoknál (az irányvonatok kivételével) a tolatások, várakozások miatt kisebb mértékben érvényesül.

A pályára engedélyezhető sebesség függ a vonalvezetéstől (ívek sugara, emelkedők), a túleleméstől, az átmeneti ívek hosszától, a lejtés-viszonyoktól, a sínrendszertől, a felépítmény állapotától és korától.

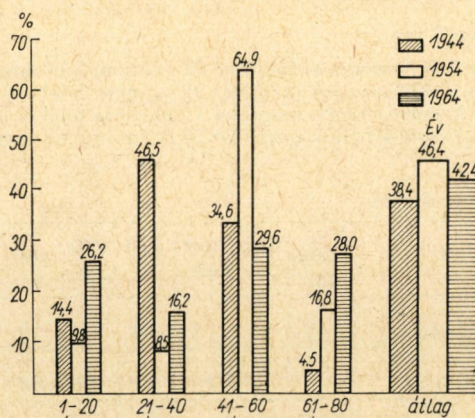
A vonalakat létesítésük idején kis sebességre építették, kis ívsugarakkal, rövid átmeneti ívekkel vagy átmeneti ívek nélkül. Idők folyamán a felépítménycsere elhanyagolása folytán a felépítmény is elöregedett és még a korábban engedélyezett sebességeket is csökkenteni kellett. A fővonalakon a „I” felépítményre korábban engedélyezett 100 km/ó, sebességet 50—60 km/órára, a mellékvonalak „i” felépítményén a sebességet 30—35 km/ó-ra kellett leszállítani.

A sínek elöregedését jellemzően fejezi ki a sínek korosságát feltüntetető 8. táblázat.

8. táblázat

Sínek korossága	1944	1954	1964
1—10 éves	5,6%	4,3%	19,5%
11—20 éves	8,8%	5,5%	6,7%
21—30 éves	—	8,5%	7,4%
31—40 éves	46,5%	—	8,8%
41—50 éves	21,4%	45,6%	—
51—60 éves	13,2%	19,3%	29,6%
61—70 éves	4,5%	14,0%	16,1%
71—80 éves	—	2,8%	11,9%
Átlagosan	38,4 év	46,4 év	42,4 év

A nagyobb mértékben megindult síncserelések következtében a sínek átlagos életkora a legrosszabb évhez viszonyítva tehát 4 évvel csökkent. Erősen megnőtt az 1—30 év közti mennyiség (14,4%-ról 33,6%-ra). Ugyanakkor azonban az 50 éven felüli sínek mennyisége 17,7%-ról, 57,6%-ra emelkedett (3. ábra). Annak érdekében, hogy a sínek átlagos életkora csökkenjen az igazgatósági



3. ábra. A sínek korossága

vonalhálózaton, évenként legalább 36,7 km-t kell új felépítményre kicserélni. Jelenleg évenként 40—50 km nyíltvonali vágánycsere végzünk, tehát ha lassan is, de csökken a felépítmény korossága.

A felépítménycsere alkalmával a pálya sebességét befolyásoló tényezők jelentősen megjavulnak, az ívsugarak növekszenek, a megfelelő hosszúságú átmeneti ív és túlelemelés kiképzést végrehajtják, az új felépítményt a magasabb sebesség követelményeinek megfelelően alakítják ki.

Az üzemben levő vasúti pályák átépítésénél a felépítmény felújítása alkalmával a fejlesztési tervben előírt sebességet kell figyelembe venni még akkor is, ha ez jelentősebb ívkorrekciókkal, földmunkával jár. A fővonalaknál 125 km/ó fejlesztési sebességet és 100 km/ó engedélyezési sebességet, mellékvonalaknál 80 km/ó fejlesztési sebességet és 60 km/ó engedélyezési sebességet kell számításba venni, vagyis mellékvonalakon a fejlesztési tervnek megfelelően legalább 400 m, fővonalakon 1000 m sugarú íveket kell alkalmazni. Ahhoz azonban, hogy az engedélyezett sebességet a pályán ne kelljen egy-egy íves szakaszon csökkenteni, legalább 300 m, illetve 600 m sugarú ív építése szükséges.

Vizsgáljuk meg, hogy a felépítménycsereknél az ívsugarakra vonatkozó előírások mennyiben érvényesülnek.

A felépítménycsere 3 fővonalon és 6 mellékvonalon történt meg, illetve van folyamatban. A felépítménycsere előtti, illetve utáni ívviszonyokról a 9. táblázat nyújt áttekintést.

A 9. táblázat adatait elemezve megállapítható, hogy az ívsugarak szükséges mértékben való növelése megtörtént. Az ívkorrekciók folytán az átépí-

Fővonalakon:

9. táblázat

R	< 600 m	600— 999 m	1000 1199 m	1200 1599 m	1600 m vagy >	Ösz- szes ív
Átépités előtt	1	8	14	4	72	99
Átépités után	0	7	16	4	72	99

Átépitve 6 ív.

100 km/ó sebességnek megfelel 99 ív, nem felel meg 0 ív
 125 km/ó sebességnek megfelel 92 ív, nem felel meg 7 ív
 140 km/ó sebességnek megfelel 77 ív, nem felel meg 22 ív
 160 km/ó sebességnek megfelel 73 ív, nem felel meg 26 ív

Mellékvonalakon:

R	< 300 m	300 m	400 m	500 m	600 m	> 600 m	Ösz- szes ív
Átépités előtt	1	27	8	16	18	40	110
Átépités után	—	3	19	12	23	53	110

Átépitve 36 ív.

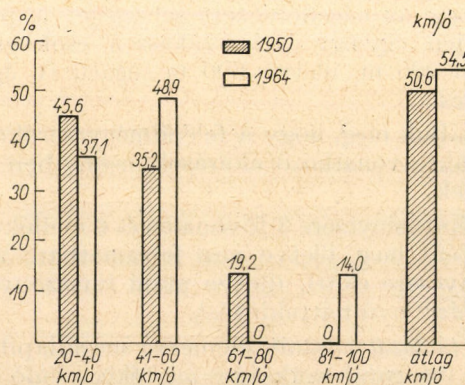
60 km/ó sebességnek megfelel 110 ív, nem felel meg 0 ív
 80 km/ó sebességnek megfelel 107 ív, nem felel meg 3 ív
 100 km/ó sebességnek megfelel 76 ív, nem felel meg 34 ív

tés után valamennyi ív megfelel a pályára engedélyezett sebességnek (60 és 100 km/ó) az ívek 95,2%-a megfelel a fejlesztési tervben előírt sebességnek (80 és 125 km/ó), sőt tekintélyes része ennél magasabb sebességnek is (100 és 140 km/ó).

A pályára engedélyezett sebesség (4. ábra) a 10. táblázat adatai szerint alakult.

A sebesség emelkedése tehát nem nagy, mindössze 3,9 km/ó (7,7%), de figyelembe kell venni, hogy a felépítmény korosodása folytán 1950 és 1964 közt több vonalon a sebességet az alábbiak szerint le kellett szállítani:

5 km/órával a vonalak	9,4%-án
10 km/órával a vonalak	32,6%-án
20 km/órával a vonalak	4,6%-án
40 km/órával a vonalak	5,5%-án



4. ábra A pályára engedélyezett sebesség

10. táblázat

Sebesség, km/ó	1950	1964
20	—	0,3 %
25	—	—
30	6,6 %	32,6 %
35	5,5 %	—
40	33,5 %	4,2 %
50	23,9 %	3,8 %
60	11,3 %	45,1 %
70	7,7 %	—
80	11,5 %	—
100	—	14,0 %
Átlag	50,6 km/ó	54,5 km/ó

Ez természetesen az átlagos sebességet is csökkentette.

Helyesebb képet ad tehát a felépítménycserék sebességnövelő hatásáról, ha kizárólag a felújított vonalak átépités előtti és utáni sebességét hasonlítjuk össze (II. táblázat).

11. táblázat

Sebesség, km/ó	Átépités előtt	Átépités után
30	14,1 %	—
40	25,9 %	—
50	8,6 %	—
60	33,6 %	48,5 %
70	—	—
80	17,8 %	—
90	—	—
100	—	51,5 %
Átlag	53,5 km/ó	80,7 km/ó

A felépítménycserét megelőzően a pályára engedélyezett átlag-sebesség értéke

$$V_{pe} = 53,5 \text{ km/ó}$$

Felépítménycsere után

$$V_{pu} = 80,7 \text{ km/ó}$$

Az emelkedés: 27,2 km/ó (50,8%).

4. Az állomási vágányok száma és hossza

A nagyobb teljesítményeket biztosító nagy sebességű, nagy tengelyterhelésű, nagy hosszúságú vonatok közlekedtetéséhez nemcsak megfelelő vonal-

vezetésű és felépítményű pályák, hanem nagy használható hosszal és megfelelő számú vágánnyal rendelkező állomások is szükségesek.

Az állomási vágányokat korábban kis vonat-hosszaknak megfelelően rövidre (60—80 tengelyre) építették. A vonóerő növelésével azonban a vonat hossza is megnövekedett. 2000—3000 tonnás vonatterhelés esetén a vonatok 150—160 tengelysek, üres szerelvényeknél pedig ennél is nagyobbak.

Az állomási vágányhosszakat a felépítménycserék alkalmával nagyjából növelik ugyan, a beruházási kódex szigorú előírásai miatt azonban a vágányok száma csak kis mértékben szaporítható. Korábban a felújítási hitelre végzett felépítménycserénél a hitel 5%-ának erejéig lehetett bővítést végrehajtani, a jelenleg érvényben levő rendeletek szerint a vállalati beruházási hitelre elszámolt felépítménycserénél is csak korlátozott mértékben lehet bővíteni; továbbra is elsőrendű feladat a meglévő vágányok cserélése.

A felújítások során 12 állomást 120, 16 állomást pedig 150 tengelyesre bővítettünk. A felújított vonalakon az átlagos befogadóképesség 90 tengelyről 125 tengelyre (39%), az állomási vágányok hossza 16,2 km-rel (15%) nőtt meg.

A felépítménycserét megelőzően az állomások átlagos tengely befogadóképessége:

$$L_{pe} = 90 \text{ tengely volt.}$$

A felépítménycsere után

$$L_{pu} = 125 \text{ tengely lett.}$$

A növekedés: 35 tengely (39%).

5. A pálya műszaki jellemzőinek fejlődése

A felépítménycserék következtében a vonal teljesítőképességét befolyásoló műszaki jellemzők fejlődése tehát az alábbi volt.

Tengelynyomás:

$$T_{pe} = 16,4 \text{ tonna}$$

$$T_{pu} = 20,5 \text{ tonna}$$

Növekedés: 4,1 tonna (25%).

Sebesség:

$$V_{pe} = 53,5 \text{ km/ó}$$

$$V_{pu} = 80,7 \text{ km/ó.}$$

Növekedés: 27,2 km/ó (50,8%).

Tengelybefogadóképesség:

$$L_{pe} = 90 \text{ tengely}$$

$$L_{pu} = 125 \text{ tengely.}$$

Növekedés: 35 tengely (38,9%).

Vonattherhelés:

A pálya műszaki jellemzőit figyelembe véve elérhető vonattherhelés (átlagos tengelynyomás és tengelybefogadóképesség szorzata) a felépítménycsere előtt:

$$A_{pe} = T_{pe} \cdot L_{pe} = 16,4 \cdot 90 = 1276 \text{ tonna.}$$

Felépítménycsere után

$$A_{pu} = T_{pu} \cdot L_{pu} = 20,5 \cdot 125 = 2563 \text{ tonna.}$$

Növekedés: 1287 tonna (101%).

Teljesítőképesség:

A pálya műszaki jellemzőinek alapján a $K = 2n \cdot A$ összefüggésből számítva a teljesítőképességet (a naponta közlekedő vonatok száma szorozva az átlagos vonattherheléssel), a következők szűrhetők le:

A felépítménycsere előtt közlekedtethető vonatok száma:

$$2n_{pe} = \frac{1440}{\frac{a}{V} 60 + b} = \frac{1440}{\frac{9,6}{53,5} 60 + 30} = 35,7$$

A felépítménycsere után:

$$2n_{pu} = \frac{1440}{\frac{a}{V} 60 + b} = \frac{1440}{\frac{9,6}{80,7} 60 + 30} = 38,8$$

Az átlagos állomástávolság 9,6 km, nem változott lényegesen.

Teljesítőképesség a felépítménycsere előtt:

$$K_{pe} = 2n_{pe} \cdot A_{pe} = 35,7 \cdot 1276 = 45\,553 \text{ tonna}$$

A felépítménycsere után:

$$K_{pu} = 2n_{pu} \cdot A_{pu} = 38,8 \cdot 2563 = 99\,444 \text{ tonna}$$

A növekedés: 53 891 tonna (118%).

D) A TÉNYLEGES TELJESÍTMÉNY NÖVEKEDÉSÉT JELLEMZŐ ÜZEMI ADATOK

1. Utazási sebesség az átépített vonalakon

A vonatok átlagos sebessége (km/ó) a felújított vonalakon a 12. táblázat szerint alakult.

12. táblázat

Vonal	Gyors- (sebes-) vonati átlagos sebesség, km/ó			Személyvonati átlagos sebesség, km/ó		
	1954-ben	1964-ben	%	1954-ben	1964-ben	%
Fővonal ..	44,6	63,3	+ 42,2	36,7	44,2	+ 20,6
Mellék-vonal ..	35,4	50,6	+ 43,0	22,2	33,2	+ 46,0

Személyszállító vonatok átlagos sebessége (km/ó).

1954-ben	1964-ben	%
26,8	37,7	+ 40,7

Tehervonatok átlagos sebessége (km/ó).

	1954-ben	1964-ben	%
Fővonalon	18,8	26,9	+ 43,5
Mellékvonalon	12,0	15,6	+ 30,2
Összesítve . . .	15,2	21,8	+ 43,4

Valamennyi vonatot figyelembe véve az átlagos sebesség (km/ó)

	1954-ben	1964-ben	%
A felújított vonalakon	19,6	28,0	+ 42,8

A felépítménycsere előtt az átlagos utazási sebesség:

$$V_{\bar{u}e} = 19,6 \text{ km/ó}$$

A felépítménycserélés után:

$$V_{\bar{u}u} = 28,0 \text{ km/ó}$$

Növekedés: 8,4 km/ó (42,8%).

Az indexként használt „ \bar{u} ” betű a tényleges üzemi értéket, „ e ” a felépítménycserélés előtti, „ u ” a cserélés utáni értéket jelöli.

2. Tengelynyomás-kihasználás

A pályára engedélyezett tengelynyomás kihasználása a *statikus teherkocsi terhelés* és *dinamikus kocsiterhelés* adatainak emelkedésén keresztül értékelhető a legjobban. A statikus kocsiterhelés (kocsikihasználás) egyenlő: a berakott árusúly osztva a kocsimegrakások számával. A dinamikus kocsiterhelés: összes árutonnakilométer osztva a rakott teherkocsikilométerrel. A rakott teherkocsi kocsitengelykilométert azonban előzőleg el kell osztani 2,124-gyel, a jelenlegi átlagos tengelymennyiséggel. Az adatok a 13. táblázatban közöljük.

13. táblázat

Kocsiterhelés	1954-ben	1964-ben	Változás, %
Statikus kocsiterhelés, tonna	10,07	13,54	+ 35,3
Dinamikus kocsiterhelés, tonna	12,30	15,98	+ 29,8

A tengelynyomás-kihasználtság vizsgálatánál a dinamikus kocsiterhelést alapul véve;

Vonal	1954-ben	1964-ben	Emelkedés	Változás, %
Fővonal	872 tonna	1096 tonna	224 tonna	+ 25,7
Mellékvonal	437 tonna	814 tonna	377 tonna	+ 86,0
Összesen	627 tonna	837 tonna	210 tonna	+ 33,5

a felépítménycsere előtt:

$$D_{\bar{u}e} = 12,30 \text{ tonna,}$$

a felépítménycserélés után

$$D_{\bar{u}u} = 15,98 \text{ tonna volt.}$$

A növekedés 3,68 tonna (29,8%).

3. Átlagos vonattengelymennyiség

A tényleges vonattengelymennyiség a felépítménycsere előtt:

$$L_{\bar{u}e} = 68,5 \text{ tengely; utána:}$$

$$L_{\bar{u}u} = 88,3 \text{ tengely.}$$

A növekedés 19,8 tengely (29%).

4. Átlagos vonatterhelés

Az átlagos vonatterhelés változását a 14. táblázat adatai tükrözik.

A felépítménycsere előtt

$$A_{\bar{u}e} = 627 \text{ tonna.}$$

A felépítménycsere után

$$A_{\bar{u}u} = 837 \text{ tonna.}$$

A növekedés: 210 tonna (33,5%).

5. Teljesítményemelkedés

Az átépített vonalak millió elegytonna teljesítményének emelkedése az (15. táblázat szerint alakult) az átépítés előtti összes elegytonnát 100-nak véve).

15. táblázat

Vonal	1954-ben	1964-ben	Változás, %
Fővonal	100	188,8	+ 88,8
Mellékvonal	100	238,0	+ 138,0
Összesen	100	196,3	+ 96,3

A felépítménycsere előtt

$$K_{\bar{u}e} = 100$$

A felépítménycsere után

$$K_{\bar{u}u} = 196,3$$

Az emelkedés 96,3%.

14. táblázat

E) HATÉKONYSÁGI EGYÜTTTHATÓK SZÁMÍTÁSA

Véleményünk szerint a felépítménycserék hatékonysága (kihasználtsága) a legegyszerűbben úgy értékelhető, ha a pálya műszaki jellemzőinek viszonyított fejlődését összevetjük az üzemi teljesítmények viszonyított növekedésével. A kihasználtság jó, ha a kapott együttható egynél nagyobb, megfelelő, ha egynél kisebb ugyan, de közel áll az egyhez.

A hatékonysági együtthatót „ H ”-val jelölve, az indexként használt betűk a korábbi jelölések szerint értelemszerűen a sebességre, tengelynyomásra stb. vonatkoznak.

A hatékonysági (kihasználtsági) együttható minősítése:

$H \geq 1$	jó kihasználtság
$H = 0,8 - 0,99$	megfelelő kihasználtság
$H = 0,7 - 0,79$	közepes kihasználtság
$H < 0,7$	nem megfelelő kihasználtság.

1. Sebesség

A pályára engedélyezett sebesség növekedése

$$V_{pe} = 53,5 \text{ km/ó}$$

$$V_{pu} = 80,7 \text{ km/ó}$$

$$V_p\% = \frac{V_{pu} - V_{pe}}{V_{pe}} 100 = \frac{27,2}{53,5} 100 = 50,8\%$$

Az utazási sebesség növekedése

$$V_{üe} = 19,6 \text{ km/ó}$$

$$V_{üu} = 28,0 \text{ km/ó}$$

$$V_{ü\%} = \frac{V_{üu} - V_{üe}}{V_{üe}} 100 = \frac{8,4}{19,6} 100 = 42,8\%$$

A sebesség-kihasználtsági együttható

$$H_v = \frac{V_{ü\%}}{V_p\%} = \frac{42,8}{50,8} = 0,844;$$

megfelelő kihasználtság.

2. Tengelynyomás

A pályára engedélyezett tengelynyomás növekedése

$$T_{pe} = 16,4 \text{ tonna}$$

$$T_{pu} = 20,5 \text{ tonna}$$

$$T_p\% = \frac{T_{pu} - T_{pe}}{T_{pe}} 100 = \frac{4,1}{16,4} 100 = 25\%$$

Dinamikus terhelésnövekedés

$$D_{üe} = 12,30 \text{ tonna}$$

$$D_{üu} = 15,98 \text{ tonna}$$

$$D_{ü\%} = \frac{D_{üu} - D_{üe}}{D_{üe}} 100 = \frac{3,68}{12,30} 100 = 29,8\%$$

Tengelyterhelés kihasználtsági együttható

$$H_{TD} = \frac{D_{ü\%}}{T_p\%} = \frac{29,8}{25,0} = 1,192$$

jó kihasználtság.

3. Tengelyszám

Az állomási tengelybefogadóképesség növekedése

$$L_{pe} = 90 \text{ tengely}$$

$$L_{pu} = 125 \text{ tengely}$$

$$L_p\% = \frac{L_{pu} - L_{pe}}{L_{pe}} 100 = \frac{35}{90} 100 = 38,9\%$$

A vonatok átlagos tengelyszámának növekedése

$$S_{üe} = 68,5 \text{ tengely}$$

$$S_{üu} = 88,3 \text{ tengely}$$

$$S_{ü\%} = \frac{S_{üu} - S_{üe}}{S_{üe}} 100 = \frac{19,7}{68,5} 100 = 28,8\%$$

Tengelykihasználtsági együttható

$$H_{LS} = \frac{S_{ü\%}}{L_p\%} = \frac{28,8}{38,9} = 0,740$$

közepes kihasználtság.

4. Vonatterhelés

A pálya műszaki jellemzőit figyelembe véve elérhető átlagos vonatterhelés:

$$A_{pe} = T_{pe} \cdot L_{pe} = 16,4 \cdot 90 = 1276 \text{ tonna}$$

$$A_{pu} = T_{pu} \cdot L_{pu} = 20,5 \cdot 125 = 2563 \text{ tonna}$$

$$A_p\% = \frac{A_{pu} - A_{pe}}{A_{pe}} 100 = \frac{1287}{1276} 100 = 100,9\%$$

Átlagos üzemi vonatterhelési adatok

$$A_{üe} = 627 \text{ tonna}$$

$$A_{üu} = 837 \text{ tonna}$$

$$A_{ü\%} = \frac{A_{üu} - A_{üe}}{A_{üe}} 100 = \frac{210}{627} 100 = 33,5\%$$

Vonatterhelés kihasználtsági együttható

$$H_A = \frac{A_{ü\%}}{A_p\%} = \frac{33,5}{100,9} = 0,332$$

nem megfelelő kihasználtság.

5. A teljesítőképesség növekedése

A pálya műszaki jellemzői alapján számítva:

$$K_{pe} = 2n_{pe} \cdot A_{pe} = 35,7 \cdot 1276 = 45\,553$$

$$K_{pu} = 2n_{pu} \cdot A_{pu} = 38,8 \cdot 2563 = 99\,444$$

$$K_p\% = \frac{K_{pu} - K_{pe}}{K_{pe}} 100 = \frac{53\,891}{45\,553} 100 = 118\%$$

Üzemi teljesítménynövekedés

$$K_{ü\%} = \frac{K_{üu} - K_{üe}}{K_{üe}} 100 = \frac{196,3 - 100}{100} 100 = 96,3\%$$

Teljesítőképesség-kihasználtsági együttható

$$H_K = \frac{K_{ü\%}}{K_p\%} = \frac{96,3}{118} = 0,815$$

megfelelő a kihasználtság.

A hatékonysági együtthatókat értékelve: igen jó a tengelynyomás-kihasználtság, mert a dinamikus és

statikus terhelés nagyobb mértékben emelkedett, mint a pályára engedélyezett tengelynyomás. Jó a sebességkihasználás, az utazási sebesség emelkedése megközelíti a pályára engedélyezett sebességnövekedést. Alacsony ellenben a tengelykihasználás a rövid vonatok miatt és ennek következtében kis mértékben nőtt a vonatterhelés is. A teljesítőképesség-növekedés 82%-a van kihasználva az üzemi teljesítmények emelkedése révén; ez szintén jó eredménynek minősíthető.

F) A FELÉPÍTMÉNYCSERÉK EGYÉB HATÁSA

A felépítménycserék teljesítménynövelő hatása nemcsak az előbbieken részletezett tényezőkben mutatkozik meg, hanem jelentős a tengelynyomás szempontjából azért is, mert hosszabb szállítási útvonalnál kiesnek a raksúly-kihasználást károsan befolyásoló rövidebb, kis tengelynyomású szakaszok.

A 10—12 tonna tengelynyomású mellékvonalak felépítménycseréje ugyanis az alábbiak szerint oszlott meg:

23 tonnás vonalakat összekötő mellékvonal cseréje	17,5%
23—18 tonnás vonalakat összekötő mellékvonal cseréje	6,9%
23 tonnás vonalhoz csatlakozó vonalcsere	9,2%
18 tonnás vonalhoz csatlakozó vonalcsere	9,9%
12 tonnás vonalhoz csatlakozó vonalcsere	5,8%

A felépítménycserék kedvező hatása jelentkezik a gazdaságosabb vonatirányításoknál is.

A kiskunhalas—kiskunfélegyházi vonal átépítése után kedvezőbb az irányítási lehetőség a Dunántúl és a Duna-Tisza közti, valamint a nemzetközi tranzit szállításoknál. Eddig a nagyobb tengelysúlyú vonatokat kerülő útirányon, 19 km-rel hosszabb távolságon kellett futtatni.

A szentes—hódmezővásárhelyi vonal átépítése lehetővé tette a Hódmezővásárhely és környékére irányuló áru Tiszatenyő—Szentes—Hódmezővásárhely közti, rövidebb úton történő szállítását. Elmarad a szeged—hódmezővásárhelyi visszafelé irányuló út

(útvonalrövidítés: 23 km). Az új útvonal az erősen terhelt Szeged-rendező állomás tehermentesítését is szolgálja.

A kétegyháza—mezőhegyesi vonal átépítése folytán Békéscsaba felől közvetlen tehervonatok járnak Mezőhegyesig; korábban ezen az útvonalon tengelynyomás korlátozás volt. Kedvező nyugat-keleti összekötő útvonalat biztosít a kecskemét—lakiteleki vonal felépítménycseréje. Nagy tengelynyomású olajvonatok közlekedése vált lehetővé az orosháza—kardoskúti vonal felépítménycseréje következtében.

Az előbbieken felsorolt útvonalrövidítések következtében évenként mintegy 96 500 ezer elegendő tonna-kilométer szállítás csökkenés volt elérhető, ami 99,20 Ft/ezerelegendő tonnánakm költséget alapul véve, 9,6 millió Ft megtakarítást jelent. A pályára engedélyezett tengelynyomás emelkedése következtében megnövekedett dinamikus kocsiterhelés jobb kocsikihasználást eredményez és csökkenti a teherkocsi beszerzési igényeket. A sebesség növekedése pedig nemcsak a személyszállító vonatoknál érzeti kedvező hatását, hanem a teherkocsiforduló idő rövidítésénél is.

A felépítménycserék következtében előállott teljesítőképesség-növekedés és ezek üzemi kihasználtsága a fentiekben foglalható össze. Az összehasonlítás sokszor csak megközelítő értékű, jellemzésül mégis elfogadható, mert mind a pályafejlesztésnél, mind az üzemi teljesítmények értékelésénél relatív összehasonlítást vettünk alapul azzal, hogy a felépítménycserélés előtti és utáni adatokat vetettük össze. A számítások pontosságát nagymértékben rontja az a körülmény, hogy a felépítménycserét megelőzőleg fennállott tartalék-teljesítőképesség nem értékelhető pontosan, továbbá, hogy a tényleges üzemi teljesítmények értékét nem a pálya teljesítőképessége szabja meg, hanem a ténylegesen jelentkező szállítási szükséglet.

Úgy véljük azonban, hogy az összehasonlítások még így, relatív formában is megmutatják a felújított pályák kihasználtságának mérvét, tehát jó támpontot adnak a felépítménycserék hatékonyságának vizsgálatára.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ AZ

V., VÁCI UTCA 10.,

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

Mikor gazdaságos a nagyüzemi gépjárműközlekedés?

MESTYÁNEK ERVIN

Társadalmi rendszerünk a kapitalizmusban született. Ez magával hozta, hogy bizonyos szervezeti formák a kapitalizmusban éppúgy megvannak, mint a szocializmusban. A felületes szemlélő azt hiszi, hogy azok a *gazdasági szervezetek* — vállalatok — amelyek a kapitalizmusban, még mai fejlett formájában sem jöttek létre, a szocializmusban sem szükségesek. Ezek a nézetek általában helytelenek, mert a két társadalmi rendszer alapvető különbsége folytán a forma, illetőleg szervezet szükségességét, vagy feleslegességét hasonlításokkal nem lehet eldönteni. Az ilyen jellegű kérdések eldöntése csak a népgazdaság egyetemes érdekeinek figyelembevételével, *konkrétan* lehetséges.

A *helyes szervezeti forma* kérdését nem lehet szubjektív benyomások alapján eldönteni. Az egységes népgazdasági érdek megköveteli, és így a legfelsőbb szintű gazdasági vezetésnek elő kell írnia, hogy minden tevékenységet, legyen az akár termelés, akár szolgáltatás, olyan szervezeti formában végezzenek, amely a *minimális önköltség és a maximális hatékonyság* elérését lehetővé teszi. Tehát a forma kérdésének eldöntése csak *népgazdasági szintű gazdaságosságon* alapulhat.

A monopol helyzetű közforgalmú autóközlekedés a kapitalista országokban általában nem alakult ki. Jelenleg a kapitalista országokban az egyes nagy ipari vállalatok a profiljukba tartozó termelésnek egyre nagyobb hányadát ragadják magukhoz, viszont ezzel a tendenciával az autóközlekedés vonalán csak elvétve találkozunk, sőt megállapítható, hogy a tehergépkocsik lényegesen nagyobb része nem is a közlekedési vállalatok vagy vállalkozók kezében van. Ebből ered az a kellőképpen meg nem alapozott felfogás, hogy a szocializmusban nincs szükség autóközlekedési nagyüzemre.

Az *autóközlekedési nagyüzem* kifejezésen nem a gépkocsik nagy mennyiségének egy vállalaton belüli koncentrálását, hanem egy földrajzi egység közötti fuvarfeladatainak kizárólagos, közúti szállításiainak döntő többségét végző *fuvarozási főprofilú vállalatot* értünk. Szükségességének és hatékony működési területének vizsgálata előtt nézzük meg, miért nincs monopolhelyzetű autóközlekedési nagyüzem a kapitalizmusban. Tekintettel arra, hogy főként az áru fuvarozással kapcsolatosan merül fel a nagyüzem szükségességének vitatása, a felsorolt példák az áru fuvarozásra vonatkoznak.

Az önálló kapitalista nagyüzem kialakulásának feltételei

A vállalkozások *önálló profilra* törekednek. Ez nyilvánvaló, mert az önálló profillal járó, feltétlenül kialakuló *nagyobb szakértelem* előnyei kedvezően kihasználhatók. Az önálló profilú vállalat kialakulásának feltétele, hogy a más profilú vállalatok erről a nem főprofiljukat képező tevékenységről lemondjanak és ezt másnak — szállítási esetén a közlekedési vállalatnak — adják át. Erre akkor kerül sor,

ha a tevékenység ára kisebb, mint az önköltségük —, abban az esetben ha a tevékenységet maguk végzik. Tehát a kialakulás feltételét az *önköltség és ár összehasonlításával* kell vizsgálni.

Az összehasonlításnál a teljes önköltséggel kell számolni. A teljes önköltség a kapitalizmusban a nálunk szokásos elemeken kívül magában foglalja a termeléshez lekötött eszközök kamatát is. *Az ár a kamatteher nélküli önköltség és a profit összege*. A profit nyilvánvalóan nagyobb, mint a kamat, ezért természetesen az ár magasabb az így értelmezett önköltségnél, mert ha a profit nem lenne nagyobb, mint a bankkamat, vállalkozás nem jönne létre, hiszen a tőkés kockázat nélkül ugyanúgy tudná gyümölcsöztetni a pénzét a bankban, mint a vállalatnál.

A *kamat és a profit nagyságának különbsége* magyarázza az önállósult iparág, így a nagyvállalat kifejlődését, illetve a kifejlődés mértékét. Önálló profilú nagyüzem akkor alakulhat ki, ha árszintje alacsonyabb, mint az ugyanezen tevékenységre létesült a nem főprofilú vállalat teljes önköltség-szintje. Ezt a tendenciát az ország gazdaságpolitikája csak részben szabályozza, a differenciált adókon keresztül. Ha az önálló üzem és a nem főprofilú vállalat e tevékenységre vonatkozó önköltségének különbsége nagyobb, mint a profit és a kamat különbsége, törvényszerűen létrejön az önálló profil, továbbá ha a nagyüzem és a szétforgácsolt főprofilú, de kisüzem önköltségének különbsége nagyobb, mint a nagyüzemmel járó többlet igazgatási költség, a monopol helyzetű nagyüzem törvényszerűleg kialakul. Természetesen, minthogy az önköltség egyedi, a nem főprofilú tevékenység, valamint a főprofilú kis- és nagyüzem területileg — tehát azonos viszonyok között is — létezhetnek egymás mellett. Az önálló főprofilú vállalat és a koncentráció kialakulásáról az egyes tényezők szerepét és jelentőségét csak *matematikai vizsgálat* hozza felszínre. Nézzük ezért a kérdést matematikailag.

A fentiek szerint az önálló üzem létrejöttének feltétele az, hogy a mellékprofil önköltsége és az ehhez lekötött eszközök kamata együttesen nagyobb, mint az önálló üzem átlagprofittal növelt önköltsége.

Ez matematikai fogalmazásban

$$o_k + b_{kp} > o_n + b_{nr}$$

E képletben:

o = a termékenységre eső önköltség az eszközök kamata nélkül,

b = a termékenységre eső eszközleköltés,

p = a bankkamat,

r = az átlag profit,

Indexek:

k = a nem főprofilként végzett tevékenységre vonatkozó érték,

n = a főprofilként végzett tevékenységre vonatkozó érték.

Átalakítva az egyenlőtlenséget, az

$$o_k - o_n > b_{nr} - b_{kp}$$

összefüggést kapjuk. Az összefüggés vizsgálatánál látható, hogy ha az eszközökös különbsége nem jelentős, abban az esetben az önköltség különbségének nagyobbra kell lenni, mint a lekötött eszközökre vonatkozóan a profit és a kamat különbségének. Ebből következik, hogy ha az átlag profit és bankkamat különbsége kicsiny, már kisebb eszközökös különbségnél vagy kisebb önköltség-különbségnél is létrejön az önálló nagyüzem.

Ez látszólagos ellentmondás, mert a gyakorlat szerint a nagyobb eszközökösítést igénylő ágazatokban intenzívebb a koncentráció. Ez az ellentmondás azért látszólagos, mert az önköltségben szerepel az eszközök leírása is, ami viszont a nagy fajlagos beruházású ágazatokban jelentős. A nagyüzem *termékegységre eső eszközökösítése* azonosan fejlett technológiánál mindig lényegesen kisebb, mint a kisüzemnél. Tehát

$$o_k - o_n > b_n r - b_k p$$

azaz, továbbá

$$\frac{o_k - o_n}{b_n} > r - \frac{b_k}{b_n} p$$

Ha feltételezzük azt, hogy az önköltség többi eleme változatlan, csak a termékegységre eső lekötés különbözik. (Ez gyakorlatilag az azonosan fejlett technológiát jelenti.) Így az összefüggés, mivel $o_k - o_n = 0$,

$$\frac{b_k}{b_n} > \frac{r}{p}$$

Ez azt mutatja, hogy ha a mellék- és főprofilú tevékenységnél az eszközkihasználás aránya kedvezőbb, mint az átlagprofit és a bankkamat aránya, azonos technológiai fejlettség esetén is létrejön a főprofilú üzem.

Precízebb összefüggést kapunk, ha az önköltséget részekre bontjuk, figyelembe vesszük az árképzést és a vizsgálatot részletekbe menően végezzük.

Részletes elemzés alapján [1] az alábbi egyenlőség állítható fel:

Az önálló üzem akkor alakul ki, ha

$$\frac{B}{f_n} p \left(\frac{A f_n}{f_k} - \frac{r}{p} \right) > > (1 - A) \left(\frac{C_{1k}}{2} + m C_{2k} + \frac{B}{F} \right) + A C_3$$

Itt: B = a gépkocsi ára,

f_n = egy gépkocsi évi futása a nagyüzemnél,

p = a bankkamat-ráta,

A = a nagyüzem-kisüzem raksúlykihasználási viszony,

f_k = egy gépkocsi kisüzemi futása,

r = a profitráta,

C_{1k} = a kisüzem kilométerenkénti anyagköltsége,

m = a menetidő tényező,

C_{2k} = a kisüzem kilométerenkénti bérköltsége,

F = a gépkocsi élettartama kilométerben,

C_3 = a nagyüzem kilométerenkénti irányítási többletköltsége.

Ez az egyenlőség megmutatja, hogy azonos raksúlykihasználás esetén (azaz amikor $A = 1$)

$$\frac{f_n}{f_k} - \frac{r}{p} > \frac{C_3}{\frac{B}{f_k} p}$$

Ez az összefüggés megegyezik az előbbi globális összehasonlítás eredményével, azaz szavakban: *a tőkés profilú autóközlekedési vállalat azonos raksúlykihasználás esetén csak akkor alakulhat ki, ha kihasználása (km-ben) annnyival nagyobb a kisüzeménél, mint amennyivel nagyobb a profit-ráta a kamatnál.*

Az összehasonlító egyenlőség sokváltozós függvény. Gyakorlatilag kezelhetővé akkor válik, ha a valós értékek alapján egyes viszonyszámokat állandónak tételezünk fel. Az átlagértékek alapján [2]

$$\frac{8000}{f_k} - \frac{1,8}{A} > C_3 - 1,5$$

E képlet alapján különböző raksúlykihasználás (A) és kisüzemi futás (f_k) esetén a megengedhető nagyüzemi kilométerenkénti irányítási többletköltség (C_3) százszorosát az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

A f_k	1,05	1,08	1,1	1,15	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
40 000	—	4	6	14	20	32	40	50	58
38 000	—	5	7	15	21	33	41	51	59
35 000	1	7	9	17	23	35	43	53	61
32 000	4	10	12	20	26	38	46	56	64
30 000	5	11	13	21	27	39	47	57	65
25 000	10	16	18	26	32	44	52	62	70

A feltételezett értékek szerint az 1. táblázat értékei egyben százalékot is jelentenek, azaz a többlet irányítás költsége nem lehet nagyobb, mint a gépkocsivezetői bér táblázatban feltüntetett százaléka.

A *kilométerteljesítmény* alapján történő összehasonlítást csak a szemléletesség kedvéért választottuk. Az összehasonlítás a fenti elvi alapokon a fuvarórára, az árutonnakilométerre vagy egyéb reális mérőszámra is elvégezhető.

A táblázat számai azt mutatják, hogy az *önálló közlekedési üzem létjogosultságához* nagyarányú kihasználás-különbség szükséges. Tekintettel azonban arra, hogy egészen kis üzemeknél előfordul az ilyen nagyarányú kihasználás-különbség is, a közlekedési vállalat létrejön, azonban monopol helyzetet nem ér el.

Az *önálló közlekedési vállalat kialakulása és terjeszkedése nem folyamatos megy végbe*. Egyes időszakokban ez a tendencia erőteljesebb, máskor gyöngébb. A kialakulást szükségessé tevő tényezők változnak, mert;

— az átlagprofit és a bankkamat viszonya közel sem állandó, a konjunktúra és dekonjunktúra változásai ezt erősen befolyásolják.

— A termelés mennyisége, ezzel együtt a szállítás mennyisége is változik.

Ebből következik, hogy a közlekedési vállalatok kialakulása egyes időszakokban intenzívebb. A kis és nagy vállalatok viszonya, azaz a kis vállalatok megszűnése és a nagy vállalatok, illetve monopóliumok keletkezése ugyancsak a fenti ingadozások következményeként egyes időszakokban nagyobb mértékű.

*A nagyüzem kialakulásának feltételei
a szocializmusban*

A szocialista országokban nincs profit, itt a termelés célja a *szükségletek kielégítése*. A gazdasági vezetés feladata a szükségletek lehető maximális kielégítése. A maximális kielégítés az adott termelő erők mellett úgy valósulhat meg, hogy a termelés a *legkisebb ráfordítással* megy végbe.

A ráfordítás *élő- és holtmunka*. A holtmunka-ráfordítás természetszerűleg magában foglalja a *lekötött állóeszközöket* is. Ezért a termelési ráfordítás komplex, azaz az *önköltségen* kívül a *beruházásokat* is tartalmazza. A komplex mennyiségek két dimenziósak, ezért az önköltség forintját nem lehet a beruházás forintjához hozzáadni. A gyakorlatban a kétféle forinttal (beruházási, önköltségi) történő számolás nehézséget okoz, ezért *közös dimenzióra* hozásuk célszerű.

A beruházási költségek önköltséggel történő összevonásának lehetővé tételére az *átlagos népgazdasági hatékonyságot* számító módszer a legalkalmasabb. E módszer abból áll, hogy a termékegység önköltségéhez (o) hozzá kell adni — természetesen az önköltség a leírást is tartalmazza — az egység termeléséhez lekötött eszközök árának (b) és az átlagos népgazdasági hatékonysági tényezőnek (Δ) szorzatát. Tehát a ráfordítás:

$$o + \Delta b$$

E módszernél, magán a hatékonyság értéken (Δ -án) kívül, elméleti viták folynak arról, hogy az *ár helyett az érték*, illetve az utóbbinál a *bruttó érték* vagy *nettó érték* képezze a számítás alapját. A kialakult hazai gyakorlat a *bruttó értéket* és az *Országos Tervehivatal* állásfoglalása alapján $\Delta = 0,2$ koeficientst használ.

E komplex módszer lehetőséget nyújt a *különböző beruházási igényű szervezeti formában végzett azonos termelés gazdaságosságának összehasonlítására*, illetve a *szükséges új beruházásoknál az optimális változat meghatározására*.

Pl. az, hogy a termelés szükséges bővítését a nagy önköltségű (\bar{o}_1) és kis beruházású (B_1) vagy a kis önköltségű (\bar{o}_2) és a nagy beruházási költségű (B_2) helyen hajtsák-e végre, egyértelműen eldönthető. Ugyanis ezt a kérdést az:

$$\bar{o}_1 + \Delta B_1 \stackrel{?}{>} \bar{o}_2 + \Delta B_2$$

összefüggése dönti el.

Ebben az összefüggésben

\bar{o} = a termékegységre eső önköltség,

B = a termékegységre eső beruházás,

Δ = az átlagos népgazdasági hatékonyság,

1,2 az összetartozó indexek.

Amelyik oldala kisebb, az a változat a gazdaságosabb.

A nagyüzem népgazdasági szinten számított gazdaságosságának vagy gazdaságtalanságának kérdése ugyanezzel az összefüggéssel dönthető el.

Az *autóközlekedési vállalat*, mint nagyüzem önköltsége elméletileg különbözik a közületi üzemeltetés önköltségétől. Ez egyrészt a fenntartással kapcsolatos hatékonyabb munka, valamint a forgalomszervezési, forgalomirányítási és fuvardíjelszámolási költségek megjelenése miatt áll elő, más-

részt annak tulajdonítható, hogy a nagyüzem az országos szervezet folytán jobb raksúlykihasználást, az átfogó feladatok folytán pedig nagyobb időbeli kihasználást tesz lehetővé. Tekintettel azonban arra, hogy javítóvállalatok szervezésével, a karbantartással kapcsolatos költségek a nagyüzem szintjére hozhatók, továbbá, hogy a menetirányítási hálózat nemcsak a nagyüzemi autóközlekedési vállalat keretében működhet, a javítással kapcsolatos költségek különbségét és az országos menetirányítás eredményeit a számítás során nem vesszük figyelembe.

A számítás alapját képező önköltségkülönbség tehát a forgalomszervezési és forgalomirányítási, valamint fuvardíjelszámolási költségekre korlátozódik, de a közlekedési vállalatoknál a termelékenységhöz szükséges eszközleltetés a forgalomszervezés következtében csökken. A szervezett fuvarozás ugyanis a gépkocsik jobb kihasználását biztosítja.

A fentiek előrebocsátásával az elméleti összehasonlítás a *komplex ráfordítások* alapján viszonylag egyszerűen megoldható. Autóközlekedési nagyüzem akkor szükséges, ha az gazdaságos. A *gazdaságosság feltétele*, hogy

$$\bar{o}_n + \Delta b_n < \bar{o}_k + \Delta b_k$$

Itt: n index a nagyüzemi szervezetre vonatkozó értéket,

k index a közületre vagy kisüzemre vonatkozó értéket,

\bar{o} a termékegységre eső önköltséget,

b a termékegységre eső lekötött beruházást,

Δ az átlagos népgazdasági hatékonyságot jelenti.

Átalakítva az egyenlőtlenséget;

$$\bar{o}_n - \bar{o}_k < \Delta(b_k - b_n)$$

az előbbieket szerint

$$\bar{o}_n - \bar{o}_k = C$$

így a nagyüzem gazdaságosságának feltétele

$$\frac{C}{b_k - b_n} < \Delta$$

azaz szavakban: a nagyüzem népgazdasági szinten akkor gazdaságos, ha a termékegységre jutó irányítási többletköltség viszonya az eszközleltetési megtakarításhoz kisebb, mint az átlagos népgazdasági hatékonyság.

Ez a gazdaságosságot meghatározó fogalmazás természetszerűleg azonos fuvarfeladatokat, azonos kocsitípust és azonos teherbírás kihasználást tételez fel. Tekintettel azonban arra, hogy a gyakorlatban a teherbírás-kihasználás a szervezettel legtöbbször változik, a vizsgálatot a *teherbírás növekedésére* részletesebben is el kell végezni.

A futásnövekedés hatása

A vizsgálat első részében tekintsünk el a raksúlykihasználás különbségeitől. A szállítás során nevezük az egy tehergépkocsira jutó forgalomirányítási többletköltséget C -nek, a gépkocsi évi futását f km-nek, egy gépkocsi beszerzési költségét B -nek.

Így az előbb használt indexekkel az előbbi egyenlet az alábbi alakban írható fel:

$$\frac{C}{\frac{B}{f_k} - \frac{B}{f_n}} < \Delta$$

Átalakítva az egyenlőtlenséget és az egyszerűsítések elvégzése:

$$C < \frac{\Delta B}{f_n} \left(\frac{f_n}{f_k} - 1 \right)$$

Szavakban ez az összefüggés azt jelenti, hogy az évi kilométerenkénti forgalomirányítási többletköltség kisebb, mint az egy kilométerre eső megkövetelt gépkocsiberuházási hatékonyság és a futás-növekedési ráta szorzata.

Szemléletesebb azonban, ha az irányítási többletköltséget egy kocsira vetítve vizsgáljuk. Így

$$Cf_n < \Delta B \left(\frac{f_n}{f_k} - 1 \right)$$

Példaképpen vegyük fel, hogy

$$B = 200\,000 \text{ Ft}, \\ \Delta = 0,2.$$

E felvett értékek alapján az egy gépkocsira eső megengedhető irányítási többletköltség a 2. táblázat szerint alakul.

2. táblázat

$f_k =$	36 000	34 000	33 000	30 000	25 000
f_n	40 000	36 000	33 000	30 000	25 000
	—	4700	4900	5200	6400
	—	3700	3950	4300	5200
	—	—	—	3600	4300

Természetesen a megengedhető irányítási többletköltség a gépkocsi árával lineárisan változik, így pl. 400 000,— Ft-os gépkocsiar esetén kétszer annyi irányítási többletköltség engedhető meg.

A futáskihhasználási összefüggés viszonylag könnyen áttekinthető. Statisztikai adatok is rendelkezésre állnak, ennek ellenére azonban statisztikailag a két futásteljesítmény között — a különböző forgalmi feltételek miatt — nincs meg az azonos alap. Ezért a levonható következtetések csak tájékoztató jellegűek.

Elvileg a nagyüzemnek — a programozás és járatszervezés folytán — törvényszerűen *jobb a raksúlykihasználása*, mint a kisüzemnek, ezért a raksúlykihasználás változásának gazdasági hatásait is figyelembe kell venni.

A raksúlykihasználás-növekedés hatása

Tapasztalatok szerint a nagyüzem raksúlykihasználásának növekedése jelentős. Ez mind az önköltséget, mind a lekötött beruházást csökkenti. A költségcsökkentés azonban nem egyenesen arányos, ezért szükséges a kérdés részletesebb vizsgálata.

Az önköltség kilométerarányos és időarányos részre bontható. A raksúlykihasználással fordítva arányos a feladat ellátásához szükséges gépkocsikilométerek száma. A szállítási feladat ellátásához szükséges idő azonban nem csökken ilyen arányban, mert a ráfordítási idő jelentős részét képező rakodási idő nem változik.

Ha elfogadjuk azt az alaki hasonlóságot — miszerint a bankkamat és a minimális profit egyaránt a megkövetelt népgazdasági hatékonyságnak felel meg — a kapitalista önálló üzem kialakulására vonatkozó egyenlőtlenséget a szocializmusban is érvényesnek vehetjük.

Az egyenlőtlenséget tehát a példában használt értékekkel, valamint

$$\Delta = 0,2 \text{ és}$$

$$\frac{B}{f_n} = 6$$

számszerűsítéseket figyelembe véve az alábbi egyszerű összefüggést kapjuk:

$$\frac{C_3}{C_{2n}} < \frac{5}{4} (A - 1) + 1,2 \left(\frac{f_n}{f_k} - 1 \right)$$

Szavakban kifejezve: *a közlekedési nagyüzem akkor gazdaságos, ha az irányítás többletköltségeinek aránya a közvetlen (gépkocsivezetői) bérköltségekhez kisebb, mint a relatív raksúlykihasználás és a relatív futáskihhasználás-növekedés összegének 20%-kal növelt értéke.*

Hazai viszonyok között az irányítás többletköltsége a produktív bérköltségnek kevesebb mint 10%-át képezi; az összetartozó értékeket a 3. táblázat mutatja.

E táblázatban az egymás alatti értékek azt mutatják, hogy *különböző raksúlykihasználás és futásteljesítmény növekedések esetén a nagyüzem már gazdaságos*. Természetesen ha valamelyik érték nagyobb, a nagyüzem hatékonysága fokozottabb.

Ezeknek az összefüggéseknek az alapján a hatékonyság, illetve a gazdaságosság megállapítható. A *statisztikai alapon* történő gazdaságosság elhatárolás hátránya, hogy a szubjektív szempontokat is figyelembe veszi. Ez azt jelenti, hogy az eredmények és különbségeik nem a tárgyi adottságok, hanem az irányítók (esetleg a statisztikusok) jó vagy rossz munkájának következtében jönnek létre. Ennek alapján *a tárgyilagosságra a statisztikai adatok nem alkalmasak*. Szükséges ezért olyan elméleti módszer, amely a helyi vezetés színvonalától függetlenül is alkalmas a helyes elhatárolásra. Ez a módszer a valószínűségszámítás. [3].

A gépkocsi kihashálthatóság növekedése a forgalomnagyság függvényében

Ismeretes, hogy a fuvaroztatók igénye változó. Egy-egy fuvaroztató az egyes napokon nem azonos fuvar (azaz vagy bizonyos gépkocsimennyiséget, vagy bizonyos árumennyiség szállítást) igényel. Az

3. táblázat

Raksúlykihasználás-növekedés, %-ban	$100(A - 1)$	0	1	2	3	4	5	7	8	8,1
Futáskihhasználási többlet, %-ban	$100 \left(\frac{f_n}{f_k} - 1 \right)$	8,3	7,3	6,2	5,2	4,2	3,2	1,2	0,1	0

igényelt fuvar mennyisége nagyon sok tényezőtől függ. E tényezők legnagyobb része vagy nem, vagy csak igen nehezen követhető, ezért a szükséges fuvarmennyiséget a *véletlen játéknak* tekinthetjük. A véletlen jelenségek azonban csak egyideileg véletlenek, tömegükben — tehát amikor hasonló jelenségek nagy számban fordulnak elő — a nagy számok törvényének, azaz a nagyüzemi jobb gépkocsikihasználás nem véletlen jelenség. Ez a valószínűség számításal objektíve is bizonyítható.

Adott gépkocsinagyság esetén a terület fuvarfeladatainak ellátásához Q kilométer szükséges. Az egy kocsira jutó kilométer az összes km és a kocsiszám hányadosa. Abban az esetben, ha minden fuvaroztató saját magát látja el gépkocsival, a szükséges gépkocsiszám:

$$D = \sum_{i=1}^n m_i$$

Központi gépkocsiellátás esetén a szükséges gépkocsiszámot az elméleti maximum és a szükségleti tényező szorzata adja, azaz

$$W = ED$$

Az egy kocsira eső futás tehát, azonos kihasználás esetén is,

$$\begin{array}{cc} \text{a közületnél} & \text{a nagyüzemnél} \\ f_k = \frac{Q}{D} & f_n = \frac{Q}{ED} \end{array}$$

A kettő viszonya

$$\frac{f_k}{f_n} = \frac{\frac{Q}{D}}{\frac{Q}{ED}} = E$$

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n R_i + A\sigma}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Ebben: R_i = a fuvaroztatók átlagos igényének összege,

m_i = a fuvaroztatók maximális igényének összege,

A = a szóródási szorzó, kb. 2—3,

σ = az egyes fuvaroztatók fuvarigényének szórása.

Számpélda:

Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy egy AKÖV 25 fuvaroztató részére ad kocsikat. A fuvaroztatók öt nap közül egy napon 5, egy napon 3, a többin pedig 4 db gépkocsit igényelnek.

Tekintettel arra, hogy egy-egy kisfuvaroztatonál a fuvarigény szórása jelentős, még nagy biztonság esetén is lényegesen kevesebb kocsival oldható meg a szállítás, így a futáskihasználás különbsége a közületnél és nagyüzemnél törvényszerű.

A gyakorlatban természetesen a szórások helyes számbavétele nem egyszerű. Ennek ellenére több

számítás $E=0,80$ és $E=0,9$ eredményt ad. Ha a közhasználatú járművek évi futása 35 000 km, akkor 28 000—31 500 km a közületi kocsik évi futása. Ez a statisztikának — ámbár a feltételek különbözőek — jól megfelel.

Összefoglalás

A közölt, egymástól független számítási módszereknek helyessége nem tekinthető elfogadottnak. Próbáljuk meg ezért helyességüket egymással ellenőrizni.

A kapitalista környezetre vonatkozó számítási mód alkalmazása elvileg a szocialista viszonyokra nem helyes, ha azonban a profit és kamat különbséget 0-nak, a kamat helyett az átlagos népgazdasági hatékonyságot 0,2-nek, az élettartamot 10 évek vesszük:

$$\frac{f_n - f_k}{f_k} (0,1 + 0,2) > \frac{C}{B}$$

$$\frac{f_n - f_k}{f_k} \cdot 0,3B > C$$

Nézzük ezt az összefüggést különböző gépkocsinkénti többletköltség esetén. Ha a gépkocsik beszerzési költsége 200 000,— Ft, a többletköltség Ft/gk.

$\frac{f_n - f_k}{f_k}$	20 000	15 000	10 000	5 000
	30%	22%	15%	7%

A közületi km futás ha: a közhasznú

32 000	24 600	26 300	28 000	30 000
--------	--------	--------	--------	--------

Ha a *nem közlekedési vállalat gépkocsijai* az adott nagyüzemi közlekedés irányítási többletköltsége mellett kevesebbet teljesítenek, úgy népgazdasági szinten fenntartásuk, azonos raksúlykihasználás esetén is *gazdaságosabb, mint az elszórt kisüzemi (közületi) gépkocsiszállítás*. Jelenlegi beruházási és árrendszerünk azonban nem alkalmas arra, hogy ez a népgazdasági gazdaságosság üzemi eredmény formájában, illetőleg a könyvelés számadataiban is tükröződjék. Feladatunk ez esetben a könyvelés által kimutatott eredményektől független népgazdasági szintű hatékonyságra való törekvés és amíg a gépkocsi beszerzési lehetőségeink korlátozottak, a gépkocsik elosztásánál a jobb kihasználást nyújtó közhasznú autóközlekedés növekvő részesedését helyes biztosítani.

Következtetések

Mint fentiekből látható, a háromféle számítási módszer egymástól független. A jelenlegi statisztikai adatok behelyettesítésével mindhárom módszer egyöntetűen kimutatja, hogy a *közforgalmú autóközlekedés — irányítási többletköltsége ellenére is — gazdaságosabb, mint az elszórt kisüzemi (közületi) gépkocsiszállítás*. Jelenlegi beruházási és árrendszerünk azonban nem alkalmas arra, hogy ez a népgazdasági gazdaságosság üzemi eredmény formájában, illetőleg a könyvelés számadataiban is tükröződjék. Feladatunk ez esetben a könyvelés által kimutatott eredményektől független népgazdasági szintű hatékonyságra való törekvés és amíg a gépkocsi beszerzési lehetőségeink korlátozottak, a gépkocsik elosztásánál a jobb kihasználást nyújtó közhasznú autóközlekedés növekvő részesedését helyes biztosítani.

A monopol helyzetű autóközlekedési nagyüzem, mint a fentiekből látható, lényegesen kisebb gépkocsiszámmal oldja meg a szállítási feladatokat. Ezzel együtt jár, hogy az esetleges sürgős szállítási feladatokhoz esetleg nem áll megfelelő mennyiségű

gépkocsi rendelkezésre. Ez azonban adminisztratív eszközökkel nehézség nélkül áthidalható.

Jegyzetek

[1] A fajlagos önköltség főbb részei (kapitalista szemmel):

Amortizáció termékegységre eső része ... $\frac{B}{F}$

(B teljes eszközökötés, F az eszközzel termelhető mennyiség)

Energia és javítási anyagköltség C_1

Gépkocsivezetői bérköltség C_2

Irányítási költség C_3

Kamatteher $p \frac{B}{f}$

(f az évi termelés, p a kamatláb)

A kamat szempontjából nem jelentősek a forgóeszközök, mert ezek rövid idő alatt térülnek meg, tehát ha a forgóeszközök évi forgásszámát t_1 stb-vel jelezzük, a kamatteher

$$\left(\frac{B}{f} + \frac{C_1}{t_1} + \frac{C_2}{t_2} + \frac{C_3}{t_3}\right)p \approx \frac{B}{f}p$$

A termelési ár és az önköltség különbsége — eltekintve az adótól, illetve az adókulcsok különbségétől — kapitalista felfogás szerint az, hogy kamat helyett profitot számítunk.

Feltételezve az azonos géppel történő termelést, az önálló vállalat kialakulásának feltétele:

$$\frac{B}{F_k} + C_{1k} + C_{2k} + C_{3k} + p \frac{B}{f_k} > \frac{B}{F_n} + C_{1n} + C_{2n} + C_{3n} + r \frac{B}{f_n}$$

Tételezzük fel, hogy a járműtípus, a feladat és a technológia azonos, de az önálló főprofilú vállalatnál a visszafuvarok folytán a raksúlykihasználás jobb.

A raksúlykihasználás változásával a költségek is változnak

A változás oka egyrészt az, hogy a nagyobb raksúlykihasználás azonos technológia esetén csak nagyobb rakodási idővel oldható meg, másrészt, hogy a raksúlykihasználás növekedése a fizikai munkát is növeli, így az anyag- és energiaköltség is növekszik.

Megközelítőleg fogadjuk el, hogy a kilométerenkénti anyag- és energiaköltség egy százalékos raksúlykihasználás növekedésekor 0,5%-kal nő, azaz (ha a nagyüzemi — kisüzemi kihasználások hányadosát A -val jelöljük):

$$C_{1n} = C_{1k} \left(1 + \frac{A-1}{2}\right)$$

A közvetlen gépkocsivezetői bér, ha m a menetidő tényező ($A-1$), ($1-m$)-el növekszik, így

$$C_{2n} = C_{2k} [1 + (A-1)(1-m)] = C_{2k} [A - m(A-1)]$$

Az azonos szállítási feladatokra vonatkozó költségeket azonos gépkocsiknál úgy kapjuk, ha a kilométerköltséget osztjuk a kihasználásokkal, vagy relatíve az egyiket a hányadosossal (A -val).

Így a költségkülönbségek:

$$\frac{C_{1n}}{A} - C_{1k} = \frac{C_{1k} \left(1 + \frac{A-1}{2}\right)}{A} - C_{1k} = \frac{C_{1k}}{2A} (1-A)$$

$$\frac{C_{2n}}{A} - C_{2k} = C_{2k} \frac{A - m(A-1)}{A} - \frac{AC_{2k}}{A} = \frac{C_{2k}}{A} m(1-A)$$

Az azonos szállítási feladatokra a tonnakilométerekre vonatkozó költségeket úgy kapjuk, hogy a nagyüzemi költséget elosztjuk a raksúlykihasználási aránnyal, így

$$\frac{B}{F_k} + C_{1k} + C_{2k} + C_{3k} + p \frac{B}{f_k} > \frac{B}{F_n A} + \frac{C_{1n}}{A} + \frac{C_{2n}}{A} + \frac{C_{3n}}{A} + \frac{rB}{A f_n}$$

A behelyettesítéseket elvégezve és átrendezve:

$$B \left(\frac{1}{F_k} - \frac{1}{F_n A} + \frac{p}{f_n} - \frac{r}{f_n A} \right) > \frac{C_{1k}}{2A} (1-A) + \frac{C_{2k}}{A} m(1-A)$$

$F_k = F_n = F$ helyettesítéssel és átrendezéssel:

$$-\frac{B}{F} (1-A) + \frac{B}{f_n} p \left(\frac{A f_n}{f_k} - \frac{r}{p} \right) > (1-A) \left(\frac{C_{1k}}{2} + C_{2k} m \right) + A C_3$$

Ennek alapján önálló üzem akkor alakul ki, ha:

$$\frac{B}{f_n} p \left(\frac{A f_n}{f_k} - \frac{r}{p} \right) > (1-A) \left(\frac{C_{1k}}{2} + m C_{2k} + \frac{B}{F} \right) A C_3$$

[2] A sokváltozós függvény áttekinthetővé tételére vegyünk fel néhány kiinduló adatot:

gépkocsi ár	$B = 200\,000$
bankkamat	$p = 0,04$
alap-profit	$r = 0,06$
gépkocsi futás/év	$f_n = 40\,000$
	$C_{1k} = 1$
	$C_{2k} = 1$
	$m = 0,5$
gépkocsi élettartam	$F = 400\,000$

Behelyettesítve a feltételezett értékeket:

$$\frac{200\,000}{40\,000} \cdot 0,04 \left(A \frac{40\,000}{f_k} - \frac{0,06}{0,04} \right) > (1-A) \left(0,5 + 0,5 + \frac{200\,000}{400\,000} \right) + A C_3$$

$$\frac{8000}{f_k} A - 0,3 > 1,5 - 1,5A + A C_3$$

Ebből:

$$\frac{8000}{f_k} + 1,5 - \frac{1,8}{A} > C_3$$

[3] Tekintettel arra, hogy a fuvarfeladatokkal kapcsolatos valószínűségi számítás még nem kialakult, nézzük ezért matematikai tárgyalását.

Kihasználási és szükségleti tényező

Egy körzetben, ha a közlekedési eszközök nem koncentráltak — tehát a szállítási igényét minden vállalat saját gépkocsijával elégíti ki — a szükséges gépkocsiszám az egyes vállalatok maximális igényének összege. Ha tehát egy vállalat maximális gépkocsi igénye m_i , akkor a maximálisan szükséges gépkocsik száma (D):

$$D = \sum_{i=1}^n m_i$$

itt „ n ” a fuvaroztató, illetve szállítási igényű vállalatok száma, „ m_i ” az „ i ” vállalat legnagyobb gépkocsi igénye, amely a hónap vagy az év akármelyik napján szükséges.

Egy vállalat évi átlagban R_i számú gépkocsit köt le. Az átlagos gépkocsiszámot úgy kapjuk, hogy a vállalat naponkénti igényét összegezzük és osztjuk a napok számával.

Az átlagos gépkocsimennyiség összege (C):

$$C = \sum_{i=1}^n R_i$$

Természetszerűleg a maximumok összege nagyobb, mint az átlagok összege, azaz

$$C < D$$

$$\sum_{i=1}^n R_i < \sum_{i=1}^n m_i$$

E két mennyiség viszonyát *kihasználási tényezőnek* (k) nevezzük.

Tehát:

$$k = \frac{C}{D} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Ez a tényező azt mutatja, hogy egyenletes foglalkoztatás esetén a gépkocsiknak csak „ k ”-szorosára lenne szükség.

Az egyes fuvaroztatók szállítási igényét nem lehet állandóvá tenni. Abban az esetben azonban, ha a gépkocsikat egy központ adja, nem szükséges, hogy a maximumok összegével egyenlő gépkocsi számmal rendelkezzenek, ugyanis általában nem ugyanazon napon van minden fuvaroztatónak a maximális kocsiszámra szüksége. Ezért bármely napra vonatkozóan fuvaroztatók által igényelt kocsimennyiség az elméletileg lehetséges maximumot, tehát az egyes fuvaroztatók által egy nagyobb időszak alatt igényelt legnagyobb kocsiszámok összegét (D) nem éri el, hanem lényegesen ez alatt marad. A gyakorlatilag elért maximum és az elméletileg lehetséges maximum viszonyát *szükségleti tényezőnek* nevezzük.

Képletben: ha a gyakorlatilag elért maximum W , a szükségleti tényező (E):

$$E = \frac{W}{D} = \frac{W}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

A szükségleti és kihasználási tényező vizsgálata előtt nézzük az elemi folyamatot, tehát egy fuvaroztatót vizsgáljunk meg.

Egy fuvaroztató gépkocsi igénye

A fuvaroztatók általában csak munkanapokon igényelnek gépkocsit, illetőleg nem munkanapokon a munkanapi mennyiségnél lényegesen kevesebbet igényelnek. Ezért a szükséges maximum szempontjából csak a munkanapokkal foglalkozunk; az átlagnál is csak ezeket vesszük figyelembe.

A vizsgált időszakban azon munkanapok száma, amelyen a fuvaroztató kocsit igényel: „ r ”. Az egyes napokon szükséges kocsimennyiséget nevezzük R_i -nek. Azoknak a munkanapoknak a száma, amikor a fuvaroztató R_i kocsit igényel: $W_i r$. Ha tehát „ r ” nap közül a fuvaroztató $W_i r$ napon vesz R_i számú kocsit igénybe, úgy

$$\frac{W_i r}{r} = \frac{\text{a vonatkozó esetek}}{\text{összes esetek}} = W_i$$

Tehát W_i az R_i számú kocsit igénybevétele feltételes valószínűsége. Így az igényelt napokon az átlagos

$$R = \sum_{i=1}^r W_i R_i : r$$

A vállalat által igényelt gépkocsiszám szórása az igényelt napokra vonatkozóan

$$s = \sum_{i=1}^r W_i (R - R_i)^2$$

Az időszak munkanapjainak számát nevezzük „ b ”-nek. Így azoknak a napoknak a száma, amikor a vállalat nem igényel kocsit, nyilván

$$b - r$$

Nézzük meg, mi a valószínűsége annak, hogy a vállalat igényelt kocsit. A lehetséges esetek száma b , az igénylések száma r , tehát az igénylés valószínűsége

$$P = \frac{r}{b}$$

azon napok száma, mikor igénylés nincs, $b - r$, tehát a nem igénylés valószínűsége

$$Q = \frac{b - r}{b}$$

Természetesen az igénylés és nem igénylés valószínűségének összege kell, hogy egyet adjon, mert harmadik eset nincs. Tehát

$$P + Q = 1$$

felbontva

$$\frac{r}{b} + \frac{b - r}{b} = 1$$

A kocsiigénylés valószínűsége szorozva az igényelt kocsiszám átlagával adja az időszakra vonatkozó *átlagos kocsiigényt*, azaz

$$a = PR$$

ennek az átlagnak a szórása

$$\sigma = \sqrt{Ps^2 + QPR^2}$$

Az átlag és a szórás kifejezésben szereplő kiindulási értékek

- r = a vizsgált időpont azon napjainak száma, amikor a vállalat igényelt kocsit,
- b = az időszak munkanapjainak száma,
- R_i = az egységnyi napokon igényelt kocsik száma statisztikai, illetőleg nyilvántartási adatokból állapítható meg.

Több fuvaroztató együttes gépkocsi igénye

Ha több fuvaroztató közös készletből elégíti ki kocsijét, vizsgáljuk az i -ik fuvaroztatót.

E fuvaroztató átlagosan R_i kocsit igényel. Ha minden munkanapon van kocsiiigénylés, úgy $P = 1$, tehát az átlag egyenlő az igénylési napok átlagával, ezért $R_i = R_1$, ha viszont az igénylés P_i valószínűségű

$$R_i = P_i R_i$$

A fuvaroztatók együttes átlagos kocsiigénye, ha a fuvaroztatók száma n :

$$\sum_{i=1}^n R_i$$

Ennek szórása S . Ha az egyes fuvaroztatók R_i átlagának szórása σ_i , akkor

$$S^2 = \sum_{i=1}^n \sigma_i$$

A kihasználási tényező a bevezetőben közölt definíció szerint

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

A fuvaroztatók kocsigényének együttes várható maximum értéke (W). Ez az érték a valószínűségszámítás ismert szabályai szerint az átlagos értékből a szórás A szorzatával térhet el, tehát

$$W = C + AS$$

$$W = \sum_{i=1}^n R_i + AS$$

Kifejezve a szórás

$$W = \sum_{i=1}^n R_i + A \sqrt{\sum P_i s_i^2 + \sum Q_i P_i R_i^2}$$

A szükséges tényező tehát a várható maximum viszonya az elméleti maximumhoz

$$E = \frac{W}{D} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i + AS}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

$$E = k + \frac{AS}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

vagy összevontan:

$$E = k + A \frac{S}{D}$$

Ebből látható, hogy a szükséges tényező a kihasználási tényezőnél mindig nagyobb. Ez kocsiszámra vonatkozóan azt jelenti, hogy a szükséges gépkocsimennyiség az átlagos gépkocsimennyiségnél nagyobb.

A szükséges tényező a kihasználási tényezőnél a szórás és az elméletileg szükséges legnagyobb kocsiszám hányadosának A -szorosával nagyobb. Az A tényezőt ezért szórás szorzónak nevezzük. A szórás szorzó nagysága a csúsigény ellátásának biztonságától függ.

A számszerű eredmény meghatározásához a szórás szorzó (A) értékének kiszámítása szükséges.

A szórás szorzó nagysága

A középérték és az észlelt érték különbségének valószínűségére Csebisev 1867-ben állított fel összefüggést. (A későbbi szigorúbb összefüggések az eloszlásra megkövetéseket tartalmaznak, amelyeknek fennállása az autóközlekedés területén nem igazolható, így ezt a legáltalánosabb fogalmazást kell elfogadnunk.)

Csebisev tétele szerint annak valószínűsége (V), hogy az észlelt (W) a középértéktől (C) a szórás (s) hányzorosánál (A) kevesebbel tér el, röviden a

$$(W - C) \pm AS$$

tartományba essék:

$$V_{(m)} = 1 - \frac{1}{A^2}$$

Csebisev tételét értelmezhetjük a kiegészítő valószínűségekre is. Ugyanis vagy kevesebbel tér el egy szám egy meghatározott mennyiségnél vagy többel. Tehát a két valószínűség egymást kiegészíti, így annak a valószínűsége, hogy az eltérés a fenténél nagyobb, az

$$V + V_n = 1 \quad \text{kiindulásból}$$

$$1 - V = V_n$$

$$1 - V = 1 - \frac{1}{A^2}$$

$$V = \frac{1}{A^2}$$

Nem bizonyított, hogy az elosztás szimmetrikus, a tényadatok azonban igazolják azt a feltevést, hogy kis A értékeknél az elosztás két oldala egyenlő, így a

$$W - C < AS$$

összefüggésből kiindulva

$$V = \frac{1}{2A^2}$$

Ebből a $V - A$ függvény értékei:

A	1	2	3	4	5
V	0,25	0,12	0,05	0,03	0,02

A gyakorlat szerint a szállítási feladatok ellátásában nagyfokú fejlődést jelentene, ha a fuvarfeladatokat csak a csúsforgalmi időszak, 5–10%-ában nem tudnánk kielégíteni. Ezért az

$$A = 2$$

értéket elfogadhatjuk.

Könyvszemle

Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet:

Autóközlekedési kutatások 1964.

Bp. 1965. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 211. old.

Az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet (ATUKI) legújabb évkönyve — mint az „ATUKI Tudományos Közlemények” VII. évfolyama — az 1964. esztendő főbb kutatási eredményeiről számol be. A kiadvány 31 rövidebb témaismertető tanulmányt tartalmaz, ábrákkal és fényképekkel illusztrálva, a következők szerint:

Feledy Béla: Az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet 1964. évi tudományos tevékenysége; **Temesi József:** A közlekedés területi tervezésének néhány problémája; **Gera György:** Az áru- és személyszállítás fejlesztésének problémái a mezőgazdaságban; **Hegedűs Ágoston:** A várható személyszállítási feladatok kielégítéséhez szükséges autóbusszkapacitás alakulása és a távlati fejlesztési tervek közti összefüggések vizsgálata; **Dr. Hunkár Dénes:** A gépjárműállomány optimális összetételének meghatározásához szükséges adatok statisztikai kiértékelésének módszerei és tervezési irányelvei; **Radóczy Tamás—Molnár László:** Gépjárművek optimális elosztása lineáris programozással; **Dr. Lakatos Lajos:** A központi pályaudvar-rendszer megvalósításának közötti közlekedési problémái; **Molnár László:** Technológiai típusmodellek a közötti közlekedés rakodásgépesítésének területén; **Dr. Apáti Rezső:** A veszélyes áruk fuvarozásának szabályozása a belföldi tehergépjármű közlekedésben; **Dr. Kovács László—Dr. Balás Alajos:** A szállítási folyamat elemei és az alapbizony-

lati rend; **Dr. Kovács László—Dr. Balás Alajos:** A gépjárműközlekedés statisztikai adatszolgáltatásának rendje a KGST igények tükrében; **Dr. Tótfalusi István:** A belföldi kereskedelmi szállítások problémái Győr-Sopron megyében; **Dr. Papp Endre:** Az autóközlekedés oktatási intézményeinek fejlesztési iránya; **Rózsa Sándor:** Különböző típusú és minőségű útburkolatok hatásának vizsgálata a gépjárműközlekedés költségeire; **Rácz Lajos:** Gépjárművek műszaki állapotának felülvizsgálata a szolgáltató korszerű ellenőrző állomások; **Martonyi János:** Gépjárművek zajosságának korszerű vizsgálatai, módszerei és műszerei; **Kovács Béla:** A menetstabilitás kísérleti vizsgálata; **Annár János:** Gépjármű sűrűdobetetek vizsgálóberendezései és vizsgálati módszerei; **Ajtós Imre:** Fényszórók beállítása; **Reményi Róbert:** Hazai gyártmányú pótkocsik gazdasági és műszaki értékelése; **Dr. Flamisch Ottó:** A gépjárművek fogyasztásának ellenőrzése és szabályozása próbapadon; **Dr. Flamisch Ottó:** A gépjárművek kipuffogógázai által okozott légszennyeződés mérési és csökkentési problémái; **Dr. Gál Tibor:** A gépjárművek karbantartási periódusának helyes megválasztása; **Jancsó Béláné dr.:** Gépjárművön broncek radioizotópmódszerrel történő kopásméréseinek újabb eredményei; **Vargha Zoltán:** Nagyjavított gépjárművek festésének keret-technológiai; **Vargha Zoltán:** Az áramnélküli galvánbevonatok technológiai; **Nádasi Endre:** Autóalkatrészjavítás központosítása; **Cseh Sándor:** Onalapú csapágyak pótlása; **Győri József—Örkényi József:** Autóalkatrészek termokémiai kezelése diffúziós krómozással; **Vadász Emil:** Műanyagok alkalmazástechnológiai vizsgálata; **Fodor György:** Az Intézet 1964. évi egyéb tevékenysége.

Az évkönyvet Nyáry Sándor szerkesztette.

Mozgásszervi korlátozottak gépkocsivezetésének műszaki szempontjai

FRANK GYÖRGY

A dolgozónak lakóhelyéről a munkahelyéhez, illetve vissza a munkahelyétől a lakóhelyére való szállítása, közlekedtetése a társadalmi újratermelés fontos tényezője. A *mozgásszervi korlátozott személyek* jelentős részét azonban állapota akadályozza abban, hogy igénybe vegye a tömegközlekedési eszközöket, számukra lehetetlenné válik a munkahelyre való eljutás, így nem képesek bekapcsolódni a termelésbe. Ezeknek a személyeknek a számára tehát meg kell teremteni a lehetőséget arra, hogy közlekedési igényük kielégítésére megfelelően *átalakított személygépkocsit* használhassanak.

Mozgásszervi korlátozott részére készített vagy átalakított gépkocsinál fokozott mértékben szem előtt kell tartani, hogy a gépkocsivezető és a gépkocsi csak együtt alkot funkcionális egységet és az egész rendszer működési hatékonyságát a mozgásszervi korlátozott mozgásképeségei, valamint a gépkocsi adottságai *együttesen* határozzák meg. Műszakilag a legjobban átalakított gépkocsival sem lehet eredményeket elérni, ha az átalakítás során a gépkocsit vezető ember funkcionális képességeinek adatait nem veszik figyelembe, és azt nem építik be a rendszer működési terveibe.

Alapkövetelmény a mozgásszervi korlátozottak gépjárművével szemben: az átalakított gépkocsi a forgalomban csak akkor vehet részt, ha annak közlekedésbiztonsága nem csökkent azáltal, hogy azt mozgásszervi korlátozott vezet.

1. A vezetőülés kiképzése

Az ülés kiképzésének követnie kell az emberi test *természetes* igényét, de kerülni kell a túl puha kialakításokat, mivel ilyenkor a gerinc természetellenes helyzetet vesz fel, a csípővonal szöget zár be a vállvonallal, ami kényelmetlenségi érzést és idő előtti fáradást eredményez.

Az emberi testben az izomzat tartja függőleges állásban a gerincoszlopot. Ha ezek az izmok túl hosszú időn keresztül nagy igénybevételnek vannak kitéve, s eközben tartósan megfeszített állapotban maradva (ami pl. a hosszú ideig tartó, azonos helyzetben történő ülésnél bekövetkezik) elfáradnak, jelentkezik az általános fáradtság érzése. *Az üléseket tehát úgy kell kialakítani, hogy azok a gerincoszlopot normális helyzetben tartsák*, és ehhez az izomzatnak csak minimális támogatást kelljen nyújtania. A kényelmes ülés érdekében az ülés támlájának egészen a vállmagasságig kell érnie, kiképzése pedig olyan legyen, hogy a keresztcsont magasságában támaszt nyújtson a gerincoszlopnak és mindkét oldalon a törzset kissé megtámassza, s ezáltal a félkör alakú kisebb mélyedésben az ülőnek megfelelő kényelmet és támaszt biztosítson.

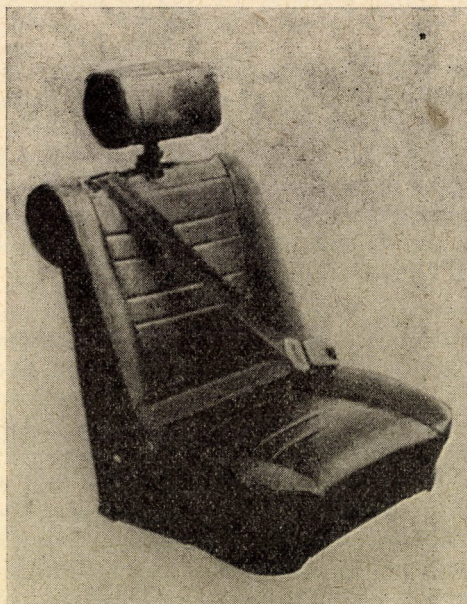
A gépkocsiban helyet foglaló vezetőre és utasokra a kocsis mozgásából kitolyólag állandóan változó irányú *gyorsulás* hat. Az ülő helyzetben levő emberi test egyensúlybentartását, viszonylagos nyugalomát a hát-, a has-, a medencetájéki és combizmok biztosítják. A mozgásszervi korlátozott ember esetében viszont a kitámasztó lábak, esetleg a kéz hiányzik vagy valamilyen okból kifolyólag funkciójukat betölteni nem képesek, így a test az erők hatására labilis helyzetbe kerül, ami nagy mértékben befolyásolja, sőt esetleg lehetetlenné is teszi a vezetés közben szükséges műveletek elvégzését. A felmerülő problémán segít, sőt a rallyversenyeken szerzett tapasztalatok bizonyítják, hogy az ún. „*bucket seat*” típusú ülés, bekötő hevederrel, fejtámasszal kombinálva igen célszerű.

Az említett típusú és felszerelésű üléseken a vezetés biztonságos, mivel az ülés kialakításánál fogva megakadályozza a keresztirányú elcsúszásokat, a bekötőheveder a hosszirányú, a fejtámassz pedig a hirtelen gyorsulás esetén lehetetlenné teszi a fej hátracsuklását (1. ábra).

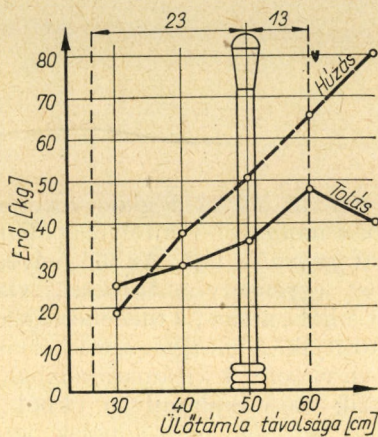
Nem mellékes a tapadás szempontjából az *ülés huzata* sem. A bőrrel bevont ülésen a vezető csúszik, éppen ezért kerülni kell az ilyen üléseket vagy pedig jól felfeszített, megfelelő tapadású huzattal kell azokat bevonni.

2. A karok, pedálok kialakítása

A vezérlőkarok kialakítása előtt vizsgálni kell, hogy azok működtetése milyen izmok, izomcsoportok munkáját veszi majd igénybe, továbbá, hogy



1. ábra



2. ábra

milyen téri elhelyezéssel biztosíthatják a kezelés optimális feltételeit. Minden kezelendő, vezérlő elemet, minthogy azokat ülőhelyzetből használják, az ún. *anatómiailag maximális forgástérben* kell elhelyezni. A gyakran használt vezérlőelemek pedig ennél kb. 10–15%-kal kisebb térben (belső mozgási körben) helyezkedjenek el. A gépjármű átalakítása előtt meg kell mérni a mozgásszervi rokkant által a különböző vezérlési helyzetekben kifejtendő maximális, minimális erőket és ezekhez az adatokhoz kell tervezni egyedileg valamennyi pedált, kart, tehát a vezérlőmechanizmust (2. ábra). Bizonyos vezérlők működtetéséhez a kéz szorítása által elérhető markoló erőt használják fel. Az így kifejtendő maximális erő igen nagy szóródást mutat. A férfiak 90%-a jobb kézzel 50 kg körüli szorítást tud elérni (a balkézrel kifejtendő erő általában 5 kg-mal kisebb). Nőknél ez az erő általában 30%-kal kisebb. A vezérlőkaroknál kifejtendő erők nagysága függ — többek között — a vezérlőkarok az ülőhely támlájától való távolságától, a test függőleges vonalához viszonyított helyzetétől. A vezérlőkarok működtetésére fordított erő az átlag ember számára 2,5–14 kg között optimális (2. ábra).

A *lábpedálokra* vonatkozó vizsgálatok azt mutatják, hogy a pedálok magassági helyzete is befolyásolja a maximálisan kifejtendő emberi erőt. A *láb taposó ereje* a láb tartásszögétől függően 60–200 kg, de az optimális érték 7,5–27 kg között van. A maximális értékek tartós teljesítmények szempontjából nem vehetők alapul (az adatok egészséges emberre vonatkoznak).

Magukat a pedálokat, a karokat, a működő mechanizmust mindig az adott esetnek legmegfelelőbbben kell kialakítani, hogy a működtetésük ne kívánjon felesleges plusz időt és mozgásenergiát. Sokat segíthet egy jobban *barázdált pedálfelület*, biztonsági *oldalperem* a pedálon, kézenfekvő *vezérlőkar-kiképzés* stb. Tanulmányozni kell a mozdulatok hatásait, hogy azok ugyanazon a szinten legyenek, mint maguk a mozdulatok. Részleteiben: a pedálon az ellenállást úgy kell beállítani, hogy pl. nagyobb fékhatásnak nagyobb ellenállás, tehát a láb vagy kar nagyobb erőfeszítése feleljen meg. A

fontos változások előidézésére szolgáló vezérlő berendezések (fék, tengelykapcsoló stb.) *ellenállását inkább fokozni kell*, mint csökkenteni, hogy a szervezet biológiai igénybevételének fokozásával is felhívjuk a figyelmet a művelet fontosságára és a véletlen elmozdítások lehetőségét csökkentjük. A két kéz és általában a testrészek művelteit ki kell egyensúlyozni. Így pl. a két kéz szimmetrikus és szimultán munkáját a műszaki megoldás is segítsse elő. A domináló kéznek (balkezeseknél a bal kéznek) több munkát kell adni, a kezeket a lábbal kell segíteni stb.

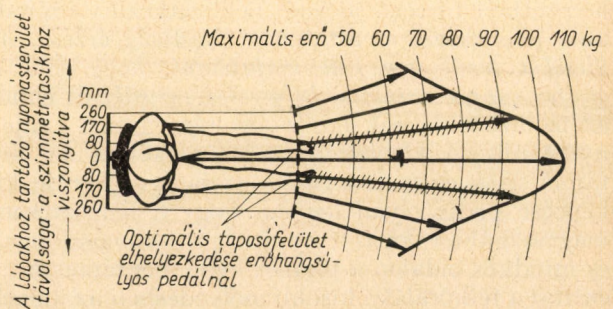
Megvizsgálták a pedálfelületnek a test szimmetria síkjától mért és növekvő *távolságának* befolyását a maximális erő kifejtésre. A mérések szerint a kifejtendő erő annál jobban, és pedig igen gyorsan csökken, minél inkább oldalt vannak a vezérlő berendezések elhelyezve.

200 mm távolság esetén a maximális erő pl. már csak 67%-a testszimmetria sík irányában mért erőnek (3. ábra).

A gépkocsin legalább *két lábpedál* van (tengelykapcsoló, fék), amelyek nagyobb erők kifejtését igénylik, tehát nem feket a kettő a testszimmetria síkban. Nem lenne szabad azonban ezeket 80–120 mm-nél távolabbra balra, illetve jobbra elhelyezni. A távolság a lábközéptől a lábközépig történő egyidejű működtetés esetén is legfeljebb 160–240 mm legyen, mert egyébként a kifejtendő erő nagy mértékben csökken.

A kisebb erő kifejtést igénylő pedálok: gázpedál, bilux stb. kezelésével szemben munkafiziológiai oldalról egészen más követelmények támasztandók, mint a nagy erő kifejtéseket igénylő lábpedálokkal szemben.

Ezeknél inkább döntő az *érzékenység*, a konstrukciós szempont, mint az erő kifejtés mértéke. A lábbal működtetett gázpedálnál a felső bokaízület helyzete játszik fontos szerepet, ti. ezt az ízületet mintegy 60°-nyi maximális területen lehet csak működtetni. Ebből az egész területről a mozgások számára szolgáló végső határterületek rendkívül kedvezőtlenek, mert közben az izmok és ínuszalagok erősen kinyúlnak. Az ún. „*fiziológiai 0 helyzet*” a legkellemesebb láb helyzet, mert itt az izmok és az ínuszalagok feszültségei kiegyenlítettek. Ez a helyzet a felső bokaízületnél, mintegy 15°-kal van a láb legkülső nyújtott helyzete előtt, és egyidejűleg ennek kell a gázadás végső helyzetének is



3. ábra

lenni („teljes gáz”). Ebből a helyzetből kiindulva, visszafelé 20°-nál a *bokaizület mozgásszögénél* található a gázadási kiindulópont.

3. A kormány

A gépjárműveknél általában, de fokozottabb mértékben olyan gépjárműveknél, amelyeket mozgásszervi korlátozottak vezetnek, minden vezérlő részt a kormánykerék köré kell összpontosítani, mert az állandóan „üzemküzben” van és ebben az állapotban kell és lehet csak a többi berendezést használni. Egyébként is a kormánykeréktől kiindulva következik be minden kinyúlást igénylő mozdulat.

A kormánykerék elhelyezése az üléshez és a háttámlához viszonyítva eldöntheti a felső testtartás kényelmességét és egyben a különféle kapcsolók kezelésénél felmerülő reakció idők hosszát is, hirtelen megváltozott közlekedési szituációk esetében.

Ügyelni kell arra, hogy a *kormánykerék középponti távolsága* a háttámlától egyrészt ne nehezítse meg a leülést és a felkelést, másrészt azonban a karoknak megfelelő munkahelyzetet biztosítson. Ez akkor áll fenn, ha a karok enyhén előre nyújtva, könnyedén a kormánykeréken nyugszanak úgy, hogy a kézfejek hátulról fogják a kormánykereket. Nagyobb intenzitású vezetői tevékenység esetén, pl. városi erős forgalomban vagy nagy sebességű vezetéskor ez a kartartás gyors reakciót tesz lehetővé.

Előnyös megoldás, mikor a kormánykerék *állítható módon* készül. Sajnos, ez még napjainkban inkább csak műszaki különlegesség.

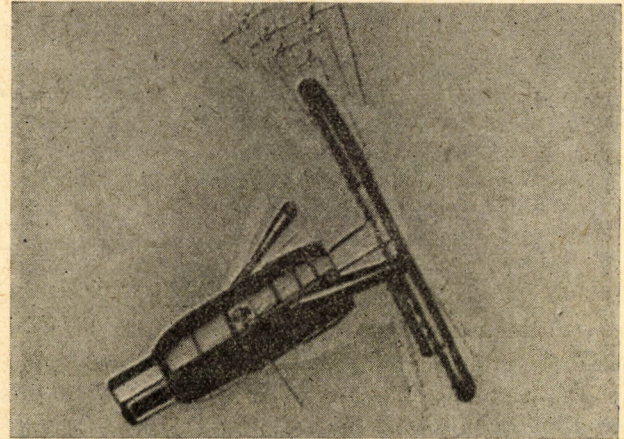
A *kormánykerék-dőlés* beállításának foka a kezelőhöz viszonyítva az egyes járműtípusoknál rendkívül különböző. Vannak járművek, amelyeknél a kormányoszlop 50—80°-os szögben áll. Akadnak olyanok is, amelyeknél a kormányoszlop majdnem vízszintes fekszik. E két szélsőség között megtalálható minden átmenet. Ezért modell-kísérleti készüléken közelebbről megvizsgálták a *kormánykerék beállítási szögének* befolyását a gépkocsivezető munkavégzésére (4. ábra).

Alapkövetelmény azonban a kormányoknál, hogy a működtetéshez — már szerkezeténél fogva is — csak *csékély erő kifejtés* legyen szükséges.

A kormányzási mozgás általában nem nagy, pl. egyenes úton a vezető szinte csak „játszik” a kormánykerékkel, mivel a kocsit az irányt önmagától is tartja (ha egyébként a többi szerkezet rendben van). Esetenként adódnak azonban olyan elkerülhetetlen helyzetek, amikor gyorsan kell forgatni a kormánykereket, pl. szűk úton, tolatással való forduláskor, kis ívben való kanyarodáskor stb. Ha a kormány kezelésére nem áll rendelkezésre mind a két kéz, hanem csak az egyik, úgy a kormánykerék nagyobb fordulattal való folyamatos forgatását megfelelő helyre elhelyezett kormánykerék forgatógomb teszi lehetővé.

4. A kézifék

A mozgásszervi korlátozottak részére átalakított gépkocsiknál fokozott mértékben ügyelni kell arra, hogy a *kézifék használhatósága mellett a kormány*

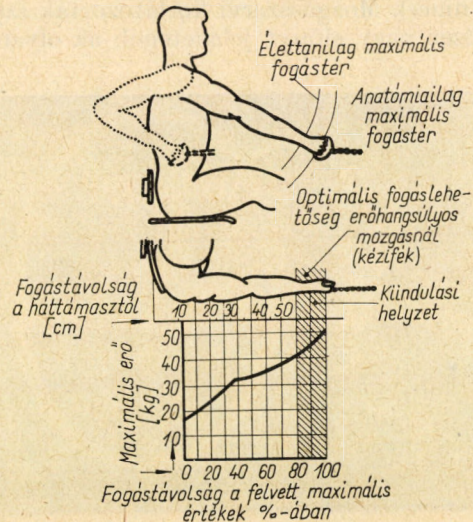


4. ábra

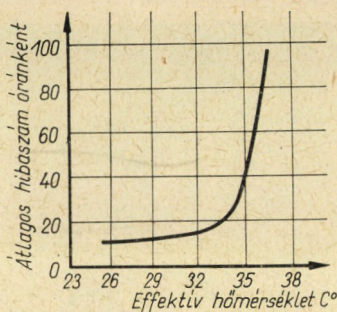
legalább egy kézzel tartható legyen, ne keletkezzék fogástechnikai nehézség, ami pl. lehetetlenné teszi a jármű forgalombiztos indulását emelkedőn.

A kézifék fogantyú elhelyezésénél azonban még egy másik szempont is fontos. A fék meghúzása, a fékműködtetés megbízhatósága megkívánja a viszonylag nagy kar- és kézierő kifejtést. Az az erő azonban, amit az ember így kifejtteni képes, nagy mértékben függ a kartartástól. A kísérletek során (5. ábra) változtatták a fogantyú helyzetét a csípő magasságában, a felsőtesttől növekvő, illetve csökkenő távolság figyelembevételével. Különböző kartartásnál, a könyökizületi szög változásával együtt, különböző munkafiziológiai viszonyok álltak elő. Kiderült, hogy a felsőtest közelében csak csekély erőt tud a gépkocsivezető kifejtetni. Ezzel szemben ezek az erők a távolság növekedésével egyidejűleg a könyökizületnek majdnem tökéletes kinyújtásáig növekednek. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a kézifék fogantyúját és más hasonló, erőhangsúlyos kezelést igénylő kapcsolót a *fogástér határterületén* kell elhelyezni úgy, hogy a fogantyú megragadásakor a kar a könyökizületben éppen csak enyhén legyen meghajtva.

A vezetőtől kívánt működtető erők az erőhangsúlyos kéz- és karmozdulatok esetében, pl. a kormánykeréknél ne tegyenek ki 15 kg-nál többet, a



5. ábra



6. ábra

kézfék kezelésénél legfeljebb 10 kg, egyébként pedig, hüvelyk- és egyéb ujjal történő működtetés esetén, legfeljebb 2 kg működtető erőt kívánhatunk meg.

5. A mozgásszervi korlátozottak járművének klimatizációja

A jármű utasterében uralkodó mikroklíma tényezői erősen befolyásolják a gépkocsivezető munkavégzését, a teljesítményét és azon keresztül, de önmagában közvetlenül is a vezetésbiztonságot.

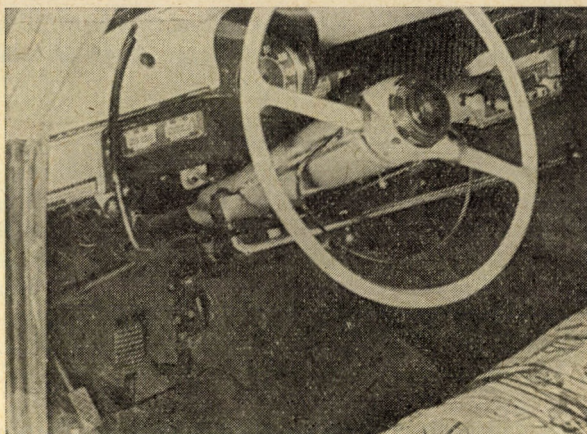
A mikroklíma tényezői között elsősorban a hőmérséklet játszik szerepet, egyrészt az éberség fenntartásával, másrészt a mozgásszervi korlátozott ember szempontjából; gyermekbénulás utáni állapotban pl. a végtagok igen érzékenyek a külső hőmérsékletre.

A hőmérsékletnek az optimálistól való eltérése — csökkenés vagy növekedés — hibaszám növekedést és éberség-csökkenést eredményez (6. ábra).

A kísérleti eredmények a gépkocsik megfelelő klimatizálása mellett tanúskodnak és arra utalnak, hogy a fiziológiai körülmények a klimatizálás tükrében is vizsgálандók. Számos változó játszik szerepet a gépjárművek klimatizálásában. Ezek közül a szerkesztőktől függ a szárazhőmérséklet, a falak hőhatása, a nedvesség foka, az áramló levegő mennyisége és sebessége.

6. A mozgásszervi korlátozottak járművezetését megkönnyítő műszaki megoldások

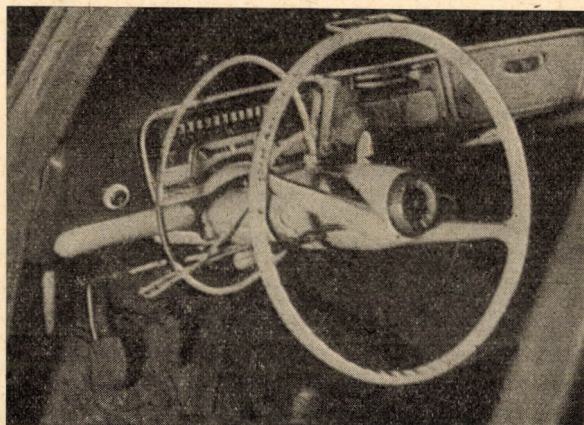
Automatikus tengelykapcsolók (tengelykapcsoló pedál nincs). Mozdásszervi korlátozottak számára különösen nagy előnyt jelentenek az olyan kap-



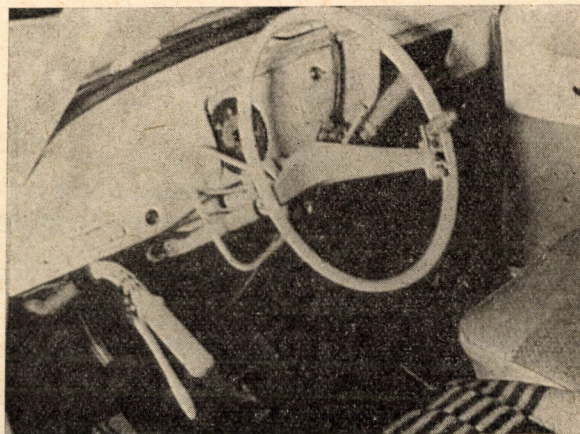
8. ábra

csoló automaták, amelyek hibátlanul működnek, és legalább annyira képesek alkalmazkodni a különböző menetviszonyok követelményeihez, mint a jó autóvezető. Pl. az automatikus tengelykapcsoló lehetővé teszi, hogy egy láb-csonkolt vagy bēna személy minden átalakítás nélkül képes legyen gépkocsit vezetni. Sőt az átalakításokat is igen leegyszerűsítik kétvégtagos (lábak) csonkolttság vagy bēnultság esetére. Automatikus tengelykapcsolók: *Trabant* „Hycomat”, *Soxomat* stb.

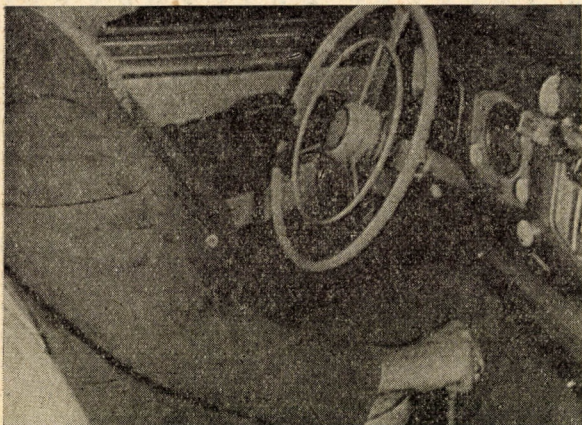
Önműködő erőátviteli rendszerek (tengelykapcsoló pedál, sebességváltókar nincs). Számos autótípusban található félautomatikus sebességváltó egyszerű tárcsás, mágneses vagy hidraulikus tengelykapcsolóval. Nagy kocsikban gyakoriak a teljesen automatikus bolygókerékes sebességváltók hidraulikus tengelykapcsolóval éppúgy, mint a hidraulikus nyomaték-váltók, nyomatékátalakítók. Egy időben a *Borg-Warner* szisztémájú automatikus erőátviteli szerkezetet építettek be drágább, nagyteljesítményű európai autókba, többek között az angol *Alvis*, *Austin*, *Ford*, *Humber*, *Jaguár*, *MG Riley*, *Rover* és *Wolsely* gyártmányok egyes típusaiba, valamint a német *Mercedes-Benz* 300 modellbe. Később a *Mercedes* 220, 300 és újabban a *Mercedes* 600 kocsikhoz is alakítottak ki speciális automata kapcsolókat, ún. DB jelzésű konstrukciót. Ennek alapja a *Föttinger* elv szerinti hidro-



7. ábra



9. ábra



10. ábra

dinamikus tengelykapcsoló és egy négyfokozatú bolygókeres sebességváltó. Ez az erőátviteli egység automatikusan működik.

Jó hatásfokkal működik a hidraulikus és mechanikus nyomatékátalakító elemeinek kombinációját jelentő, már említett *Borg—Warner* szerkezet. Leegyszerűsített a vezetés, mert a kapcsolás a kormányoszlop melletti kis kar beállítására korlátozódik. A kapcsolókar helyzete szerint beállítható az előremenet, amelynek három fokozata a menetviszonyoknak megfelelően automatikusan kapcsolódik. Ugyancsak karral szabályozható a hátramenet is vagy a terepfokozat és a kocs állóhelyzetbeni rögzítése, valamint a semleges állapot, amely a motor és hajtómű függetlenítését teszi lehetővé. A vezést megkönnyítő, ismert önműködő erőátviteli rendszerek közül a holland DAF-gyár *Variomatic* kapcsolója talán az egyedüli, amely egyszerű alkatrészekkel látja el feladatát.

7. Mozgásszervi korlátozottak számára átalakított gépkocsik

A 7. ábrán bemutatott *Simca 1000* típusú átalakított személygépkocsi bal láb nélkül vezethető.

A *Moszkvics 407.* típusú átalakított személygépkocsit pedig — mint a 8. ábrán látható — jobb láb nélkül lehet vezetni.

A 9. ábrán a két láb nélkül vezethető *Trabant 600* típusú átalakított személygépkocsit mutatjuk be.



11. ábra

A *Volkswagen* átalakított személygépkocsi lehetővé teszi a vezést a bal kézfejjel hiányával (10. ábra).

Végül a 11. ábra bemutatja a kéz-protézis kialakítását, a kormánykerék tartására.

A testi fogyatékosokban szenvedő embereket biológiai gyógyulásuk után újra vissza kell vezetni az életbe és lehetőséget kell adni számukra, hogy ismételtlen megtalálják helyüket a társadalomban. E problémával számos országban foglalkoznak, keresik a megoldást, amely mind a társadalom, mind az egyén számára kielégítő. Az eddig elért eredmények és a megoldásra váró feladatok ismertetését, a tapasztalatok kicserélését, egymás munkáinak megismerését tűzte ki célul a *Testileg Korlátozottak X. Világkongresszusa*, amely ez év szeptemberében ül össze.

IRODALOM

- Bussien, R.*: Die verkehrssichere Ausgestaltung der Kraftfahrzeuginnern auf Grund der jetzt vorliegenden Erkenntnisse der Ursachen von Verletzungen bei Unfällen, Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen, 1962.
- Dr. Dupuis, H.*: Arbeitsphysiologische Verhältnisse im Fahrerhaus, VDI Berichte, 25. kötet 49. sz. Düsseldorf, 1957.
- Mc Henry, R. R.*: Analysis of the Dynamics of Automotive Passenger Restraint Systems, Cornell-Universität, Nr. VJ 1823-RI 1963. Buffalo, USA.
- Beyer, M.—Dannemann, G.*: Automatische Kupplung HYCOMAT für PKW Trabant 601., Kraftfahrzeugtechnik, 1965. évi 3. sz.

Könyvszemle

Makkos Alajos—Neumann László:
Építőipari anyagmozgató gépek

Bp. 1966. Műszaki Könyvkiadó, 380 old. 326 ábra
(ára fűzve: 25,— Ft, kötve: 28,50 Ft)

Az „*Ipari Szakkönyvtár*”-nak ez az új kötete az építőiparban dolgozó gépkezelők, szakmunkások számára készült és az ebben az iparágban használt emelő-, szállító- és rakodógépekkel foglalkozik.

A kiadvány négy fő fejezetből áll. Az I. fejezet tárgyalja az *anyagmozgató gépek elemeit és berendezéseit*,

így a kötél- és lánchajtás elemeit, a teherfelvonó elemeket és szerkezeteket, a fékeket és a rögzítőszerkezeteket, a futókerekeket és darupályákat, az anyagmozgató gépek hajtóberendezéseit. A II. fejezetben a szerzők az *építőipar emelőgépeire* — az emelőkre és a darukra — vonatkozó ismereteket foglalják össze. A III. fejezet tartalmazza a *szállítógépeket*, mégpedig a folyamatos üzemű szállítógépek (hevederes szállítószalagok, serleges elevátor, szállítócsiga, a beton- és habarcsszállítás gépei, pneumatikus szállítóberendezések, segédberendezések) és a szakaszos üzemű szállítógépek (a munkahelyi és a távolságiállítás eszközei) tudnivalóit. Végül a IV. fejezet a szakaszos és folyamatos üzemű *rakodógépekkel*, illetőleg a kirakóberendezésekkel foglalkozik.

A vasúti önműködő járműkapcsoló készülékekre történő áttérés gazdaságossági vizsgálata

Dr. PÁLVÖLGYI ISTVÁN

Az európai vasutak nagy erőfeszítéseket tesznek az önműködő vasúti járműkapcsoló készülékek legkorszerűbb kialakítására és mielőbbi üzembehelyezésére. Az üzembehelyezés egyik fontos feladata annak az eldöntése, hogy a vasutak milyen mód-szerekkel térjenek át a csavarkapcsolásról az önműködő kapcsolós üzemre.

1. Az áttérési módszerek általános jellemzése

Három áttérési módszer ismeretes, mégpedig:

- a) a szimultán
- b) a folyamatos és
- c) a kombinatív

áttérési módszer.

1.1. A szimultán áttérés. Ez az áttérési módszer sokévi előkészítő munkát követel. A forgalomban levő kocsikon fővizsgák alkalmával átalakítják az alvázakat, megerősítik a hossztartókat, előkészítik a mellgerendákat a kapcsolók felszereléséhez és beépítik az önműködő kapcsolókészülék egyes alkatrészeit. Az újonnan beszerzendő járműveken ezeket az előmunkálatokat még forgalomba helyezésük előtt a gyártó üzem végzi el. E közben a felszerelésre kerülő önműködő kapcsolókat folyamatosan gyártják és a kijelölt tárolóhelyekre (rendszerint az átszerelési vagy ennek közelében fekvő helyekre) szállítják. Az átszerelést végző személyzet megfelelő kiképzése után a *vasúti forgalom rövid idejű teljes vagy részleges korlátozásával* hajtják végre a kapcsolók kicserélését.

1.2. A folyamatos áttérés. Az önműködő kapcsolók végleges felszerelése a kocsik egyidejű átalakításával folyamatosan, az üzemeltetés megszakítása nélkül megy végbe. Az újonnan beszerzett kocsikat már önműködő kapcsolókkal felszerelten helyezik forgalomba.

Az időtartam általában 5—20 év, amelyet az egyes vasutak üzemi sajátosságai is befolyásolnak.

Az áttérés időszakában a csavarkapcsos kocsik önműködő kapcsolásokkal együtt üzemelnek, ennélfogva három kapcsolási mód fordul elő:

- a) csavarkapcsos — csavarkapoccsal,
- b) csavarkapcsos — önműködő kapcsolóval,
- c) önműködő kapcsoló — önműködő kapcsolóval.

Ennél az áttérési módszernél a vasútüzem tehát *vegyeskapcsolásokkal* dolgozik, ami kisebb vagy nagyobb mértékben megnehezíti az üzem munkáját és megnöveli az ezzel kapcsolatos költségeket. Az üzemi nehézségek a csavarkapcsos és az önműködő kapcsolós kocsik arányától függően változnak. Az átállási időszak elején növekedő tendenciát mutatnak, a felénél elérnek egy maximumot és azután csökkennek.

A vegyeskapcsolású üzemben a *közvetítő kapcsolókészülékek* használata nélkülözhetetlen. A közvetítő szerkezet megválasztásától függ, hogy a vegyeskapcsolásos időszakban a vasútüzemnek milyen nehézségeket mennyi többletköltséggel kell leküzdenie. Ismeretes, a „nem szerelhető”, beépített (pl. az Unitendeur) és a „levezhető”, hordozható szerkezeti megoldás.

1.3. A kombinatív áttérés. Ez az áttérési módszer a két előbbi, a szimultán és a folyamatos módszer kombinációja. A vasutak először szimultán módszerrel szerelik fel kocsiparkjuk egy részét önműködő kapcsolókkal, míg a fennmaradó hányadot folyamatosan szerelik át. Következésképpen mindkét módszer műszaki és üzemi sajátosságait egye-síti. A módszer gazdaságosságát és a jelentkező üzemi nehézségek legyőzését erősen befolyásolja, hogy az átszerelési időtartam és a kocsipark átszerelendő része hogyan oszlik meg a két módszer között. Cél a folyamatos áttérés idejének és átszerelendő kocsimennyiségének lehető csökkentése, ami által a vegyes kapcsolásból származó üzemi nehézségeket könnyebben lehet leküzdeni.

2. A gazdaságossági számítás módszere

2.1 A gazdaságossági számítás módszere lényegében *differenciális költség-számítási modell*, amely a csavarkapcsos és az önműködő kapcsolós üzem összehasonlításával a várható többletköltségek, illetve költségmegtakarítások egybevetésével állapítja meg a gazdasági eredményt.

Az átszerelés során általában *többletköltséget* okoz:

- az önműködő kapcsolószerkezetekre eső beruházás,
- a magasabb leírás és karbantartás,
- a kapcsolószerkezetek és egyéb kocsialkatrészek fel- és leszerelése,
- az önműködő kapcsolószerkezetek szükséges raktározása,
- a járműjavító és vontatási műhelyek átalakítása és bővítése, és
- a kocsiónsúly növekedéséből és a raksúly csökkenéséből, valamint a vegyes kapcsolásból származó üzemi veszteség.

Ezzel szemben *üzemi megtakarítás* származik:

- az önműködő kapcsolószerkezetek üzemeltetéséből és
- a kapcsolószerkezetek és egyéb kocsialkatrészek leszerelése során visszanyert anyagértékből.

2.11. A számításokhoz elsősorban az *áttérési paramétereket* kell meghatározni áttérési módszerek és azokon belül a felvett változatok szerint külön-külön.

Az áttérési paraméterek magukban foglalják az áttérés teljes időtartamát, a kapcsolószerkezetek típusát és az átállás (átszerelés) teljes tervét.

2.2. *Beruházások.* Az önműködő kapcsolókészülék gyártásával kapcsolatos közvetett beruházásokat (gyártó üzemek létesítését) két okból nem vesszük figyelembe:

a) a gyártó üzemek létesítésének költségeire elfogadható bázis még nem áll rendelkezésünkre,

b) valamennyi áttérési módszernél e beruházások általában egyenlő súllyal szerepelnek, úgyhogy elhanyagolásuk a számítások eredményét lényegesen nem befolyásolja.

A közvetlen beruházásoknál az önműködő kapcsolókészülék és az átalakított (megerősített) alváz (kocsiegységben számítva) a metodikai irányelvek szerint *önálló beruházási egységként* szerepel.

Azoknál az áttérési módszereknél, amelyeknél az önműködő kapcsolás az áttérési időszak végén (vagy utolsó szakaszában) üzemel, a raktározott önműködő kapcsolókészülékek beruházási összege után *eszközlektési járulékat* (évente 3%-os) számítunk.

2.3. *Az értékcsökkenési leírások és a karbantartások.* Az értékcsökkenési leírások differenciáját úgy kapjuk meg, hogy az üzembe helyezett önműködő kapcsolókészülékekre és az átalakított alvázakra eső leírásokból a csavarkapcsos vonókészülékekre eső leírásokat levonjuk. Számításainknál az OSZZSD tagvasutak által meghatározott kulcsszámokat tekintjük mértékadónak.

A karbantartási többletköltségeket az UIC által előrebecsült érték alapján *kocsiegységben* számítjuk.

2.4. *A kapcsolókészülékek és egyéb kocsialkatrészek fel- és leszerelése.* E részben az önműködő kapcsolókészülékek beszerelésével, a csavarkapcsos vonókészülékek kiszéréssel és az ütközők leszerelésével kapcsolatos költségek jönnek figyelembe. Ezek a költségek magukban foglalják a szerelésekkel kapcsolatos munkabérekét és az átszerelési helyeken végbemenő kocsimozgatások költségét, kocsiegységben kifejezve, valamint a munkálatokhoz szükséges szerszámok költségét. Az összes költségeket a legegyszerűbben úgy kapjuk meg, hogy a fel- és leszerelés kocsiegységben kifejezett költségmutatójával megszorozzuk az önműködő kapcsolókkal felszerelt (megerősített, átalakított alvázak kocsi), illetve az ütköző leszereléses kocsi számát és ehhez még hozzáadjuk a munkálatokhoz szükséges szerszámok (darabszám szerint megállapított) költségét.

A szerelési műveletek lefolyását és időtartamát pontosan meg kell tervezni. A szimultán és a kombinatív áttérési módszereknél, amelyeknél a felszerelés nem folyamatosan megy végbe, két változatot vesszünk figyelembe, éspedig: az 5 és a 20 nap alatt történő felszerelési műveleteket. Az *ütközők leszerelését* az általános metodikai irányelvek valamennyi áttérési módszer esetében két évre korlátozzák.

2.5. *Az önműködő kapcsolókészülékek raktározása.* A raktározási költségek azoknál az áttérési módszereknél jelentkeznek, amelyeknél az önműködő kapcsolók nagy mennyiségben történő hosszabb ideig tartó tárolása szükséges. Így e költségeket felszámítjuk a szimultán és a kombinatív áttérési módszereknél. A számítás úgy végezzük, hogy az átalakítási tervek alapján megállapítjuk az átalakított al-

vázak kocsiába beszerelendő önműködő kapcsolószerkezetek darabszámát, a tartalékmennyiséggel együtt, és az így nyert össz mennyiség tárolásához szükséges fedett raktárhelyiség légköbméter szükségletét, majd a *raktározási térszükségletet a fajlagos építési költségekkel szorozzuk*. Az így kapott összeghez még hozzászámítjuk a szükséges raktári berendezésekre (emelő, belső szállítási eszközök stb.) eső beruházásokat és üzemeltetési költségeket, továbbá az önműködő kapcsolókészülékek raktározás alatti rendszeres karbantartásának (időszakos kenés, tisztítás stb.) költségét is.

2.6. *A műhelyek átalakítása és bővítése.* Az önműködő kapcsolókészülékekkel felszerelt kocsi vizsgálatára és javítására térigenyesebb, mint a csavarkapcsos kocsié. Következésképp, valamennyi áttérési módszer esetében a járműjavító és vontatási műhelyek bizonyos bővítése és átalakítása válik szükségessé. Ennek nagyságát — a DB-ra és az SNCF-ra végzett előreszámítások alapján — *kocsitengelykilométer teljesítmények* arányában számoljuk.

2.7. *Az üzemeltetési veszteségek.*

2.7.1. Az önműködő kapcsolókészülékek a jelenlegi műszaki megoldások szerint (belátható időn belül számottevő változás alig várható) lényegesen súlyosabbak, mint a csavarkapcsos vonókészülékek és a szükségképpen megerősített alvázak megnövekedett súlya is *jelentősen növeli a kocsi önsúlyát*. Következésképp ugyanazon szállítási feladatok teljesítése *többletteljesítményekkel* és többletköltségekkel jár. A *többletköltséget* (ΔK) úgy számoljuk, hogy a jelentkező szükséges egytonnakilométer többletet (ΔE) megszorozzuk az egytonnakilométer költségmutatójával (k_e), tehát:

$$\Delta K = \Delta E \cdot k_e \quad (1)$$

A ΔE -t következőképpen képezzük:

$$\Delta E = \Delta E_f \cdot N_f \quad (2)$$

ahol: ΔE_f = az egy kocsi fordulóra eső szükséges többletegytonnakilométer,

N_f = a kocsi fordulók száma évente.

A ΔE_f -t a következőképpen számoljuk ki:

— először meghatározzuk az egy kocsi fordulóra eső egytonnakilométert (E_f) és az áru tonnakilométert (A_f) az eredeti kocsiönsúly (E_{fe} és A_{fe}) és a megnövekedett kocsiönsúly (E_{fn} és A_{fn}) alapján, — majd az egy kocsi fordulóra eső megnövekedett kocsiönsúllyal számított áru tonnakilométer (A_{fn}) és egytonnakilométer (E_{fn}) viszonyzáma (Σ) alapján képezzük az egy kocsi fordulóra eső áru tonnakilométer teljesítéséhez tartozó egytonnakilométert (E_{fk});

— ezután az egy kocsi fordulóra eső képzett egytonnakilométerből (E_{fk}) levonjuk az egy kocsi fordulóra eső megnövekedett kocsiönsúly alapján (E_{fn}) számított egytonnakilométert.

Képletileg:

$$\Delta E_f = E_{fk} - E_{fn}, \quad (3)$$

$$E_{fk} = \frac{A_{fe}}{\varepsilon},$$

$$E_{fn} = \frac{A_{fn}}{N_{fn}}$$

Az N_f -t az alábbi összefüggés alapján kapjuk meg:

$$N_f = \frac{N_k \cdot n}{k_f} \quad (4)$$

ahol: N_k = a dolgozó kocsik száma,
 n = 365 nap,
 k_f = kocsiforduló idő (kocsinap).

A számításokat az átállási tervszámok alapján a teljesítményi tervek és mutatók figyelembevételével valamennyi áttérési módszernél *évenként külön-külön* végezzük. Olyan esetekben, amikor perspektivikus tervszámok nem állnak rendelkezésünkre, valószínűségi és trend-értékekkel dolgozunk.

2.72. *A vegyes kapcsolás* a folyamatos és kombinatív áttérési módszereknél fordul elő. E kapcsolási módból származó többletköltségek (üzemi veszteségek) nagyságát általában a kapcsolási módok (esetek) *relatív gyakorisága* határozza meg. A többletköltségek fokozatosan növekednek addig, amíg vegyesen kapcsolják a kocsipark 50%-át, majd fokozatosan csökkennek. A maximumot tehát a vegyes kapcsolás 50%-os relatív gyakoriságánál éri el. Minthogy a vegyes kapcsolásos időszakban tiszta önműködő kapcsolások is üzemelnek, így az e kapcsolásokból adódó megtakarítások bizonyos mértékben mérsékelik a többletköltségeket.

A vegyes kapcsolásoknál többletköltséget idéznek elő:

- a közvetítő kapcsolószerkezetekre eső beruházások és karbantartások,
- a tolatásoknál keletkező időveszteségek,
- a vonómozdony állásának növekedéséből származó veszteségek,
- a vonatszakadások, balesetek és árukárok várható növekedéséből származó veszteségek,
- az egyes közvetítő kapcsolókészüléknel szükséges kapacitásbővítések.

2.72.1. *A közvetítő kapcsolószerkezetekre eső beruházásokat* a szükséges darabszám és az ipar által megadott gyártási egységár alapján számoljuk. A le nem szerelhető, *Unitendeur* készülékből a szükségletet, az áttérési időtartam kezdő kocsiállaga alapján képezzük, hozzáadva a tartalékigényeket és levonva a rendszeres fordavatokban közlekedő kocsikra eső mennyiséget. A levehető (hordozható) szerkezetekből — tekintettel arra, hogy ebben az esetben a csavarkapcsolós kocsik külön csoportosítása szükséges, a szükségletet a naponta közlekedő vonatok, kiszolgálási menetek és a dolgozó tartalékmozdonyok mennyiségének, valamint a tartalékigényeknek a figyelembevételével képezzük.

A *közvetítő szerkezetek karbantartását* (kenés, tisztítás stb.) az ipar által előrebecsült (*Unitendeur* készüléknél) vagy tapasztalati értékekkel (levehető szerkezetnél) számoljuk. Megjegyezzük, hogy ez a költségtöbblet igen csekély.

2.72.2. *A tolatásnál* keletkező időveszteség az egyedi kapcsolásnál a vegyes kapcsolásnak a tiszta csavarkapcsolós kapcsoláshoz mért differenciáiból származik. (A vegyes kapcsolás mért teljes ideje 2—2,2-vel nagyobb a csavarkapcsolós kapcsolásnál). A hálózati realizálható tolatási óra időtöbbletet (ΔT_{tol}) a *Vasúti Tudományos Kutatóintézet* 11/1964.

sz. jelentésében foglalt mérési módszer szerint számítjuk. Ha ezt az időtöbbletet megszorozzuk a tolatási óra költségmutatójával (k_{tol}), megkapjuk a *hálózati tolatási költségtöbbletet* (ΔK_{tol}), tehát

$$\Delta K_{tol} = \Delta T_{tol} \cdot k_{tol} \quad (5)$$

2.72.3. *A vonómozdony állásának* növekedéséből származó veszteséget, illetve többletköltséget (ΔK_{vn}) a következő egyenlőség alapján számítjuk:

$$\Delta K_{vm} = \Delta T_{mozdvm} \cdot k_{mozd} + \Delta T_{mozdsz} \cdot k_{mozdsz} + \Delta T_{göz} \cdot k_{göz} \quad (6)$$

ahol: ΔT_{mozdvm} = a tehervonatoknál keletkező többletmozdonyóra,

k_{mozd} = mozdonyóra költségmutatója (összefüggésben csak a tehervonatoknál foglalkoztatott mozdonyok értékesítési leírásával),

ΔT_{mozdsz} = a tehervonatoknál keletkező többlet mozdonysemélyzeti óra,

k_{mozdsz} = a mozdonysemélyzeti óra költségmutatója (mozdonysemélyzet javadalmazása),

$T_{göz}$ = a többlet gőztartási óra a tehervonatoknál,

$k_{göz}$ = a fajlagos, órára eső energiafelhasználás mutatója.

A többlet mozdony-, mozdonysemélyzeti és gőztartási órákat a *Vasúti Tudományos Kutatóintézet* előbb idézett jelentésében található mérési módszerek szerint képezzük, a költségmutatókat pedig dinamikus, a változó teljesítmények függvényében, az *általános költségmutató önköltség-számítási módszer* szerint számítjuk.

2.72.4. *A vegyes kapcsolás nehézségéből* és üzemveszélyesebb voltából feltételezhetjük a vonatszakadások, balesetek és árukárok némi emelkedését.

A *vonatszakadások* növekedésével járó többletköltséget (ΔK_{sz}) az alábbi összefüggés alapján számítjuk:

$$\Delta K_{sz} = \Delta T_{mozdvm} \cdot k_{mozd} + \Delta T_{mozdsz} \cdot k_{mozdsz} + \Delta T_{göz} \cdot k_{göz} + \Delta T_{vonsz} \cdot k_{vonsz} + \Delta T_{ko} \cdot k_o \quad (7)$$

ahol: ΔT_{vonsz} = a vonatszakadásoknál keletkező többlet vonatszemélyzeti óra,

k_{vonsz} = vonatszemélyzeti óra költségmutatója,

ΔT_{ko} = a vonatszakadásoknál keletkező többlet kocsióra (állásóra),

k_o = kocsióra költségmutatója,

A többi tag értelmét lásd a (6) képletnél, értelemszerűen a várható vonatszakadásokra vonatkoztatva.

A *többletórát* ugyancsak a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* idézett jelentésében foglalt mérési módszerek szerint képezzük, a költségmutatókat pedig szintén az általános költségmutató önköltség-számítási módszer alapján számítjuk.

A *balesetekből* és az *árúkárok* várható növekedéséből eredő többletköltségeket a vegyes kapcsolásos üzemmel dolgozott vasutak tapasztalatai szerint, a bázisszámok alapján százalékos arányban képezzük.

2.72.5. A rendezővágányok mennyiségének növe-
lése csupán a levehető (hordozható) közvetítő szer-
kezet használatánál szükséges. Tekintettel az át-
meneti időre, a kapacitásbővítés minél kisebb
szintre szorítása érdekében a rendezési irányokat a
lehető legjobban össze kell vonni. A kapacitásbő-
vítéssel kapcsolatos *többletköltségeket* a vegyes kap-
csolással dolgozott vasutak tapasztalati adatai
alapján, képzett vágánykilométerek és a fajlagos
vágányépítési költségmutató szorzataiból kapjuk,
külön-külön számítva a síktolatásos- és a gurítós
rendező-állomásokra.

2.72.6. A vegyes kapcsolásból származó többlet-
költségeket a tervezett várható teljesítmények és
az átállási terv kapcsolószerkezet szerinti változá-
sainak függvényében az áttérési időtartam vala-
mennyi évére külön-külön számítjuk.

2.8. Az üzemeltetési megtakarítások

2.81. Az önműködő kapcsolókészülék bevezetése
kihat mindazokra az állomási technológiai művele-
tekre, amelyeknél a járművek kapcsolása és szét-
kapcsolása előfordul. Így kihat az állomások ren-
dezési, tolatási, kiszolgáltatási és vonatképzési
munkájára, amelyeken keresztül befolyásolja az ál-
lomások elegyfeldolgozó képességét, a mozdony- és
kocsitartózkodások időtartamát, valamint a for-
galmi és kereskedelmi, továbbá a tolató (szállítás)
mozdony személyzet igénybevételét. Az említett
műveleteknél az egyedi kapcsolásból keletkező idő-
megtakarítás folytán az időráfordítás csökken, kö-
vetkezésképpen megrövidülnek a technológiai idők,
az állomások munkája meggyorsulhat, az elegyfeldol-
gozó képesség (állomások teljesítőképessége) növeked-
het, és a hálózati mozdony és kocsiforduló idő csök-
kenhet. Ezen felül munkaerő megtakarítás jelentkez-
het az állomási és a tolató mozdony személyzetnél, a
kocsirendező és tolató személyzet baleseti biztonsága
és a fuvarozott áruk védelme pedig növekedhet.

A vasúti járművek önműködő kapcsolása befo-
lyásolja a *vonatvábbítás* és az állomási (főképpen a
vonal-középpályás) kiszolgálás *technológiáját*, a
vonatmozdony és a vonatkísérő személyzet igénybe-
vételét, valamint a *vonatközlekedés biztonságát*. Az
egyedi kapcsolásokból származó időmegtakarítás
következtében megrövidülhet az állomásokon (fő-
leg a középpályásokon) történő kocsihagyás, ko-
csi-beállítás és a kocsifelvétel művelete, az állomási
tartózkodási idők csökkenése folytán a vonatok
menettartama, a mozdony s a vonatkísérő személy-
zetnek az indulás előkészületeihez, valamint érke-
zéskor az utómunkálatokhoz szükséges ideje. A
kapcsolószerkezetnek a csavarkapocsnál biztonság-
osabb működése és nagyobb szakítószilárdsága
pedig lehetővé teszi a vonatszakadások és a vonat-
kapcsolásoknál keletkező balesetek csökkenését,
valamint a vonatterhelés és a vonatsebesség jelen-
tős növelését. Voltaképpen a vonatok közlekedése
biztonságosabbá válik és meggyorsulhat, ami növel-
heti a *vonalak teljesítőképességét* és szintén csökkent-
heti a *mozdony- és kocsiforduló időket*.

Az időmegtakarításokból származó előnyök rea-
lizálódása és célszerű üzemi kihasználása természe-

tesen nagyrészt a *forgalom-szervezés fokától* és a for-
galmi dolgozók magatartásától függ.

2.82. A realizálható *üzemi időmegtakarítások* a
Vasúti Tudományos Kutató Intézet előbb hivatko-
zott kutatási jelentésében foglalt módszerekkel szá-
mítjuk ki, majd az érdekelt forgalmi területeken
összefüggésbe hozzuk a tolatási, illetve mozdony-
órákkal. Általában elfogadhatjuk, hogy minden to-
latással (rendezéssel) és kiszolgálással kapcsolatos
időmegtakarítás a *tolatási órákkal*, a vonatmozdony
és vonatállásnál (vonatszakadásoknál) adódó idő-
megtakarítás a *mozdonyórákkal* (illetve *kocsiórák-
kal*) hozható összefüggésbe. Így:

a) az állomási- és iparvágányos időmegtakarítás
a tolatási órákkal,

b) tehervonatoknál:

— az állomásrendezésből, kocsihagyásból és
kocsifelvételből származó időmegtakarítás a tola-
tási órákkal,

— a vonatmozdony állásidejéből adódó időmeg-
takarítás a mozdonyórákkal,

c) a vonatszakadások elmaradásából keletkező
időmegtakarítás pedig részben a mozdony-, részben
a kocsiórákkal hozható összefüggésbe.

Ezek után a kapcsolási műveletekből származó
időmegtakarítások realizálható értékeit tolatási és
mozdonyórákra átszámítva, a megfelelő költségmu-
tatóval megszorozzuk.

2.83. A tolatási óra (T_{tol}) értelmét már előbb ki-
fejtettük; költségmutatójának a jele: k_{tol} .

A tehervonati mozdonyóra (jele: T_{mozd}) csupán
az e vonatoknál foglalkoztatott mozdonyok érték-
csökkenési leírásával van összefüggésben; költség-
mutatója: k_{mozd} .

A kocsióra (T_{ko}) ugyancsak a kocsi értékcsökke-
nési leírásával van összefüggésben, költségmuta-
tója: k_{ko} .

Mindezekből látható, hogy teljes költségértéke-
lést csupán a tolatási óráknál végzünk. Ennek kö-
vetkeztében a mozdonyóránál (illetve a kocsióránál)
az eddig felmerülő költségeket is számításba
kell venni. Így a vonómozdony állásidejének meg-
takarításánál a mozdony személyzeti órákat (T_{mozdsz})
és költségmutatóját (k_{mozdsz}), valamint a gőztartási
órákat ($T_{gőz}$) és a fajlagos (órára eső) energiafel-
használás értékét ($k_{gőz}$) is figyelembe kell venni.

A vonatszakadás csökkenéséből adódó időmeg-
takarításoknál pedig a mozdony, kocsi, mozdony-
személyzeti és gőztartási órákon kívül még a vonat-
kísérői csapatórát (T_{vonsz}) és költségmutatóját
(k_{vonsz}) is számításba kell venni.

Fentiek alapján a tolatási (K_{tol}), a vonómozdony
állásának csökkenéséből (K_{vm}) és a vonatszakadás
csökkenéséből (K_{sz}) keletkező költségmegtakarítá-
sokat a következő egyenlőségekkel számoljuk:

$$K_{tol} = T_{tol} \cdot k_{tol} \quad (8)$$

$$K_{vm} = T_{mozdvm} \cdot k_{mozd} + T_{mozdsz} \cdot k_{mozdsz} + T_{gőz} \cdot k_{gőz} \quad (9)$$

$$K_{sz} = T_{ko} \cdot k_{ko} + T_{mozdvm} \cdot k_{mozd} + T_{mozdsz} \cdot k_{mozdsz} + \\ + T_{vonsz} \cdot k_{vonsz} + T_{gőz} \cdot k_{gőz} \quad (10)$$

2.84. Az önműködő kapcsolós üzemmél dolgozó
vasutak tapasztalatai alapján a *balesetek átlagosan
80%-os csökkenésével* számolhatunk. Ha a baleseti

1. táblázat

Áttérési paraméterek

Módszerek és változatok	Szimultán módszerek		Folyamatos módszerek			Kombinatív módszerek	
	1. változat	2. változat	3. változat	4. változat	5. változat	6. változat	7. változat
A paraméterek megnevezése							
1. Önműködő kapcsoló neme ...	Végleges vonó-ütközőkészülékes önműködő kapcsoló		Végleges vonó- és ütközőkészülékes önműködő kapcsoló			Végleges vonó- és ütközőkészülékes önműködő kapcsoló	
2. Vegyeskapcsoláshoz szükséges közvetítő szerkezet neme	szükség nincs		a) változat: Unitendeur le nem szerelhető szerkezet b) változat: levehető, hordozható szerkezet			a) változat: Unitendeur le nem szerelhető szerkezet b) változat: levehető, hordozható szerkezet	
3. Áttérés előkészületi időtartama	1966—1968	1966—1968	1966—1968	1966—1968	1966—1968	1966—1968	1966—1968
4. Áttérés megkezdésének időpontja	1968	1968	1968	1968	1968	1968	1968
5. Átszerelés időtartama	1968—1977	1968—1975	1968—1977	1968—1975	1968—1985	1968—1985 Szimultán módszer: 1968—1977 Folyamatos módszer: 1978—1985	1968—1985 1968—1977 1978—1985
6. Ütközők leszerelésének időtartama	1978—1979	1976—1977	1978—1979	1976—1977	1986—1987	1986—1987	1986—1987
7. A kapcsolókészülékek be- és leszerelésének időtartama ...	a) változat: 5 nap b) változat: 20 nap	5 nap 20 nap	Folyamatos			5 nap	5 nap
8. A tiszta önműködős kapcsolós üzem beindulási időpontja ...	1978	1976	1978	1976	1986	1986	1986
						9. A kocsiparknak szimultán módszer szerint átszerelendő hányada: 50 % 60 %	

fajtákra (halálos, súlyos, kisebb balesetek) eső közvetett és közvetlen költségeket a százalékosan csökkentett előfordulási esetek számával megszorozzuk, megkapjuk a megtakarított forint értékeket. Természetesen, a balesetekből adódó eszmei veszteségeket nem értékelhetjük.

2.85. Az árukárok elmaradásából származó megtakarítást ugyancsak az önműködő kapcsolós üzemmel rendelkező vasutak tapasztalatai alapján vesszük számításba.

2.86. Az üzemeltetés nyereségeiből származó költségmegtakarításokat a tervezett várható teljesítmények változásainak függvényében, az áttérési időtartam valamennyi évére külön-külön számítjuk.

2.9. Az anyagviszanyerésből származó megtakarítás. Az áttérés után a leszerelt ütközőket és csavar- és csavarkapcsolós vonókészülékeket, valamint a vegyeskapcsolásnál használt közvetítő szerkezeteket a vasutak általában nem tudják felhasználni (egyes iparvasutaknál nem számottevő mennyiségben a készülékek bizonyos ideig még elhelyezhetőek) és csupán a visszanyert anyagmennyiséget értékesítetik ócskavasként. Az értékesíthető ócskavas mennyiség anyagköltségmegtakarítást eredményez. Ezt úgy számítjuk ki, hogy a kocsiegységre eső visszanyert ócskavas mennyiséget (tonnában számítva) megszorozzuk a leszerelt kocsik számával és az ócskavas tonnaárával, illetőleg a közvetítő szerkezeteknél az egy közvetítő szerkezet tonnában számított súlyát a szerkezetek ócskavasként visszanyert darabszámával és a csavarkapcsolós ócskavas tonnaárával.

3. A gazdaságosság számszerű mérlegelése

3.1. Az áttérés számítási paraméterei. Az általános metodikai irányelvek szerint a három áttérési módszerre különböző számítási paramétereket vettünk fel. Így a számításokat több változatban végeztük.

2. táblázat

Az áttérési módszerek eredményeinek összehasonlítása ezer forintban

Áttérési módszerek és változatok	Többlet-költségek	Költségmegtakarítások	Eredmény
Költségek			
A) Szimultán módszerek:			
1/a változat ...	5 730 980	568 588	5 162 392
1/b változat ...	5 728 674	568 631	5 160 043
2/a változat ...	5 336 034	539 651	4 796 383
2/b változat ...	5 333 755	539 724	4 794 031
B) Folyamatos módszerek:			
3/a változat ...	6 585 557	1 392 279	5 193 278
3/b változat ...	7 005 859	1 388 913	5 616 946
4/a változat ...	6 039 470	1 200 296	4 839 174
4/b változat ...	6 450 770	1 196 930	5 253 840
5/a változat ...	10 338 763	2 424 790	7 913 973
5/b változat ...	10 759 588	2 421 662	8 337 926
C) Kombinatív módszerek:			
6/a változat ...	9 249 993	1 823 019	7 426 974
6/b változat ...	9 726 843	1 822 611	7 904 232
7/a változat ...	9 613 681	1 940 768	7 672 913
7/b változat ...	9 998 381	1 940 972	8 057 409

A paramétereket az 1. táblázatban foglaltuk össze. 3.2. A számítási eredményeket, az áttérési mód-szerek és a felvett változatok szerint szemléltetve, a 2. táblázatban mutatjuk ki.

A végeredményekből a következők állapíthatók meg:

a) a legkisebb költséget igénylő (leggazdaságosabb) változat a szimultán áttérési módszer 2. b. változata, amikor a teherforgalom teljes leállítására nincs szükség, hanem a forgalom csökkentésével oldható meg az önműködő kapcsolókészülékek felszerelése.

b) A legtöbb költséget igénylő változat a folyamatos áttérési módszer 5. b. változata. Indok: a hosszú áttérési időtartam.

c) A kombinatív módszerek viszonylag magasabb költségeit az áttérési paraméterekben felvett hosszú áttérési időtartamok indokolják. E módszerek gazdasági hatását döntően befolyásolja, hogy a módszeren belül milyen arányban oszlik meg a szimultán és a folyamatos áttérési időtartama.

d) A folyamatos módszerek gazdaságosságát erősen befolyásolja az a körülmény, hogy a vegyes kapcsoláshoz milyen közvetítő szerkezetet használunk. A francia *Unitendeur* készülék használata esetén a gazdasági eredmények jelentősen megközelíthetik a szimultán módszerekét.

e) Az áttérési időtartammal arányosan növekednek a veszteségek, következésképpen minden áttérési módszernél törekedni kell az áttérési idő lehető csökkentésére.

IRODALOM

Sarbó Tamás: Módszerek a vasúti önműködő kapcsolókészülék bevezetésére Európában, Közlekedéstudományi Szemle, 1964. évi 2. sz.

Dr. Pálvölgyi István: Az önműködő járműszerkezetekre történő áttérési gazdaságossági vizsgálata, a VTKI kutatási jelentése, Bp. 1965.

ORE B 51 bizottság összefoglaló jelentése: Versuche für den Sonderausschuss für selbsttätige Kupplung, Urecht, 1963. és 1965.

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen 1967-ben induló szakmérnöki tanfolyamok

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen a jövő évben ismét számos szakmérnöki tanfolyam indul. E tanfolyamok célja az okleveles mérnökök szakirányú továbbképzése az építész-mérnöki, építőmérnöki és közlekedési tudományok valamely szűkebb területén. Az előzetes tervek szerint 1967 februárjában meginduló szakok célját, programját és államvizsgatárgyait az alábbiakban — tájékoztatás céljából — röviden ismertetjük.

ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KAR

Építéstechnológia

A szak oktatási célja a termelést közvetlenül vagy közvetve irányító építési (elsősorban magasépítési) munkák kivitelezésével foglalkozó mérnökök továbbképzése. Feladata, hogy a gyorsan fejlődő építőipari technológiai és szervezési színvonal követelményeinek megfelelő, azt állandóan követő és alkalmazni — szükség szerint továbbfejleszteni — tudó kivitelező mérnökök széles rétegét képezze ki.

A szak fontosabb tárgyai: új építőipari technológiák, új szakipari technológiák, válogatott fejezetek az organizáció köréből, építőgépek üzemtana, iparági gazdaságtan, betontechnológia. A tárgyak felsorolásából is kitűnik, hogy a szak hallgatói a kivitelezés legfontosabb kérdéseiről részletes, korszerű tájékoztatást kapnak, s így műszaki és gazdasági feladataik ellátásában a szakmérnöki oklevél megszerzése jelentős segítséget nyújt.

A tanfolyam diplomatervezésével és államvizsgával zárul. Az államvizsga tárgyai:

Új építőipari technológiák (beleértve az új szakipari technológiákat is).

Iparági gazdaságtan.

KÖZLEKEDÉSI ÜZEMMÉRNÖKI KAR

Vasúti és közúti járművek javítása

A szak célja a vasúti és közúti járműjavítással kapcsolatos gyakorlati és elméleti kérdések ismertetése, az e területen dolgozó mérnökök számára. A tanfolyam a járműkarbantartás és fenntartás sokféle tudományágban elszórta és hézagosan fellelhető anyagának azt a részét foglalja össze, mely az egyetemi tanulmányok szakosított, magasabb szintű folytatását jelenti, és amely a legújabb fejlődés eredményeit is tartalmazza. A tanfolyamon szerzett ismeretek a hallgatókat képesítik járműkarbantartó és fenntartó üzemek, üzemszerek önálló vezetésére, továbbá az ezeket ellenőrző, irányító feladatok ellátására, ilyen üzemek tervezésére és szervezésére.

A tanfolyam anyaga felöleli — az alaptárgyak: matematika, anyagvizsgálat stb. mellett — a karbantartás, fenntartás technológiai vonatkozású feladatain kívül a karbantartó és javító üzemek tervezési, szervezési és gazdasági kérdéseit is. A közúti és vasúti járműfajták karbantartási és fenntartási problémáit nagyrészt együttesen tárgyalja, néhány speciálisnak tekinthető tantárgy tekintetében azonban a tanfolyam két ágazatra tagozódik.

A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek tárgyai:

Vasúti szakos hallgatók részére:

Vasúti járművek karbantartása, javítása.

Korszerű járműkarbantartó és javítóműhely tervezése, berendezése.

Korszerű járműkarbantartó és javítóműhely üzem-szervezése és gazdasági kérdései.

Közúti gépjármű-szakos hallgatók részére:

Gépjárműmotorok, gépjármű szerkezetek karbantartása és javítása.

Korszerű járműkarbantartó és javítóműhely tervezése, berendezése.

Korszerű járműkarbantartó és javítóműhely üzem-szervezése és gazdasági kérdései.

Vasúti távközlő- és biztosítóberendezések

A tanfolyam célja a vasúti közlekedésben alkalmazott távközlő- és biztosítóberendezések elveinek, építésének, az ezekkel szemben támasztott követelményeknek korszerű ismertetése. A szak hallgatói a berendezésekkel kapcsolatos matematikai alapok elsajátítása után megismerkednek az impulzus- és átviteltechnika kérdéseivel, s az elektrotechnika azon fejezeteivel, amelyek a berendezések üzemeltetéséhez szükségesek.

A tanfolyam legfontosabb tárgyai: matematika, impulzus- és átviteltechnika, vasúti hírközlő eszközök, a távvezérlés alapjai, közlekedési kibernetika, közúti forgalomirányító automatikák.

A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek tárgyai:

A távvezérlés alapjai.

Korszerű sínáramkörök.

Közúti forgalomirányító automatikák.

Vonatbefolyásolás.

Bevezetés a közlekedési kibernetikába.

(Folytatása következik a 331. oldalon)

NEMZETKÖZI SZEMLE

Személyszállító sodronykötélpálya Lengyelországban*

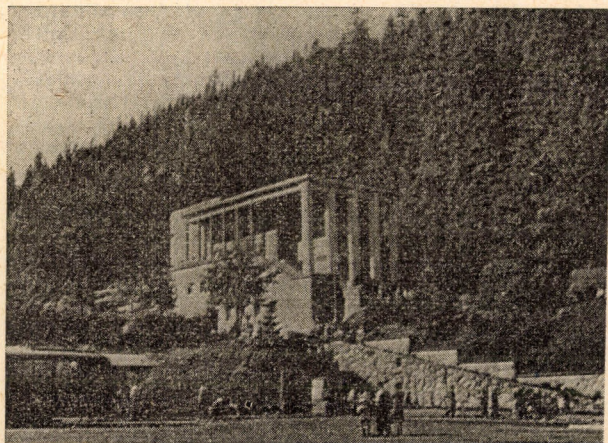
ANDRZEJ MIECZKOWSKI (Zakopane)

A személyszállító sodronykötélpályák építése és fejlesztése — különösen a második világháború után — hatalmas fejlődésnek indult. Minthogy a sodronykötélpályák a tereptől viszonylag független berendezések és különösképpen alkalmasak hegyvidéken való szállítás céljaira, az ilyen berendezéseket elsősorban a hegységekkel rendelkező országokban, mint pl. Franciaországban, Olaszországban, Svájcban és Ausztriában fejlesztették. Azonban nincs olyan ország Európában, amely — legalábbis részben — ne rendelkezne kisebb-nagyobb hegyekkel és dombokkal, ennek következtében a sík területekkel rendelkező országokban is kifejlődött a sísport és a turisztika. Annak érdekében, hogy a sok százezer embernek szabad ideje kihasználásánál segítséget nyújtsunk és azokat a lehető leggyorsabban a hegyvidékre szállíthassuk, sodronykötélpályákat, ezen belül pedig különösen függőkötélpályákat építünk.

Lengyelországban is kedvező helyzet alakult ki a sodronykötélpályák építésére annak ellenére, hogy az ország viszonylag nem túlságosan gazdag hegyvidékben. Az ország déli részében elterülő gyönyörű és vadregényes Tatra vidéke, amely a Kárpátokban, az Alpok és a Kaukázus között elhelyezkedő egyetlen magas tömböt képez, viszonylag nagyon kicsi, Lengyelországban csak 176 km²-re terjed ki.

A Kárpátok különböző vonulatai közvetlenül a déli határ mentén haladnak el, nevezetesen nyugaton a Szudéták az óriáshegységben levő 1603 m magas Schneekoppe-val, középen a Beszkidek a Sszyndzielnia, Skrzyczne, Babiagora csúcsokkal és a délkeleti részen a Biesszczady csúccsal. Ezál-

* Az 1965. évi kötélpálya konferencián elhangzott előadás.



1. ábra. A zakopanei nagykabinos kötélpálya feladóállomása

tal az országnak csupán déli részében alakultak ki kedvező feltételek a sísport és a hegyi turizmus megvalósítására.

Az első sodronykötélpályát 1936-ban építették a Tátrában és adták át rendeltetésnek, nem messze a jólismert Zakopane nevű helységtől. Ez a kétköteles függő kötélpálya az egyetlen nagyméretű pálya Lengyelországban. Bleichert-Zuegg rendszerű, kétszakaszos, összesen 4300 m hosszúsággal és kb. 900 m magasságkülönbséggel; a *Kasprowy Wierch*-re vezet és ezen a néven széles körben ismeretes.

A létesítménnyel kapcsolatban érdekes megemlíteni, hogy azt rekordidő alatt, 7 hónapos munkával építették. Meg kell említeni továbbá, hogy a legnagyobb mértékben kihasznált sodronykötélpálya Európában, és hogy a négy tartósodrony közül három még ma is, tehát csaknem 30 év óta működik. A sodronyokat évente egyszer-kétszer elektromágneses úton ellenőrizzük. A sodronykötélpálya teljesítménye óránként 200 személy mindkét irányban. Az 1936-tól 1963-ig terjedő években ezzel a sodronykötélpályával több mint 10 millió utast szállítottunk, pl. csupán 1964-ben kb. 745 000 embert. A pályát folyamatosan modernizáljuk, így pl. 1961-ben modernebb kivitelű, nagyobb és könnyebb kabinokat létesítettünk 35 + 1 személyes befogadóképességgel; ezeket a kabinokat hazailag terveztük és gyártottuk.

A fent említett sodronykötélpályán kívül a háború előtt két siklópályát építettünk Gubanovka-ban és Gora Parkova-ban, valamint egy szánfelvonópályát Kasprowy Wierch-ben, svájci rendszer szerint. A közszeretnek örvendő Gubalowka hegyi pálya egy órai teljesítménye kb. 500 személy; ez a pálya 1938-tól 1963-ig terjedően 21,2 millió utast, csupán 1964-ben több mint 1,6 millió utast szállított.

A háború következtében Lengyelországban a drótkötélpályák fejlődése 14 évig megszakadt. A háború után épült első személyszállító sodronykötélpálya a Bielsko-Biala textilvárostól nem messze, a sziléziai Beszkidekben létesített Szindzielnia nevezetű pálya volt. Kétköteles, az osztrák Girak Korneuburg-rendszernek megfelelő körpálya. A kb. 2000 m hosszúságú pálya 32 db négyülékes kabinnal rendelkezik és teljesítménye óránként 300 személy szállítása. E pálya építésének céljaira kisegítő sodronykötélpályát kellett létesíteni. Ezt hazailag terveztük és kiviteleztek és az első, teljes egészében lengyel tervezésű és kivitelezésű pályának mondhatjuk; vele nyertük első tapasztalatainkat. Ezt a pályát — függőpályát — már több példányban legyártottuk, a nehéz terepen végrehajtandó szállítás költségeinek csökkentése cél-

jából. Ez idő óta Lengyelországban további két-köteles személyszállító pályát nem építettünk és különböző okokból székfelvonópályák építésére korlátoztuk magunkat.

Mint ismeretes, a sodronykötélpálya rendszernek kiválasztása igen nagy mértékben a tereptől függ. Gazdag tereptagolású magas hegyekben tulajdonképpen csak kétsodronyos függőtötélpályát lehet kivitelezni. Domborzatokban kevésbé gazdag terepen azonban kétköteles körforgalmú pályák, illetve egyköteles kabinos pályák építése is lehetséges. A székfelvonópálya szállító székét azonban nem szabad a talajtól 8—10 m-nél magasabban vezetni; ez a követelmény természetesen csak a viszonylag egyenletesen haladó terep esetében valósítható meg.

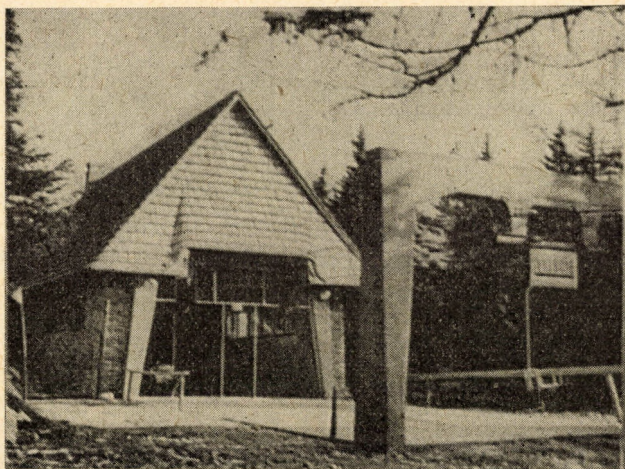
Mínthogy az egész Tátra-terület természeti parkot képez, a nagykabinos pályák építése a magas csúcsok felé nincs megengedve, és mínthogy hazánkban csaknem az összes többi terepen kedvező feltételek állnak rendelkezésre székfelvonópálya létesítésére, ezt a rendszer tekinthetjük az összes sodronykötélpálya-rendszerek közül a legolcsóbbnak. Figyelembe kell vennünk ezenkívül azt a körülményt is, hogy a székfelvonópályák a legkisebb karbantartási költségeket igénylik, igen kedvező teljesítmény mellett.

E rendszer fejlődése 1945-re nyúlik vissza és azóta a sodronykötélpályákat építő országokban többszáz ilyen létesítmény található. Ez a rendszer használat szempontjából mind a téli, mind a nyári időszakban egyaránt alkalmas. Számos téli sporttelepen igen nagy közkedveltségnek örvend.

Mint ismeretes, ez a rendszer egy zárt hurkot képező állandóan körbefutó szállítókötél használatán alapszik; a sodronyra fix kapcsolók segítségével egy vagy két személy szállítására szolgáló ülések vannak felfüggesztve. A végállomásokon a sodronyt az ülésekkel együtt a hajtó, illetve átvető tárcsákon körülvetik. A szállítószakaszon a sodronyt támasztékokra elhelyezett görgőkön vezetjük. A székekre való beszállás vagy az azokról történő leszállás a végállomásokon mozdó ülések mellett megy végbe, ennek következtében a sodrony sebessége mérsékelte. A szállítási díj egy ilyen létesítménynél meglehetősen olcsó, ezzel szemben az utasoknak nyitott ülésen történő haladással és mozgásban levő székekre történő fel- és leszállással kell számolniuk. Ebben a vonatkozásban azonban panaszokkal egyáltalán nem találkozunk és maga az utazás a legtöbb embernek nagy élvezetet és élményt jelent. Az ilyen sodronykötélpályákon való utazásról csak igen kevés ember kényszerül lemondani, főképpen azok, akik valamiféle tériszonyban szenvednek.

Az egysodronyos kabinos pályákon kívül az összes sodronykötélpálya-rendszereket megtalálhatjuk Lengyelországban. Az *I. táblázat*, amelyet az OITAF javaslatai alapján állítottunk össze, rendre bemutatja összes létesítményeinket.

Az első két székfelvonópályát (Skrzyzno) a *Lipcei VTA Schvermaschinenbau* (azelőtt Bleichert-cég) vállalattal való együttműködésben létesítettük; ez a vállalat szállította a gépi berendezéseket. Az összes többi sodronykötélpályát teljes



2. ábra. A Skrzyzno II. hegyállomása

egészeiben hazánkban terveztük és építettük. A teljes dokumentációt a gépi berendezésre vonatkozó szerkesztési rajzokkal, valamint az elektromos berendezés terveivel együtt a *Krakói Ipari Építkezések Tervező Hivatala* dolgozta ki. Ez a szerv speciális részleget tart fenn Zakopane-ban a sodronykötélpályák tervezésére. Sodronykötélpályák építésére szakosított speciális vállalattal még, sajnos, nem rendelkezünk.

További drótkötélpálya létesítmények építését is tervezzük és ezzel kapcsolatosan előzetes tárgyalásokat folytatunk. Pillanatnyilag négy létesítmény dokumentációján dolgozunk, éspedig egy kétüléses székfelvonópálya *Kasprowy* körzetben *Borickova Alm* felé, és három kétüléses székfelvonópálya a *Katowicze*-től nem messze levő nagy kultúrparkban (Sziléziai Ipari Központ). A három felvonópályát igen érdekes megoldásban, háromszögben alakítjuk ki, teljes hossza az 5500 m-t meg fogja haladni. Minden egyes pálya önálló létesítményt képez. A háromszög csúcaiban átszálló állomásokat létesítünk, ennek figyelembevételével az utas akár a háromszög egyik oldalát képező egyik szakaszt, vagy akár az egész háromszöget beutazhatja. Mínthogy mindegyik pálya egyirányban kb. 800 személyes teljesítménnyel fog rendelkezni, ennek következtében óránként kb. 5000 személyt szállíthatunk maximálisan. E pályákkal kapcsolatban azt tervezzük, hogy azok nemcsak a park egymástól távollévő részei közötti forgalmat biztosítják, hanem egyszersmind szórakozás célját is szolgálják. Éppen ezért a pálya sebességét kicsire szabjuk; a tervek szerint másodpercenként kb. 1,6 m lesz a sebesség. Az egész létesítmény szénmező fölött helyezkedik el, ennek következtében a tervezésnél az esetleg beálló bányaalások figyelembe kell venni és megfelelő biztonsági berendezésekről kell gondoskodni.

Miután röviden említést tettem a Lengyelországban már létrehozott és jelenleg tervezés alatt álló berendezésekről, szeretnék néhány megjegyzést tenni a székfelvonópályák területén nyert tapasztalatokról és az ezzel kapcsolatos tervezésről. Véleményem szerint ez érdekelni fogja a magyar kollégákat, mínthogy tudomásom szerint *Magyarország néhány szép területén kedvező feltételek állnak rendelkezésre*

Sor- szám	Megnevezés	Üzembehelyezés	Tervezés	Kivitelezés	Rendszer	Hegyállomás absz. mag. mslm	Magasság- különbség m	Hossz.		Max. pálya lejtés %	Max. feszítáv m	Állványok száma n°
								vízszintes m	pálya- mentén m			
								1	2a			
1—2P	Kasprowy Wierch I. ...	1936	Bleichert/Siemens		PKf	1352	328	1974	2001	29,5	998	3
2—2P	Kasprowy Wierch II.	1936	Bleichert/Siemens		PKf	1959	607	2208	2290	30,5	830	3
3	Gubatówka	1938	Von Roll/BBC		S	1120	299	1295	1338	28	—	—
4	Góra Parkowa	1937	Von Roll/BBC		S	781	148	624	625	26	—	—
5—1P	Szyndzielnia	1953	Girak/Elin	B. P. Z. B. Bielsko Girak	UKk	954	451	1806	1920	40	643	7
6—1K	Skrzyczne I.	1958	VEB Schermmaschi- nenbau Leipzig KBPP	B. P. Z. B. Bielsko	UESf	933	405	1580	1680	33,4	165	18
7—2K	Skrzyczne II.	1958	VEB Schermmaschi- nenbau Leipzig KBPP		UESf	1234	298	1163	1250	50,7	148	17
8—3K	Mata Kopa	1959	KBPP Translin	Mostostal Zabrze	UESf	1325	530	2205	2278	40	173	24
9—4K	Szrenica I.	1962	KBPP Translin	Mostostal Zabrze	UESf	884	177	1448	1456	16,4	115	20
10—5K	Szrenica II.	1962	KBPP Translin	Mostostal Zabrze	UESf	1344	460	1495	1563	48,3	140	20
11—3P	Krokiew	1962	KBPP Translin	Mostostal Zabrze	PESf	1040	117	229	258	55	53	6
12—6K	Gasienicowa	1962	KBPP Translin	Mostostal Zabrze	UESf	1950	345	1123	1178	43,8	133	14
13—9K	Czantoria	1967	KBPP Translin	B. P. Z. B. Bielsko Mostostal Zabrze	UESf	850	462	1570	1640	46,3	121	22

Jelmagyarázat: P=Ingapálya, PE=Egykötéses ingapálya, U=Kétkötéses körforgalmú, UE=Egykötéses körforgalmú, S=Sikló, K=Kabin, S=Függőszék f=Fix kapcsolás, k=Lekapcsolható, PKf=Kabinos ingarendszer, UKk=Kétkötéses folyamatos üzem, lekapcsolható kabinokkal, UESf=Polyamatos üzemű egykötésű fixkapcsolás

székvonópályák építésére. E tanulmány keretei, sajnos, nem teszik lehetővé, hogy erről az érdekes témáról kimerítően beszéljünk, következésképpen csak a legszükségesebb megjegyzésekre szorítkozhatunk.

A szóban forgó témát a következő *alcsoporthokra* bontjuk fel:

1. Előírások.
2. Teljesítmény.
3. Sebesség.
4. Feszítőberendezés.
5. Vonalvezetés.
6. Sodronyok.
7. Szállítóeszköz.
8. Hajtás.
9. Elektromos berendezések.
10. Épületek.

1. Előírások

Mielőtt egy sodronykötélpálya tervezéséhez fog-nánk, tisztában kell lennünk a tervezést és kivitelezést szabályozó és befolyásoló előírásokkal. Mind a rendelő félnek, mind pedig a jövő ellenőrző szerveknek már eleve figyelembe kell venniük a megfelelő előírásokat. Ebben a vonatkozásban jelenleg az osztrák sodronykötélpálya feltételeihez alkalmazkodunk, amelyek a mi viszonyainknak a legjobban megfelelnek. A személyszállító sodronykötélpályák építésére és üzemeltetésére vonatkozó-

an jelenleg nemzetközi irányelvek állnak rendelkezésre, és ezekre alapozva kötelezően betartandó előírásokat dolgoztunk ki. A magasépítmények és acélszerkezetek tervezésével kapcsolatban a hazai PN-normákat vesszük figyelembe. A gépi berendezéseket a fenti körülmények figyelembevételével, a modern technika szabályai alapján tervezzük és építjük.

2. Teljesítmény

Egy székvonópálya teljesítménye a pálya hosszúságától független: együlékes székvonópálya esetén kb. 400 személy, kétülékes székvonópálya esetén pedig 800 személy. E megadott számadatokat a szocialista országok *Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsától* paraméterként vettük át. A nemzetközi tapasztalatok és javaslatok alapján az ülések egymástól számított távolságát a sebességtől kell függővé tenni, és pedig:

— együlékes székvonópályáknál 6 másodpercnél,

— kétülékes székvonópályáknál 10 másodpercnél kevesebb nem lehet. Ez az érték másodpercenként 2 m-es — és még kényelmesnek mondható — sebesség mellett 450, illetve 720 személyes teljesítményt, másodpercenként 2,2 m-es sebesség mellett 410, illetve 655 személyes teljesítményt biztosít. Növekvő sebesség mellett tehát a szóbanforgó pálya teljesítménye csökken. Ennek ellenére, különö-

I. táblázat

Max. terep távolság	Kocsik				Sebesség	Szállítási teljesítmény bármely irányban	Tartókötel			Vonókötel			Szállított utasok 1964-ben	
	száma	befogadó-képesség	őnsúly	m/s			pers /h	szerkezet	átmérő	szilárdság	szerkezet	átmérő		szilárdság
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
80	2	35+1	1260	5,0	200	(1+6+12+18+24)+24z	45	100÷180	S6 (1+9+9)+Ao	18	180	744 000		
270	2	35+1	1260	5,0	200	(1+6+12+18+24)+25z	48	100÷180	S6 (1+9+9)+Ao	18	180			
—	2	80+1	9000	3,5	560	—	—	—	S6 (1+9+9)+Ao	30	160	1 596 000		
—	2	50+1	5000	4,0	500	—	—	—	S6 (1+9+9)+Ao	22	160	598 000		
30	32	4	400	2,6	300	(1+6+12)+19z	30,5	140÷180	6×7+ Ao	20	180	263 000		
10	155	1	35	1,6 + 2,0	325	—	—	—	6×7+ Ao	22	180	303 000		
6	120	T	35	2,0	335	—	—	—	6×7+ Ao	22	180	249 000		
6	150	1	36	2,3	280	—	—	—	W6(11)+4+4+4)+ Ao	23	165	256 000		
6	145	1	36	2,0	360	—	—	—	S6 (1+9+9)+ Ao	24	180	166 000		
8	153	1	36	2,0	360	—	—	—	S6 (1+9+9)+ Ao	24	180	160 000		
5	4	1	32	3,6	80	—	—	—	S6 (1+9+9)+ Ao	16	160	3 140		
9	100	1	36	2,35	360	—	—	—	S6 (1+9+9)+ Ao	22	180	154 000		
9	118	2	67	2,0	515	—	—	—	S6 (1+9+9)+ Ao	32	170	—		
											Összesen	4 492 140		

sen hosszú pályán és téli üzemeltetés mellett, a sebességet nem szabad túlságosan alacsony szinten tartani. Nagyobb sebesség mellett a szállítási idő rövidebb, a sodronykötélpálya üléseinek száma kevesebb és ezáltal a vonal terhelése is alacsonyabb.

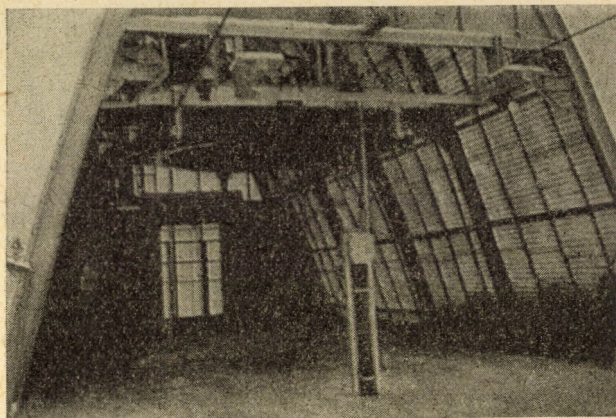
Lengyelországban különböző teljesítményű pályákat létesítettünk. Jelenlegi irányzatunk azonban az, hogy a szóbanforgó pálya teljesítményét a lehető legnagyobbra fokozzuk, amint azt egyrészt a tapasztalatokon alapuló előírások, másrészt a sodrony és a hajtóberendezés szilárdsági feltételei lehetővé teszik. E tapasztalatoknak megfelelően egy sodronykötélpálya maximális igénybevételére az ünnepnapokon és az ünnepnapokat megelőző napokon számíthatunk. A berendezés legjobb kihasználása érdekében tehát nem az átlagos teljesítményre kell számítanunk, hanem mindenkor a maximális teljesítményt kell biztosítanunk. Az esetleg némileg erősebb hajtómű és a nagyobb ülészám biztosítására fordított költségtöbblet lényegtelennek mondható az egész létesítmény összköltségéhez viszonyítva. Az üzemeltetési költségek maximális teljesítményű pálya esetében alig valamivel magasabbak, mint a kisebb teljesítményű sodronykötélpálya viszonylatában.

3. Sebesség

Az első létesítményt kapcsolómű beiktatásával, kétsebességre építettük, és pedig másodpercenként 1,6 m-es sebességre a nyári évszakban, és másodpercenként 2,0 m-es sebességre téli üzemel-

tetésnél. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a nagyobb sebességtől egyáltalán nem kell félni. A berendezést gyakorlatilag nem is járattuk másodpercenként 2,0 m-nél kisebb sebesség mellett. Az előírások szerint másodpercenként 2,25 m-nél nagyobb sebességgel nem szabad a berendezést üzemeltetni; ezt a sebességet is csak télen szabad fenntartani, mikor a szóbanforgó sodronykötélpályát fiatalabb és a sportokhoz jobban hozzászokott emberek használják. Ennek ellenére a sebességet másodpercenként csaknem 2,4 m-re fokoztuk és ebben a vonatkozásban panaszokat mégsem hallottunk. A nagyobb sebesség biztosítása főképpen a téli időszakban fontos, amikor a hideg időjárás miatt a hosszabb menetidő már kellemetlenné válhat. A magam részéről előnyben részesítem azokat a hajtóberendezéseket, amelyeknél az első áttétel ékszíjak segítségével van biztosítva. Ebben az esetben ugyanis egy tárcsa egyszerű kicserélésével a sebesség és ezzel egyidejűleg a menetidő változtatható. Ezzel kapcsolatban figyelembe kell vennünk, hogy a hajtóberendezés nyomatékát fenn kell tartanunk, vagyis a sebesség növelése esetében néhány szállító ülést le kell állítani.

A 11. számú berendezésen a Zakopane-i nagy síugrósánc egysodronyos lengő sodronykötélpályája értendő. Itt nyugalmi helyzetben lehet be- és kiszállni. Ezt a pályát másodpercenként 3,5 m-t is meghaladó sebességgel üzemeltetjük. Annak ellenére, hogy ezen a berendezésen a normális, együléses székelvonópályákon szokásos kapcsolókat és



3. ábra. A Szrenica I. völgyállomása

görgőcsoportokat használjuk, ebben a vonatkozásban semmiféle nehézséget sem tapasztaltunk.

Kétüléses székelvonópályáknál másodpercenként 2,0 m sebességgel dolgozunk, mert ebben az esetben két személynek egyidejűleg kell felszállnia. Csupán a már említett kultúrparkkal kapcsolatos pályák számára javasoltunk másodpercenként 1,6 m-es haladási sebességet, mert hiszen ebben az esetben egy park felett végrehajtandó szórakoztató menetről van szó. A pálya nagyobb sebességű üzemeltetése folytán hosszú ülésfüggesztekekről kell gondoskodni.

4. Feszítőberendezés

A legkisebb kötélvonóerő vonatkozásában a keresztirányú terhelési viszony a mérvadó. Minthogy ez az $1/20$ értéket nem haladhatja meg, ily módon a legkisebb huzalfeszítés, vagyis a feszítőszám: —

- együléses székelvonóknál körülbelül 2500 kp,
- kétüléses felvonóknál kb. 4600 kp értékre adódik.

Ezek azok a számadatok, melyekből ki kell indulnunk a kötélszámítás végrehajtásánál. Az említett előfeszítés nem csupán viszonylag merev kötélevetést, hanem teljesen kielégítő erőátviteli viszonyokat is biztosít a kötéll és a gumibélésű hajtótárcsa között, az esetben is, ha a feszítőhajtásként kivitelezett hajtóberendezés alul helyezkedik el. Ilyen esetekben azonban előfordulhat, hogy az előfeszítést növelni kell.

A feszítőpálya hosszát a sodrony névleges átmérője függvényében számítjuk, és pedig oly módon, hogy a kötéll rövidítése esetében rövidített kötéltoldást biztosíthassunk, tehát

$$\frac{d \cdot 1000}{4} + \approx 1,0 \text{ m}$$

5. Vonalvezetés

A pálya jó munkájának alapvető feltétele a megfelelő vonalvezetés. Kiindulásként megfelelő mértékegységben kidolgozott (általában 1 : 500/500) hosszszelvényvel kell rendelkezni. A terepfelvételt rendkívül gondosan kell végrehajtani. A hosszszelvényt megfelelően lépcsőzetes összehasonlító síkra kell felhordani és a profil alatt a vonalvezetés helyzeti tervét kb. 10 m-es minimális szélességgel kell felvenni. Ajánlatos, hogy a főtengellyel párhuzamosan két, egyenként kb. $\pm 5,0$ m-es segéd-

tengelyt mérjünk fel, úgyhogy ebből azonnal megállapítható legyen a metszeti profil. A nyomtáv általában 3,0, illetve 3,6 m.

A támaszok beosztásánál minden lehető el kell követni a lefogó támaszok elkerülésére és csupán egy, a völgyben levő állomás peronját határoló kifutási támaszt kell felállítani. A már létrehozott, illetve tervezett 12 pálya esetében csupán két pályának van a távolsági szakaszon egy lefogó támasza. Annak ellenére, hogy a kapcsolók megfelelően kialakított hátrészekkel rendelkeznek, egy lefogó támaszon történő áthaladás lökés, illetve ütközés nélkül nem valósítható meg.

Az állványhajlásszög, az állványterhelés és a terhelt, valamint az üres kötélív meghatározása érdekében a nyomvonalat megfelelő *részszakaszokra* bontjuk, a különböző terhelésekkel kapcsolatban szükséges feszítőerőket az előbb említett szakaszok végpontjain kiszámítjuk és azokat grafikonban ábrázoljuk. Ebből minden egyes kötélszakasz számára a mindenkor legkedvezőtlenebb erőviszonyokat (legkisebb feszítés, legnagyobb belógás, illetve fordítva) állapíthatjuk meg és a belógást is meghatározhatjuk. Az ülés a talaj fölött nem lehet 8—10 m-t meghaladó magasságban és a terepet takaró legnagyobb hóvastagság fölött is minimálisan 2,5 m-rel kell legyen. Az átlagos támasztávolság kb. 80—100 m-t tesz ki. A szakasz hosszúságát nem szabad túl nagyra méretezni. Ezzel kapcsolatban bármilyen üzemzavar esetén az utasok gyors mentését, valamint a menetidőt is figyelembe kell venni. A mi pályáink azonban viszonylag hosszúak. Az első teljesen Lengyelországban tervezett és kivitelezett *Mala Kopa-i* felvonópálya az európai létesítmények egyik leghosszabbja; hosszúsága egy szakaszban kb. 2300 m. A *Szrenica Alm-i* felvonópályák hossza kb. 3000 m, két szakaszban. Ennek ellenére az említett felvonópályák kifogástalanul működnek és nagy közkedveltségnek örvendenek.

A legalacsonyabb támasz általában az állomás előtti kiindulási támasz. A legmagasabb támasz azonban a 12 m körüli hosszúságot nem haladhatja meg, minthogy — mint ismeretes — az ülésnek a talajtól való legnagyobb távolsága nem lehet 10 m-nél több. Az egyenként 1,0 m lépcsőzetességű 5—12 m-ig terjedő közbenső tartományban helyezkednek el az összes többi állványok, váltakozva a kétgörgős és négygörgős görgőcsoportok számára. A maximálisan megengedhető görgőnyomás nem lehet nagyobb a százalékban kifejezett (4%) fél törésszög, a centiméterben kifejezett névleges kötéll-átmérő és az úgyszintén cm-ben kifejezett görgő-átmérő szorzatánál. A görgőátmérőnek minimálisan a névleges kötéllátmérő 15-szörösének kell lennie.

Görgőink az alábbi átmérővel rendelkeznek, a következő feltételek mellett:

Együléses felvonóknál 375 mm, 330 kp megengedhető terheléssel, kétüléses felvonóknál 480 mm, körülbelül 575 kp megengedhető terheléssel. A sodronyvezetés céljaira szolgáló összes görgők golyócsapágyazottak és gumibélésűek. A görgőfüggesztek csak függőleges, a kötéltengelyen átmenő sík irányban mozgatható. A szerelés során azonban a függesztekek helyzete oly módon korrigálható,

hogyan ez a sík pontosan párhuzamosan helyezkedjen el a vonalvezetéssel.

A legkisebb görgőnyomásnak minimálisan 50 kp-nak, lefogó támaszoknál 90 kp-nak kell lennie. Ezek tehát a görgőcsoportok, a támasztékterhelések és a vonalvezetés paramétereit.

6. Kötelek

Vonókötelekként kizárólag párhuzamos sodrásban kivitelezett köteleket használunk, elsősorban 6×19 , 20—22 mm, illetve 30—32 mm átmérőjű Seale köteleket hosszfonású kivitelben, és a berendezéseknek megfelelően 160-tól 180 kp/mm²-es szilárdsággal. A feszítőkötelekkel kapcsolatban sokkal több gondunk van, mert a gyárak kis mennyiségeket nem akarnak gyártani. Következésképpen normál konstrukciót választunk: pl. 6×37 -es kereszt-sodratot.

7. A szállítóeszköz

Mint már fentebb említettük, a függeszték hosszúsága a sebességtől függ. Túlnyomórészt 2500—2700 mm hosszúságú függesztékeket használunk. Az üléseket varratmentesen húzott precíziós acélsövekből gyártjuk, az ülések felcsaphatók és biztonsági kengyellel vannak ellátva. A látbámasz nem túlságosan praktikus, különben is csak akkor szereljük fel, ha a pályán síelőket szállítunk.

A legnagyobb figyelmet a *kapcsolóra* kell fordítani. Erre a célra odorban kovácsolt kapcsolókat használunk. Ezek a szorítóerőt automatikusan tányérrugók segítségével egyenlítik ki. A kapcsolókat kifutónyelvekkel szereltük fel, hogy a lefogó támasztékok alatti áthaladást enyhébbé tegyük. Figyelembe kell vennünk, hogy a szorító erő igen magas értéket képvisel, pl. kettős üléseknél kb. 2000 kp-ot tesz ki, minthogy a kapcsolók elcsúszásával szembeni biztonságnak minimálisan háromszorosnak kell lennie. A tányérrugókat *F. A. Schnorr* adatainak megfelelően számítottuk ki. Ennek különös figyelmet kell szentelni, mert előállításuk rendkívül nehéz. A rugókat króm-vanádiumrugóacélból kell gyártani, edzésnek és gömb-sugárzásnak kell alávetni. A 100%-os ellenőrzést semmiképpen sem szabad elkerülni. Új ülés és új kapcsoló gyártásánál ezeket tartós szilárdsági vizsgálatnak vetjük alá. Az ülést minimálisan 5 millió terhelésváltakozásból álló tartós lüktető igénybevételnek kell alávetni. Ezzel kapcsolatban az alsó terhelési határ számára az egyszemélyes ülésnél kb. 120 kp-ot, a felső terhelési határ számára háromszor annyit, vagyis 360 kp-ot írunk elő. Csak a vizsgálatok sikeres eredménye esetén kezdhetünk a sorozatgyártáshoz. Az ezzel kapcsolatos kísérleteket egy egyetemi intézetben végezzük el.

8. Hajtás

Hajtóműveink szerkezete a következő:

Hegesztett szerkezetű, gumibélésű egyhornyos hajtótárcsa, a tengely nehéz önbeálló görgőcsapágyakban fut, egy főfékrendszer közvetlenül a hajtótárcsára hat, nyitott homlokkerekes hajtómű nyílfozással, egy normál sorozatgyártású zárt

hajtómű, egy tengelykapcsoló a hajtóműszekrény és a féktárcsás és egy fékkel felszerelt motor között, egy elektromotor, egy segédmotor, és pedig vagy robbanómotor, vagy Elektra-motor, amelyet segédaggregát hajt meg. Mindkét fék pofásfék-rendszerű. A főféket belső pofás, illetve külső pofás fékrendszerként alakítjuk ki, a féknyomást vagy ejtősúly, vagy rugónyomás váltja ki. Az utóbbi esetben a fékkésleltetés szabályozására olajcsillapítórendszert is beépítettünk.

Az üzemi fék a motor minden kikapcsolása esetén működésbe lép. Automata kikapcsolás következik be a sebességnek 15%-kal történő túllépése mellett. A sebesség 20%-kal történő túllépése, illetve egy, a peronon elhelyezkedő kioldó billentyű működtetése esetén a főfék kioldható. Ezzel egyidejűleg az áramtáplálás megszűnik, az üzemi fék pedig működésbe lép.

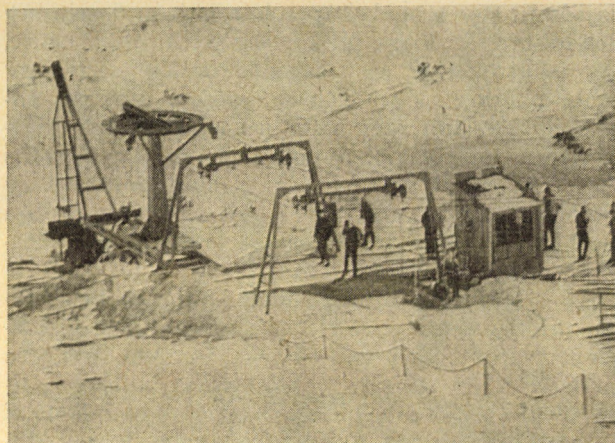
A sebességtúllépést tachodinamó segítségével ellenőrizzük. A fékek beállítására a legnagyobb figyelmet kell fordítani, a különböző széles határok között váltakozó terhelési esetek figyelembevétele mellett. Következésképpen az üzemi fékeket Eldroventillátorokkal és olajcsillapító berendezéssel szereljük fel. Kétüléses felvonópályáink újonnan konstruált hajtóműveit ezenkívül két azonos üzemi fékkel látjuk el. Ezek belépését a túlterheléstől függővé tesszük. A hajtóműveket felül kell elhelyezni. A völgyben elhelyezkedő hajtómű esetén azt feszítőhajtóműként kell kialakítani. A kötélvonóerők a végpontokban nagy mértékben változnak. Ilyen berendezés esetén attól lehet tartani, hogy a működés kevésbé egyenletes. A vonalvezetés számításánál különböző feszítőerőket kell figyelembe venni, a legtöbb esetben az előfeszítést és ezzel egyidejűleg a kötélt vastagságát növelni kell.

Az egész hajtóművet erős keretre szereljük és az épületalapzattól függetlenül felállított betonalapzatra rögzítjük. Nagyon ajánlatos a keret és az alapzat közé rugalmas alátétet helyezni. A gyorsan mozgó részek, tehát az esetleges ékszíjtárcsák és a tengelykapcsoló részei dinamikusan kiegyenlítettnek kell legyenek.

A feszítőberendezés ugyanolyan tárcsával rendelkezik, mint a hajtómű. A feszítőszánt golyóscsapágyazású futókerekekkel kell ellátni, hogy könnyen mozgatható legyen.

9. Elektrotechnikai berendezések

A hajtóműállomás transzformátorának áramtáplálását a természetvédelem figyelembevételével lehetőleg földkábel segítségével oldjuk meg. A motorteljesítmény együléses felvonópályák esetén 40—50 kW-ot, kétüléses pályák esetén 100—150 kW-ot tesz ki. Mindaddig csak asszinkron motorokat használtunk, állandóan felfekvő kefékkel és kontaktorkapcsolású automatikus indítóberendezéssel. A legtöbb berendezésnél Eldro-fékszabályozó berendezést használunk, a rövid idő alatt végre-hajtandó sebességcsökkentés és az azt követő sebességfokozás biztosítására. A főhajtóművet teljesítmény szempontjából állandó maximális forgalomra és az utasokkal teljesen elfoglalt pályának hegymenetre való indítására képesre kell méretezni.



4. ábra. A Gasienicowa völgyállomása

Biztonsági berendezésekként a következő rendszereket szereljük be:

1. A menetsebességet szabályozó és a berendezést kikapcsoló rendszereket, a sebességnek 15 és 20%-kal történő túllépése esetére.

2. Olyan visszacsúszásgátló rendszert, amely a főfék kioldását idézi elő.

3. Az ellenőrző berendezések és a fékek szabályozórendszerét, amelyek az egész létesítmény indítását valamely műszaki hiba fennforgása esetén megakadályozzák.

4. dN/dt reléket, amelyek a terheléstől függetlenül a hajtómű teljesítményfelvételében bekövetkező változás esetén működésbe lépnek.

5. Külön kívánatra a támaszokon elhelyezkedő kötél helyzetét és egy-egy fülkének az állomásra történő nem kívánatos behaladását is ellenőrizzük.

6. Vészfékezés céljaira a peronokon és szűkség esetén a vonalra is vészfogantyúkat helyezünk el, amelyek üzemeltetésével az egész felvonópálya leállítható. Az összes biztonsági érintkezőket nyugalmi áramkörbe kapcsoljuk.

7. Mindkét állomás olyan telefonközponttal rendelkezik, amelyekkel az útvonalszakaszon érintkezésbe lehet lépni. Ezenkívül az egyik állomás, többnyire a völgyben elhelyezkedő állomás, postai kapcsolatot kap.

Maga a hajtómű a szokásos szabályozó és mutató készülékkel rendelkezik. Az egész pálya villámhárító rendszerrel kell hogy rendelkezzen, ezzel kapcsolatban minden 300—500 m-en elhelyezkedő támaszt leföldelünk, hogy az atmoszférikus töltéseket és kisüléseket levezethessük.

10. Épületek

Az épületek kérdése kényes téma. A felvonópálya üzemeltetésének céljaira csupán a hajtómű elfedésére, az elektromos vezérlőberendezések és biztonsági berendezések céljaira szolgáló helyiségekre van szükség; ezenkívül az utasok számára utakra és peronra. A felvonópályát azonban nagy ember-tömegek keresik fel és a létesítmény gyakran kora reggeltől késő estig használatban van. Éppen ezért, egyrészt a berendezés kezelő személyzetének, másrészt az utasoknak céljaira különböző helyiségeket kell létesíteni, nevezetesen:

1. öltöző- és tartózkodási helyiséget a kezelő személyzet számára,
2. üzemvezetői irodát,
3. árnyékszékeket,
4. pénztárhelyiséget,
5. várószobát,
6. kis műhelyt és tárolóhelyiséget,
7. gyakran lakóhelyiséget a kezelőszemélyzet számára.

Szóbakerülhet továbbá újságárus és trafik-kioszk, frissítő ital áruda létesítése. Az állomás előtt parkot és a völgyben elhelyezkedő állomás előtt parkolóhelyet kell létesíteni. Többnyire bekötő útvonal építése is szóbakerül.

E létesítmények építésével kapcsolatban azonban nagy óvatossággal kell eljárni, minthogy ezek a munkálatok az egész felvonópálya építési költségét többnyire igen megrágitják.

Annak érdekében, hogy az utasokat megfelelően tájékoztassák, az állomásokon és olykor az útvonalszakaszokon is hangszórókat kell felszerelni. Az állomásokon megfelelő mentőkészülékeket — mint pl. köteleket, csákányokat — is állandóan használatra kész állapotban kell tartani.

Ezzel körülbelül végére is értünk a lengyelországi széklévonó létesítmények műszaki berendezéseire vonatkozó rövid ismertetésnek.

Az egykötetes körforgalmú pályák tervezésével, kivitelezésével és üzemeltetésével kapcsolatos tapasztalatainkat újabban az *anyagszállító egykötetes kötélpályák* tervezéseinek kidolgozásánál hasznosítjuk. Olyan pályákról van szó, amelyek állomásain a teherszállító kocsik kikapcsolhatók. Pillanatnyilag óránként 80 t teljesítményű pályát építünk. Az egyes kocsik bruttó súlya 1000 kg és az angol elvnek megfelelő kivitelezésű nyerges kapcsolókkal vannak felszerelve. Ez a rendszer lényegesen egyszerűbb és olcsóbb, mint a kétkötetes pályák. Óránként 150 tonnáig terjedő teljesítményre építjük és minden reményünk megvan arra, hogy kifogástalanul működjön.

A széklévonópályák építésével kapcsolatban nyert tapasztalatainkat a *bányaműveléssel* kapcsolatban is hasznosítjuk. Ennek segítségével a bányászok forgalmát a föld alatt megkönnyítjük és gyorsítjuk. Óránként kb. 400 személy szállítására alkalmas ilyen pálya építése van folyamatban, a pálya hosszúsága 850 m. A pálya szűk volta és az egyébként is tapasztalható térhiány számos új problémát vetett fel, ezzel szemben az időjárással kapcsolatos problémák ilyen esetben elesnek. Amennyiben az első bányában létesítendő személyszállító pályát belátható időn belül üzemeltetni kezdjük, és ez a pálya megfelelő gyakorlati értékét bebizonyította, akkor számos ilyen típusú pályát építünk még. Azok minden berendezését a lehető legmesszebbmenően szabványosítani igyekszünk.

Az elmondottak figyelembevételével felelősségünk teljes tudatában megállapíthatjuk, hogy a széklévonópálya egyszerű, olcsó, a természetet nem zavaró, mindazonáltal mégis modern és praktikus szállítóeszköznek tekinthető.

Csatlakozva a függőszékes pályák műszaki berendezéseinek kivitelezéséhez, a továbbiakban né-

hány adatot közlünk a berendezések építési beruházásával kapcsolatban. A 2. táblázat egy kb. 1500 m hosszú és 360 személy/ó, illetve 720 személy/ó teljesítményű berendezés gépészeti felszereléseinek kg-ban megadott körülbelüli adatait tartalmazza.

2. táblázat

Berendezés	Egy- ülé- sés	Két- ülé- sés
	felvonó, kg	
Kötelek	6 000	12 000
Ülés kapcsolóval	5 500	11 500
Függőgörgők a pályán	5 500	11 000
Hajtás és az állomás felszerelése	9 500	13 000
Fordító és feszítőállomás	3 500	6 500
Egyebek (szerszám stb.)	2 000	2 000
Összesen	32 000	56 000

Tehát az egyszemélyes felvonó 35 t, a kétszemélyes kétülé-
séses felvonó 60 t anyagot igényel.

Az állványok száma és magassága éppúgy, mint súlyuk természetesen függ a nyomvonalról. Állványaink fm súlya rácsos, illetve lemezes szerkezet esetén együlé-
séses felvonónál kb. 130—160 kg, kétszemélyes felvonónál 170—200 kg; ez értékek közül az alacsonyabbak kétgörgős, a magasabbak négygörgős állványokra mértékadók.

Egy kb. 1500 m hosszú pályán kb. 20—22 állvány építése szükséges, kb. 22 t összsúllyal együlé-
séses felvonónál, és 30 t összsúllyal kétülé-
séses pályánál. Így együlé-
séses pályánál az *összsúly* kb. 54—60 t, kétülé-
séses pályánál 86—90 t.

Az építés költségei rendkívül eltérőek, és különösen az alábbiaktól függenek:

- a) terepviszonyok,
- b) geológiai viszonyok,
- c) szállítási költségek,
- d) áramellátási költségek,
- e) a tervezett építmények, lakások, szociális berendezések, utak stb.

Az 1200 m hosszú 12-es számú „Gasienicowa” pálya csupán 3 100 000 zlotiba került, miután az építkezés tulajdonképpen csak a gépi berendezést és a pályát foglalta magában. A hegyállomás épülete ugyanis már megvolt, csupán át kellett alakítani. A villanyáram szintén ott volt; a völgyállomás tulajdonképpen nyíltan áll.

A 9. és 10. sz. felvonó a Szrenica Almon 13 millió zlotiba került, egyenként tehát 6,5 millióba. A két-



5. ábra. A Gasienicowa hegyállomása

ülé-
sés 13. számú „Czantoria” költségvetés szerint 16 millió zlotiba kell hogy kerüljön, azonban annak völgyállomása különösen bőségesen méretezett.

A székelvönök üzemi költségei a legalacsonyabbak valamennyi kötélpálya típushoz képest, különösen ha a felvonók nagy teljesítményét figyelembe vesszük. Egy felvonót a következő személyzettel kell ellátni:

- 1 pénztáros (jegy-automatával helyettesíthető),
- 1 szerelő,
- 2—2, tehát 4 ember a peronokon, összesen 7 személy.

Erős üzemben és mindkétirányú szállításkor a peronszemélyzet létszámát növelni kell. Az utazási jegyek ellenőrzését a bejárat előtt a peronra viszik.

A személyzetnek kötelessége — munka előtt és után — a karbantartási munkákat és a kis javításokat is elvégezni. Ajánlatos ezért kis műhelyt is egy-két személy számára berendezni.

A lengyel felvonókon a 3. táblázatban közölt utazási díjakat szedik.

3. táblázat

Szám	Felvonó	Hegymente	
		oda	vissza
6—7.	Krezyczne		
	I. vagy II. ...	7,— Z1	10,— Z1
	M I. és II.	14,— Z1	20,— Z1
8.	Mla-Kopa	12,— Z1	18,— Z1
9. és 10.	Szrenica	mint 6—7.	
	12. Gasienicowa	5,— Z1	2 × 5—10,— Z1

Szeretném remélni, hogy rövid összefoglalásom mind a felvonók műszaki berendezéseiről, mind a szükséges befektetésekről némi támpontot nyújtott és adataimat a magyarországi felvonók építésénél hasznosítani lehet.

(Folytatása következik a 323. oldalról)

MÉRNÖKI KAR

Acélszerkezetek

A szak célja olyan szakemberek továbbképzése, akik előképzettségük és szakmai gyakorlatuk alapján alkalmasak arra, hogy a korszerű fém-szerkezetek tervezését és kivitelezését elsajátítsák. Mivel Magyarországon elsősorban a korszerű ipari acélszerkezetek építése terén várható nagyobb fejlődés, a szakmérnök-képzés gerincét az ilyen szerkezetek tervezését elősegítő ismeretek oktatása képezi.

A szak legfontosabb előadásai: alaptárgyként az acélszerkezeti anyagismeret, korszerű acélszerkezeti kapcsolatok (NF csavar, ragasztás, hegesztés), hegesztéstechnológia, statika, stabilitásmélelet, kísérleti feszültséganalízis. A különféle magasépítési acélszerkezetek ismeretése mellett külön tárgy foglalkozik a vasbetonlemezrel együttműködő acéltartókkal és a hazai viszonylatban nagy fejlődés előtt álló alumíniumszerkezetekkel. A hallgatók az acélszerkezetekkel kapcsolódó építészeti, épületszerkezeti és gépészeti problémákat is megismerik és elsajátítják a korszerű gyártás, szerelés és fenntartás szempontjait. A képzés a magasépítési fém-szerkezetek mellett a korszerű acélhidakkal is foglalko-

zik, s módot ad arra, hogy a hídszerkezetekkel elért eredmények magasépítési szerkezeteknél is hasznosíthatók legyenek.

A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek tárgyai:

- Magasépítési acélszerkezetek.
- Hegesztett szerkezetek méretezése.
- Acélhidak.

Építőipari minőségvizsgálat

A tanfolyam célja a tervezés, a kivitelezés, az ellenőrzés és a kutatás számára olyan szakmérnökök kiképzése, akik az építőanyagok és szerkezetek alapvető tulajdonságait elmélyülten ismerik, támaszkodva a korszerű általános anyag- és szilárdságtani alapismeretekre. Ebből a célból elsajátítják az építőanyagok és tartószerkezetek vizsgálatainak módszereit, az eredmények értékelésének matematikai-statisztikai módját, a minősítés és ellenőrzés feladatait, eljárásait az üzemben és a helyszínen, ezenkívül a kutatás és tervezés, valamint szervezés alapelveit, továbbá a műszaki szabályozás és minőségellenőrzés irányelveit.

A szak alaptárgyai: a matematika, általános anyagtan, valamint műszer- és mérés technika alapot adnak a további tanulmányokban részletesen tárgyalt építőanyagok és szerkezetek kutatásához, vizsgálatához, értékeléséhez. Fontos tárgyak még a tartószerkezetek, mérnöki szerkezetek, épületszerkezetek, épületfizika. Foglalkozik a szak a tudományos vizsgálat módszereivel és szervezési kérdéseivel is.

A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek tárgyai:

- Építőanyagok alapjai.
- Kötőanyagok és betonok.
- Különleges betonok és habarcsok.
- Tartószerkezetek II.
- Épületszerkezetek.

Útépítés és közúti forgalomtechnika

E szakmérnöki ágazat tanterve a közutak és városi utak forgalomtechnikai, tervezési, burkolattechnológiai és fenntartási kérdéseivel foglalkozik. Így a tanfolyam elvégzése hasznos mind az úttervező, az útépítő és az út-fenntartást irányító, mind pedig a városi és közúti közlekedéssel foglalkozó mérnökök részére.

A tanfolyam anyaga a legújabb fejlődést rögzíti. Az alapozó jellegű tárgyakra épülő fő tárgykörök: útpálya-szerkezetek tervezése, aszfaltburkolatok, betonburkolatok technológiája és kivitelezése, úttervezés, közúti és városi forgalomtechnika, korszerű útfenntartás. Fontos előadások foglalkoznak a városi közlekedés, a közlekedés településtervezési vonatkozásai, közúti hatékonysági számítások, útesztétika és üzemi létesítmények, végül a közlekedéspolitikai kérdéseivel.

A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek tárgyai:

- Aszfaltburkolatok.
- Pályaszerkezetek tervezése.
- Közúti forgalomtechnika.

Vasbetonépítés

A szak oktatási célja, hogy a vasbetonépítés területén dolgozó okleveles mérnökök, illetve építészek számára magasszínvonalú, az átlagos mérnöki ismereteket jóval meghaladó, különleges képzést nyújtson. A szakot végzők elsajátítják a vasbetonszerkezetek területén a korszerű méretezési eljárásokat, szerkezeti kialakításokat, a tervezés gazdaságossági és esztétikai szempontjait, valamint a technológiai követelményeket és a korszerű kivitelezés módszereit.

A szak programjának keretében — matematikai és mechanikai tanulmányok alapján — a vasbetonépítés különféle területeinek részletes tárgyalására kerül sor. Így pl.: vasbeton-szilárdságtan, feszített szerkezetek,

rúdszerkezetek, ívszerkezetek, héjszerkezetek, lemezek és lemezmuvek, vasbetonszerkezetek törési elmélete, alapozása.

A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek tárgyai:

- Feszített betonszerkezetek.
- Héjszerkezetek.
- Vasbetonszerkezetek törési elmélete.

Vasúti pályák építése és fenntartása

A szak oktatási célja a vasúti pályák építésével és fenntartásával foglalkozó szakemberek továbbképzése. A szak hallgatói a vasút szállítóképességének növelésével, a közlekedő vonatok sebesség- és terhelésnövekedésével, valamint az újabb vontatási nemek elterjedésével és más, a vasúthálózat teljes átépítését, korszerűsítését igénylő kérdésekkel ismerkednek meg.

A szak oktatási programjában olyan vasútépítési és fenntartási kérdések szerepelnek, amelyekre — a rendszeres egyetemi oktatás anyagán túlmenően — a vasúti pályaberendezések tervezésével, építésével és fenntartásával foglalkozó mérnököknek ma már elengedhetetlenül szüksége van.

Így a tananyagban szerepel többek között a vasúti alépítmény, a földművek, a vasúti műtárgyak és magasépítmények, a korszerű, hegesztett hégagnélküli felépítmény, a kiterők, az állomástervezés, az állomási üzemtan, a pályaépítési és fenntartási gépek, valamint egyes különleges vasúttípusok (közúti vasutak, függőpályák) elméleti, szerkezet-építési, fenntartási és üzemi kérdéseinek korszerű tárgyalása, a legújabb hazai és külföldi kutatási és gyakorlati eredmények felhasználásával.

A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek tárgyai:

- Vágánybeépítés és sínhegesztés (beleértve: a vasúti al- és felépítmény egyes fejezeteit).
- Állomások és csomópontok tervezése (beleértve: a kiterők és vágánykapcsolások egyes fejezeteit).
- Pályafenntartás.

ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

A szakmérnöki tanfolyamok négy félévesek. A szakok tanulmányi anyagának összeállításánál az 1960—64. évi — tehát még nem az ún. reform-tananyagot — vették a szakok figyelembe. A tananyagot jegyzetek vagy útmutatók formájában a hallgatók megszerezhetik. A tanfolyam államvizsgával zárul, amelynek sikeres letétele esetében a hallgató a megfelelő szakmérnöki cím viselésére jogosult.

A szakokra általában azok vehetők fel, akik a Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen, illetve jogelődjén mérnöki képesítést szereztek, és legalább 2 éves szakmai gyakorlatuk van. Feltételezen az olyan jelentkező is felvehető, aki fentiekől eltérő egyetemi végzettséggel rendelkezik, de a szakmérnöki tanulmányok eredményes folytatásához szükséges alapismereteket legfeljebb 1 év alatt megszerzi. A feltételezen felvett hallgatónak a dékán által megállapított egy vagy több tárgyból különböző vizsgát kell tennie.

A hallgató félévenként 500 Ft tandíjat, az államvizsga előtt pedig 150 Ft vizsgadíjat köteles fizetni. A tanfolyam hallgatói a 14/1956. (V. 30.) MT., valamint a 19/1960. (IV. 13) Korm. sz. rendeletben meghatározott munkaidőkezdésközvetlen részesíthetők.

A felvételi kérelmet a T.Ü. 821. sz. nyomtatványon a mellékletekkel felszerelve a munkáltatónál kell benyújtani, amely azt véleményezi és f. év szeptember hó 15-ig megküldi az illetékes kar dékánai hivatalának. A jelentkezőket a kar a felvételi bizottság határozatáról november hó végéig értesíti.

Közelebbi felvilágosítást a szakmérnöki tanfolyamokkal kapcsolatban az illetékes karok dékánai hivatalai adnak.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
<i>Д-р Эрнэ Кая</i> : Тенденции развития транспорта и связи во втором пятилетнем плане	285
<i>Фэрэнц Пацелт</i> : Определение нормы амортизации главных шоссежных дорог страны	290
<i>Фэрэнц Хорват</i> : Влияние замены верхнего строения железнодорожных путей на рост пропускной способности железных дорог	296
<i>Д-р Эрвин Мештянк</i> : Когда является экономичным крупное автомобильное хозяйство?	305
Библиография	312, 317
<i>Дёрдь Франк</i> : Технические соображения по вождению автомобиля для людей с ограниченными способностями движения	313
<i>Д-р Иштван Палвелди</i> : Экономическое исследование перехода железнодорожного транспорта на автосцепку	318
Международный обзор:	
<i>Анджей Мицковски</i> : Пассажирские канатные дороги в Польше	324

I N H A L T

	Seite
<i>Dr. Ernő Kánya</i> : Die Entwicklungstendenzen des Verkehrs- und Fernmeldewesens in der zweiten Fünfjahrplanperiode	285
<i>Ferenc Páczelt</i> : Bestimmung der Amortisationsnormen von Landesstrassen	290
<i>Ferenc Horváth</i> : Die Auswirkung der Oberbauerneuerungen auf die Steigerung der Kapazität der Eisenbahnstrecken	296
<i>Dr. Ervin Mestyánek</i> : Über die Wirtschaftlichkeit der Grossbetriebe im Kraftverkehr	305
Bücherschau	312, 317
<i>György Frank</i> : Das Kraftfahren von beschränkten Bewegungsfähigen von technischem Standpunkt aus betrachtet	313
<i>Dr. István Pálvölgyi</i> : Wirtschaftliche Untersuchung des Überganges zu automatischer Kupplung von Eisenbahnfahrzeugen	318
Auslandschau:	
<i>Andrzej Mieczkowski</i> : Personenschwebbahnen in Polen	324

T A B L E D E S M A T I E R E S

	Page
<i>Dr. Ernő Kánya</i> : Les tendances de développement des transports et de la télécommunication dans la période du second plan quinquennal	285
<i>Ferenc Páczelt</i> : La détermination des normes d'amortissement des routes nationales	290
<i>Ferenc Horváth</i> : L'influence des rajonissements de la superstructure de voie sur la capacité des chemins de fer ...	296
<i>Dr. Ervin Mestyánek</i> : Sur l'économie des grosses entreprises dans le transport par véhicules automobiles	305
Revue des livres	312, 317
<i>György Frank</i> : Aspects techniques de la conduite de l'auto par des chauffeurs d'une faculté locomotrice diminuée	313
<i>Dr. István Pálvölgyi</i> : L'examen économique du passage sur l'attelage automatique des véhicules ferroviaires ...	318
Revue internationale:	
<i>Andrzej Mieczkowski</i> : Voies ferrées aériennes pour le transport des voyageurs en Pologne	324

C O N T E N T S

	Page
<i>Dr. Ernő Kánya</i> : Developmental tendencies of the transport and telecommunication in the Second Five Year Plan-period	285
<i>Ferenc Páczelt</i> : Determination of amortization norms for public roads	290
<i>Ferenc Horváth</i> : Effect of track renewal on railway capacity	296
<i>Dr. Ervin Mestyánek</i> : On the economicalness of large-scale enterprises in motor transport	305
Book review	312, 317
<i>György Frank</i> : Technical aspects of motoring by drivers restricted in faculty of motion	313
<i>Dr. István Pálvölgyi</i> : Economical study on passing over to automatic coupling of railway vehicles	318
Foreign review:	
<i>Andrzej Mieczkowski</i> : Passenger ropeways in Poland	324

K Ö Z L E K E D É S T U D O M Á N Y I S Z E M L E

Főszerkesztő: Harmati Sándor—Szerkesztő: dr. Czére Béla

Kiadja a Lapkiadó Vállalat, VII., Lenin-körút 9-11. Telefon: 221-293 — Felelős kiadó: Sala Sándor

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyedévre 18 Ft, félévre 36 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. — Csekk számlaszám: egyéni 61 299, közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62.”

66.7., 1613 Révai Nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16.

A ma tudománya — a holnap technikája!

Olvassa rendszeresen műszaki-tudományos szaklapjainkat!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Bányászati Lapok	Járművek, Mezőgazdasági Gépek
Bőr- és Cipőtechnika	Kép- és Hangtechnika
Elektrotechnika	Kohászati Lapok
Energia és Atomtechnika	Közlekedéstudományi Szemle
Élelmezési Ipar	Magyar Építőipar
Építőanyag	Magyar Grafika
Épületgépészet	Magyar Kémiai Folyóirat
Az Erdő	Magyar Kémikusok Lapja
Faipar	Magyar Textiltechnika
Finommechanika	Mélyépítéstudományi Szemle
Fizikai Szemle	Mérés és Automatika
Gép	Műanyag és Gumi
Gépgyártástechnológia	Műszaki Élet
Hidrológiai Közlöny	Öntöde
Híradástechnika	Papíripar
Ipari Energiagazdálkodás	Városépítés
Ipargazdaság	Villamosság

Fenti kiadványaink előfizethetők

minden postahivatalban,

a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlijára vagy átutalással,
valamint a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

Példányonként kaphatók:

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti Hírlapboltokban,

ugyanitt az 1966-ban eddig megjelent példányok is beszerezhetők.

Hirdetéseket felvesz a Lapkiadó Vállalat hirdetési osztálya,

VII., Lenin körút 9—11. I. em. 120. (222-251).