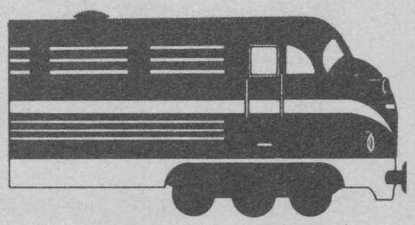
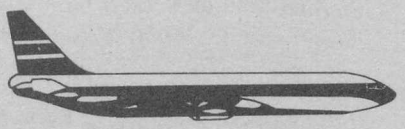
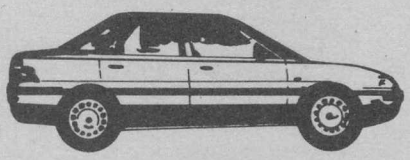
1992. 42.k. 8.sz.

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

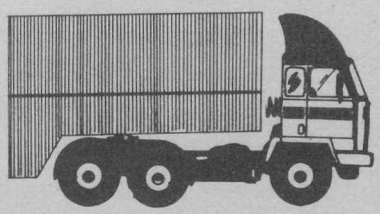


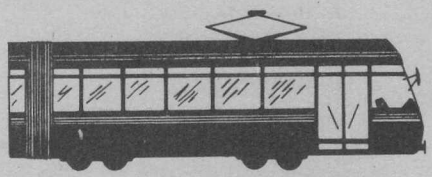


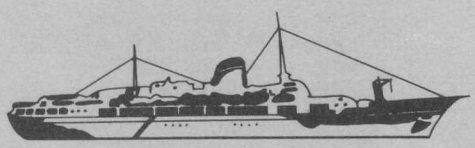


1992 -09- 11

Közlekedéstudományi Intézet Könyvtára
BL
BUDAPEST







8
1992.
augusztus
XLII. ÉVFOLYAM

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

A lap megjelenését támogatják: HUNGAROCAMION, INTERGLOB, MAHART, MALÉV, MÁV, VOLÁN vállalatok: AGRIA, ALBA, BORSOD, HAJDÚ, KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, NÓGRÁD, TISZA, ZALA, VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁNTOURIST, DUNATOURS Kft.

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

felelős szerkesztő
DR. IVÁNY ÁRPÁD

szerkesztő
HÜTTL PÁL

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest, Városligeti krt. 11. Telefon: 1420-565

Kiadja a Delta-B KFT
1053 Bp., Kossuth L. u. 17.
Felelős kiadó: Nemesné NÁDOR MARA

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál Budapest XIII., Lehel u. 10/a. – 1900 – közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmú jelzőszámra.

Egy szám ára: 45,– Ft, egy évre: 540,– Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat, 1389 Budapest, Pf.: 149

Készült: Script Nyomda
Felelős vezető: Kaiser Antalné

Publishing House of International Organisation of Journalist INTERPRESS, Budapest, Tanács krt. 11. H-1075. Telefon: 22-1271 TX. IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency, Budapest, P.O.B. 44. H-1441 Telephone: 225-008, Telex: 22-4525 bexpo

MH-Advertising, Budapest, H-1818 Telephone: 183-640, Telex: mahir 22-5341

Issn 0023 4362

Tartalom

Dr. Erdősi Ferenc: **Szubsztitució vagy komplementáció, interdependencia vagy szupremácia?** (A közlekedés és telekommunikáció viszonyának regionális következményeiről a posztindustriális korszakban) II. rész 281

A szerző nyugat-európai szakirodalom tanulmányozása alapján igyekszik választ adni arra, hogy miként alakul a közlekedés és a hírközlés viszonya, kölcsönkapcsolata, valamint arra, hogy az új információs-telekommunikációs technikáknak milyen hatása lehet a jövő közlekedésére.

Dr. Timár András: **A Kelet-középeurópai úthálózat korszerűsítése és a Nyugat-európaihoz kapcsolása** 290

A Kelet-középeurópai közlekedési infrastruktúra rossz állapota és a hiányzó nemzetközi kapcsolatok akadályozhatják a Kelet-nyugati gazdasági-társadalmi együttműködést. A tervgazdaságról a piacgazdaságra való átmenet és a tervezett gazdasági növekedés a közúti közlekedés gyors fejlődéséhez a hagyományos, adóbevételekből történő finanszírozás megtartása mellett új eljárások (pl. koncesszió) alkalmazásával a külföldi és a belföldi magántőke bevonására is szükség van.

Dr. Legeza Enikő: **Az európai integráció és a közlekedés** 296

A szerző külföldi tapasztalata alapján írja meg véleményét, hogy az európai integrációban milyen fejlődés áll a közlekedés előtt.

Kádár András: **Dízelmotor hajtórúdcsapágy rugalmas hidrodinamikai számítása** (I. rész) 302

A szerző bemutat egy „véges elem módszert", amellyel a dízelmotor hajtórúdcsapágy rugalmas hidrodinamikai mozgását ki lehet számítani.

Fazekas Csaba: **Útviszonyok, úthálózat és városok a 18. századvégi Magyarországon** 308

A cikk bemutatja, hogy miként alakultak a magyarországi útviszonyok a 18. század végén és a 19. század első felében.

Szerzőink

Dr. Erdősi Ferenc a földrajztudomány doktora, az MTA Pécsi Regionális Kutatási Központjának tud. tanácsadója; *Dr. Timár András* a közlekedéstudomány doktora, fejlesztési igazgató a KHVM Autópálya Igazgatóságon; *Dr. Legeza Enikő* a közlekedéstudomány kandidátusa, a BME Közlekedésmérnöki Kar Közlekedésgazdasági Tanszék docense; *Kádár András* okl. gépészmérnök, MÁV Záhonyi Vontatási Főnökség; *Fazekas Csaba* egyetemi hallgató, ELTE BTK tört. múzeológia, V. évfolyam.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLII. évfolyam 8. szám 1992. augusztus

Szubsztitúció vagy komplementáció, interdependencia vagy szupremácia?

(A közlekedés és a telekommunikáció viszonyának regionális következményeiről a posztindusztriális korszakban) II. rész*

DR. ERDŐSI FERENC

B. A telematika lehetséges hatásai a közlekedésre

Kellő józansággal szemlélve a különböző térlegyőzési technológiák közötti viszony jövőbeni alakulását, látnunk kell, hogy az új információs-kommunikációs technológiák a közlekedés alakulásának csak egyik tényezőjét képezik. Hogy hatásuk mennyire juthat érvényre, az erősen függ más tényezőktől, körülményektől is, így többek között

- az energiahelyzettől;
- a nemzetgazdaságban végbemenő, nem utolsó sorban a (más) kulcságazati technológiák érvényesülésével összefüggő struktúraváltozások hatásától;
- a területi termelési és telepítési szerkezet változásaitól;
- a szükségletek alakulásától;
- a közlekedési eszközök használatának struktúrájától, beleértve a közhasználatú személyközlekedés teljesítőképességét (*Neumann* 1988).

A telekommunikáció használatának a személyközlekedésre nézve fontos következményeit egymástól nagyon nehezen lehet elválasztani. További jellemzőjük, hogy a hatások részben egyidőben, részben időbeli eltolódásokkal jelentkeznek. mielőtt a részletes ismertetésükre rátérünk, röviden felvázoljuk tipológiájukat.

A két infrastruktúra közötti rendkívül sokrétű összefüggésben *Cerwenka* (1987) *négy alapvető* hatást különböztet meg:

- A telekommunikáció közlekedésbeni alkalmazásának hatása magára a közlekedésre
  - a közlekedés-utazás előkészítésének fázisában;
  - a közlekedés-utazás alatt.
- A (fizikai) közlekedés helyettesítése a telekommunikáció által.
- Fizikai közlekedés indukálása a telekommunikáció által
  - közvetlen indukció;
  - közvetett indukció formájában.
- A telekommunikáció által előidézett térszerkezetváltozások következményei a közlekedésben.

Más felfogást tükröző, egyszerűsített rendszerben a telekommunikációnak a közlekedésre alapvetően háromféle hatása érvényesül:

- a helyettesítő (szubsztitúciós) hatás a már létező közlekedési kínálati módok és formák terhére, azok csökkentéséhez vezetve;
- a kiegészítő (komplementer) hatás a létező közlekedési struktúrák javára, azok hatékonyságát javítva;
- a modifikáló hatás a vállalati, háztartási és település-struktúrák változtatását eredményezve, ami viszont visszahat az összes térlegyőzési eszközre.

Mi a hatásokat alapvetően a Cerwenka-féle struktúrát követve mutatjuk be, beleszőve a másik hatásszerkezet elemeit is.

I. A személyközlekedés szervezését-irányítását segítő telekommunikáció

A telekommunikációs technikák közlekedési alkalmazása igen pozitív hatást gyakorolhat magára a személyközlekedésre. A benne rejlő közlekedés-ésszerűsítő, -segítő potenciál alapján *a telekommunikációt a személyközlekedés logisztikájának,* illetve *a közlekedési management elemének értékelhetjük,* illetve tekinthet-

*Lapunk f. évi 7. számában megjelent cikk folytatása

jük, mégpedig lényegében két alkalmazási funkciója által.

a) A telekommunikáció segíti a személyközlekedést már az *utazást előkészítő, tervező szakaszában* is azzal, hogy a legkülönbözőbb feltételekre, viszonyokra (menetrendre, csatlakozásokra, járművek kihasználtságára, pályák állapotára és terheltségének mértékére, forgalmi viszonyokra, menetjegyekre stb) vonatkozó információkat közvetít.

b) A telekommunikáció a közlekedést kísérő funkciójával segítheti, hatékonyabbá teheti a közlekedési folyamatot *menetközben* olyan információk közvetítésével, amelyek alapján az útvonalat, sebességet optimalizálni lehet. (Pl. forgalmi dugók, részleges vagy teljes pályalezárások, késések ismertetésével, illetve a járművezető részére a gépkocsival elérendő helyek sorrendjének megváltoztatására adott utasításokkal. *Végső soron a közlekedési áramlások területi rendszerének az adott időpontnak megfelelő racionalizására is sor kerülhet a járművek felé közvetített kérésekkel, utasításokkal.* Azaz elő lehet segíteni a forgalom egyenletesebbé válását mind térben, mind időben.) Igazán eredményes eszköze a mobil hírtechnika, elsősorban az autótelefon (később az autóban használható képtelefon) lehet, de a kizárólag folyamatos közlekedési híreket szolgáltató rádió is képes operatív eszközként közreműködni. A forgalom, a járművek ellenőrzése, az azok helyzetéről, sebességéről a központi területi irányítás számára szükséges adatok felmérése, illetve az út mentén és felett elhelyezett fényjelzések irányítása temexszel és egyéb eszközökkel történhet.

A közlekedést hatékonyabbá igazán csak a teljesen friss, célszerűen szelektált információt közvetítő telekommunikáció képes tenni.

II. Személyközlekedés helyettesítése telekommunikációval

1. Csökkentette-e a telekommunikáció a közlekedést? (Elméleti feltételezés és valóság)

A személyközlekedés – bármilyen korszerű legyen is az – komoly energia-, költség- és időráfordítással jár. Telekommunikációval viszont a térlegyőzés időigénye egészen jelentéktelenné válik, de a költségek is drasztikusan csökkenhetnek. Ebből az alapvető teljesítménykülönbségből, illetve költségszempontból következik a személyközlekedés telekommunikációval való helyettesíthetőségének elméleti ésszerűsége.

A telekommunikáció közlekedésre (mint a tágabb értelemben vett kommunikáció másik alrendszerére) gyakorolt hatásának különös jelentősége tehát a két alrendszer helyettesíthetőségének lehetősége, illetve a helyettesítés révén elvileg nagytérségi szinten is elérhető idő- és költségmegtakarítások húzzák alá.

Elvileg a telekommunikáció részéről csak az az információ nem képez potenciált a közlekedés helyettesítéséhez, ami csak a monodimenzionáláson (bit/sec.) *túli minőségű akusztikai és/vagy optikai természetű érzékeléssel közvetíthető.*

a) A különböző közlekedési eszközökkel a térben végzett fizikai mozgások bizonyos mértékig már a hagyományos telekommunikációs eszközökkel is helyettesíthetők voltak.

Japánban már 1971-ben a cégek közötti üzleti kommunikáció 44 %-át telefonon bonyolították le a levélforgalom 40 %-os és az üzleti utazások 16 %-os részesedésével szemben (*Claisse* 1982). 1985-re a telekommunikáció részesedését kereken 87 %-ra prognosztizálták (*Heinze* 1978). A közlekedés egy részének feleslegessé tételét ezért már a telematika előtti, *hagyományos hírközlési technikák* (telefon, telex, rádiótelefon) alkalmazásától is elvárták. Elsőként *M. Mc Luhan* fogalmazta meg 1964-ben a „helyettesítési tézist" (*Läpple* 1989). Kétségtelen, hogy telefonálással igen sok fizikai mozgás, utazás, személyes megjelenés feleslegessé válhat. E minden civilizált ember által megélt tapasztalat ellenére eddig még egyetlen mérvadó vizsgálat sem bizonyította, hogy a telekommunikáció hatására mérhetően visszaesett volna a közlekedési forgalom. Így összehasonlították a személygépkocsi-állománnyal (illetve üzemanyag-felhasználással) reprezentált közlekedést a telefon-, tv- és rádióellátottsággal (illetve telefonkapcsolások számával) reprezentált telekommunikációs infrastruktúrával. Eredménye: *nem játszódtak le közöttük a közlekedés rovására mérhető helyettesítési folyamatok,* sőt nagyon hasonló módon fejlődtek. Jobban általánosítva úgy fogalmazhatunk, hogy *nem ismerhető fel szubsztitúció, hanem sokkal inkább az egymást kiegészítő, sőt szimbiózis hatások a jellemzők.* A hírközlés és közlekedés egymást kiegészítő tipikus esete, amikor mielőtt valakihez elutazunk, felhívjuk telefonon vagy táviratban tudatjuk érkezésünket.

b) Az igazán nagy lehetőséget a közlekedés helyettesítésére a telematika hozta meg. A szubsztitúció egyik igen nagy előnyét – túl az időmegtakarításon, az ember egészségének megóvásán (kisebb a balesetveszély valószínűsége, kevesebb a stresszhelyzet és a környezeti károsodás stb.) – az energiaköltségek csökkentése adja. Erre célozva a telematikát találóan *„hideg közlekedésnek"* is nevezik a járművek, személyek fizikai helyváltoztatását lehetővé tévő, nagy energiafogyasztó *„meleg közlekedéssel"* szemben.

A helyettesítés lehetősége ezért a hagyományos telekommunikációhoz képest még kevésbé látszik csupán elméleti hipotézisnek, ennek ellenére a mértéke és módja meglehetősen vitatott. Mi több, egyre inkább uralkodóvá válik az a nézet, hogy *a modern telekommunikáció nem a közlekedés kárára, hanem azzal bizonyos egyensúlyt tartva, együttesen fejlődik az információs társadalomban.* Amennyiben rendkívüli akadályozó tényezők (pl. az energia-, illetve üzemanyagellátásban) nem lépnek fel, úgy nem kell a fajlagos személyközlekedési teljesítmény (személykilométer/fő/nap) jelentős csökkenésével számolni.

2. A helyettesítő hatásokkal szemben a kiegészítő hatások a valószínűbbek

Különösen érdekes ebben az összefüggésben az a kérdés, hogy *a telekommunikáció és a közlekedés mennyiben pótolják, egészítik ki egymást és mennyire formálja kapcsolatukat a konkurencia,* amely a közlekedési teljesítmények iránti keresletnek a telekommunikáció általi helyettesítéséhez vezet.

Az eddigi tapasztalatok szerint *a telekommunikáció messze nem a helyettesítője, hanem sokkal inkább a nagyon is segítő szerepet játszó kiegészítője a fizikai kommunikációnak.* Sőt, *a telekommunikáció és a közlekedés kölcsönösen élénkítik egymást.* Az viszont továbbra is tisztázatlan, hogy bizonyos közlekedési áramlások csupán kiegyenlítik vagy éppen túlkompenzáljákе (*Spehl* 1985).

Kísérlet történt arra is (*Aprile-Hotz-Müdespacher* 1984), hogy a helyettesítő és kiegészítő hatásokat súlyuk szerint gazdasági tértípusok mellé rendeljék. E szerint, miközben a helyettesítés elsősorban a „belső gazdasági térben" érvényesül, a kiegészítő hatások mindenekelőtt a „csere gazdasági térben" és a „prospektív gazdasági térben" képzelhetők el. A valóságban a mennyiségi helyettesítésnél nagyobb hangsúlyt kaphat a kiegészítés és a visszahatás, utóbbinál az *éppen a telematika által létrehozott pótlólagos mozgásigény.* A kiegészítő kapcsolatokat az új kapcsolatok térbeli kiterjedése és a már meglévő kapcsolatok sűrítése, erősítése egyaránt minősíti.

Hogy a telematika mennyiségileg miért nem képes alapvető változást előidézni a közlekedésben, arról később részletesen értekezünk. Előbb azonban szólunk a közlekedési szükségletek struktúrájában előidézhető, várható minőségi változásokról.

3. A közlekedési szükségletek struktúrájának átalakulása a telematika hatására

A telekommunikáció hatására a térbeli mozgások mai funkcionális szerkezete feltehetően jelentősen átstruktúrálódik, mégpedig lényegében *az ember személyiségépítő szükségletei* (politikai, kulturális) javára, és a mai kényszerhelyzetek terhére történő eltolódással kell számolni. Következményeként *az utazási célok tekintetében egészen új arányok* alakulnak ki.

– *Ma* a személyközlekedésben az utazás célját tekintve *legnagyobb súlya a „hivatásforgalomnak" van.* A hagyományos viszonylatú ingázással járó fizikai mozgásnak, helyváltoztatásnak a telematika általi helyettesítésére, kiváltására használják az angol nyelvű szakirodalomban a „telecommuting" kifejezést. Összességében *a hivatásforgalom erős visszaesésével kell számolni* a közepesen és magasan fejlett országokban. Különösen a vállalati központok közötti, nagy teljesítményű telematikus összeköttetések (képtelefon, telefonkonferencia, videókonferencia stb.) alkalmasak a személyes jelenlét („kiszállások") megtakarítására. Hogy mennyivel, arról igen eltérő prognózisok ismeretesek. Kaliforniában 2000-ig az utazások 12 %-át tartják helyettesíthetőnek. A San Francisco Bay Area-ról készült tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy az ingázással kapcsolatos személyközlekedésnek mindössze 22 %-át lehet kizárólag telekommunikációval helyettesíteni (*Huws* 1984/b). A telemunka elterjedésével a belvárosokban a munkába járással kapcsolatos közlekedés 40-55 %-a, az össz-autóközlekedésnek pedig a 12 %-a helyettesíthető lenne.

M. Mitchell (1969) nyomán *Claisse* (1982) a helyettesítési potenciált az egész amerikai hivatásforgalomban nagy távlatban 24-28 % közöttire teszi. A franciaországi *Becom-Datar* vizsgálat megfelelő számarányai 13-22 %.

A helyettesíthetőség egyik indoka az lehet, hogy a mai mintájú irodai és hatósági szervezet lényegében eltűnik, mivel a telekommunikáció elterjedésével hatékonytalannak és gazdaságtalannak bizonyul. Ezért igazgatási ügyintézés céljából kevesebbet kell utazni. (Társadalomkutatók számára ajánlható téma: hogyan vezethet a telekommunikáció az állampolgárok és a hatóságok között kiépülő teljesen új térkapcsolati és egyéb struktúrákhoz, és annak milyen társadalmi hatásai lehetnek!) Ugyancsak feleslegessé válik egy sor területileg koncentráltan telepített szolgáltatási munkahely, illetve azok felkeresése a lakóhelyről. E közvetlen hatásokon túlmenően kedvező közvetett hatásokkal is számolni lehet, mivel a telekommunikáció új térhasznosítási struktúrákat hoz létre, és ezzel a lakó- és munkatevékenység térbeli rendjének új mintáját formálja. Eufórikus megfogalmazásban akár a munkahely és a lakás újraegyesítéséről is beszélhetünk az otthon végzett „telemunka" elterjedésével.

Ezt a felfogást támasztja alá egy modellszámítás is, amely szerint az otthoni munkaképesség teljes kimerítése esetén Köln, Frankfurt, Stuttgart és München városokban az információszektorban dolgozó ingázók száma várhatóan 17-42 %-kal csökken, ami az NSZK 1980. évi hivatásforgalmához elhasznált benzin 3,4 %-ának megtakarításával jár. Egy ezzel erősen ellentétes (a telemunka egyelőre csekély mértékéből kiinduló) következtetés szerint viszont a hivatásforgalomban belátható időn belül semmilyen lényeges változás nem várható, csupán a hivatásforgalmi áramlások időbeni széthúzására lehet számítani (*Prognos-S.* 1984).

De ez csak az érem egyik oldala, mert *a telemunka ugyanakkor elő is idéz közlekedést.* A telemunkahelyek erős térbeli szóródásával nagy távolságokat kell megtenni kisebb részben az egymás közötti, méginkább azonban a központtal való szervizelési, fogyóeszközbeszerzési, stb. célú elkerülhetetlen személyes kapcsolattartáshoz. De ez csak a munkával kapcsolatos utazás. Legalább ilyen fontos, hogy az életminőség rosszabbodásának elkerülése érdekében mintegy pszichés-pihenés célú kiegyenlítésként *gyakoribbá és hosszabbá válnak a szabadidős utazások.* Végső soron az otthoni telemunkával előálló új helyzet módosítja a közlekedés struktúráját is, amennyiben különbözőképpen érinti az egyes közlekedéshordozókat. Miközben a telematikával *csökkenő ingázás* még az európai fejlett országokban is elsősorban *a közhasználatú közlekedésben érezteti csökkentő hatását,* a telemunka általi *pótlólagos közlekedésindukció a személygépkocsi-közlekedés teljesítménynövelését eredményezi.* E folyamat eredményeként a közhasználatú közlekedés kihasználtsága romlik, aminek járatszám-csökkenés és egyes vonalak megszüntetése lehet az eredménye.

– Többen feltételezik a telekommunikáció fejlődésének a képzéssel (főként iskolába járással) kapcsolatos, ingázást csökkentő hatását. Csakhogy *a telekommunikáció a képzési tevékenységet mindössze a mai robotszerű, egyhangú elemeitől fosztja meg, és ezzel felszabadít energiákat a tanulás lényegi mozzanataihoz.* Azokhoz, amelyek a társadalmi fejlődés szempontjából

nagy fontosságú ismeretek elsajátításához szükségesek, és amelyek hatékony oktatása, de a nevelés is a személyes foglalkozást feltételezi.

Következésképpen, miközben a tényanyagok gyűjtését, tárolását és lehívhatóságát lehetővé tevő telematika megszabadít egy sereg adat és tényismeret fejbentartásától, több energia marad nemcsak a logikai-koncepcionális oldal erősítésére, hanem az utóbbi időkben a képzésben már erősen elsikkadt olyan etikai-morális-szociológiai kérdések megvitatására, oktatására, mint a helyes egyéni és társadalmi magatartás, a közösségi érzés és élet, a rászorulók szociális gondozása, a jogtalansággal szembeni fellépés és érzékennyé válás, az egyéni felelősségérzet erősítése a cselekedetben stb. Joggal jegyzi meg *Cerwenka* (1984), hogy nem lehet cél a „több ismeret és kevesebb tanuló"-szállítás, mivel az ismeretközvetítés a képzésnek csak egy részét képviseli.

– *Az üzleti-ügyintézési célú utazásokat viszont elvileg lényegesen ritkábbá teheti a modern telekommunikáció.* Kevés tapasztalati vizsgálat történt azonban annak tisztázására, hogy a modern információs-kommunikációs technikák milyen mértékben képesek helyettesíteni az utazással járó személyes megjelenést.

Amerikai becslések szerint a vállalatközi megbeszélések, ülések 53 %-át lényeges problémák nélkül helyettesíteni lehetne, mégpedig ebből 45 %-ot telekonferenciával, 8 %-ot pedig csak videókonferenciával (*Tyler-Young* 1977.). Az *FTZ-Darmstadt* vizsgálatainak ugyanezen számarányadatai: 40 % és 38 %. A korszerű telekommunikáció piaci potenciálját a *Bell Canada* egyik vizsgálati beszámolója az összes utazások 75 %-ában adta meg, azaz a hivatalos utat tevő megkérdezetteknek igazából csak az egynegyede igényli a személyes jelenlétet (pl. amikor az ügynök a személyes rábeszélőképességétől várja az üzletkötést (*Heinze* 1982). Németországban a területfejlesztők a telefonkonferenciával megtakarítható üzlet-szolgálati-ügyintézési utak arányát 1977-ben 25-30 %-ra, az 1980-as évek elején pedig már 35-40 %-ra tették (*Brehopl* 1981). A Német Szövetségi Posta ugyanekkor 26 %-kal kalkulált (*Henckel* 1984).

A távolsági közlekedésnek szélessávú kommunikáció általi helyettesítési lehetőségét felmérve úgy találták, hogy az NSZK-ban az üzleti célú utazásoknak személyekben számolva max. a 25 %-a, a teljesített utaskilométert tekintve pedig max. 33 %-a helyettesíthető, ami a távolsági személyközlekedés volumenének csupán a 7-10 %-át teszi ki (*Eberlein* 1975 és *Kröhne* 1982).

Az is számításba veendő, hogy helyettesítés esetén az üzleti célú utazás visszaesésével nem lineáris arányban csökken a repülő- vagy a vasúti utazások társadalmi szintű költsége, fajlagosan még drágább is lehet a közlekedés a rosszabb kapacitáskihasználás következtében. Számításba veendő továbbá az újonnan indukált közlekedés. A 100 üzleti útból telekonferenciával helyettesíthetők száma reálisan 30-40 közöttire tehető (*Heinze* 1980).

Az esettanulmányok a mához közeledve mind józanabb következtetésekkel zárulnak. Az egyre pontosabban mérhető tények alapján túlzott elvárásokat nem szabad támasztani még a legkorszerűbb telekommunikációs eszközökkel szemben sem. Lehet alapja annak a meglátásnak, hogy pl. a telekonferencia nem annyira az érdemi személyes tárgyalásokat, értekezleteket válthatja ki, mint inkább azok előkészítését és az utána szükséges ügyintézést, információcserét szolgálhatja. Sőt, már olyan vélemény is tarkítja a megítélések spektrumát, hogy a telekommunikáció által a gazdaságban létrejött kapcsolatok a közvetlen kontaktusok iránti igényt növelik, ezért a végső egyenlegben a szolgálati utazások növekedésével kell számolni (*Prognos-S.* 1986).

– A hétvégi nagy bevásárlások szokásának terjedése mellett az otthonról telefonon történő mai árumegrendelési szolgáltatások alapján is prognosztizálható a *bevásárlási célú utazások számának csökkenése.* Hogy azonban mégsem értékeljük túl a közlekedésre, azon túl az egész társadalomra gyakorolt hatását, annak egyik oka, hogy a küldemények házhoz szállítása növeli a hivatásszerű teherszállítás iránti kereslet, illetve a rövidebb és közepes távolságú teherszállítás teljesítményét. Hiba volna azt is figyelmen kívül hagyni, hogy az emberek többsége igényli a bevásárlás élményét, különösen a napi szükségletű élelmiszereken kívüli cikkekkel kapcsolatban. Kérdés az is, hogy mennyire képes elviselni a vásárló a házhoz szállítás költségét, amely növeli az áru beszerzési árát. A csomagküldő kereskedelmi forma szélesebb körű elterjedése nélkülözhetetlenné tenné a postai szolgálatnak a mai ötről heti hét napra való meghosszabbítását. Nem tudni, képes lesz-e erre az elkényelmesedett postai szervezet?

– Nálunk ugyan még mindig többedrendű szerepe van a napi-hétvégi szabadidő- és az évi szabadságidő-eltöltéssel kapcsolatos utazásoknak, de a fejlett poszt-indusztriális országokban már az első helyet foglalják el a nem munkával kapcsolatos utazások között. (Az NSZK-ban az utóbbi időkben az össz-személyközlekedési teljesítményből közel 80 %-kal részesedett.) Mivel konkrét felmérések még alig történtek arról, hogy a szabadidő eltöltésekor a telekommunikáció milyen mértékben helyettesíti a közlekedést, arra közvetett módon, a háztartások közlekedési és telekommunikációs kiadásainak összehasonlításából lehet következtetni.

Claisse (1982) adatai szerint pl. Franciaországban 1978-ban a telekommunikációra 106 %-kal költöttek többet, mint 1970-ben, miközben a közlekedési kiadások csak 42 %-kal növekedtek. *Tornato* (1974) kimutatta, hogy a családosok kategóriájában a telefonkészülékkel rendelkezők a családi kapcsolatuknak mindössze a 6 %-át tartották fenn látogatással. Akiknek nem volt telefonja, azok már a 17 %-át, míg az egyedülállók közül a telefonbirtokosoknak a 29 %-a, a saját telefonkészülékkel nem rendelkezőknek pedig az 51 %-a részesítette előnyben az utazás árán lehetővé váló személyes beszélgetést a telefonhívással szemben. Egyértelmű tehát, hogy a telefonhasználat közlekedéssel szembeni előnyben részesítésének mértéke az egyén családi állapotától, meg attól is függ, hogy van-e lakásában készülék vagy a közhasználatú telefonokra utalt-e.

A családi-rokonsági kapcsolatok ápolása azonban a szabadidő-eltöltésnek csupán egyik (többnyire még

csak nem is lényeges) tétele. Sokkal nagyobb a súlya a rekreációs célú szabadidő-eltöltésnek (szórakozás, kirándulás, sport, stb.). Hogy a telekommunikációnak a valamennyi szabadidős közlekedésre gyakorolt hatását mérlegelni tudjuk, abból indulunk ki, hogy a fejlett országokban az általános fogyasztási kosárban – az áruval való viszonylagos telítettség következtében – az áruk mellé felzárkózik az *élményfogyasztás iránti igény.* Az utóbbi iránya úgy polarizálódik, hogy az otthoni mellett egyidejűleg a házon kívüli élményekre találás lehetőségének a bővítésére és gyakoribbá tételére is irányul. *A telematikának döntően az otthoni élmények növelésében lehet szerepe a médiumok használatával, míg a házon kívüli élményszerzésben a közlekedésnek nagyobb a szerepe.* Némelyek ebben a „vakációtechnikában" egy új, pótlólagos dimenziót látnak, amely a telekommunikációs tér kiegyenlítőjeként szolgálhat. *A szabadidős közlekedést a kényszerszerű mozgások megtakarításával felszabaduló időre alapozó közlekedésnek is felfoghatjuk.* Mindent egybevetve, sok érv szól a szabadidős közlekedés növekedése mellett, de nem a telekommunikáció ellenére, hanem éppen amiatt. A szabadidős közlekedés növekedésének irányában hat a telematikának az utazás előkészítését megkönnyítő hatása is (*Prognos--St* 1986).

4. Miért nem képes igazából csökkenteni a közlekedés iránti mennyiségi szükségletet a telekommunikáció?

A következőkben bemutatott érvelés nem nyugszik oly biztos tényanyagokon, hogy a megállapítások tévedhetetlenek lennének. Ezért *Cerwenka* érveit nem is tekinti „bizonyíték" értékűnek, hanem megnevezésükre óvatosságból csupán az „indicum" szót használja. Ezeknek egy része nagyon újszerűnek, hagyománynélkülinek tűnik.

– *Helyettesítési potenciálként csak a formalizálható, illetve a „hallás és látás" érzékre korlátozódó, azon alapuló kommunikáció jöhet számításba, A legkorszerűbb telekommunikáció sem képes helyettesíteni a személyes érintkezések fizikai-lélektani oldalának* olyan finom elemeit, amit az emberi test és az egyéniség sugároz ki a másik személy felé (a szag- és hőérzékelésről, a térbeli látáson, a lélegzésen át a sugalló-ösztönző hatásokig, az empátiáig). A közösséglélektani szempontok közé sorolhatjuk az utazási lehetőség státusszimbólumként való értékelését, megélését.

Az állandó jellegű térlegyőzési rendszerünket mind nagyobb mértékben egy mozgékony rendszer váltja fel. Már nem mi mozgunk az egyik „vonatkoztató koordinátarendszerből" a másikba, hanem az egész „vonatkoztató rendszerünk" mozog velünk. Ennek következtében *mind bonyolultabb irányítást igénylünk,* amely igény hatékonyan csak még több és magasabb szintű *telekommunikációs szolgáltatással* elégíthető ki.

– A kommunikáció megjelenési formáit és folyamatát egy olyan fokozódó ellentétesség uralja, melyet *az ember élmények utáni vágyának ellentétessége két sarkon* való megjelenéssel idéz elő. A már korábban említettek szerint az egyik pólust az otthonon belül médiumokkal (főként képernyővel) kielégíthető élmények, a másik otthonon kívül alapvetően csak közlekedési eszközök (mintegy „sebességgyártók") segítségével elérhető élmény jelenti. *Ez a polarizáltság Cerwenka* (1987) szerint a kétsarkúan (azaz szenzorikusan és motorikusan) *felépített perifériku idegrendszerünk ingerelhetőségére való reakcióként is értelmezhető.* Mind a képernyő, mind a közlekedési eszköz szerveinknek mintegy a környezetünkbe való meghosszabbításaként fogható fel.

Végső soron ezek „szenzomotoritássá", illetve „infomobilitássá" olvadnak össze. Mennél nagyobb ezeknek a „meghosszabbított" szerveknek a hatósugara, annál szélesebb az érzékelhető, élvezhető élmények gazdagsága. (Persze, mennél szélesebb, az abból való választás mindinkább bonyolultabb lesz és ezért az érzékelés begyakorlásának növelését követeli meg, hiszen a nagyobb választási szabadság több hibás döntést tesz lehetővé, mely csak elmélyültebb értelmezéssel, illetve saját felelősséggel akadályozható meg.)

– *A közlekedésnek a telekommunikáció általi helyettesíthetőségét az emberi társadalmi reagálások, magatartások* különféle *törvényszerűségei befolyásolják, illetve teszik lehetővé.* A *gazdasági ésszerűség* könyörtelen érvényesülésének törvényéből következik, hogy minden elvileg helyettesíthető mozgást ténylegesen csak akkor lehet telematikai eszközökkel feleslegessé tenni, ha ezek a ma még drága csúcstechnikák a használók számára olcsóbbak lesznek, mint a fizikai helyváltoztatás. Az *emberi szükségletek kielégíthetetlenségének* törvényéből pedig az adódik, hogy a mozgási igények kielégítése lehetőségének növekedése új szükségleteket eredményez. Mindkét törvény keretet ad a jövőbeni mozgásszínvonal és mozgásstruktúrák (a mozgás időbeni, térségi és modellszerű megoszlása) becslésének kísérletéhez, amennyiben a telekommunikáció technikai problémái megoldódnak.

–A másik fogódzkodó a jövőkép kialakításához a közlekedés és telekommunikáció eddigi fejlődési irányzatainak az értékelése lehet. Ennek a legfontosabb tanulsága, hogy az új közlekedési technikai eszközök (vasút, gépkocsi, repülőgép) elterjedésekor ugrásszerűen növekszik a személyi mozgékonyságnak nemcsak a lehetősége, de a megvalósítása is. Európában a 19. sz. közepén a lakosság átlagos mozgása, „tevékenységsugara" mintegy 10 km volt, ma sok ember számára akár az ezerszerese is lehet (*Cerwenka P.* 1987). További lényeges jellemző, hogy az óriási fejlődés ellenére nem alakult ki telítettség, a mozgásigények tovább nőttek. Feltételezve, hogy a helyváltoztatás költségei továbbra is elviselhetők maradnak, úgy a többi tényezők alapján sok minden arra enged következtetni, hogy a telekommunikáció azért nem fogja lényegesen csökkenteni a közlekedést, mert az emberiséghez óriási helyváltoztatási képesség, illetve igény kötődik, amely még távolról sem érte el a felső határát. (Ha ugyan helyes egyáltalán itt határról beszélni, mikor a fejlődés szinte végtelen.)

Aki a közlekedés telekommunikációval való kiiktatásának lehetőségéről meg van győződve, az lényegében abból indul ki, mely *szerint a mozgás a kommunikációval szemben önmagában nem alapszükséglete az embernek.* (A képtelenségig elmenve a következtetésben: ha nem volna mozgásszükségletünk, akkor gyökereink lennének.)

– Az előbbi tapasztalati tényeket elméleti oldalról is alátámasztják. *Heinze G. W.* (1985) fogalmazta meg az ember mobilitásszükséglete (történelmi távlatokban érvényesülő) állandóságának törvényszerűségét. E szerint a közlekedés átlagsebességének – ezzel a megtett út hosszának – növekedése ellenére *a naponta utazásra fordított idő hossza már régóta alig változik* (civilizált országokban mintegy 50-70 perc között alakul), tehát *a személyi „mobilitásbüdzsé" meglehetősen állandó.* (*Cerwenka* e tényt úgy élezi ki, hogy „az embernek nyilván van egy beépített mozgásmérő órája".) A növekvő átlagos sebességből és a változatlan időfelhasználásból következően viszont megnőtt az egy személy által naponta megtett távolság, azaz *az emberek térbeli tevékenységének hatósugara.* A sebesség növelésével megtakarított idő azonban más helyen és más időpontig ismét értékesíthető a mozgásban, mert ha nem lépnek fel külső (pl. pénzügyi) kényszerek, úgy *a megtakarított utazási időket és költségeket* az emberek, a tapasztalatok szerint *más utazásokba „fektetik be".*

Az előbbiekből következően az elérhető sebesség szabja meg a távolsági „mozgáskészlet" felső határát, így *a helyváltoztatási adottságra irányuló kérdés a sebességhatár iránti kérdésre váltható át.*

Az abszolút határt a fénysebesség képezi, mely egyben a telematikai információtovábbítás sebessége is. Ehhez képest jóval alacsonyabb értékű hirtelen sebességnövekedés a vasút elterjedésekor alapvetően megváltoztatta, illetve viszonylagossá tette a tér és az idő hagyományos érzékelését. A közlekedésnek ez az új minősége „egy út hossza az egyik helységből a másikba nem matematikai mennyiség, hanem a közlekedéstechnikától függ, ahogyan egy társadalomnak a tér és idő érzékelése is a társadalom életritmusának és területének a funkciója" (*Durkheim E.* 1912).

– Az előzőekben felsorakoztatott tételek ismeretében felvetődik a kérdés: *helyes-e az a szemlélet, amely a telematikában kizárólag „térlegyőzési technológiát" lát és mint ilyent tartja alkalmasnak a közlekedési kapcsolatok, illetve helyváltoztatások helyettesítésére. Läpple* (1989) szerint az új I + K technológiák „térlegyőzési technológiaként" való alkalmazásánál jóval fontosabb *a termelési, szervezési és elosztási folyamatokban alkalmazott technológiák szerepe,* mert ilyen minőségben erősebb hatásuk van a telephelyekre és a közlekedési áramlásokra is. Mindaddig, amíg a telematikát csupán térlegyőzési technológiaként határozzuk meg, a különleges adottságai és innovációs adottságai csak kis mértékben mutatható ki.

III. Közlekedés keletkezése a telematika által (Hogyan teremt új, pótlólagos közlekedési igényeket a telematika alkalmazása?)

Az új, pótlólagos szükségletek megteremtése történhet:

– *Közvetlen gerjesztéssel.* Például a képtelefont használók, akik csak mozgókép és hang által ismerik egymást, rokonszenv vagy érdek által befolyásoltan egymás személyes, közlekedést is feltételező ismeretét is keresik.

– *Közvetett gerjesztéssel.* Az ember valódi kívánalmainak megfelelő célú személyiségépítő mozgás belépésével új, pótlólagos közlekedési szükségletekkel számolhatunk. Ezek társadalmi méretekben, az életmód életvitel változásával, a társadalom nyitottabbá válásával jöhetnek létre.

A telekommunikáció által kitermelt információözön is teremt új szükségleteket a közlekedés iránt. Ezt az információözönt ugyanis az érdeklődési kör, érdek és más egyéni szempontok szerint szűrni, válogatni és csoportosítani kell, hogy az az értékesítést lehetővé tevő irányultságot és szerkezetet vegyen fel. A legjobb szűrő azonban egy másik ember a maga közvetlen megnyilatkozásaival, véleménnyilvánításával, aki segít a tényinformációkat a mindenkori cselekvési keretekhez és az egyéni szükségletekhez viszonyítva elhelyezni, értékelni. Mások bevonása információink feldolgozásába, értékelésébe a leghatékonyabban azonban utazást feltételező, személyes találkozás révén történhet.

Az a körülmény, hogy az elektronikus médiumok elősegíthetik a népesség mind szélesebb körében a politizálást, a demokratizáltabb politikus életformát, egyben a közlekedés iránti tömeges keresletet is feltételezi a személyes találkozások iránti igények fokozódásával. Érdemes ezzel kapcsolatban idézni a természettudomány-filozófus *Enzensberger*-t: „Az elektronikus médiumok nyilvánvaló titka az a döntő politikai elem, amely máig elnyomva vagy megcsonkítva vár az órájára, a mobilizációs ereje" (*Enzensberger, H. M.* 1970).

A telekommunikáció által elősegített térszerkezetváltozások hatása a közlekedésre

A területhasznosítást is figyelembe véve, a telekommunikáció a közlekedésre kétféle hatást gyakorolhat:

– közvetlen hatást, azaz a telekommunikációnak a már létező területhasznosítási szerkezetekben történő használata általit (ezt vázoltuk az előző részben).
– közvetett hatást, amely a telekommunikáció alkalmazásával létrejövő új területhasznosítási struktúrák következményeként áll elő (ezt vizsgáljuk a következőkben).

A megkülönböztetést a kutatások hatékonnyá válásának különböző időigénye is indokolja. Ugyanis ahogyan az épített, nagyon tartós és hagyományos viselkedésű térszerkezeteknek megvan a fennmaradási képessége, ugyanúgy a mikroelektronika által kiváltott struktúraváltozások is rendelkeznek saját mozgási energiával, önfejlesző képességgel.

Újabb nézetek szerint támadható a térszerkezetek teljes és gyors átalakulásával számoló korábbi koncepció. *Ez abból indult ki, hogy a „régi" térlegyőzési technológiák* (vasút, autó) *által kialakított,* az agglomerációk és periférikus vidéki térségek ellentétével jellemezhető *településszerkezetek és térbeli kölcsönhatásminták az új I + K technológiák helyettesítési adottsága segítségével egy kiegyenlítetten szétosztott területi szerkezetbe alakíthatók át.*

Az új technológiák elterjedésének tapasztalati tényeken alapuló vizsgálata és az új telekommunikációs infrastruktúrák belátható időn belüli kiépítésének az esélye hamar világossá tették, hogy az új I + K technológiákat először a legnagyobb keresleti potenciállal

rendelkező meglévő gazdasági központokba, tehát a sűrűn települt agglomerációkba, konurbációkba vezetik be.

Ha nem is számolhatunk a közeljövőben a mai, sűrűségbeli különbségeket mutató térstruktúra teljes átalakulásával, a nagyvárosi, ipari agglomerációk, sűrűsödési térségek „feloldódásával", dezurbanizációval *a telekommunikáció bizonyos decentralizációs hatásai idővel azért várhatóak.* Aligha vitatható, hogy a területet teljesen lefedő behálózás, az információszerzést és továbbítást „komfortossá" tevő telematika *nemcsak a lakosság, de a vállalatok telephelyi kötődését is lazítja,* és az új termelési technológiákkal (CAM, DAD stb) együtt a leggazdaságosabb üzemnagyságot csökkenteni képes, de lehetővé teszi a perifériákon lévő üzemeknek, részlegeknek a nagy távolságban lévő központból irányítását is. Mindezek eredményeképpen egy mind a magánszférában, mind az üzleti életben a telekommunikáció általános használatára tökéletesen berendezett társadalomban hosszú távon *a térbeli dekoncentráció fokozódásával és ugyanakkor szervezeti-irányítási központosítással kell számolni.* Ez pedig a települések bizonyos mértékű szétszóródásához, *a telephelyminőség pontszerűből területivé válásához vezet.* A közlekedést közvetett módon befolyásolni képes feltételek közé a már említett eken kívül még több minden tartozik, mint pl. a munkaidőcsökkenés vagy a részmunkaidős foglalkoztatás elterjedése is.

Mindezek bizonyos következményekkel járnak a közlekedési folyamatokra, a közlekedés térbeli, időbeli és módbeli megoszlására is, minden tekintetben a kiegyenlítődés felé mutató irányzatot erősítve, amelyhez a közlekedési eszközválasztásnak, a közlekedési módnak is alkalmazkodnia kell.

A helyváltoztatások bizonyos tevékenységek gyakorlásából adódó kényszereinek és időbeli megkötöttségének oldódása vagy éppen megszűnése, *a forgalom időben egyenletesebbé válása* lehetővé teszi a közlekedési infrastruktúra időben egyenletesebb kihasználását: annak előnyét valamennyi közlekedésfajta élvezheti.

A forgalom *térben egyenletesebbé válásához* kell igazodnia a közlekedés módjának is. A telekommunikáció hatására és közvetlen segítségével a tömegközlekedés rugalmas és hatékonyabb módozatai léphetnek előtérbe. Az értékrend-átalakulással már jó ideje erősödőben lévő „small is beautifull" nézet tehát a telekommunikáció hatására átalakuló közlekedésre is érvényes. A termelési, szolgáltatási és egyéb struktúrák decentralizálódása az egyéni, illetve egyéniesített közlekedésnek kedvez, amelybe nemcsak a személygépkocsi és az iránytaxihoz némileg hasonlatosan („egyéniesítetten") közlekedtetett buszok, hanem a Nyugaton már ma is egyre népszerűbbé váló kerékpár, a napszakosan gépjárműmentes településövezetekben pedig a gyaloglás is beletartozik.

A közlekedés térszerkezetére sem marad hatástalan e folyamat, mivel a peremi-keresztirányú kapcsolatok jelentősebbekké válhatnak a ma még túlnyomóan a központok felé orientált, sugárirányú kapcsolatokkal szemben. Ezen elméleti megközelítés helyességének igazolódását természetesen a környezet és az emberi magatartás ugyancsak befolyásolhatja. Aligha hagyható figyelmen kívül, hogy mennyire fogja vissza a vázolt irányzatot az épített környezet a hosszú élettartama (amortizációs ideje) általi erős tőkelekötésével vagy az emberek kötődése a megszokott lakóhelyükhöz. Valószínű, hogy ezek a kötődések alapvetően csak emberöltők alatt képesek változni.

V. Közlekedési struktúraváltás és innováció a telekommunikáció segítségével

A telekommunikáció nemcsak a termelés, hanem a közlekedés struktúraváltásának is hathatós eszköze. Az utóbbi lehetőség tulajdonképpen még egyértelműbb, hiszen a tágabb értelemben vett kommunikáció két, egymást egyre jobban feltételező alkotójáról van szó. A telekommunikáció fokozott igénybevételét sürgető gazdaságpolitikai cselekvésszükségletté több időszerű körülmény teszi. Az egyik, hogy a közlekedés teljesítménye az összgazdasági növekedésnél gyorsabb, a másik, hogy 1993-tól számolni kell az európai méretű közlekedési piaccal és annak következményeivel, a harmadik pedig, hogy a növekvő munkamegosztás a közlekedésben is új helyzetet teremt.

Olyan *közlekedéspolitikára* van szükség, amely a *telekommunikáció segítségével* a közlekedésben sokféle tényező hatására végbemenő szerkezetváltást előmozdítja és nem akadályozza. Erősödik a felismerés, hogy a mind erősebb munkamegosztással működő gazdaságban és a forgalom helyenként szinte elviselhetetlenné váló sűrűsége mellett a közlekedés hatékony szervezését csak az információs-telekommunikációs technikák teszik lehetővé. *A teherszállítási teljesítmények mennyiségének növekedése továbbra is gyorsabban növekszik, mint a termelés, illetve az egész gazdaság,* mert az árucsere növekedési üteme már jó ideje többszörösen felülmúlja a bruttó társadalmi terméket. Egyáltalán *nem törvényszerű* azonban, *hogy a teherszállítások volumene a korábbihoz hasonló ütemben növekedjen.* Nagy tartalékok vannak a „keresztbe szállítások" egy részének, illetve a más jellegű, felesleges szállítások megszüntetésében. Erre jó példa a *Fleischer T.* (1990) által leírt képtelen helyzet, miszerint görög narancsot szállítanak az Alpokon át Németországba, majd az abból készült narancslé konzerv egy részét visszaszállítják Görögországba.

A *legsűrűbben lakott országokban alig van lehetőség a környezetvédelmi szempontokra is figyelemmel lévő ésszerűség határán belül új közlekedési pályák,* különösen autópályák építésére. Az NSZK területének már a 4,7 %-át veszi igénybe a közlekedés (pályák, parkolók, állomások stb.). A környezetvédelmi előírások teljesítésének kényszere megtöbbszöröztе az útépítési költségeket. Az új, szupergyors, nagy teljesítményű vasutak (amelyek a villamosüzemelésük miatt egyébként meglehetősen környezetkímélők), a lejtőérzékenységük és merev vonalvezetésük miatt akár „kvázi földalatti vasútnak" is minősíthetők. (A Hannover és Würzburg közötti új szuper pálya 37 %-a alagút, *Sandhäger, K.* 1987).

Az előbbi tények aláhúzzák *a közlekedés egy része telekommunikáció általi helyettesítésének* nemcsak a le-

hetőségét, de a parancsoló *szükségességét* is a jövőben. Még annak az árán is, hogy a közlekedési pályák építésére szánt óriási pénzek egy részét a közlekedésnél jóval gyorsabb és olcsóbb telekommunikációra fordítják, amelynek segítségével tökéletesíteni, lehet a közlekedési alágazatok közötti munkamegosztást (szállítóeszköz-váltás) is. A telekommunikáció segítségével időben közvetíteni lehet a közlekedés térbeli összpontosításáról vagy éppen szétszórásáról hozott diszpécserdöntéseket. A sínpályás közlekedés léte attól függ, hogy mennyire sikerül a kombinált közlekedésen belül feléje összpontosítani a szállítási igényt, a forgalmat, e feladat nem kis részben logisztikai, amit a telekommunikáció segíthet. A telekommunikációra alapozott logisztikai ésszerűsítés fontosságát még olyan tények is aláhúzzák, mint hogy a közúti teherszállító járművek 30 %-a üresen közlekedik (nincs visszáruja), hogy a nem üres járműveknél nagyon kívánatos lenne a rakomány- és rakodásoptimalizálás. Nem kevésbé szorul rá a logisztikai irányításra a személyközlekedés is. (A belvárosi közlekedésre fordított idő egyre nagyobb részét parkolóhely keresésére fordítják.) A személyautó és a közhasználatú személyközlekedés közötti választás időpontjában a közlekedni szándékozó személy számára hiányzik a kedvezőbb alternatíváról való azonnali információ. Az információhiány a közlekedési dugókkal járó óriási többletköltséghez vezet. A közlekedési piacok európai integrációja szükségessé teszi, hogy a logisztikai szolgáltatásokat az államhatárokat átlépő szállításoknál igénybe lehessen venni. (Előrejelzések szerint 2000-ig a nemzetközi közlekedés gyorsabban növekszik, mint az országokon belül.) A telekommunikáció alkalmazásával lehetővé váló összehangolás révén a nemzetközi vasúti teherszállításban meg lehetne szüntetni a határállomásokon akár 6-8 óráig is tartó várakozásokat.

Németországban a teherszállítás telematikai logisztikai ésszerűsítésre többféle programot, illetve rendszert dolgoztak ki. (Transpotel, Intakt, Log, Transratio, Dakasy, Disk, Isis, Isetec, Hermes.) Ezekkel kapcsolatban *Sandhäger H.*-nak (1987) az az aggodalma, hogy ezek a regionális rendszerek csupán szigetszerű megoldásokat produkálnak.

A személyközlekedés irányítására, összehangolására is készültek igényes tervezetek, olyan jól hangzó megnevezésekkel, mint ARI, ARIAM, Radio-Data-System, IVB, Prometheus. A szövetségi autópályák forgalmának befolyásolása, időszakos átterelése érdekében mintegy 2000 forgalomszámláló állomást telepítenek a 90-es évek közepéig. Ezek hozzásegítenek a pályák „intelligens használatához", de távlatilag ezt segíti az „intelligens autó" is, amely az érzékelőkészülékével összekapcsolt beépített számítógépével feldolgozott információ alapján egyszerűen nem engedelmeskedik vezetője hibás útvonalválasztási döntésének. (Kifejlesztése az EUREKA-Prometheus program keretében történik.)

Kérdés, hogy van-e és ha igen, milyen módon a *kis- és közepes közlekedési vállalatoknak* a telekommunikáció használatával járó előnyök élvezetére igényük és lehetőségük? *Sandhäger H.* (1987) ezzel kapcsolatban leszögezi, hogy az üzemnagyság a struktúraváltásban nem lehet csupán statisztikai nagyságrend. A kis- és közepes vállalatok létjogosultságát továbbra is biztosítja rugalmasságuk és egyéni különleges, szakosított szolgáltatásnyújtási képességük. Nyilvánvaló, hogy az ilyen nagyságrendű vállalatok költséges saját telematikai rendszerekre nem rendezkedhetnek be: a megoldás csak az együttműködés lehet. Ezt kell a közlekedéspolitikának támogatni, aminek fontosságát az európai közlekedési piac követelményei is aláhúzzák.

VI. A telematikával elérhető közlekedési energiamegtakarítás

A telematika a vasút és az autó után a „harmadik közlekedési forradalom" fő tényezője azáltal, hogy a közlekedési rendszer egyik integrált állományrészévé vált.

Még nem eléggé tudatosodott, hogy a telekommunikációs médiumok feladatának legkevésbé az információözön továbbnövekedését kell tekintenünk (ahogy azt *Vester, H. G.*, 1986/87 tartja), hanem sokkal inkább azt, hogy vele a közlekedés hathatósan tehermentesülhessen. Különösen környezeti és energiagazdálkodási szempontból lényeges az a kérdés, hogy mennyiben tudja az információszállítás az anyagi közlekedést helyettesíteni. Ezt elsősorban gazdasági megfontolásból, az elérhető jelentős megtakarítás alapján mérlegelhetjük. *Miközben az üzemanyag- és más szállítási költségtényezők korábban nem sejtett magasságúra növekedtek, a telekommunikáció költségei* (elsősorban a készülékek olcsóbbá válása miatt) *látványosan csökkentek.* A telekommunikációval elérhető energiamegtakarítás óriási lehetőség a szélsőséges mértékű közúti személyközlekedésre berendezkedett, fejlett államokban.

Ezt már a fajlagos energiafogyasztási adatok szembeállítása is jól érzékelteti. Az USA-ban egy autóval ingázó személy átlagosan napi 65 kWó energiát használ fel, míg egy komputerterminál fogyasztása csupán 100-125 Watt, a telefonvezetéké pedig legfeljebb 1 Watt óránként (*Toffler, A.* 1980). *Nilles I.* (1976) arra az eredményre juttott, hogy a telekommunikáció viszonylagos előnye az energiafelhasználás tekintetében az ingázási rendszerrel szemben személyautóközlekedésnél legalább 29:1, közhasználatú tömegközlekedésnél a tapasztalható 30-35 %-os férőhely-kihasználás mellett 11:1, de ha el lehetne érni a száz százalékos kihasználást, még mindig 2:1 arány szólna a telekommunikáció javára. Az USA teljes kőolajszükségletének mintegy egytizedét az ingázás üzemanyagigénye teszi ki. Ebből következik, hogy ha a jövőben az ingázást a telematika elterjesztésével felére lehetne csökkenteni, azzal a Föld legnagyobb energiafogyasztójának a kőolaj-felhasználása mintegy 5 %-kal csökkenhetne. E százalékos arány ugyan nem nagy, de abszolút mennyiségben jelentős, több tízmillió tonnás megtakarításról van szó. *Toffler, A.* (1980) 1975 évi adatokra alapozott kalkulációja szerint, amennyiben az ingázást telekommunikációval helyettesítik, akkor az USA az olajimporttól teljesen függetlenítheti magát. Ez persze erős fikció, mert az ingázás teljes megszüntetése még a 21. században sem valósítható meg.

Nilles adatai szerint 1985-ben az üzleti és munkába járással kapcsolatos közlekedés 20 %-ának telemunká-

val való kiváltásával napi 190 ezer barrellel lehetne csökkenteni az üzemanyag-fogyasztást. A Stanford Egyetem meglehetősen régi, 1977. évi vizsgálata a telekommunikáció intenzív használatával az USA belföldi légiforgalmának 20 %-os csökkentésére és ezzel 80 ezer barrel megtakarításának lehetőségére utal.

Német becslések szerint a telekommunikációval helyettesített (személykilométerben mért) összes közlekedési teljesítmény már az 1980-as évek elején 80 millió liter megtakarítást hozott hetente az NSZK-ban (*Ballerstedt* 1982).

VII. Összefoglaló következtetések

1. A távolabbi jövőben valószínűtlennek látszik *a fajlagos* (időegységre és egy főre jutó) *személyközlekedési teljesítmény csökkenése* a telekommunikáció használatának következtében. Az „információ" és a „mozgás" az emberi szükségletek már eredetileg különböző és ezért eleve nem helyettesíthető szférája. Mégis, az információs célú, a közlekedő személy részéről általában terhesnek érzékelt és nem produktív mozgásokat a telekommunikáció erősen csökkentheti abszolút, méginkább viszonylagos értelemben. (Már az is eredmény lenne, ha a növekményt „eltűntetné".) Ezzel ellentétes hatásként a mozgásra kényszerítő egyéb motívumok erősen előtérbe kerülnek, ahogy az élménylehetőségek skálája a közlekedési távolság meghosszabbodása által szélesedik, gazdagodik.

2. *A telekommunikáció* tehát *nem fogja a* meglévő *közlekedési infrastruktúrákat és járműveket feleslegessé tenni, hanem ezek ésszerű használatához vezet.* Mégpedig a pályák és eszközök hatékonyabb kihasználásával, a fajlagos energiaszükséglet és a környezetterhelés csökkentésével, jobb közlekedésbiztonsággal, nagyobb átlagsebességgel (de nem a legnagyobb sebesség további növelésével).

3. A telekommunikáció nagymértékben elősegíti a közlekedés szerepköri szerkezete más tényezők hatására megkezdődött átalakulását a rutin jellegű utazási indítékok (foglalkozási, üzleti, képzési stb.) uralkodásából az emberek által igazán vágyott (szabadidő-eltöltéssel, szabadságra utazással kapcsolatos) közlekedési motivációk uralkodása felett.

4. A telekommunikáció hathatósan hozzásegít a forgalom tér- és időbeli tömörüléséhez, *közlekedési csúcsok megszűntetéséhez* és a hagyományosan szervezett *tömegközlekedéssel szemben a rugalmasan használható közlekedési eszközöket részesíti előnyben.* Megteremtődnek a feltételek a logisztikailag tökéletes *kombinált személyközlekedés* kialakulásához, mivel a különféle közlekedési eszközök kapcsolódási helyeinek kiválasztását a telekommunikáció megbízhatóbbá teheti. Ilyen módon minden közlekedési eszköz a megválasztott legkedvezőbb szakaszon a legnagyobb mértékben képes a sajátos előnyeit értékesíteni.

5. A telekommunikáció a mozgékony információ és az „intelligens" (azaz nem rutintevékenységgel kapcsolatos) mozgások mind erősebb egybeolvadásához vezet, amely végülis az *„infomobil társadalom"* létrejöttét eredményezi.

A telekommunikáció teherszállításokra gyakorolt hatásának megítélésekor sok szempont megegyezik a személyközlekedéssel kapcsolatban felmerültekkel, de utalnunk kell olyan lényeges eltérésekre is, hogy itt nyilvánvalóan nem játszik szerepet késztető tényezőként a közlekedés élményértéke, vagy hogy nem lehet öncélú a teherszállítás, mint ahogy a személyközlekedés egy része az. A következőkben felsorolt hatásfajták végső soron a személyszállítással több esetben rokonítanak. Ezért csak a legmarkánsabb sajátos jegyeit emeljük ki:

- A telekommunikáció a szállítási folyamatban lehetővé teszi a nagyságrendtől függő gazdaságossági küszöbérték (az „economies of scale") csökkentését.
- A telekommunikáció lehetővé teszi a raktárkészletek csökkentését, sőt megszüntetését azzal, hogy magát a szállító járművet (úgymond a „szállítás edényét") teszi mobil köztesraktárrá. Itt azonban felléphetnek bizonyos mellékhatások. Minél inkább racionalizáltak lesznek a telekommunikáció segítségével a termelési és elosztási folyamatban az előre becsülhető hatások, annál több előre nem jelezhető vis maiorral (sztrájk, terrorizmus, szabotázs) mint szűk keresztmetszetet előidéző tényezővel kell számolni.

A teherszállításban tehát a telekommunikáció hatására a szállítmányok mennyiségében nem várhatók igazi változások (sem a szállítási igényben, sem a szállítási mennyiségben, a szállítási tevékenység, illetve folyamat hatékonyságában, valamint a teherszállítási áramlások tér- és időbeli megoszlásában) aminek akár jelentős visszahatása is lehet az infrastruktúra és a járműállomány kapacitásának kihasználására.

A kelet-középeurópai úthálózat korszerűsítése és a nyugat-európaihoz kapcsolása*

DR. TÍMÁR ANDRÁS

1.

A Kelet-középeurópai országokban 1989-90-ben végbement mélyreható politikai változások következményeképpen valamennyi, korábban itt készült korszerűsítési és fejlesztési program felülvizsgálatra és átdolgozásra szorul. Miután a társadalmi és gazdasági fejlődésnek mind a külső-belső feltételei, mind pedig ösztönző tényezői megváltoztak, illetve átalakulóban vannak, még a legfrissebb közlekedéspolitikai elképzeléseket és forgalomelőrejelzéseket is módosítani szükséges, vagy egyszerűen félretéve azokat, helyettük újakat kell kidolgozni.

A Kelet-középeurópai országok átalakítják gazdaságukat, áttérve a tervgazdaságról a piacgazdaságra. Ez a változás különösen nagy követelményeket támaszt a közlekedéssel szemben, hiszen az eddigi merev, passzív, termelésirányultságú rendszert rugalmassá, a fogyasztók igényei által vezéreltté kell átalakítani. A közlekedés részéről a kihívásra adott válasz egyik kulcsfontosságú eleme az infrastruktúra, ezen belül az úthálózat nyújtotta kínálat mennyisége és minősége. Óriási változások mennek végbe Európában, ám annak elősegítésére és biztosítására, hogy ezek tartós eredményekre vezessenek, a közlekedési infrastruktúra kiépítettsége és állapota egyértelműen elégtelen. A vasutak, közutak, víziutak és repülőterek kapacitása kimerült, a közlekedéstervezők pedig a szükséges, de régóta halogatott fejlesztések miatti feszültségek feloldására kétségbeesett erőfeszítéseket tesznek az üzemeltetés korszerűsítésével. A „vasfüggöny"megszünését és az utazási korlátozások feloldását a Kelet-középeurópaiak mindössze néhány hét alatt átélték, de bizonyosra vehető, hogy a rohamosan növekvő nemzetközi személy- és áruforgalom zavartalan lebonyolításához szükséges feltételek megteremtése még a jövő évszázadra is áthúzódik.

Tény, hogy a Kelet-középeurópai üzletek sokszor üres polcainak árukkal való feltöltéséhez, vagy a nyugat-európai piacon megjelenni szándékozó új termelők termékeinek a felhasználókhoz való eljuttatásához szükséges szállítási és logisztikai rendszerek létrehozásának nehézségeivel a tömegtájékoztatás jóval kevesebbet foglalkozik, mint az Európában, vagy a világon folyó politikai és gazdasági – sajnos esetenként katonai – csatározásokkal. Pedig az Európai Közösségeken belül és a most szabaddá vált Kelet-középeurópai országokban a kibontakozó európai integráció, a gazdasági növekedés és a társadalmi együttműködés sikere nagymértékben a közlekedési infrastruktúra működőképességétől függ.

2.

A Kelet-középeurópai országok közlekedésében a kilencvenes évtizedben a fejlődés leglátványosabb eleme minden bizonnyal a közúti és a légiközlekedés teljesítményeinek gyors ütemű növekedése, a jelenlegi teljesítményarányoknak a vasút rovására végbemenő módosulása lesz. Abból a feltevésből kiindulva, hogy a közlekedési teljesítményarányok szorosan összefüggenek a gazdaság teljesítőképességével és termelékenységével, közvetve a műszaki fejlődésből eredő változásokkal, nagyon valószínű, hogy a Kelet-középeurópai gazdaságok várható korszerűsítése, átalakítása (a termelés és fogyasztás szerkezetének megváltoztatása, a nagy feldolgozottsági fokú, nagy fajlagos értékű termékek és szolgáltatások részarányának növelésével) elkerülhetetlenül a közúti közlekedés gyors fejlődését igényli és eredményezi majd. Ez a közlekedési ág ugyanis a többinél rugalmasabban képes alkalmazkodni egy valóban korszerű gazdaság gyorsan módosuló követelményeihez. Tekintettel kell lenni ugyanakkor arra is, hogy a közúti közlekedés, az utakon számos nyugat-európai országban rendszeressé vált forgalmi torlódások által okozott zaj- és levegőszennyezés miatt a lakosság a szigorúbb szabályozásért és ellenőrzésért küzd mind a környezetvédelmi berendezésekre, mind pedig a gépjárművek használatára vonatkozóan. Esetenként megkísérlik új utak, mindenekelőtt autópályák építésének megakadályozását is. Nagyon óvatosnak kell azonban lennünk, mielőtt a Kelet-középeurópai országokban helyénvaló közlekedéspolitika ugyanezen prioritásokat fogadná el és tekintené időszerűnek (ez valóságos veszély, hiszen kifejezett érdekünk, hogy a „felzárkózás" ütemét gyorsítsuk és elkerüljük a ma erősen iparosodott országok közlekedésfejlesztése során elkövetett hibákat...). Az a közlekedéspolitika, amely egyrészt bizonyos útvonalakon, vagy/és bizonyos időszakokban korlátozza, rendkívüli adókkal és díjakkal sújtja a közúti közlekedést, csak olyan körülmények között igazolható és alkalmazható eredményesen, amikor az autópályák alaphálózata már kiépült és az éves vasúti/közúti áruszállítási teljesítmények aránya 20-30 % / 80-70 %. A Kelet-középeurópai országokban azonban jelenleg e teljesítmények aránya 60-70 % / 40-30 % és a korszerű közlekedési alaphálózatot (különösen az autó-

*Az INRETS 1991. novemberben Barbizonban, Franciaországban rendezett nemzetközi szemináriumára készített előadás

pályákat és a nagy sebességű vasútvonalakat) még ki kell építeni.

Természetesen arról sem feledkezhetünk meg, hogy amennyiben elfogadjuk a közúti közlekedés gyors fejlődését (számítva az ebből eredő jelentős egyéni előnyökre és társadalmi haszonra), a várható károk és veszteségek kockázatát is vállalnunk kell. Ezek a hátrányok mindenesetre komoly mértékben mérsékelhetők az útépítési és a járműgyártási eljárások korszerűsítésével, valamint a közúti forgalom szabályozásával.

3.

Az európai piacgazdaságokhoz mérten a kelet-középeurópai országok gazdaságai túlzottan szállításigényeseek. Az egységnyi bruttó nemzeti termék (GNP) előállításához felhasznált, tonnakilométerben mért áruszállítási teljesítmény ezekben az országokban az európai piacgazdaságokra jellemző átlagérték kétháromszorosa. A GNP kiugróan magas összetevője azzal van összefüggésben, hogy a közlekedés és hírközlés termelői árakon számítva nagy hányadot tesz ki a hozzáadott értéken belül. A legtöbb Kelet-középeurópai országban ez a hányad a nyolcvanas években 8-10 % között mozgott, míg tipikus értéke Nyugat-Európában 4-7 % közé esett. A magas szállításigényesség közvetlen következménye, hogy az ágazaton belüli hatékonyságnövelésből eredő előnyök viszonylag széles körben érzékelhető hatást gyakorolnak a gazdaságra. Ugyanakkor a közelmúltban már megfigyelhető volt a szállításigényességet kifejező mutatószámok csökkenése. Ennek az irányzatnak folytatódnia kell az előállított termékek és szolgáltatások összetételének módosulásával együttjáróan, amit mindenekelőtt a nagyüzemi mezőgazdaság és a nehézipar kibocsátása részarányának erőteljes csökkenése okoz. Ezek a változások bizonyosan még nagyobb léptékűvé válnak a gazdaság szerkezetének gyorsuló átalakulásával és a kelet-nyugati kereskedelem bővülésével.

Míg a szállításigényesség folytatódó csökkenése határt szab a közlekedési szolgáltatások egész piaca növekedésének, a személygépkocsi használat és a közúti szállítás mértéke növekedni fog egy másik folyamat, nevezetesen az árú- és személyforgalomnak a vasútról a közútra való átterelődése révén. A belföldi és a nemzetközi áruáramlatok és az idegenforgalom növekedése, összetételének változása a Nyugat-európai országokban megfigyelthez hasonló, s ma már a Kelet-középeurópai országokban is nyilvánvaló teljesítményátrendeződéshez vezet a vasúti és a közúti közlekedés között, az utóbbi javára. A közeljövőben ennek az átrendeződésnek az üteme gyorsulni fog.

A közúti járműállomány és a mindennapi személygépkocsi-használat növekedéséből eredően várható közúti forgalomnövekedést, a közúti közlekedési teljesítmények növekedését ugyanakkor a meglévő úthálózat áteresztőképesssége komolyan korlátozza. A legtöbb városban és az általában nemzetközi forgalmat is lebonyolító városközi főútvonalakon máris rendszeressé váltak a forgalmi torlódások Kelet-Középeurópában is. A forgalomnövekedés fő kiváltó oka a gazdasági növekedés, ami a kilencvenes évek közepetáján remélhetőleg újra megkezdődik. A közlekedési kereslet közvetlenül függ a gazdasági tevékenység élénkségétől. miután az előállított és fogyasztott termékek körében egyre növekszik a nagy fajlagos értékűek és a szállítási időtartamra érzékenyek hányada, ezek szállításához egyre nagyobb mértékben lesz szükség a közúti közlekedésre. Az emberek, ha több pénzzel és több idővel rendelkeznek, akkor többet vásárolnak, többet utaznak és gyakrabban járnak el szórakozni is.

A közúti közlekedés teljesítményei növekedésének hátterében az emberiség és a gépkocsi „szerelmi kalandja" áll. Az emberek Kelet-Középeurópában is személygépkocsit akarnak vásárolni, a velejáró mozgékonysággal és szabadsággal együtt. A forgalomban lévő személygépkocsik száma Kelet-Középeurópában 2000-ig mintegy 30-35 %-kal növekszik majd, de a telítettség (400 személygépkocsi/1000 lakos érték körül) elérése még nagyon messze van, s még ekkor is a háztartások mintegy 30 %-ában nem lesz személygépkocsi. A legtöbb Kelet-középeurópai országban ugyanakkor nagyratörő terveket készítettek az út- és autópálya-hálózat fejlesztésére. Az előrejelzett kereslet jelentős részének kielégítésére csupán Lengyelországban, Csehszlovákiában és Magyarországon a század végéig 1500-1800 km új autópályát szükséges építeni, amelyek mindenekelőtt a már meglévő szakaszoknak a Nyugat-Európában már üzemelő kb. 46000 kilométeres autópálya-hálózattal való összekötését szolgálják.

Magától értetődő, hogy mintegy 25 évvel ezelőtt az autópályák építése a legnagyobb forgalmú utak mentén és nagyvárosok környékén kezdődött meg, ahol a beruházások megtérülési kilátásai kedvezőek voltak. Ám a nyolcvanas években az építkezések szinte mindenütt lelassultak, vagy abbamaradtak, a finanszírozási nehézségek következtében. A ma üzemelő szakaszok valójában nem tekinthetők összefüggő hálózatnak, s egyelőre még nem kapcsolódnak Nyugat-Európa nemzetközi autópálya-hálózatához sem.

4.

A Kelet-Középeurópai közlekedési infrastruktúra kiegyensúlyozatlan fejlődésének egyik alapvető oka a pénzügyi, finanszírozási mechanizmusok viszonylagos merevsége. A tervgazdaságok alaptörvényével (azaz a központosított erőforrások újraelosztásával) összhangban valamennyi az utak építésére, fenntartására és üzemeltetésére szolgáló kiadást teljes egészében az állami költségvetésből fizették ki, vissza nem térítendő adományok és támogatások formájában. Ez az általános adóbevételek terhére történő kényszer-finanszírozás jól ismert esete, aminek a szó szoros értelmében kizárólag a „közjavak és közszolgáltatások" körére kell korlátozódnia. Míg egy árbevételeken (úthasználati díj) alapuló finanszírozási rendszerben a reménybeli fogyasztó (úthasználó) önállóan dönt, vajon megveszi-e a szóbanforgó terméket, vagy szolgáltatást, s ílymódon egyidejűleg hozzájárul előállításának finanszírozásához, az adófizető nem vonhatja ki magát az előállítás költségeinek fedezéséből, még akkor sem, ha a termék, szol-

gáltatás előállítási költségeinek csak egy részét fedezi, vagy ha azt egyáltalán nem is vásárolja meg, nem veszi igénybe.

A tervgazdaságok története egyértelműen bizonyítja, hogy a gazdaság különböző ágazatai közötti erőforrás-elosztás nem szükségszerűen optimális akkor, amikor a finanszírozás adóbevételekből történik, mivel nem létezik a különféle termékek és szolgáltatások viszonylagos jelentőségének értékelését lehetővé tevő objektív mérce. Az erőforrások elosztása emiatt többnyire nem megfelelő és ingadozó: az eszközöknek egy adott célhoz való hozzárendeléséért valójában számtalan más, a közösség költségvetésében szereplő cél „verseng", ennélfogva nagyon valószínű, hogy ez az összeg kevesebb lesz annál, mint amennyit beavatkozásmentes finanszírozás esetén erre a célra költenénk. Tekintettel a politikai szempontok változékonyságára, a kényszerfinanszírozás során gyakorta megszakad az erőforrások áramlása, ami súlyos nehézségeket okozott Kelet-Középeurópában a közlekedési infrastruktúrális kínálat biztosítása, elsősorban az úthálózat fenntartása és fejlesztése területén.

5.

A Kelet-középeurópai kormányzatoknak komoly pénzügyi nehézségekkel kell szembenézniük, amikor a tervgazdaságról a piacgazdaságra való átmenet időszakában valamennyi versengő igény kiegyensúlyozott kielégítéséért küzdenek. Az igények között szerepel a hiányzó infrastruktúra megépítése, a meglévő korszerűsítése, megfelelő „szociális háló" kialakítása, a környezet megtisztítása és védelme. Mindezek nagyon költséges programok, ugyanakkor pedig e kormányzatok bevételnövelési lehetőségei szigorúan korlátozottak. Nyilvánvaló, hogy az olyan jövedelem-termelő ágazatnak, mint a közlekedés, nem csupán a „fizesd az utadat" alapon kell fedeznie jelenlegi állóeszközeinek üzemeltetési és fenntartási kiadásait, hanem a szükséges beruházásokat is finanszíroznia kell. Ha a közlekedés nem képes előteremteni a számára szükséges fejlesztések finanszírozási fedezetét, akkor azokat nem is valósítják meg és a használók költségeinek növekménye nagyobb lesz, mint a fejlesztésekhez szükséges összeg.

Az átmenet felgyorsítását célzó közlekedéspolitika egyik fő célja ebből eredően a valós közlekedési árrendszer kialakítása kell legyen, amely a kínálati költségekre vonatkozóan megfelel a gazdasági tényeknek. Sajnos Kelet-Középeurópa egyetlen országa sem vállalhatja a nagymértékű támogatást tartalmazó közlekedési árak miatt eltorzított közlekedési kereslet kielégítéséhez szükséges gazdasági és környezetvédelmi költségek fedezését. Könnyebb kijelenteni, semmint a gyakorlatban megvalósítani, hogy a különböző közlekedési módoknak önfinanszírozóknak kell lenniük, és egymással gazdaságilag hatékony és méltányos versenyt kell folytatniuk. Az „általános" támogatások fokozatos és következetes megvonását azonban minél előbb meg kell kezdeni.

Ezzel párhuzamosan egy politikai befolyásoló eljárásra is szükség van az úthasználók meggyőzésére, hogy bár összességében már ma is „fizetnek az útjukért", a közúti közlekedési körülmények javítása csak az úthasználók növekvő hozzájárulása árán válik lehetővé. Ennek a gondolatnak az elfogadtatása érdekében a kormányzatoknak számszerűen is igazolniuk kell, hogy még ilyen feltétellel is az úthasználók jobban járnak, mintha a fejlesztéseket egyáltalán nem hajtják végre. A jármű-üzemeltetési költségek, az utazási és a szállítási időtartamok csökkenéséből, a biztonság és a kényelem növekedéséből eredő megtakarítások meghaladják a közúti fejlesztések költségeit mindaddig, amíg ezekre ésszerű módon, a tényleges forgalmi követelményekhez igazodva, s nem más, például regionális, vagy nemzetközi (esetleg presztizs-) szempontok, alapján kerül sor.

6.

Az említett politikai befolyásoló eljáráshoz jó alapul szolgálhat egy nemzeti közúti pénzügyi mérleg kidolgozása és közzététele. Egy átfogó közúti pénzügyi mérleg valamennyi, egy bizonyos időszakban felmerült, a közúti infrastruktúra építésével, fenntartásával és üzemeltetésével kapcsolatos kiadást és bevételt tartalmaz. Elsődleges célja, hogy egymással szembeállítva bemutasson minden ilyen jellegű bevételt és kiadást (anélkül, hogy összegezné azokat) és ílymódon egyértelmű és áttekinthető dokumentációt kínáljon mindazoknak, akik ezeket a számokat felhasználják. Mindemellett hangsúlyozni kell, hogy a közúti pénzügyi mérleg a döntéshozatal segédeszköze és különböző témakörökben szolgálhat az érvelés alapjául, ám önmagában nem elégséges a politika meghatározásához. Ezek között a témakörök között egy, az általános közcélokra szolgáló, az állami költségvetétől elkülönített közúti költségvetés kialakítása – pl. önálló útalap formájában – kiemelkedő jelentőséggel bír.

Ennek a különleges útalapnak a forrásait és működési rendjét (a mozgósítható célhozkötött bevételek beszedése és elosztása) olymódon kell meghatározni, hogy szinte automatikusan (a forgalom függvényében) biztosítsa hosszú évekre előre a tervezett közúti kiadások fedezetét, többé-kevésbé az inflációtól és az árfolyamváltozásoktól függetlenül.

7.

A Magyarországon 1989 óta működő útalappal szerzett tapasztalatok egyértelműen bizonyították, hogy ha nem teszünk eleget valamennyi említett követelménynek, akkor ez az eszköz hatástalanná válik. Az útalap fő forrása (az elméletileg lehetséges állami költségvetési támogatás és néhány, a közúti forgalomtól függő, kisebb jelentőségű adójellegű bevétel mellett) egy közúti kiadásokra célhozkötött üzemanyagadó (átlagosan 5,20 Ft 1991. szeptember 11-e óta, ami az üzemanyagárnak mintegy 10 %-a, a jelenleg ebbe az árba foglalt teljes adóösszegnek alig 16 %-a). Ez az üzemanyagárba beépített célhozkötött adó meghatározott összegű és nagysága üzemanyagfajtánként különböző. Az útalap

létrehozásakor azt remélték, hogy rendszeresen módosítják majd, az inflációhoz is igazodva, azzal a céllal, hogy a közúti kiadásokra szánt összegek növekedése kövesse a közúti forgalom, azaz a közúti közlekedési kereslet növekedését. Az útalapba összegyűjtött közpénzek összege (mintegy 11,5 milliárd Ft 1991-ben) még a 30 000 km hosszú országos közúthálózat műszakilag indokolt korszerűsítéséhez szükséges kiadások (16-18 milliárd Ft) fedezésére sem volt elegendő. Megjegyzésre méltó, hogy Lengyelország, Magyarország, Románia és Bulgária már közúti kiadásinak 70 %-át fordítja fenntartásra, de még ennél is jóval nagyobb erőfeszítésekre lenne szükség az úthálózat leromlási folyamatának megállításához.

8.

Tekintettel a személyi jövedelmek folyamatos csökkenésére, a rohamosan növekvő munkanélküliségre és a magas inflációs rátára a Kelet-középeurópai országokban, nagyon valószínűtlen, hogy a személygépkocsizók és a közúti fuvarozók elviseljék már ma is túlzott mértékű adó- és illetékterheik további növelését. Másrészt viszont minden olyan kísérlet, amely az elosztás-vezérelt adórendszer módosítására irányul, nem kívánt torzulásokat és társadalmi feszültségeket okozhat azokon a területeken, ahonnan erőforrásokat vonnánk el. Így a kiegészítő források mozgósítására a legjobb módszernek az látszik, hogy a hazai és külföldi magántőkét, esetleg külföldi közpénzeket (segélyeket) vonjanak be Kelet-Középeurópában a közúti kiadások finanszírozásába. Mielőtt azonban a belföldi/külföldi és a közigazgatási/magánvállalkozói együttműködésnek a közúti kiadások finanszírozásában megvalósítható különböző formáiról esne szó, foglalkozzunk egy kicsit egy másik fontos lehetőséggel: a közúti igazgatások felelősségteljes gazdálkodásának kialakításával.

Köztudomású, hogy a közúti igazgatóságok közvetlenül nem jövedelemtermelő szervezetek, termelékenységük ugyanakkor kétségtelenül növelhető gazdálkodásuk költségérzékenyebbé, önállóbbá tételével, az üzleti életben bevált módszerek alkalmazásával. A Kelet-középeurópai országok közül Magyarországon már megkezdték a gazdálkodás néhány, e megközelítésmóddal összhangban álló elemének alkalmazását. Ezek legfontosabb jellemzője, hogy az igazgatás szervezetét és számvitelét, könyvelését elkülönítették a fenntartási egységektől. A közúti igazgatóságoktól megkövetelik, hogy szigorúan ellenőrízzék működésük fajlagos költségeit (beleértve a használt állóeszközök leírását is) és legyenek versenyképesek egyrészt a magánvállalkozókkal, másrészt egymással szemben. Az igazgatóság költségvetése teljesítményétől függ, s ha nem tud megfelelni a versenyképességi feltételeknek, akkor tevékenységi köre is szűkül. Ez a versenyhelyzet drámai gyorsasággal képes megváltoztatni a közúti igazgatóságok vezetőinek és dolgozóinak viselkedését, elősegíti a műszaki fejlesztést a fenntartás területén. A jelenleg túlközpontosított közúti igazgatás és döntéshozatal decentralizálása, a nemzeti úthálózat jelentős részének (az autópályák és a főutak kivételével) regionális közúti igazgatóságok hatáskörébe utalása (természetesen az erre a hálózatrészre eső közúti kiadások feletti rendelkezési jog fenntartások nélküli egyidejű átadásával), valamint a helyi szaktisztviselők szervezett képzése jelentős mértékben hozzájárulhat ennek a költségcsökkentő és termelékenység-növelő intézkedéssorozatnak a sikeréhez.

9.

A belföldi vagy a külföldi magántőke közúti kiadások finanszírozásába való bevonásának hagyományos módja hitelek felvétele a kormányzatok, vagy közvetlenül a közúti igazgatás által. Ezen hitelek felvételéhez és visszafizetésükhöz, hogy az ezzel együttjáró kockázatot elfogadható szinten tartsák, előzőleg, kellő időben meg kell teremteni a hitelezők számára elfogadható és megnyugtató jogi és pénzügyi hátteret, feltételrendszert. A nemzetközi pénzügyi intézmények, mint a Nemzetközi Újjáépítési és Fejlesztési Bank (Világbank, IBRD), a Nemzetközi Pénzügyi Szövetség (IFC), az Európai Beruházási Bank (EIB) és az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank (EBRD) máris résztvesznek, vagy készülnek résztvenni Kelet-Középeurópában a közúti infrastruktúra fejlesztésének és fenntartásának finanszírozásában. Ugyanakkor hiteleik folyósítását általában állami, vagy központi banki garanciák nyújtásához kötik, ami az ilyen módon mozgósítható összegek nagyságát jelentősen korlátozza, hiszen ezek a garanciák az állami költségvetést terhelik. A Kelet-középeurópai országok (különösen Lengyelország és Magyarország) már ma is súlyosan eladósodtak, a külföldi adósságszolgálat konvertibilis valutabevételeik döntő hányadát felemészti. Ennélfogva új hitelek felvétele az egyébként hosszú megtérülési idejű, tőkeigényes infrastruktúra fejlesztésére egyelőre nem élvez elsőbbséget, sőt meglehetősen kedvezőtlennek, elfogadhatatlannak tűnik a pénzügyi kormányzatok számára.

10.

Az olyan közszolgáltatási infrastruktúrális létesítmények finanszírozásában, mint az utak és hidak, a közigazgatási/magánvállalkozói és külföldi/belföldi együttműködés megvalósításának egyik megfelelő módja a koncessziós rendszer alkalmazása. Az állam által egy magánvállalkozásnak adott koncesszió számos országban alkalmazott jogi eljárás díjas autópályák, hidak és alagutak finanszírozására, építésére és üzemeltetésére. A jelenleg üzemelő európai autópálya-hálózat egyharmadát – mintegy 16 000 km – koncessziós társaságok építették és üzemeltetik. A koncesszó keretében épített létesítmények mindvégig nemzeti, vagy helyi köztulajdonban maradnak, s a koncesszió időtartamának végén jó állapotban kerülnek vissza a közigazgatáshoz üzemeltetésre. Ebből következik, hogy be kell tartani a tervezési és építési előírásokat, szabványokat, amit az illetékes közigazgatási szolgálatok ellenőríznek, a magánjogi szerződésként megkötött koncessziós szerződés előírásainak megfelelően. Az Építsd, Üzemeltesd,

Add vissza (Build, Operate, Transfer – BOT) típusú projectek mindemellett rendkívül bonyolultak és költségesek mind jogi mind pénzügyi szempontból. A szerződésbe foglalt szabályok hagyományosan felhatalmazzák a koncessziót arra, hogy igénybe vegye a koncesszióba adó pénzügyi segítségét a koncessziós társaság gazdálkodása pénzügyi egyensúlyának folyamatos fenntartásához. A koncessziós társaságok üzemeltetési felelősségének enyhítése érdekében ez a segítség általában meghatározott időpontban, indexálás figyelembevételével számított és fizetett előlegekből, vagy adófizetési könnyítésekből áll. További előnyök származhatnak a koncessziós társaság által felvett hitel jelentős részéhez nyújtott állami garanciákból.

A Kelet-középeurópai kormányzatok pénzügyi nehézségeire való tekintettel érthető, hogy azok valójában képtelenek hasonló, vagy legalábbis jelentős mértékű garanciák és pénzügyi támogatás nyújtására egy díjas autópálya megvalósítására vállalkozó koncessziós társaság részvénytulajdonosai számára. Feltételezve azonban, hogy a nemzetközi pénzügyi intézmények helyettesíthetik, vagy lényeges mértékben segíthetik a Kelet-Középeurópában közlekedési infrastruktúrális koncessziókat kiadó közigazgatásokat, ebben a szerepkörben, néhány közúti igazgatás már hozzákezdett a koncesszó jogintézményének alkalmazásához új autópálya szakaszok finanszírozása, megépítése és üzemeltetése érdekében. A magyar Országgyűlés 1991 májusában törvényt alkotott a koncesszióról, amely egyenlő elbánást biztosít a nyilt nemzetközi versenytárgyaláson a koncesszióért folyamodó kül- és belföldi vállalkozóknak. A versenytárgyalás első szakaszaként előminősítési eljárásokra került sor az M1/M15 autópályaszakaszok és egy Szekszárd térségi Duna-híd esetében. Hasonló intézkedések vannak előkészületben Lengyelországban és Csehszlovákiában is.

11.

Elfogadva azt az általános érvényű megállapítást, hogy Kelet-Középeurópában a kizárólag közpénzekből finanszírozott útépítések rendszerét át kell alakítani emellett részben a használók közvetlen hozzájárulásaiból (úthasználati díjak) finanszírozottra, még mindig megválaszolatlan marad a kérdés, hogyan hidaljuk át a most és a majdan közötti szakadékot, azaz hogyan segítsük a pénzügyileg gyenge kormányzatokat abban az igyekezetükben, hogy külföldi magántőkét sikerüljön bevonniuk autópálya és hídépítések finanszírozásába és segítséget nyújthassanak a magántársaságoknak a koncesszió pénzügyileg legnehezebb kezdeti éveiben.

A nemzetközi pénzügyi intézmények kulcsszerepet játszhatnak a díjas közlekedési létesítmények koncesszióba adását tervező Kelet-középeurópai kormányzatok megsegítésében, ezt célzó erőfeszítéseik támogatásában. Közreműködésük (a működési szabályaik nyújtotta lehetőségek és korlátok függvényében) a következőkre terjedhet ki, a teljesség igénye nélkül:

- hosszú futamidejű kölcsönök nyújtása (amelyek valószínüleg alárendelt hitelekké lesznek átalakíthatók) kedvező feltételekkel az érdekelt kormányzatoknak, lehetővé téve számukra kellően vonzó feltételekkel bíró koncessziók odaítélését és részvételüket a létesítményfinanszírozásban akár befektető részvénytulajdonosokként, akár hitelezőkként;
- hitelek nyújtása közvetlenül a koncessziós társaságoknak állami garanciával, de előnyösebb, ha anélkül;
- a koncessziós társaság által kibocsátott kötvények és/vagy részvények megvásárlása;
- a koncessziós társaság részére korporációs kötvénykibocsátás szervezése a nemzetközi pénzpiacon;
- központi és kereskedelmi bankok által a koncessziós társaság létesítmény-finanszírozásához nyújtott garanciák támogatása.

Az említett nemzetközi pénzügyi intézmények közreműködésének és támogatásának konkrét formáit a versenytárgyalási eljárás során és a koncessziós szerződéssel kapcsolatos tárgyalásokon lehet tisztázni. A nemzetközi pénzügyi intézményeket arra lehet ösztönözni, hogy állítsák össze egyeztetett irányelveiket a Kelet-középeurópai kormányzatokkal a Nyugat-európai közlekedési hálózatokat a Kelet-Középeurópaiakkal összekötő nemzetközi jelentőségű közlekedési infrastruktúra-elemek fejlesztéséhez szükséges beruházások finanszírozásához új módszerek és eszközök alkalmazását célzó együttműködésükre vonatkozóan.

12.

Minden valószínűség szerint az adózás megreformálása mint finanszírozási segédeszköz nem hoz majd annyi pénzt a Kelet-középeurópai országok kincstáraiba, amennyi a közlekedési hálózatuk műszakilag szükséges és gazdaságilag indokolt korszerűsítéséhez és fenntartásához szükséges lenne. Ez nem lesz hatással a nemzeti jövedelem szintjére, sem a közlekedők és fuvarozók által fizetett adók összességére. E téren egyedül az lenne megkívánható, hogy a beidegződéseken változtassunk, s állítsuk helyre a valós kapcsolatokat a közlekedési tevékenység, a költségek, az árak, a hasznok és a szereplők viselkedése között. Abban az esetben, ha a Kelet-középeurópai közlekedési hálózatokat sikerül korszerűsíteni, honnan eredhet az ehhez szükséges pénz? Németországban a gépkocsizók és a közúti fuvarozók egy, a Kelet-németországi közúthálózat korszerűsítésének finanszírozására szolgáló alapba kerülő célhozkötött üzemanyagadót fizetnek. De ki lenne kész Európában, vagy másutt megfizetni a Lengyelországban, Csehszlovákiában, Magyarországon, vagy más Kelet-középeurópai országban a közlekedési infrastruktúra korszerűsítéséhez és kiépítéséhez szükséges összegeket?

Szükség lenne egy önálló alapra, amely ezen elkerülhetetlenül felmerülő költségek fedezetéül szolgálna, különösen ami a közlekedési infrastruktúra európai jelentőségű elemeit illeti. Ennélfogva kísérletet kellene tenni egy Kelet-nyugateurópai Közlekedési Infrastruktúrális Alap létrehozására akár az Európai Közösségek, akár az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága felügyelete alatt, esetleg az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bankhoz rendelten. Ezt az alapot valamennyi közleke-

dő jármű által elfogyasztott energia egységére kivetett és a változó költségekhez igazodóan évente indexált célhozkötött adóbevételek táplálnák minden érdekelt államban, Európa mindkét részén, ezzel is elismerve a kitűzött célok európai jelentőségét. Egy ilyen Kelet-nyugateurópai Közlekedési Infrastruktúrális Alap létrehozása semmiképpen sem mentesíti a Kelet-középeurópai kormányzatokat az alól a kötelezettségük alól, hogy a közlekedési létesítményeket saját állami költségvetésük terhére, valamint különféle más forrásokból finanszírozzák. Feladatuk azonban kétségtelenül könnyebbé válna. A javaslat első hallásra meglepőnek tűnhet, de kialakításának célja éppen az volt, hogy komoly nemzetközi vitát váltson ki egy valóban európai finanszírozási megoldással kapcsolatosan, amely végül a Kelet-középeurópai közlekedési infrastruktúra, mindenekelőtt annak nemzetközi jelentőségű, a keleteurópai hálózatot a nyugateurópaival összekötő elemei gyors és összehangolt korszerűsítését eredményezhetné.

Összefoglalásként hangsúlyozni kell, hogy az európai közlekedés súlyos és tartós válsággal néz szembe. Az egységes Európa kialakítása komoly veszélybe kerülhet, hacsak a fejlettebb országok közlekedői, fuvarozói és kormányzatai nem nyújtanak segítséget Kelet-Középeurópa népeinek és államigazgatásainak az utasok és áruk zavartalan áramlását az egész kontinensen át lehetővé tevő, megfelelő közlekedési infrastruktúra kiépítéséhez és üzemeltetéséhez.

Az európai integráció és a közlekedés

DR. LEGEZA ENIKŐ

1. Általános tendenciák Európában

1950 után világgazdasági fejlődés ment végbe Európában mind a termelésben, mind a kereskedelemben. Néhány új technológia hozzájárult a világpiac fizikai integrációjához, pl. a telekommunikáció lehetővé tette a multinacionális vállalatok létrejöttét a koordináció lehetőségeinek könnyítésével a különböző országokban elhelyezkedő leányvállalatok között, a sugárhajtású repülőgépek rövidítették az utazási időt, stb. A mikroelektronika és a robotok alkalmazása a világ harmadik ipari forradalmát jelenti.

A világgazdaság reintegrációja következik mind regionális mind intézményi tekintetben.

Európa eddig két részre oszlott;

- nyugati államok: a verseny első számú rendezőelv volt, a piacorientáltság dominált,
- keleti államok: a központi elv volt a rendezőelv (a műszaki haladás az eszközök terv szerinti teljes leírása után következhetett, a költségfedezet előtt a devizagazdálkodás élvezett prioritást).

Jelenleg két eltérő nyomás érvényesül:

- nyugati irányból a nagy innovációs nyomás, a konkurensek széles körű szolgáltatási kínálatának és az eszközök műszaki színvonalának köszönhetően,
- keleti irányból az árnyomás főleg az alacsony munkabér miatt.

A 90-es években létrejövő európai belső piac érezhetően pozitív növekedési hatásokat okoz:

- A termelésben és marketingben növekszik a hozam. A koncentrációs folyamat, a legnagyobb piac a nagyobb vállalatoknak új forgalmazási esélyeket kínál.
- A specializálási előnyök jobban kihasználhatóvá válnak, a belső piac a munkamegosztás lehetőségeit tovább növeli. Ehhez szabad mobilitás kell a termelési tényezők, termékek, szolgáltatások területén.
- Növekvő reáljövedelem várható. A termelési és szolgáltatási sokszínűség növekszik, a termelékenység is növekszik. Ez a 320 milliós térségben életszínvonal emelkedéshez vezethet, azonban helyes bérezési politika és a munkanélküliség elleni eredményes harc szükséges hozzá.
- Növekvő innovációs tevékenység lehetősége nyílik. Az intenzív verseny serkenti a vállalatokat a termelési- és folyamatinnovációk realizálásában.

Meg kell tartani a beruházás és magánfogyasztás közötti egyensúlyt:

- A fejletlenebb országok tervszerűen fölzárkózhatnak a többi ország növekedési folyamatához (intézkedések, fejlesztési politika, források a közös alapból ill. az Európai Beruházási bankból).

Az európai integrációs térség növekedése növeli a gazdasági fejlődés lehetőségeit.

Néhány termelési tényező volumene természeténél fogva nem növekedhet. Ezenkívül helyettesítés léphet fel a tőke és a munka között, ha ezek árviszonyai megváltoznak.

Az egyes termelési aklágazatokban különbözőek a műszaki haladás lehetőségei (termék- és termelési folyamat innováció). Egyes tényezőkkel jobban vagy kevésbé lehet takarékoskodni, ez a termelési tényezők iránti kereslet átrétegeződéséhez is vezethet.

2. A megnövelt egyesített piac hatásai

A konkurencia élesedése a kínálók számának növelése által, és a mozgásszabadság növekedése által (az adekvát piacot a speciális adottságúak könnyebben megtalálják nemzeti protekcionizmus nélkül). Nem lesz nemzeti vám- és importkorlátozás, bármilyen áru akadálytalanul árusítható a nagy belső piacon belül.

A struktúraváltozás okai:

- racionalizálás az ipari termelésben,
- beszerzés és termelés globalizálás és világot átfogó forrásgazdálkodás (sourceing),
- növekvő nyersanyag újrahasznosítás,
- a hagyományos áruk helyettesítése,
- csekélyebb energia- különösen olajfelhasználás.

A termelésben új akcióparaméterek jelennek meg a racionalizálás következtében.

Az elosztásban új koncepció: a logisztika, ami visszahat a termelésre. Mindezt a marketing irányítja.

Az EK integrációban nagy a nyomás a termelékenység növelésben és a költségtudatosságban. A liberalizálás és harmonizálás vállalati szempontból a keresleti és kínálati potenciál összeegyeztetését jelenti mennyiségi és minőségi szempontból (szervezési potenciál). Ehhez szellemi többlet tőke befektetése szükséges. A kapacitást igazítani kell a mennyiségi és minőségi követelményekhez. Mindehhez innovatív, kreatív, flexibilis irányítás szükséges.

- A piaci rend liberalizálása. Négy tényező szabadságát jelenti: termék, szolgáltatás, személy (munkaerő), és tőkeforgalom az összes tagállam között.
- A versenyfeltételek harmonizálása után a termék önmagában vívja ki piaci részesedését a tulajdonságaival, nem élvez előnyt a priori egyetlen termék sem.

A Cecchini Report szerint a GDP Európa-szerte évi 4,5 %-kal nő, az árszint 6,1 %-kal alacsonyabban emelkedik mint növekedne évente, ha nem jönne létre a belső piaci program, és várhatóan 1,8 millió kiegészítő munkahely teremtődik.

3. A közlekedés területét érintő változások

A világgazdasági struktúraváltozás a világ közlekedési rendszere számára a következő jelenségeket mutatja:

- A tömegárú-szállítás volumene csökken. A nyersanyagot az első lépés(ek)ben a lelőhelyen dolgozzák fel, másrészt növekszik az újrahasznosítás. Így az áruk nem lesznek a szállítási tarifára nagyon kényesek.
- Az ún. intelligens termékek volumene növekszik a világot átfogó termékcsere által.
- A kisebb terjedelmű, nagyobb értékű áruk (készáruk, gépek, műszerek, járművek) szállítása nő (közúti-, légiszállítás).
- Kisebb tételekben és gyakrabban történik a szállítás jelentős része.
- Egységcsomagban (container) történő szállítás a vasúti- és víziszállításban is növekedést mutat.

A közlekedési munkamegosztás megváltozhat, nagyobb mértékű kooperáció várható a közlekedési alágazatok között. Az áruszállítás növekedése a gazdasági fejlődés következménye, nem a jogi és adminisztratív keretfeltételeké. Korábban piaci beruházási politika volt a kvantitative változó közlekedési igényekhez. Ma az árstruktúrában van változás és a közlekedési teljesítmény iránti minőségi igényekben.

A II. világháború utáni erős városiasodás a közlekedésre is hatott. A városok kapcsolatától függött a közlekedés intenzitása, sőt vissza is hatott arra.

A városokban nagy cégek székhelyei, kommunikációs berendezések, közlekedési csomópontok, raktározó helyek, tour operátorok, biztosítók, bankközpontok, magas szintű szolgáltatások találhatók.

E városok hatnak a környékre is, impulzust adnak regionálisan sőt nemzetközi síkon is.

Az EK-i közlekedéspolitika a belső piacot a következő területeken érinti:

- szabad árumozgás,
- szabad szolgáltatás mozgás,
- szabad személyi mozgás,
- szabad tőkemozgás.

Alapvető hatásai a szállítási piacon:

- szabad közlekedési eszköz választás,
- liberalizálás: szabad közlekedési eszköz választás, a piacra jutás volumenkorlátozása megszűnik (pl. a szükséglet vizsgálata, szállítási kontingensek stb.)
- harmonizálás: az országok versenyfeltételeinek harmonizálása (pl. műszaki normák, adózás, szociális előírások egységesítése, a versenyfeltételek azonossá tétele stb.).

4. Megváltozott követelmények a közlekedéssel szemben

A termelési struktúra fejlődése, a termékek diverzifikációja és a termékpiacon lévő intenzív verseny a gazdaság fejlődő területein a szállítási ár fontosságát háttérbe szorította.

Az árral szemben a minőségi tényezők mint gyorsaság, megbízhatóság és alkalmazkodási képesség (rugalmasság) játszanak döntő szerepet a közlekedési eszközök választásában. A termelési helyek decentralizálása a további következménye az intenzív munkamegosztásnak, amihez csak a logisztikai megközelítés illik. A nem környezetbarát üzemek kitelepítését a tehergépkocsik lehetővé teszik. A szállítási távolságok megnőnek,a nemzeközi forgalom nő. A gyártók és kereskedők egy megváltozott piaci helyzetben állnak egymással szemben. Az eladók piaca sok helyen a vevők piacává változott. Élesedik a konkurencia, a termék differenciálás stratégiája megváltozott, a termékek életciklusa rövidült, a termék differenciálás stratégiája megváltozott, a termékek életciklusa rövidült, a termelés rizikója a ismeretlen piac számára megnőtt.

A verseny a vevők piacán költségcsökkentést kíván. Ez a lekötött tőke és a kamat csökkentéséhez vezet. A vállalatok ezért mind a nyersanyag mind a késztermék készlet csökkentését akarják, és nem csak a termelés területén, hanem az összes kapcsolódó területen növelni szándékoznak a termelékenységet.

A vállalatoknak a termékminőség mellett a kiszállítási szolgáltatás is döntő forgalmazási tényező válik. A kiszállítási szolgáltatás minőségét jellemzik:

- állandó szállítási készség,
- rövid szállítási idő,
- maximális szállítási megbízhatóság,
- hatékony információáramlás.

A kiszállítási szolgáltatás javítása költségnövelő. Központi-, közbeeső- és külső raktárakban a megnövekedett minőségi követelmények miatt a nagy értékű áruk nagyobb tőkét kötnek le. A szervezési költségek is növekszenek, kis méretű áruk, sürgős szállítások, határidőhöz kötött szállítások stb. miatt.

Az ipar erre a fejlődésre kétféle módon reagál:

- „Just in time" szállítás és Just in time termelés (pl. autógyártás, elektrotechnikai ipar),
- a kiszállítási raktárak számának csökkentése,
- a lekötött tőke csökkentése: gyakoribb kisebb tételekben, határidőhöz kötött kiszállítások csökkentik a raktár iránti igényt.

A logisztika segít a növekvő szállítási költségek mérséklésében. A be- és kiáramló árufolyamot optimalizálni kell (egységrakomány, rendszerszemlélet).

Jelenleg az EK országokban a közút 50-85 %-ban, a vasút 12-38 %-ban, a belvízi hajózás 0-24 %-ban szállít. Prognózisok a BVU (Freiburg Beratergruppe Verkehr und Umwelt) szerint: Áruszállítás 2010-ig általánosan évente 1,7 %-kal növekszik. Ebből a közút 1,9 a vasút 1,34 %-kal. 2000 előtt előtt azonban lehetséges átlagosan 2,1-2,3 % is.

5. A közlekedéspolitika

Az integráció, dereguláció hatására növekedési impulzusok keletkeznek, a multilaterális árucsere intenzifikálódik, a szállítás növekszik. Ez kettős feladatot jelent:

- Hatékony (funkcióképes, teljesítőképes, gazdaságos, környezetbarát) közlekedési rendszer létrehozása (a nemzetközi áramlatok bonyolítására alkal-

mas infrastruktúrális, adminisztratív, szervezési stb feltételek mellett).
- A szállítási folyamatok olyan kialakítása, hogy a környezeti ártalmak csekélyek legyenek és ne vezessenek nem kívánatos gazdasági, társadalmi és regionálpolitikai fejlődéshez.

A nyugati országokban az eddigi szabad szállítási eszközök (mód) választás és az infrastruktúra keresletorientált kiépítése elsősorban a közlekedési szektor érdekeit vette figyelembe. Ezentúl azonban a közlekedést a gazdasági- és társadalmi rendszerrel együttesen kell kezelnie az új közlekedéspolitikának.

A közeljövő közlekedéspolitikájának jellemzői:
- középpontjában az ember áll igényeivel az életminőség, környezet, jólét és mobilitás iránt,
- a közlekedési rendszernek nem szabad minden spontán igényre reagálni.

Aktív közlekedéspolitika szükséges. Ennek érdekében:
- ott kell elsősorban beavatkozni, ahol az egyéni gazdasági érdekek a nemzetgazdasági érdekek ellen hatnak,
- közlekedéspolitika ott legyen igazán aktív, ahol az emberek érdeke (egészség, életminőség vagy környezet stb.) veszélyeztetve van,
- a közlekedéspolitikának meg kell találni a különböző érdekek egyensúlyát.

Vezérelvek a jelenlegi közlekedéspolitikában:
- a szükségtelen szállítások elkerülése,
- a környezetbarát vasúti és vízi szállítás valamint a nem motorizált szállítás támogatása,
- a haladó technika eredményeinek folyamatos azonnali alkalmazása a közlekedés negatív hatásainak csökkentésére,
- a lakosság és érintettek együttműködése a közlekedéspolitikában,
- reális költségszámítás a közlekedésben: külső nemzetgazdasági költségek figyelembe vétele, a költségokozó azonosítása, pályaköltségszámítás minden alágazatban. Beruházási költségek, üzemeltetési költségek, tőkehasznosítási költségek, irányítási költségek, pályaköltségek az egyes közlekedési alágazatoknál. Figyelembe veendők továbbá az összgazdasági szempontok is: baleseti költségek, közlekedési dugók, környezeti ártalmak költségei.

Teendők:
- a közlekedéshordozók (alágazatok, vállalatok) kooperációja, szállítási lánc kialakítása,
- új közlekedési jog létrehozása,
- a tranzitforgalom terheinek enyhítése (A tranzitközlekedés baleseti rizikója 60 %-kal magasabb mint a belföldi forgalomé),
- új szállításszervezés az ipari régiókban (logisztika, Just in time),
- az egyes országok közlekedési infrastruktúrájának illesztése a többihez, illesztése a nyitott határoknak megfelelően,
- egységes közlekedési adatbank létrehozása az optimális döntések lehetőségeinek biztosítása (eddig egyes területeken külön gyűjtött adatok voltak, baleseti, gazdasági adatok, automatikus és kézi forgalomszámlálások, közlekedési gráfok stb.).

A szállítási szolgáltatás versenyképes növelése: a logisztikai részteljesítmények integrálása egy összrendszerbe biztosítja a logisztikai teljesítmény egységes, állandó minőségét. Ehhez szükséges a „corporate idenity" kiépítése, a szervezési költségek csökkentése. Előre koordinált rendszerteljesítmények váltják fel a költséges, nem koordinált ad hoc diszpozíciókat. Az információs áram szervezése növeli a hatékonyságot. A speditőrök szerepe a szervezésben és közvetítésben és nem a saját fuvarozásban nő.

6. A liberalizálás és harmonizálás

Liberalizálás (dereguláció): a gazdasági szabadság akadályainak leépítése funkcionális integráció.

Követelményei:
- a közlekedéshordozók és szállítási vállalatok azonos kezelése,
- a szállító vállalatok pénzügyi önállósága,
- a szállítási vállalkozó kereskedelmi szabadsága,
- a szállítás használóinak szabad választása,
- a beruházások koordinálása mindenek előtt a közlekedési infrastruktúrában,

A szabad szállítási *piac a következő elvek alapján működik:*
- a szállítási teljesítmények szabad előállítása,
- közös szállítási piac kifejlesztése az erők szabad játékával,
- cabotage lehetővé tétele,
- bilaterális kontingensek helyett közös kontingensek,
- a versenyfeltételek harmonizálása közlekedéshordozókon belül és között.

A szállítási piacok liberalizálása megköveteli a versenyfeltételek harmonizálását a nemzeti piacokon (piacfigyelési és -szabályozási rendszer jelentős zavarok esetére). A következő harmonizálási intézkedések szükségesek:
- a szállítóeszközök műszaki normáinak és ezek ellenőrzésének egységesítése (járműméret, sebesség, tengelynyomás, össztömeg, hétvégi tilalmak, veszélyes áruk szállítása stb.),
- szállításspecifikus adók, díjak, stb. egységesítése (ásványolaj adó, útadó, járműadó, úthasználati díj stb.),
- a szociális és munkajogi előírások (kormánynál töltött idő és pihenési idő) egységesítése,
- beruházási segítségek, szubvenciók egységesítése,
- információs és tanácsadási rendszerek egységesítése (szállítási piacok, konkurenciaviszonyok, kooperációs lehetőségek, a növekvő koncentrációhoz való csatlakozás lehetőségei stb.),
- engedélyek, kiképzési kérdések egységesítése,
- környezetvédelem,
- a közlekedést korlátozó intézkedések csökkentése,
- az áruszállítási jog egységesítése.

A közlekedési problémák megoldásához szükséges intézkedések:
- Átfogó adminisztratív és szervezési attraktivitás megteremtése a vasútnál (a sínhálózat gyors kiépítése),
- koordinált tarifaképzés liberalizálva teljesen az

áruszállításban: ahogyan a 2 partner megállapodik egymással (korábban volt ajánlott tarifa).
- a szállítási idők garantálása és rövidítése,
- a határformalitások minimalizálása,
- az európai vasúti management együttműködésének intenzifikálása (közös marketing, az üzemi folyamatok egységesítése, közös információs és szolgáltató rendszer a használók számára).

– A kombinált szállítás vonzóbbá tétele érdekében támogatni kell a következőket: hasznos teher kiegyenlítés, menetidő rövidítés, szervezés gyorsítása a terminálokon, egységes műszaki normák, külön kontingensek, cabotage-szabadság, a kombinált szállítást megelőzően és követően valamint a szállítandó áru időbeni előkészítése.
– Veszélyes és tömegáruk átterelése (zaj, károsanyag emisszió).
– A közúti tranzit maximalizálása;
  - az elkerülő tranzit visszaterelése,
  - a sínhez kötött szállító kapacitás állandó kihasználása és a közúti áruszállítás üresjáratának csökkentése,
  - környezetkímélő tranzitjárművek beengedése.

Intézkedések;
– a sebességi és tömegkorlátozások valamint szociális előírások állandó ellenőrzése,
  - az éjszakai tilalom bevezetése a környezetbarát járművek kivételével,
  - a szükség esetén kiegészítő sebességkorlátozások bevezetése,
  - lokális forgalomkorlátozások illetve tiltások,
– a tranzit csak környezetbarát járművek számára történő garantálása,
– a környezetet zavaró infrastruktúra (építése, üzeme) leépítése, a közlekedési körülmények biztonságának növelése,
– a legutolsó technika alkalmazása (környezetvédelem),
– a tarifakényszer megszüntetése,
– a repülésben: növekvő kapacitás, csökkenő árak,
– a szállítás átterelése emissziószegény közlekedési alágazatokra,
– az emisszió csökkentése a forrásnál,
– a tranzitforgalom csökkentése (racionalizálás),
– a közösség számára fontos szállítási tengelyek szervezése,
– a határformalitások egyszerűsítése, később megszüntetése,
– a szállítási piac szervezése az összes belső szállító számára,
– a belső közlekedés biztonságának növelése,
– a környezetkárok monetarizálása,
– az információs és számítási technikák fejlesztése,
– modern költségelszámolási eljárások alkalmazása a költségcsökkentési lehetőségek feltárása céljából: kapacitáskihasználás, szállítási probléma, adatfeldolgozás, járműfenntartás, controlling, költségtudatosság, gyenge pontok feltárása; költségek kiszámítása járműre, túrára, ügyfélre, küldeményegységre; költséghelyek kimunkálása, bérelszámolás, számvitel, üzemanyag elszámolás, időelszámolás, feladatkimunkálás, tachográf alkalmazása.

A szállítási vállalatoknál *kétféle tendencia érvényesül a dereguláció következtében:*
– koncentráció: logisztika, spedició,
– atomizálódás: egész kis vállalatok is lehetnek,
– specializáció, kooperáció.

7. A közlekedési alágazatok

A közúti közlekedés

A külső szállítók bármilyen diszkriminációja és hátrányba hozása mindegyik tagállamban megszüntetendő, a belsőkkel egyenrangúan kell őket kezelni.

A szállítási vállalkozóval szemben támasztott követelmények:
– megbízhatóság,
– pénzügyi teljesítőképesség,
– szakmai alkalmasság,
– járművenként saját tőke képzése 6000 DM nagyságrendben,
– a közlekedési infrastruktúra környezetbarát kiépítése,
– az úthasználat és szociális költségek áthárítása az okozóra,
– a legkorszerűbb technika alkalmazása a járműveknél és a forgalmi folyamatok irányításánál,
– a közúti szállítással szemben alternatív ágazatok és a kombinált szállítás preferálása,
– a közlekedési alágazatok együttműködésének javítása a közös cél érdekében, szállítási lánc létrehozásával.

Vasút

A vasút fejlődése stagnál, bár reneszánsza előtt áll. Helyes lenne mindenütt, ha az állam venné át a vasúti infrastruktúrát a vasutak fizetnék a használatát. Így a vasút a társaival versenyképes lenne.

Európai nagy sebességű vasúti hálózat további építésének terve három lépcsőben:

1995: 12 000 km
2005: 15 500 km
2015: 30 000 km

Mindez 300 km/órára tervezett maximális komforttal. Jelenleg még hiányos szakaszok vannak.

Közös marketing és értékesítési stratégia kell a vasútnál (kooperáció, termelékenység növelése):
– közös piackutatás és akvizíció,
– közös határátlépő,
– közös közlekedéstervezés és kivitelezés,
– közös tarifakínálat átfogó tarifarendszerrel,

A vasút előnye a konkurenciával szemben:
– környezetbarátság,
– nagyobb biztonság,
– kisebb fajlagos energiafogyasztás,

Az európai vasutak együttműködését hatékonyabbá tenné az ürszelvény, tengelyterhelés, nyomtávolság és áramrendszer egységesítése.

Hajózás

A tengeri kikötők adják a legfontosabb kontinentális szállítási impulzusokat. Ezek az európai közlekedés kezdő- és végpontjai.

A belvízi hajózás szerény helyet foglal el a belföldi áruszállításban. A nagy volumenű tömegáruk csökkennek, épp amely szállításokat a belvízi tudna a leghatékonyabban bonyolítani. A hajóállomány sem felel meg a korszerű műszaki követelményeknek.

A belvízi közlekedés azonban szerepet játszhat az idegenforgalomban.

Légiközlekedés

Óriási és gyors fejlődésen ment keresztül elsősorban a személyszállítás területén. A hálózatot egyes szakemberek túldimenzionáltnak értékelik. Az Alpen-Adria Vereinigung szerint minimálisan 60 000 utas/járatútvonal szükséges 1800-2000 repült óra alatt, hogy a 65 %-os kihasználás létrejöjjön. Az országok közötti szállítási távolság pedig legalább 700 km legyen. Mindezt a rentabilitás kívánja meg.

A dereguláció és liberalizáció következtében csökkenő árakkal és növekvő kínálattal lehet számolni az élesedő versenyben. Mindezekhez hirdetés, közvetlen marketing, Direct Mail-akció szükséges és kooperáció a szállítattókkal a hirdetésben.

8. Az egyes területek feladatai

Ökológia.

Zaj- és károsanyag kibocsátás csökkentése a járműüzemben.

Az álló forgalom felületszükségletével való takarékosság (az infrastruktúra jelentős felületszükséglete és választó hatása (pl. vasúti sín) következtében az infrastruktúra környezetében a terület minőségcsökkenése esetleg a használatból kizárása következhet be.)

Magasszínvonalú technika alkalmazása.

Az utánintézkedés helyett az okok megszüntetése (pl. emisszió csökkentése).

A túlzott közlekedés (forgalom) csökkentésének stratégiái: pl. a személygépkocsi forgalom csökkentése, mivel a környezeti terhelések műszakilag nem teljesen kompenzálhatók. A közlekedés környezetbarát kiépítése, a dereguláció hatásaként az üresjáratok csökkentése. érzékeny területeken intézkedések (pl. Alpok, veszélyes áruk): külön intézkedések, kombinált közlekedés, tranzittárgyalások.

Járművek.

A meghajtás zajának csökkentése.

Zajszegény köpenyek használata.

Légszennyezés miatt az emisszió csökkentése, a légi légszennyezés újraértékelése;

– hajtóanyag-minőség javítása,

– energiacsökkentés.

Utak

Zajcsökkentő felület kialakítása a közúton.

Zajvédő falak építése az út mentén, zajvédő ablakok elhelyezése az épületben.

A vasúti pálya építésénél zajcsökkentő technológiák alkalmazása (ami belvárosi területeken már van).

Infrastruktúra.

Átbocsátóképesség megállapítása (forgalomnagyság, tehergépkocsi arány, környezetszennyeződés) a túldimenzionálás elkerülése végett.

A túlméretezett közlekedési infrastruktúra visszafejlesztése ill. utólagos ellátása zölddel.

A zaj- és légszennyezés terhelte zónák elhatárolása a lakó- és alvó negyedektől.

Új technológiák.

A forgalmi áramok irányítása: a forgalom erősségétől és a terhelhetőségtől függően.

A járművezetők tehermentesítése információkkal (EUREKA, Prometheus és COST).

Kombinált szállítás.

Személyszállítás: Park and Ride: az egyéni és tömegközlekedés csatlakoztatása.

Áruszállítás: Load and Ride (síncsatlakozással áruelosztás).

A közlekedés egészét érintő feladatok.

Az előírások betartásának ellenőrzése.

Egységes közlekedési adatbank megteremtése.

Pályaköltség számítás az összes közlekedési alágazatban.

A közlekedésben komplex és nem alágazati szemlélet érvényesítése.

9. Az európai közlekedéspolitika gazdasági következményei

A káros emisszió, nagyobb tranzitforgalom a helyi költségvetést terheli: parkok, erdők, épületek károsodhatnak, a turizmus csökkenése is előállhat. A kerékterhelés 10 t helyett 11,5 t megdrágítja az útépítést és útfenntartást. A lakosság elvándorolhat. Az útfelület felújítási periódusa 15 %-kal rövidebb, a hidak építése 5 %-kal drágább lesz. Mindenesetre a 3/85 EWG a 6-os cikkelyében megengedi a lokális forgalom korlátozását.

A határhelységek látogatottsága nő. Lokális korlátozás lehet, ha túl nagy a forgalom. A síkterületek is túlzsúfoltak. Korlátozással a szállóvendégek is elmaradhatnak.

A liberalizáció a lerakatok kialakításában megdrágítja a telkek árát, a tőkeerős külföldi beruházók szinte kizárják a helyieket a telkek piacáról. Nemzetközi turizmus konszernek a szolgáltatási szabadság alapján bárhol építhetnek hotelt a másik alacsonyabb bérű EK ország dolgozóival, hiszen a munkaadó is szabadsággal rendelkezik nem csak a munkavállaló.

Megváltozott tervezési és ügyintézési eljárások jönnek létre nagymértékű egységesítéssel.

A kommunális építési feladatokat bizonyos értékhatár fölött közzé kell tenni versenyre (pl. új út, csatorna).

Az Európai Bíróság mint kiegészítő jogi fórum (fölkereshető, ha az EK jogot megsértve érzik pl. ha a lokális forgalomkorlátozás versenyhátrányt okoz).

A legjelentősebb projektek környezetelviselhetőségi felülvizsgálata a 85/337 EWG alapján szükséges pl. autópálya, vasúti pályaszakasz építése esetén.

10. Befejezés

Az európai integráció gazdasági előnyei csak akkor érvényesülhetnek, ha nem csupán a határt átlépő gazdasági kapcsolatok előtt álló akadályok leküzdésére szolgál, hanem aktív növekedési, fejlődési és teljes foglalkoztatási politikát folytat.

A nagyobb gazdasági hatékonyság nem mehet a szociális színvonal rovására. A munkavállaló a közös belső piactól több munkahelyet és jobb munka- és életfeltételeket vár. Mivel a szociálpolitika – a többi politikai területtel ellentétben – túlnyomórészt nemzeti kompetencia marad, szükséges egy európai színvonalú koordinált politika. A „szociális Európa" fogalom konkrét politikai tartalommá és intézkedéssé alakítandó át úgy, hogy az európai közös belső piac előnyeit a szociális haladás szolgálatába állíthassák.

Az EK-országok növekvő integrációja eredményeként létrejövő belső piac a külkereskedelmet kereskedelemmé alakítja. Például Ausztria számára a nem csatlakozás több hátránnyal járna, de a belső döntések egész sorát kell meghoznia, elsősorban a munkavállalók érdekében. Az EK-n kívüli országok versenypozíciója rosszabbodni fog. Az előnyök mellett a minőségi pozitívumot a béremelések és a foglalkoztatás jellege hozza a belső piacon.

IRODALOM

[1] *H. Seidenfuss:* Konsequenzen des weltwirtschaftlichen Wandels für den Europa-Verkehr (ÖVG Spezial Band 25, 1990)

[2] *G. Wackermann:* Die Hauptachsen des Europa-Verkehrs in Gegenwart und Zukunft (ÖVG Spezial Band 25, 1990)

[3] *H. Stabenau:* Beurteilung aus der Sicht der EG-Länder (ÖVG Spezial Band 25, 1990)

[4] *H. Lamprecht:* Beurteilung aus österreichischer Sicht (ÖVG Spezial Band 25, 1990)

[5] *H. Übleis:* Massnahmen der österreichischen Bundesbahnen im Lichte des Europa-Verkhers (ÖVG Spezial Band 25, 1990)

[6] *H. Papousek:* Die Liberalisierung des Luftverkehrs im Lichte des EG-Binnenmarktkonzeptes (ÖVG Spezial Band 25, 1990)

[7] *G. Gürtlich:* Verkehrspolitik mit Blick auf die europäische Wirtschaftsintegration (ÖVG Spezial Band 25, 1990)

[8] *W. Mederer:* Der rechtliche Rahmen des Fernverkehrs – Eine Bestansaufnahme (ÖVG Spezial Band 26, 1990)

[9] *P. Cerwenka:* Die Entwicklung des grenzüberschreitenden Güteverkehrs vor em Hintergrund einer europäischen Integration (ÖVG Spezial Band 26, 1990)

[10] *G. Ellwanger:* Strukturprobleme der europäischen Bahnen in einer deregulierten Verkehrlslandschaft (ÖVG Spezial Band 26, 1990)

[11] *H. Hainitz:* Die Antwort der ÖBB auf die Deregulierung im Verkehrswesen sowie auf verkehrsbeschränkende Massnahmen im Strassenverkehr (ÖVG Spezial Band 26, 1990)

[12] *G. Stadler–G. Gürtlich:* Koordinationsdefizite einer verkehrsträgerübergreifenden Verkehrspolitik – Politische, rechtliche, ökologische und ökonomische Aspekte (ÖVG Spezial Band 26, 1990)

[13] E. Brandt: Der Binnenmarkt im Verkehr (ÖVG Spezial Band 26, 1990)

[14] B. Riebesmeier: Strukturveränderungen in Produktion und Distribution – Auswirkungen auf die Binnenschiffahrt? (ÖVG Spezial Band 24, 1989)

[15] P. Faller: Österreich und die EG-Verkehrsintegration – Hoffnungen und Befürchtungen (ÖVG Spezial Band 20, 1988)

[16] EG-Verkehrspolitik (KDZ 1989)

Dizelmotor hajtórúdcsapágy rugalmas hidrodinamikai számítása I. rész

KÁDÁR ANDRÁS

1. Bevezetés

A csapágyat alkotó elemeknél jelentkező rugalmas alakváltozások a feladat rugalmas hidrodinamikai számításnál megkövetelik megfelelő kiegészítő tényezők bevezetését a hidrodinamikai alapegyenletbe. Mivel a variációs energetikai módszerrel való hidrodinamikai számítás kiindulási Reynolds-egyenlete és a súrlódó felületek alakváltozását leíró összetevők lineárisak, ezért a szuperpozíciós elv alkalmazása továbbra is megalapozott, s ezért ha a rendszer valamennyi rugalmassági paramétere ismert, a felvetett feladat megoldása a legáltalánosabb formában lehetséges.

Bonyolult kialakítású szerkezeti elemek paramétereinek meghatározása valamely megfelelő számszerű módszer alkalmazásával lehetséges. Ezek közül a kontinuum rendszerek perem feladatainak megoldására az egyik leghatékonyabb diszkrét variációs módszer, amely teljesen független a rugalmas test geometriájától és az esetek döntő többségében a megoldás igen nagy pontosságát biztosítják. Ezért jelen esetben a feladat rugalmas részénél a véges elem módszert alkalmazzuk.

2. A hajtórúdcsapágyak fontosabb alakváltozásai

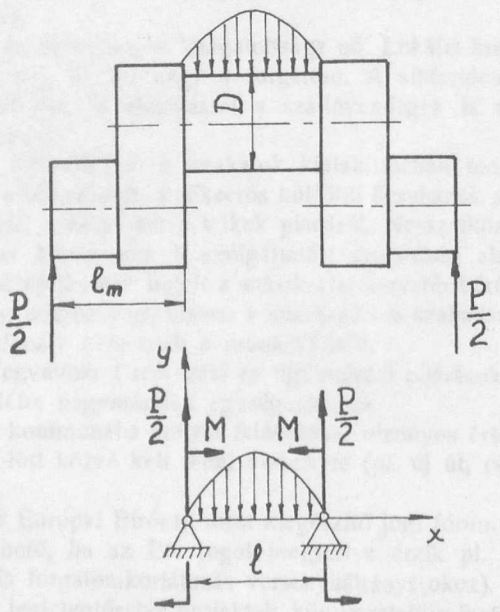
Valamennyi csapágy esetében elvileg a következő rugalmas alakváltozásokat tapasztalhatjuk: a forgattyúcsap kihajlása, elfordulása és ovalitása; a csapágycsésze tengelyirányú kihajlása; a bélésfém felületének ovalitása; a csapágy hordfelület domború illetve homorú alakváltozásai, valamint a hidrodinamikai erők nyomásából származó radiális alakváltozások.

A felsorolt alakváltozások nagyságának aránya függ a csapágy terhelésének feltételeitől és a csapágyat alkotó elemek rugalmasságától. Az esetek többségében az alakváltozás egy vagy két fajtája az uralkodó, ezért legtöbbször általános megoldás létrehozására nincs szükség. A hajtórúdcsapágyak itt tárgyalt esetében, amikor is azok egy viszonylag rövid csapágyházban helyezkednek el és ezért elég nagy szilárdsággal rendelkeznek a tengelyirányú homorú és domború alakváltozásokkal szemben, valamint a kihajlással szemben, ezért ezeket a torzulásokat nem szükséges figyelembe venni. Ezenkívül a viszonylag hosszú hajtórúd két végén elhelyezkedő csapágyházak lehetővé teszik az önbeállítást, vagyis érzéketlenek a csapágy illetve a tengelycsap kisebb kitérésű véletlen relatív elmozdulásaival szemben.

A forgattyúcsap ovalitása, valamint a csapágycsésze radiális nyomásából származó helyi alakváltozással mintegy két nagyságrenddel kisebb, mint a csapágyfurat és a tengelycsap alakjára engedélyezett gyártási tűrés, ezért ezeket a torzulásokat szintén nem szükséges figyelembe venni. Következésképpen a hajtórúdcsapágyak számításánál csak a csapágyház radiális deformációját okozó ovalitást, valamint a tengelycsap kihajlást kell megvizsgálni.

A forgattyústengely csapágy forgattyúskar síkjában történő kihajlásának maximális értékét a legnagyobb külső erő hatására jelentkező kihajlás figyelembe vételével határozhatjuk meg. Feltételezzük, hogy a terhelés a forgattyúcsap mentén a másodfokú parabolának megfelelően változik, míg a főcsapágy reakcióerői annak középvonalában hatnak (*1. ábra*). Akkor a feladat egy megoszló terheléssel és két nyomatékkal terhelt, két görgős támasztékon elhelyezkedő tengely kihajlásának meghatározásából áll:

$$\left.\begin{aligned} q &= -\frac{4q_{max}}{l^2}x^2 + \frac{4q_{max}}{l}x \\ M &= 0{,}5Pl_m \\ q_{max} &= \frac{3P}{2l} \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$



1. ábra: A forgattyúcsap terhelésének vázlata

ahol:

q – megoszlóerő intenzitás;

q_{max} – megoszlóerő maximális intenzitása;

M – a görgős támasztékoknál jelentkező nyomaték;

P – terhelőerő.

A többi jelölést lásd az 1. ábrán. Ilyen terhelési feltételnél a forgyattyúcsap maximális kihajlását (keresztirányú erők figyelembe vételével) a következő kifejezéssel határozhatjuk meg:

$$\Delta_{max} = -\frac{Pl}{\pi d^4 E}\left(1{,}017l^2 + 0{,}69\frac{D^2}{\mu} + 4ll_m\right) \qquad (2)$$

ahol:

E – rugalmassági modulus;

μ – Poisson-szám.

A forgattyúcsapok (2) egyenlet alapján elvégzett kihajlási számításai különböző konstrukciós kialakítású, közepes és magas feltöltésű belsőégésű motorok esetében azt mutatják, hogy a hajtókar síkjában jelentkező forgattyúcsap kihajlás maximális értéke nem haladja meg az illesztési hézag 2 %-át, azaz relatíve nem nagy. Hasonló nagyságrendű kihajlási értékeket kaptak méréssel is. [1]. Ugyanakkor a hajtórudat húzásra igénybe vevő inerciális erők hatására az illesztési hézag értékének változása, a kísérleti mérések alapján, elérheti (egyes esetekben meg is haladhatja) az illesztési hézag 50 %-át. Így például egy négyütemű belsőégésű motor hajtórúdcsapágyának ovalitása sokkal nagyobb (legalábbis egy nagyságrenddel), mint a forgattyúcsap kihajlása. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a kihajlást minden esetben elhanyagolhatjuk.

Például V hengerelrendezésű mellékhajtórudas motoroknál, ahol a hajtórúdcsapágyak viszonylag szélesek, a forgattyúcsap kihajlása jelentős lehet, s ezért a stabil hidrodinamikai súrlódás biztosításához, a tengelycsap kihajlásától függően, különleges munkafelület kialakítására van szükség. (Például a 14D40 típusú dízelmotoroknál a főcsapágyak hiperbola kialakítású felülettel rendelkeznek.)

A leginkább elterjedt szerkezeti kialakítású modern feltöltéses soros és V hengerelrendezésű dízelmotoroknál a forgattyúcsap deformációjának kérdése automatikusan oldódik meg, mivel a megnövelt terhelések, változatlan hengertávolság és fajlagos csapágyterhelés mellett, megkövetelik a megfelelő forgattyúcsap és főcsap átmérőnövelést. Ez megnöveli a csap átfedést, s ezzel a forgattyústengely hajlítási szilárdságát. Ugyanakkor a csapágyfurat növelése a hajtórúdfejekben csökkenti a hajtórúdfejek szilárdságát a radiális deformációval szemben. Így a forgattyúcsap kihajlása kisebb lesz a hajtórúdfej ovalitásával szemben és ezért elhanyagolható.

A leírtak figyelembe vételével lehetővé válik a hajtórúdcsapágy rugalmas hidrodinamikai számítása, ahol a rugalmas rész számítását a hajtórúdfej radiális alakváltozásának meghatározása jelenti.

3. A hajtórudat terhelő erők meghatározása

A hajtórudat alkotó részek hagyományos szilárdsági és alakváltozási számításánál a külső erőt, mint a gáznyomásból származó erőt és a kiegyensúlyozatlan mozgó tömegek inerciális erőinek összegeként veszik figyelembe. Ugyanakkor a második összetevőt (az inerciális erők eredőjét) az egy pontba sűrített tömeg és e pont gyorsulásának a szozataként határozzák meg. Tehát az inerciális erők egy tömegpontban hatnak, amely bizonyos fokig megkérdőjelezi a számítás pontosságát.

A hajtórúd véges elem módszerrel való számításakor a szerkezet teljes térfogatában megoszló tömegerőket, minden véges elem tömege és azok felületi mozgása alapján, viszonylag egyszerűen meghatározhatjuk. A hajtórúd bármely pontjában jelentkező inerciális erő számításához valamennyi adat ismert a forgattyús hajtómű kinetikai számításából:

$$\bar{a}_i = \bar{a}_n + \bar{a}_{in} \qquad (3)$$

ahol:

$\underline{a}_n$ – a hajtórúdszem tengelyének gyorsulása;

a_{in} – az i pont relatív mozgásának gyorsulása.

Figyelembe véve a véges elemek viszonylag kis méretét, feltételezhetjük, hogy az elem valamennyi pontja azonos sebességgel és gyorsulással mozog, melyek értéke egyenlő a tömegközéppontok sebességével és gyorsulásával. Ez a leegyszerűsítés lehetővé teszi azt a feltételezést, hogy minden elemre állandó tömegerő hat. Ezeket nagyon könnyen átszámolhatjuk csomóponti erőkké. Háromszög alakú sík véges elemek esetében minden csomóponti erő egyenlő a tömegközéppontban ható eredő tömegerő 1/3 részével. A csomóponti erők vetülete a koordinátatengelyekre:

$$\left.\begin{aligned} P_{xn} &= -\frac{1}{3}m_n a_{xn} \\ P_{yn} &= -\frac{1}{3}m_n a_{yn} \end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

ahol:

m_n – az n-dik háromszög alakú elem tömege;

a_{xn}, a_{yn} – az n-dik elem tömegközépponti gyorsulásának vetületei a megfelelő koordinátatengelyekre.

A háromszög alakú véges elem tömege és tömegközéppontjának koordinátái a következő kifejezésekkel határozhatók meg:

$$\left.\begin{aligned} m_n &= \frac{t\rho}{2g}\}(x_i y_i + x_j y_m + x_m y_i - x_i y_m - x_i y_i - x_m y_i) \\ x_n &= \frac{1}{3}(x_i + x_j + x_m) \\ y_n &= \frac{1}{3}(y_i + y_j + y_m) \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

ahol:

t – az elem vastagsága;

ρ – az anyag sűrűsége;

g – a gravitációs gyorsulás;

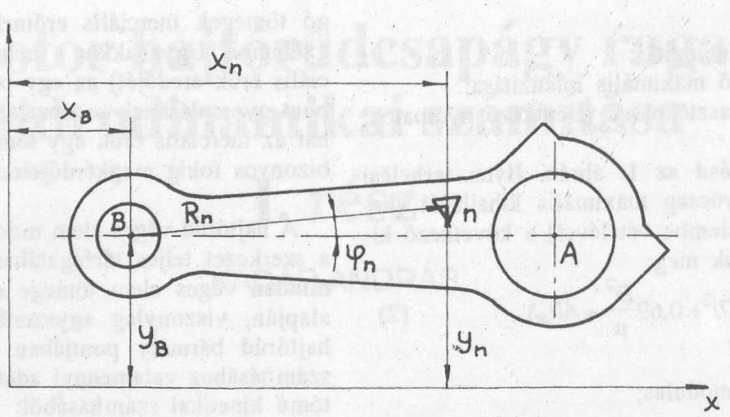
i, j, m – a háromszög csomópontjai (az óramutató járásával ellenkező irányban haladva);

x_i, y_i, x_j, y_j, x_m, y_m – csomóponti koordináták.

Az „n" elem forgási sugara a B pólushhoz képest (2. ábra):

$$R_n = \sqrt{(x_B - x_n)^2 + (y_B - y_n)^2} \qquad (6)$$

Behelyettesítve az (3) kifejezésbe az elem relatív mozgásának gyorsulási értékét és valamennyi vektort levetítve a megfelelő koordinátatengelyekre a következő gyorsulási összetevőket kapjuk:



2. ábra: **A hajtórúd tömegerő meghatározásának vázlata**

$$\left.\begin{aligned} a_{xn} &= a_B\cos\beta + \varepsilon R_n \sin\varphi_v + \omega_L^2 R_n\cos\varphi_n \\ a_{yn} &= a_B\sin\beta + \varepsilon R_n\cos\varphi_n + \omega_L^2 R_n\sin\varphi_n \end{aligned}\right\} \quad (7)$$

ahol:

a_B – a hajtórdúszem középpontjának gyorsulása;

φ_n – az Rn sugár-vektor és a hajtórúd tengelye által bezárt szög;

ω_L – a hajtórúd forgási szögsebessége;

A (7) kifejezésekben található ismert kinematikai összefüggések a következők:

$$\left.\begin{aligned} a_B &= R\omega^2(\cos\alpha + \lambda\cos 2\alpha) \\ \omega_L &= \lambda\omega\frac{\cos\alpha}{\cos\beta} \\ \varepsilon &= -\lambda(1-\lambda^2)\omega^2\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

ahol:

R – forgattyúsugár;

ω – forgattyústengely szögsebessége;

α – a forgattyústengely felső holtponthoz viszonyított szögelfordulása;

λ – hajtórúdarány;

β – a hajtórúd tengelye és a henger középvonala által bezárt szög:

$\beta = \arcsin(\lambda \sin\alpha)$

Figyelembe véve a továbbiakban, hogy

$\sin\varphi_n = (y_B - y_n)/R_n$ és

$\cos\gamma_n = (x_B - x_n)/R_n$

a (7) kifejezést a programozáshoz alkalmasabb alakra hozhatjuk:

$$\left.\begin{aligned} a_{xn} &= a_B\cos\beta + \varepsilon(y_B - y_n) + \omega_L^2(x_B - x_n) \\ a_{yn}\ a_B\sin\beta &+ \varepsilon(x_B - x_n) + \omega_L^2(y_B - y_n) \end{aligned}\right\} \quad (9)$$

Behelyettesítve a gyorsulási összetevők értékeit a (4) egyenletbe, előzetesen meghatározva az m_n, x_n és y_n értékeket a (5) képlet alapján, megkapjuk a csomóponti tömegerők értékeit.

Sokkal összetettebb a hajtórúdfejben elhelyezkedő csomópontokban ható erők meghatározása, mellyel e cikk második részében foglalkozunk majd.

4. A hajtórúd alakváltozásának számítása részenként

A véges elem módszer alkalmazása nem követeli meg a számított szerkezet felbontását részekre. Azonban egyes esetekben, amikor például a szerkezet egyes részeit részletesebben kell vizsgálni és számítógép memóriája nem elegendő a számítás elvégzéséhez, célszerű, az egyes részek között ható erők és nyomatékok figyelembe vételével, a szerkezetet több részére bontani. Hatásos a részekre bontás akkor is, amikor a terhelési peremfeltételek a kiindulási kontúrokon ismeretlenek és emiatt iterációs módszert kellene alkalmazni.

Hajtórudak esetében célszerű az ilyen felbontást a hajtórúdszárnál elvégezni. Ebben az esetben a metszetnél jelentkező terhelési peremfeltételeket a következő egyszerű kvazistatikus összefüggésekből határozhatjuk meg. Ehhez ismerni kell, az olajfilmen keresztül, a tengelycsaptól átadott reakcióerők eredőjét a hajtórúdszemben és a hajtórúdfejben. Ezt a számítást minden esetben el kell végezni, függetlenül attól, hogy az egész hajtórudat vagy csak annak egy részét vizsgáljuk. Az inerciális erőktől származó reakcióerő összetevők meghatározásához az inerciális erőket a hajtórúdszemben és a hajtórúdfejben a hajtórúd tömegközéppontjában ható P_{jc} eredő erővel, valamint a hajtórúd mozgási síkjában a tömegközéppont körül ható M_{jc} forgatónyomatékkal helyettesíthetjük. Értéküket a következő kifejezésekkel határozhatjuk meg:

$$\left.\begin{aligned} P_{jc} &= -m_h a_c \\ M_{jc} &= I_c\varepsilon \end{aligned}\right\} \quad (10)$$

ahol:

m_h – a hajtórúd tömege;

a_c – a tömegközéppont teljes gyorsulása;

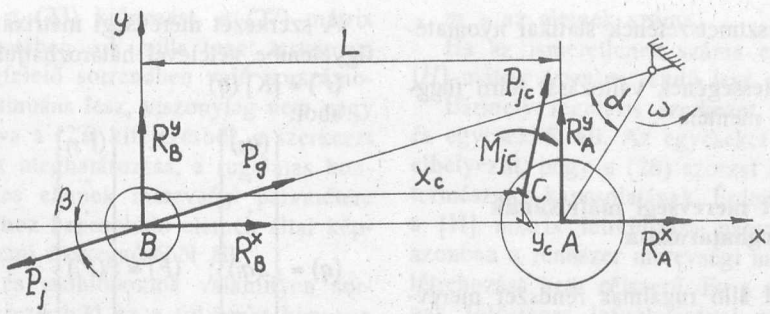
I_c – a hajtórúd tömegközéppontján átmenő tengelyre számított tehetetlenségi nyomaték;

ε – szöggyorsulás.

Fejezzük ki a P_{jc} erő vetületeit a mozgó koordinátarendszer tengelyeire a megfelelő gyorsulás vetületek segítségével (*3. ábra*):

$$\left.\begin{aligned} P_{jc}^x &= -m_h(a_B\cos\beta - \omega_L^2 x_c + \varepsilon y_c) \\ P_{jc}^y &= -m_h(a_B\sin\beta - \varepsilon x_c - \omega_L^2 y_c) \end{aligned}\right\} \quad (11)$$

Nullával egyenlővé téve a hajtórúdfej és a hajtórúdszem középpontjára ható inerciális nyomatékok összegét és megoldva ezeket az egyenleteket a megfelelő reakcióerő összetevőkre kapjuk:



3. ábra: **A hatórúd terhelése**

$$R_A^y = \frac{-1}{L}(P_{jc}^y x_c - P_{jc}^x y_c - M_{jc})$$
$$R_B^y = -\frac{1}{L}[P_{jc}^y(L - x_c) + P_{jc}^x y_c + M_{jc}] \qquad (12)$$

Mivel a $(P_g + Pj_n)$ külsőerők (ahol P_g a gáznyomásból származó erő) keresztirányú összetevője, mely a dugattyú felől hat a hajtórúdszemre, teljesen kiegyensúlyozódik a henger normális irányú reakciójával, ezért a hajtórudat hajlító nyomatékot csak az R_A^y, R_B^y és a P_{jc}^y erők határozzák meg, s így a hosszirányban ható csapágy reakcióerők a következők:

$$R_A^x = -[(P_g - m_d a_B)\cos\beta + P_{jc}^x]$$
$$R_B^x = -(P_g - m_d a_B)\cos\beta \qquad (13)$$

ahol:

m_d – az összeszerelt dugattyú tömege.

Tehát mindkét csapágyban a reakcióerőt a dugattyú tömege, a hajtórúd tömege és tehetetlenségi nyomatéka, a hajtórúd tömegközéppontjának koordinátái, valamint a forgattyús mechanizmus mozgásának kinematikája határozza meg. A véges elem módszerrel végzett számításnál a hajtórúdhoz tartozó ismeretlen mennyiségeket a következő képletekkel írhatjuk le:

$$m_h = \sum m_i$$
$$I_c = I_o - m_h(x_c^2 + y_c^2)$$
$$x_i = \frac{\sum m_i x_i}{m_h}; \quad y_i = \frac{\sum m_i y_i}{m_h} \qquad (14)$$

ahol:

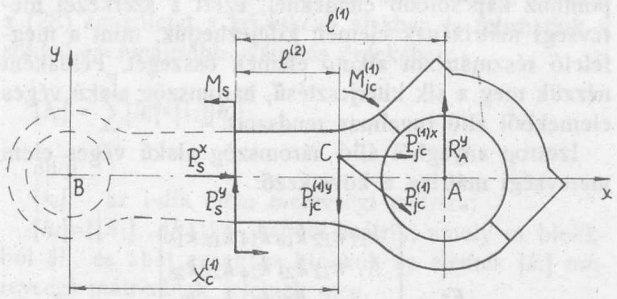
m_i – az i-dik elem tömege;

x_i, y_i – az i-dik elem tömegközéppontjának koordinátái;

$I_o = \sum m_i(x_i^2 + y_i^2)$ – a hajtórúd koordinátarendszer kezdőpontjára vonatkoztatott tehetetlenségi nyomaték.

A (14)-hez hasonló kifejezések igazak maradnak bármely síkban elhelyezkedő, néhány részre bontott szerkezetre annyi különbséggel, hogy a véges elemek helyett ezekre a részekre végezzük a számítást. Ha szimmetrikus szerkezetre annak szimmetria tengelyére szimmetrikusan eloszló terhelés hat, akkor a számítási idő lerövidítése és a számítás pontosabbá tétele érdekében (kisebb elemekre való felbontás esetén) elegendő a szerkezet felére elvégezni a számítást. Ugyanakkor a metszetnél elhelyezkedő csomópontoknál figyelembe kell venni azok elmozdulását is.

A csapágyakban ható eredő reakcióerők meghatározása után könnyű kiszámítani a hajtórúd metszetében ható erőket és nyomatékokat a forgattyús mechanizmus



4. ábra: **A hajtórúd alsó részében ható erők és nyomatékok**

bármely helyzetében. Pédaként vizsgáljuk meg a 4. ábrán bemutatott hajtórúd jobb oldali részére ható erőket és nyomatékokat.

A merevtest statikájából ismert három egyenlet, az egyensúlyi feltétel figyelembe vételével:

$$P_s^x = -(R_A^x + P_{jc}^{(1)x})$$
$$P_s^y = -(R_A^y + P_{jc}^{(1)y})$$
$$M_s = P_j^{(1)y} - l^{(2)} + R_A^y l^{(1)} - P_{jc}^{(1)x} - y_c^{(1)} + M_{jc}^{(1)} \qquad (15)$$

A hajtórúd rész tömegközéppontjára vonatkoztatott terhelések vetületeit a (11) kifejezéshez hasonlóan határozhatjuk meg, vagyis:

$$P_{jc}^{(1)x} = -m_h^{(1)}(a_B\cos\beta - \omega_L^2 x_c^{(1)} + \varepsilon y_c^{(1)})$$
$$P_{jc}^{(1)y} = -m_h^{(1)}(a_B\sin\beta - \varepsilon x_c^{(1)} - \omega_L^2 y_c^{(1)}) \qquad (16)$$

Mivel a csapágy teherbíróképességének analitikai meghatározásánál a hajtórúdfej dinamikus deformációja, valamint a bélésfémben keletkező feszültségek az érdekesek, és nem a hajtórúd mint szerkezet feszültségi és deformálódott állapota, ezért a metszet csomópontjaiban ható normális és érintő irányú terhelések meghatározásánál alkalmazhatók a szilárdságtanból ismert egyszerű képletek a normális és érintő irányú feszültségekre:

$$\sigma_x = P_s^x(F_s + M_{sy})I$$
$$\tau_y = \frac{P_s^y S}{b_y I} \qquad (17)$$

ahol:

F_s – a metszet területe;

y – a metszet magasságának koordinátája;

I – a metszet tehetetlenségi nyomatéka;

S – a metszet keresztmetszetének statikai nyomatéka;

b_y – a metszet szélességének változását leíró függvény az y koordináta mentén.

5. A szerkezet merevségi mátrixának meghatározása

A véges elemekből álló rugalmas rendszer merevségi mátrixa egy olyan mátrix, amelynek elemei a rendszer valamennyi csomópontjának, koordinátatengely irányú elmozdulásával szembeni ellenállását fejezik ki. Mivel valamennyi csomópont közös a csomóponthoz kapcsolódó elemeknél, ezért a szerkezet merevségi mátrixának elemeit kifejezhetjük, mint a megfelelő részmátrixot alkotó elemek összegét. Példaként nézzük meg a sík kiterjesztésű, háromszög alakú véges elemekből álló rugalmas rendszert.

Izotrop anyagból álló háromszög alakú véges elem merevségi mátrixa a következő:

$$[K]_e = \frac{Et}{4S(1-\mu^2)} \begin{bmatrix} k_{11}\,k_{12}\,k_{13}\,k_{14}\,k_{15}\,k_{16} \\ \dots\; k_{22}\,k_{23}\,k_{24}\,k_{25}\,k_{26} \\ \dots\;\dots\; k_{33}\,k_{34}\,k_{35}\,k_{36} \\ \dots\;\dots\;\dots\; k_{44}\,k_{45}\,k_{46} \\ \text{szimmetrikus}\;\dots\;\dots\; k_{55}\,k_{56} \\ \dots\;\dots\;\dots\;\dots\;\dots\;\dots\; k_{66} \end{bmatrix} \qquad (18)$$

ahol:

t – az elem vastagsága;

S – az elem területe;

$k_{11} = y_{jm}^2 + a x_{jm}^2$; $\quad k_{12} = (a+\mu) x_{mj} y_{jm}$;

$k_{13} = y_{jm} y_{mi} + a x_{jm} x_{mi}$; $\quad k_{14} = a x_{mj} y_{mi} + \mu x_{im} y_{jm}$;

$k_{15} = a x_{ij} x_{jm} + y_{ij} y_{jm}$; $\quad k_{16} = a x_{mj} y_{ij} + \mu x_{ji} y_{jm}$;

$k_{22} = x_{jm}^2 + a y_{jm}^2$; $\quad k_{23} = a x_{im} y_{jm} + \mu x_{mj} y_{mi}$;

$k_{24} = x_{jm} x_{mi} + a y_{jm} y_{mi}$; $\quad k_{25} = a x_{ji} y_{jm} + \mu x_{mj} y_{ij}$;

$k_{26} = x_{ij} x_{jm} + a y_{ij} y_{jm}$; $\quad k_{33} = y_{mi}^2 + a x_{mi}^2$;

$k_{34} = (a+\mu) x_{im} y_{mi}$; $\quad k_{35} = a x_{ij} x_{mi} + y_{ij} y_{mi}$;

$k_{36} = a x_{im} y_{ij} + \mu x_{ji} y_{mi}$ $\quad k_{44} = x_{mi}^2 + a y_{mi}^2$

$k_{45} = a x_{ji} y_{mi} + \mu x_{im} y_{ij}$; $\quad k_{46} = x_{ij} x_{mi} + a y_{ij} y_{mi}$;

$k_{55} = y_{ij}^2 + a x_{mj}^2$; $\quad k_{56} = (a+\mu) x_{ji} y_{ij}$; $\quad k_{66} = x_{ij}^2 + a y_{ij}^2$;

$x_{ij} = x_i - x_j$;

$$a = \frac{G}{E}(1-\mu^2)$$

G – nyírási modulus.

Bármely elem (többek között az i, j, m csomópontokat tartalmazó r elem) merevségi mátrixát (18) felírhatjuk 2x2 kiterjesztésű tömb alakjában, azaz:

$$[K]_e^r = \begin{bmatrix} [k_{ii}]^r [k_{ij}]^r [k_{im}]^r \\ \dots\; [k_{jj}]^r [k_{jm}]^r \\ \text{szimmetrikus}\;\dots\;\dots [k_{mm}]^r \end{bmatrix} \qquad (19)$$

A csomópontokból az elemre ható terhelést, valamint a csomóponti elmozdulásokat kifejezhetjük:

$$(F)_e^r = \begin{Bmatrix} (F_i)^r \\ (F_j)^r \\ (F_m)^r \end{Bmatrix}; \quad (q)_e^r = \begin{Bmatrix} (q_i)^r \\ (q_j)^r \\ (q_m)^r \end{Bmatrix}; \qquad (20)$$

Míg a közöttük lévő összefüggés:

$(F)_e^r = [k]_e^r (q)_e^r$

A szerkezet merevségi mátrixát a következő feltétel figyelembe vételével határozhatjuk meg:

$$(F) = [K](q) \qquad (21)$$

ahol:

$$(q) = \begin{Bmatrix} (q_1) \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ (q_i) \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ (q_n) \end{Bmatrix}; \quad (F) = \begin{Bmatrix} (F_1) \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ (F_i) \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ (F_n) \end{Bmatrix}$$

$$(F_i) = \sum_{r\varepsilon i} (F_i)_e^r$$

Itt:

(q) – valamennyi n csomópont elmozdulás vektora;

(F) – a csomópontokból az elemekre ható terhelés vektor;

$(F_i)_e^r$ – az i csomópontból az r elemre ható terhelés vektora;

$r\varepsilon i$ kifejezés minden olyan elem összegezését jelenti, amely az i csomópontot tartalmazza.

A (20) kifejezés alapján felírhatjuk az i csomópontra, hogy:

$$(F_i)_e^r = [k_{ii}]^r (q_i) + [k_{ij}]^r (q_j) + [k_{im}]^r (q_m) \qquad (22)$$

Könnyen belátható, hogy arra a p csomópontra, melyet az r elem nem tartalmaz:

$$[k_{ip}]^r = 0 \qquad (23)$$

Ennek figyelembevételével valamennyi csomópont terhelési vektora:

$$\{F_i\} = \sum_{r\varepsilon i} \{F_i\}_e^r = \sum_{r\varepsilon l} [k_{i1}]^r \{q_1\} + \dots + \sum_{r\varepsilon i} [k_{ii}]^r \{q_i\} + \dots + \sum_{r\varepsilon i} [k_{in}]^r \{q_n\} \qquad (24)$$

ahol valamennyi összetevőre igaz a következő egyenlőség:

$$\sum_{r\varepsilon i} [k_{ip}]^r (q_p) = \sum_{r\varepsilon p} [k_{ip}]^r (q_i) \qquad (25)$$

Ez az egyenlőség azt jelenti, hogy az i csomópontot vagy az i és p csomópontokat tartalmazó elemek összegezése ekvivalens, míg az áttérés $r\varepsilon i$-ről $r\varepsilon p$-re p=i esetében csak formális. Ennek figyelembe vételével a (24) kifejezést a következő alakban írhatjuk fel:

$$(F_i) = \sum_{r\varepsilon 1} [k_{i1}]^r (q_1) + \dots + \sum_{r\varepsilon i} [k_{ii}]^r (q_i) + \dots + \sum_{r\varepsilon n} [k_{in}]^r (q_n) \qquad (26)$$

Behelyettesítve (23)-t a (18) kifejezésbe megkapjuk a rendszer merevségi mátrixát:

$$[K] = \begin{bmatrix} \sum_{r\varepsilon 11} [k_{11}]^r \dots \sum_{r\varepsilon 1i} [k_{1i}]^r \dots \sum_{r\varepsilon 1n} [k_{1n}]^r \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ \sum_{r\varepsilon i1} [k_{i1}]^r \dots \sum_{r\varepsilon ii} [k_{ii}]^r \dots \sum_{r\varepsilon in} [k_{in}]^r \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ \sum_{r\varepsilon n_1} [k_{n1}]^r \dots \sum_{r\varepsilon ni} [k_{ni}]^r \dots \sum_{r\varepsilon nn} [k_{nn}]^r \end{bmatrix} \qquad (27)$$

Figyelembe véve a (23) kifejezést, a (27) mátrix nagy számú elem esetében sok nulla tagot tartalmaz. A csomópontok megfelelő sorrendben való sorszámozásával a mátrix kontinuáns lesz, viszonylag nem nagy szélességgel. Kiindulva a (27) kifejezésből, a szerkezet merevségi mátrixának meghatározása, a rugalmas kontinuumot alkotó véges elemek merevségi paramétere alapján, a csomóponthoz kapcsolódó elemek által képzett komponensek elemi összegzéséből áll.

A véges elemek és csomópontok valamilyen sorrendben való rendszerezésével ez a folyamat könnyen megvalósítható a csomópontok egymás utáni körbejárásával és a megfelelő elemek merevségi mátrixainak egyidejű összegzésével. Tehát a megoldandó egyenletrendszer állandóinak meghatározása elég triviális műveletnek tűnik. Ugyanakkor nagy számú elemek esetében a kiindulási adatok előkészítése sok időt igényel, nem kizárva a lehetséges hibákat sem. Ez azt jelenti, hogy célszerű a rendszer merevségi mátrixának létrehozását teljesen automatizálni. Jelenleg már elég sok megoldás létezik az egyenletrendszer automatikus létrehozására.

A leginkább elterjedt módszer tetszőleges szerkezet általános merevségi mátrixának létrehozása.

A leginkább elterjedt módszer tetszőleges szerkezet általános merevségi mátrixának létrehozására az Argyris által kidolgozott módszer [2]. Ennél a módszernél a keresett merevségi mátrix rendje n x n, és a következő alakban írhatjuk le:

$$[K] = [H]^* [k_{kg}][H] \qquad (28)$$

ahol:

$[H]$ – az adott elem elmozdulását a teljes szerkezet általános elmozdulás vektorával összekapcsoló mátrix.;

$[k_{kg}]$ – (rxm) x (rxm)-rendű kvázidiagonális hipermátrix, amely az egyes véges elemek merevségi mátrixaiból áll;

r – a szerkezetet alkotó elemek merevségi mátrixának rendje;

m – az elemek száma.

Ha az ismeretlenek száma egyenlő n-nel, akkor a $[H]$ mátrix $(rxm)xn$ rendű lesz.

Bármely reguláris szerkezet [H] mátrixa nullákból és egyesekből áll. Az egyeseket olyan sorrendben kell elhelyezni, hogy a (28) szorzat megfeleljen az elemek természetes kapcsolatának. Érdemes megjegyezni, hogy a [H] mátrix létrehozása nagyon egyszerű művelet, azonban a rendszer merevségi mátrixának ilyen jellegű létrehozása nem célszerű. Ez a számítógép memóriájának fölösleges lefoglalásával magyarázható, mivel a mátrix nagyon sok nulla elemet tartalmaz. Ezenkívül a (28) szorzat kiszímítása három magasrendű mátrix esetében sok időt követel. Ezért a gyakorlatban sokkal inkább hatékonyabb módszereket alkalmaznak. Például a (28) egyenletet a következő alakban is felírhatjuk a sokkal racionálisabb számítás érdekében:

$$[K] = \sum_{i=1}^{m} [h_i]^*[k_i][h_i]$$

ahol:

$[k_i]$ – az i-dik elem merevségi mátrixa;

$[h_i]=\{[h_1]\ldots[h_m]\}$ – kapocs mátrix, amely m blokkból áll, és ahol az egyes blokkok az elemek $[k_i]$ merevségi mátrixának felelnek meg.

Így a magas rendű mátrixok szorzását jelentősen alacsonyabb rendű mátrixok m számú szorzása, majd összegzése váltja fel, amely jelentősen csökkenti a számítás idejét.

IRODALOM

[1] Izotov A. D.: Raszcsot nesztacionárno nagruzsennüh podsipnikov. Masinosztroenije, Leningrád, 1982. p. 224.

[2] Argyris J. H.: Szovremennüje dosztizsenija v metodah raszcsota konsztrukcij sz primeneniem matric. Sztrojizdat, Moszkva, 1968.

Útviszonyok, úthálózat és városok a 18. századvégi Magyarországon[1]

FAZEKAS CSABA

Bevezetés

Jelen cikk első eredményeit foglalja össze egy hosszabb tanulmánynak, amelynek célja, hogy részletesen feldolgozza a magyarországi útviszonyokat a 18. század végén és a 19. század első felében, minél nagyobb első- és másodlagos forrásanyag bevonásával. Az úthálózat és az útviszonyok kérdése két szempontból is megérdemli a figyelmet: egyrészt önmagában is érdekes, hogy hogyan közlekedtek az emberek kétszáz évvel ezelőtt, másrészt a kor gazdaságtörténetéhez nélkülözhetetlen adalékokat ad, hogy a kereskedelemben az egyes települések, országrészek hogyan tudtak bekapcsolódni. Több tanulmány született már egyes kisebb térségek útjainak állapotáról, de eddig nem szenteltek nagyobb figyelmet arra, hogyan lehetett megközelíteni egyes területeket, pedig a szállítási viszonyok köztudottan döntően befolyásolták az árakat, s így a gazdasági élet egészére kihatással voltak.

Az első részben néhány mondatban utalok a korabeli utak állapotára, majd statisztikai módszerekkel próbálom elemezni a 18. század végi Magyarország úthálózatát, fő szempontnak a helyiségek megközelíthetőségét tekintettem.[2]

1. Az utak állapota

A török hódoltság fő következménye az volt, hogy megszűnt az ország egységes központi irányítása, a sűrűn változó, bizonytalan politikai határok megszakították egyes területek korábban jó összeköttetéseit. Pl. a Balatonon át zajló korábban élénk termény- és áruforgalom teljesen megszűnt. Buda a korábbi századokban egyre inkább csomópont jelleget öltött: ekkor ez megtorpant, a koordináló funkciót Bécs és Belgrád vette át. Jellemző például, hogy a török a Pécs-Szigetvár-Kanizsa útra fordította a legnagyobb figyelmet, főleg stratégiai és nem gazdasági szempontból. Ez legtöbb korabeli utunkról elmondható. Fontosak lettek az addig kisebb várakat összekötő útvonalak; úthálózatunk ekkor tulajdonképpen a végvári rendszerhez igazodott, fő szempont a várak megközelítése lett. A hódoltság után török kori útjaink éledtek újjá.[3]

Az Alföldön a terepviszonyok miatt tulajdonképpen nem volt nehéz új útvonalak kijelölése, kevés kivételtől eltekintve azonban a török fennhatóság alatti területeken az utak (ekkor is) igen rossz minőségűek voltak, a szilárd burkolóanyag teljes hiánya miatt. Az elhagyott települések bekötőútjai hamar eltűntek, de nem voltak sokkal könnyebben megközelíthetők a népesebb helyiségek sem. Bár kereskedelem a török fennhatóság alatti területeken is folyt, és ott is történtek intézkedések az utak állapotának javítására, az úthálózat és az utak állapota erősen leromlott, csökkent az utazósebesség is. A török kiűzését követő hadműveletek szolgálatában kezdte meg munkáját az osztrák katonai közigazgatás, amelynek feladatai közé már korábban beletartozott az utak korszerűsítése is.

Az úthálózat problémáival többen foglalkoztak már, kiemelve, hogy ez a kérdés elválaszthatatlan a mezőgazdaság 18. század eleji fő gondjától, attól, hogy a belső fogyasztópiac igen szűk volt, amit kiegészített a külföldi piacok hiánya. Főleg az olyan jelentősebb csomópontok hiányoztak, amelyek egy nagyobb vidék termelésére lettek volna utalva. A század folyamán pedig jelentősen megnőtt az ország népessége, illetve a kibontakozó belső területi munkamegoztás és a külkereskedelem fellendülése a közúti szállítás korszerűsítését is igényelte volna. Az egész korra jellemző, hogy az útviszonyok irreálisan magasra növelték az árakat.[4]

A hódoltság végével elhárult a forgalom legfőbb akadálya, az útügy központi irányítása a Helytartótanács vezetésével megvalósulni látszott. 18. századi uralkodóink (III. Károly, Mária Terézia, II. József) felismerték, hogy a közúti forgalmat két fő tényező akadályozza; a meglévő utak többnyire rossz állapotát folyamatos karbantartással, az úthálózat nem megfelelő szerkezetét új utak építésével kívánták javítani. A 150 év után újra egyesített országnak hirtelen kellett volna, hosszú tespedés után, egy fejlettebb gazdasági mechanizmusra áttérni, mely az utakkal szemben is fokozottabb követelményeket támasztott, s ennek az esetek túlnyomó többségében nem tudott megfelelni.

Bár uralkodói utasításra részletes útépítési programokat is kidolgoztak, a végrehajtás mégis igen nehézkesen működött. Ami a karbantartást illeti, az jobbára csak az udvar és a megyék közti patvarkodás forrása lett, anyagiakban keveset áldoztak az utakra.[5] Mindkét fél leggyakrabban a pénzhiányt jelölte meg a járhatatlan utak fő okaként. A felújítást, karbantartást gátolta

1. A tanulmány 1991 nyarán a Közlekedéstudományi Egyesület és Közlekedési Múzeum közlekedéstörténeti ifjúsági pályázatára készült, jóval hosszabb formában és elnyerte a fődíjat.

Itt – terjedelmi keretek miatt – jelentősen lerövidítettem (pl. az első fejezetet). Több részt kihagytam (pl. az útviszonyok regionális különbségeit részletesen elemző leírást, egyes bibliográfiai adatokat stb.).

2. Ebben a munkában csak a közúton való megközelíthetőséggel foglalkoztam, bár a vízi szállítás nagyságrendje igen jelentős volt. A vízi utak feltérképezését további fontos feladatnak tekintem.

3. *Kovács* 1977. 902-903. *Erdősi* 1981. 31.

4. *Eckhardt* 1922. 21. *Eckhardt* 1958. 78. 157. *Gráfik* 1983. 4.

5. Jellemző volt ugyanis, hogy a Helytartótanács és a helyi nemesek állandóan egymásra kívánták hárítani az utak javításával járó terheket. Bár több formában, többször kimondták azt az elvet, hogy akinek hasznot hoz az út vagy a vámhely, az tartsa is karban, ez mégis gyakran eltérő értelmezésekre adott alapot.

6. *Bencze* 1977. 136.

még a szakképzett mérnökök kis száma, a vármegyei szervezet felkészületlensége, illetve a munkaerhőiány.[6]

A különböző akadályok miatt a befolyt útadóból és útvámokból új utak építésére alig, csak a meglévők karbantartására futotta úgy-ahogy. Érdekes, hogy a század elején, az ország politikai egységének helyreállításával a Nyugat-magyarországi utak fő iránya nem Kelet-Magyarország lett, hanem a tengerpart, illetve Itália. Mutatják ezt az uralkodók törekvései is, akik legégetőbb külkereskedelmi problémánkat, a gabona tengerpartra juttatását kívánták megoldani, s ennek rendelték alá útépítő programjukat is.[7] A század folyamán így készült el előbb a Károly-, majd a József-út, a 19. század elején pedig a Ludovica-út, amelyek Károlyvárost kötötték össze tengerparti városokkal. Ezeket a hosszú ideig tartó, nagyszabású építkezéseket leszámítva, a 18. században, és a 19. század elején nem beszélhetünk új útvonalak kiépítéséről.

A század vége felé haladva elmondhatjuk, egyre inkább felismerik mind az udvarban, mind a nemesség körében, hogy a jól karbantartott utak nemcsak az áruforgalom növekedéséből befolyt közvetett haszon miatt fontosak, hanem olyan közvetlen szempontok miatt is, mint a hadsereg mozgása, a postaforgalom élénkülése, egyáltalán a tágabbra nyíló horizontok miatt.

A kor útjainak térszerkezetéről összefoglalóan elmondható, hogy arra mind a domborzati, mind a települési viszonyok hatással voltak. Ami a természetes adottságokat illeti: Magyarországon a Kárpátok északi és keleti vonulata, illetve a déli hegységek kivételével a terület középső része síkság, vagy lankás dombság, s még a hegyek között is viszonylag sok a folyóvölgy, átjáró, hágó.

A közutakról (különösen a reformkorból) sok színes beszámoló maradt fenn, amelyek a járhatatlan utakra panaszkodnak. Valóban igen alacsony a kiépített útszakaszok aránya, a nyugati országokhoz képest feltűnően kicsi.[8] Útjaink túlnyomó többsége alap nélküli föld-, illetve kavicsolt út volt, az utak kövezése általában csak azt jelentette, hogy a ledöngölt földútra kavicsot, zúzottkövet szórtak. Ezt azonban a szekérkerekek hamar (legkésőbb egy-két év alatt) bedagasztották, a felszín sáros lett, javításra szorult. Az Alföldön, ahol az áruszállítás megkívánta volna, semmilyen útépítésre alkalmas kőanyag nem volt. Nem beszélhetünk ekkor még komolyabb folyószabályozásról sem, s az ország nagy része (pl. Alföld, Balaton-mellék) gyakran elmocsarasodott. A süppedékes talajok szilárdítását sem tudták megoldani, útjaink többségének teherbírása nem túl nagy.[9]

A közúti közlekedés további akadályai voltak országszerte, hogy nem volt elegendő számú híd, az utak különböző szélességűek, hegyes vagy erdős vidéken éppúgy sok a nehézség, mint a laza altalajú síkságokon, állandóan visszatérő probléma az utak víztelenítése stb. Útjainkról leggyakrabban azt jegyzik fel, hogy azok csak az időjárástól függően járhatók.

2. Magyarország út- és városhálózata a 18. század végén

2.1. Források és módszerek

Mivel távolabbi célként az egyes helyiségek közúti kapcsolatokkal való ellátottságának felmérését tűztem ki, szükséges volt a településállományt és azok úthálózatát mutató források keresése. Valamennyi magyarországi helyiséggel kapcsolatos vizsgálat túl nagy feladat lett volna, ezért a továbbiakban „város"-nak nevezek minden olyan települést, ahol a lakosság száma az 1784-87-es II. József-kori népszámlálás idején a szabad királyi és mezővárosokban meghaladta a 2000, községekben a 4000 főt, s csak ezekkel foglalkozom. Összesen 270 helyiséget vettem számításba.[10] Azért vettem alapul ezt az összeírást, mert egy település közúti kapcsolatainak feltárásakor fontos annak nagysága, hisz a nagyobb népesség önmagában jobb ellátási hálózatot igényel.

Tudjuk, hogy a 18. század folyamán Magyarországon igen jelentős népességnövekedés ment végbe, ez azonban az egyes településkategóriákban, vidékenként különbözőképpen zajlott le. Több olyan helyiség nőtt igen nagyra (főleg a volt hódoltsági területeken), amelynek nem voltak korábbi különösebb kiváltságai (mezőváros, illetve község), máshol a szabad királyi városok lélekszáma csökkent, jelentőségükből is veszítettek.

Ahhoz, hogy az útviszonyokat, az úthálózat egyenetlenségeit, és a városhálózattal való kapcsolatát *egyszerre statisztikailag megfoghatóvá* tegyem, különböző minőségű utakat is feltüntető térképre volt szükségem.[11] Abban a korban általában három kategóriát különböztettek meg: posta-, kereskedelmi és katonai utak. Utóbbiak szerepe a 18. század végén nagyrészt megszűnt, s ahol nem esett egybe postaúttal, ott kereskedelmi útnak nevezték.[12]

7. *Deák* 1977. 196-197. *Ember* 1989. 669-673. *Gráfik* 1983. 1. *Belitzky* 1932. 41.

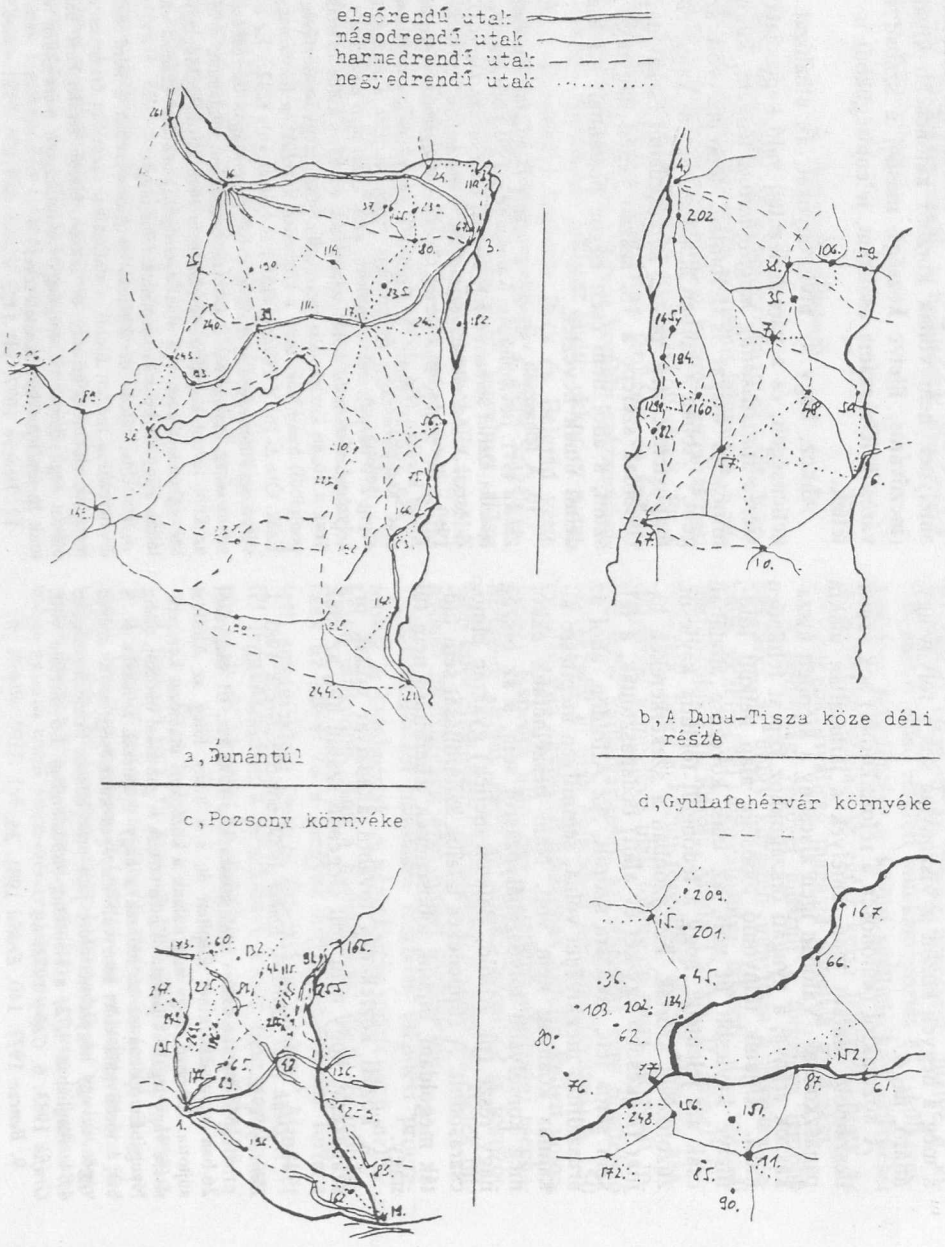
8. 1848-ban az összes utak hossza kb. 4100 km, 61 megyéből 26-ban egyáltalán nincs kiépített út, s a hiány főleg az Alföldet sújtotta. Jellemző, hogy míg nálunk a középkori úthálózat korszerűsítése vagy legalább járható szinten tartása is gondokat okozott, addig Nyugat-Európában ez az időszak a nagy útépítések korszaka is. S bár a török idők előtt nem volt lényeges különbség, a 18. század végén az egy négyzetmérföldre jutó utak hossza Franciaországban 4,84, Angliában 4,72, a Habsburg-birodalomban 1,6 mérföld volt. *Gráfik* 1983. 6. *Czére* 1972. 68.

9. *Bencze* 1977. 140. *Erdősi* 1981. 26.

10. A felhasznált városlista megegyezik a *Czoch-Fazekas-Szabó-Zsinka* 1991. (továbbiakban: Városiasodás 1991.)-ben kiadott, háztartásszám szerint sorbarendezett listával. Ez a munka *Dányi D.-Dávid* Z. (szerk.): Az első magyarországi népszámlálás (1784-87) (Bp. 1960.); illetve részben *Thirring Gusztáv:* Magyarország népessége *II. József* korában (Bp. 1938.) c. művek adatait dolgozza fel, azonban csak Magyarországra és Erdélyre terjed ki. Bár a vizsgálat során végig 270 településsel számoltam, azok közül nem elemeztem három helységet, mert noha külön települések voltak, s külön is írták össze őket, a közúti közlekedést figyelembe véve (megközelíthetőség szempontjából) hasonlóak, mint a közvetlen közelükben fekvő nagyváros. Ezek: Óbuda (67.), Tóváros (155.) és Németgyula (232.). Ez a három város az állomány alig 1 %-a, s bár az országos összesítéseket az egyszerűség kedvéért 270 városra számoltam, adataimat, s főleg az azokból levont következtetéseket nem befolyásolták. Megjegyzés: a szövegben a városnevek utáni esetleges ()-ben álló szám a városlistában elfoglalt hely sorszámának felel meg.

11. Úgy vélem, az úthálózat megismerésében a leíró szemlélet érvényesítése mellett fontos a statisztikai szemlélet érvényesítése is, mert az előbbi színesebb, de inkább kisebb területeknél hasznos, utóbbi segítségével viszont nagyobb (országos) méretekben vonhatunk le érvényes következtetéseket.

12. Bencze 1977. 141-142.



települések mellett álló szám azt jelenti, hogy a helység hányadik helyet foglalta el a háztartásszám alapján sorbarendezett városállományban.

1. Pozsony
3. Buda
4. Pest
6. Szeged
7. Kecskemét
10. Szabadka
11. Nagyszeben
15. Kolozsvár
16. Győr
17. Székesfehérvár
19. Komárom
24. Esztergom
25. Pápa
28. Pécs
35. Nagykőrös
36. Nagyaranyos
37. Tata
38. Cegléd
39. Veszprém
41. Miava
43. Nagyszombat
45. Torda
47. Baja
48. Kiskunfélegyháza
50. Csongrád
56. Dunaföldvár
57. Kiskunhalas
59. Szolnok
60. Szakolca
61. Segesvár
62. Topánfalva
63. Szekszárd
65. Modos
66. Marosvásárhely
67. Óbuda
74. Beszterce
75. Paks
76. Zalatna
77. Gyulafehérvár
80. Abrudbánya
81. Brezova
82. Kalocsa
83. Érsekújvár
85. Szelistye
87. Medgyes
89. Bazin
90. Resinár
91. Vágújhely
103. Kisaranyos
106. Ebony
110. Szentendre
111. Várpalota
114. Mór
115. Ócsa
121. Mohács
129. Dunapataj
132. Verbóc
134. Nagyenyed
135. Verbó
136. Galgóc
138. Keszthely
142. Bátaszék
145. Dunavecse
146. Tolna
149. Nagykanizsa
151. Vízakna
152. Erzsébetváros
155. Tőváros
156. Szászsebes
160. Kiskörös
162. Gúta
165. Trencsén
170. Szászrégen
172. Szászváros
173. Holics
176. Szentgyörgy
180. Bicske
182. Réckeve
186. Sasvár
189. Zalaegerszeg
190. Szentmárton
192. Bonyhád
193. Tapolca
194. Solt
195. Stomfa
196. Somorja
199. Szigetvár
200. Kolos
201. Lupsa
206. Körmend
207. Soroksár
209. Szék
210. Ozora
223. Tamási
224. Szenic
225. Nagylévárd
235. Lovasberény
237. Kaposvár
239. Zsámbék
240. Devecser
243. Sümeg
244. Siklós
245. Adony
247. Gajár
248. Alvinc és Borberek
249. Malacka
255. Csejte
256. Vittenc
259. Sopornya
261. Moson
269. Egbell

1. sz. ábra: **Részletek Lipszky térképéről az 1784-1787-ben 2000 főnél népesebb települések és útviszonyok feltűntetésével**

Úgy találtam, hogy Lipszky 1806-ban kiadott térképe az első ilyen szempontból alkalmas, egész országra kiterjedő munka, s időben nem választja el olyan távolság II. József korától, hogy az az adatokban lényeges torzulást okozna. Ez a térkép már a 19. századra jellemző térképészeti kifejezéseket használja:

- *kövezett utak* (viae stratae; Gemachte Strassen, Chausseen)
- *postautak* (viae postales; Post-Strassen)
- *kereskedelmi utak* (viae commerciales; Commertial Strassen)
- *közönséges utak* (viae ordinare; Ordinäre Wegen)

Ezeket a szakirodalomban *első-, másod-, harmad-, negyedrendű* utaknak is nevezik, s ezt és is átvettem.[13] (*1. sz. ábra*)[14]

Az útkategóriák megállapítása e korban nem volt mindig következetes. Előfordult, hogy a térképek készítői nem az utak tényleges műszaki állapotát, sokkal inkább a nekik szánt funkciót vették figyelembe. Gyakori volt, hogy egy alap nélküli kavicsolt út karbantartás nélkül földút minőségűre romlott, s így egyáltalán nem azt képviselte, amit a térképek tanusítottak róla. *Lipszkyről* is megjegyezték, hogy feltüntetett a valóságostól eltérő kategóriákat.[15] Illetve csak a főbb utakat vette fel, a kevésbé jelentős, általában csak helyi forgalmat lebonyolító utakat, valamint az uradalmi központokat bekapcsoló és egyéb bekötőutakat nem jelölte, de ezek elemzésem szempontjából nem is voltak fontosak. Le kell szögezni, hogy e munkában elsősorban *országos méretekben levonható következtetésekre, az út- és városhálózat kapcsolatát jellemző tendenciákra* voltam kiváncsi. Összességében megállapítható, hogy erre mind a *II. József*-kori összeírás, mind *Lipszky* térképe alkalmas. Nem kívántam tehát a térkép jelöléseit következetesen felülvizsgálni, hisz az azokból kialakított mutatószámok vizsgálatomhoz így is megfelelőek.

Az úthálózat elemzésekor fő szempontnak nem a terület-útsűrűség összefüggést tekintettem, vagyis nem elsősorban az érdekelt, hogy az országnak mely részén ritkább vagy sűrűbb az úthálózat. Sokkal inkább a városokra koncentráltam, az oda be-, illetve onnan kiinduló utakra, vagyis arra, hogy *egy helyiség hány irányból, milyen útviszonyok mellett közelíthető meg,* s hogy ilyen szempontból a különböző helyeken található városok mutatnak-e eltéréseket.

A háztartás-nagyság alapján sorbarendezett városlistához egy táblázatot készítettem (*2. sz. ábra*).

Először összesítettem, hogy egy helység összesen hány első-. másod-, harmad- és negyedrendű úttal rendelkezett, majd kapcsolódási pontjaikat egy összegben is feltüntettem. Ez kifejezi, hogy az illető helységet hány irányból lehetett megközelíteni. Volt néhány település, amelybe a térkép tanusága szerint nem futott be út, viszont közvetlen közelében elhaladt egy. Ilyenkor egy kapcsolatot vettem fel, ugyanis helyi, fel nem tüntetett bekötőúttal valószínűleg rendelkezett.

A táblázat utolsó oszlopában egy általam kialakított *„útminőségi mutató"* látható. Ezt úgy kaptam, hogy az egyes városokhoz tartozó elsőrendű utak számát 5-tel, a másodrendűekét 4-gyel, a harmadrandűekét 3-mal, a negyedrendűekét 1-gyel beszoroztam. Ez a mutató hozzávetőlegesen kifejezi azt, hogy az egyes településeket milyen könnyen lehetett közúton megközelíteni. Természetesen, ennek a számnak csak viszonyításban van értelme, segítségével mégis képet alkothatunk arról, hogy milyen volt a városok egymás közötti kapcsolata, hogyan lehetett egyik helyről megközelíteni a másikat. Gyakran előfordult, hogy egy városból kivezető út néhány kilométeren át jó minőségű volt, aztán kevesebb gondot fordítottak a karbantartására. A mutató megállapításánál igyekeztem az út egészét figyelembe venni, s ennek megfelelően besorolni. Az elemzésnél még fontos, hogy a mutatószámok és a belőlük kialakított kategóriák csak eszközök voltak a vizsgálatban, megállapításaimat ezek segítségével támasztottam alá. A következtetések levonására adataimat grafikonon is rögzítettem (*2. sz ábra*).

Az országos adatbázist a kialakított mutatószámok segítségével, több szempont alapján is lehet elemezni. A szakirodalomban gyakran említik, hogy úthálózatunk nem felelt meg a közlekedés irányainak, a gazdaság igényeinek. Elemzésemben igyekeztem az általános megállapításokat konkrétan megfogalmazni, részleteiben bemutatni.

A regionális különbségek érzékeltetésére az ország területét öt részre osztottam. (Dunántúl, Erdély, Felvidék, Alföld, Horvátország.) A kialakított régiók határa a megyehatárokhoz igazodik,[16] de igyekeztem ezeket a mesterségesen kialakított területeket nem elszakítani egymástól. A vizsgálatban szerepük teljesen másodlagos és illusztratív, ennek oka a régióhatárok kényszerű megválasztása, a városok számának különbsége stb. A mellékelt táblázatokból leginkább a „Magyarország összesen" rovatokat vettem figyelembe, a régiók csupán kidomborítják az országos úthálózat területi egyenetlenségeit.

2.2. Az út- és városhálózat elemzése

Mindenekelőtt fontos megjegyezni, hogy a jóminőségű utakkal való ellátottság csupán egyik összetevője egy település fejlettségének. Vannak helységek, amelyek kisebbek ugyan, de kedvező fekvésűek, esetleg átvezet rajtuk egy út. (Pl. a Pozsony melletti Szentgyörgy stb.) Vannak nagyobbak, amelyek úthálózatát természetföldrajzi okok (pl. hegyek közötti vagy vízparti fekvés), illetve gazdálkodási forma (mezőgazdasági jelleg, bányaváros stb) módosíthatták.

Biztos, hogy a lélekszám növekedésével párhuzamosan megnőttek a közúti szállítás igényei, így a nagyobb népességű városnak jobb utakra is volt szüksége, de önmagában a közúti csomópont-helyzet még nem az urbanizáció fokmérője. Bár az azt meghatározó tényezők kétségkivül hatással vannak egymásra. Nyilvánvaló például, hogy egy jelentős folyami kikötőnek kereskedelmi kapcsolatai fejlesztése miatt jó utakkal is

13. Bácskai-Nagy 1984. 62.

14. Megjegyzés az 1. melléklethez: a térképekre csak a fontosabb, városokhoz kapcsolódó utakat vettem fel, vázlatszerűen, nem pontosan másolva Lipszky jelöléseit.

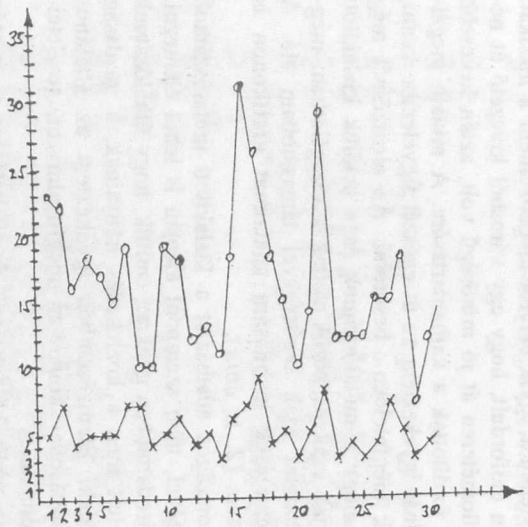
15. Ld. erről Erdősi 1981. 26. 31.

16. A megyehatárokat ld. részletesen Városiasodás 1991. 43..

A.	B.	C.	D.	E.	F.	1.	2.	3.	4.	G.	H.
1.	Pozsony	s	P-Pozsony	7761	34830	4			1	5	23
2.	Debrecen	s	A-Bihar	6119	30064		3	3	1	7	22
3.	Buda	s	A-Pest	4880	23919	2		2		4	16
4.	Pest	s	A-Pest	4527	20704		3	2		5	18
5.	Selmecbánya	s	P-Hont	4485	18839	3			2	5	17
6.	Szeged	s	A-Csongrád	4469	21749	1	2		2	5	15
7.	Kecskemét	m	A-Pest	4422	22270		2	3	2	7	19
8.	Brassó	s	E-Brassó v.	4102	17671		1		6	7	10
9.	Eger	s	A-Heves KSz	3712	17304		2		2	4	10
10.	Szabadka	s	A-Bács	3696	20708		4	1		5	19
11.	Nagyszeben	s	E-Szeben sz.	3240	14066		4		2	6	18
12.	Hódmezővásárhely	m	A-Csongrád	3135	16899			4		4	12
13.	Gyöngyös	m	A-Heves KSz	3105	9832		2	1	2	5	13
14.	Miskolc	m	F-Borsod	3038	14089		2	1		3	11
15.	Kolozsvár	s	E-Kolozs	3032	13928		4		2	6	18
16.	Győr	s	D-Győr	2982	13421	6			1	7	31
17.	Székesfehérvár	s	D-Fejér	2834	11814	2	1	3	3	9	26
18.	Sopron	s	D-Sopron	2778	12639	3		1		4	18
19.	Komárom	s	F-Komárom	2736	11970	2		1	2	5	15
20.	Újvidék	s	A-Bács	2534	11054		1	2		3	10
21.	Nagyvárad	m	A-Bihar	2204	10532		3		2	5	14
22.	Temesvár	s	A-Temes	2310	9479	2	3	2	1	8	29
23.	Zombor	s	A-Bács	2234	13344		3			3	12
24.	Esztergom	s	F-Esztergom	2205	9004		2	1	1	4	12
25.	Pápa	m	D-Veszprém	2163	8814		2	1	1	4	12
26.	Jászberény	m	A-Jászkun	2000	10209		2	2	1	5	15
27.	Csaba	k	A-Békés	1938	10224		2	1	4	7	15
28.	Pécs	s	D-Baranya	1924	9151		3	2		5	18
29.	Makó	m	A-Csanád	1922	9306			2	1	3	7
30.	Szentes	m	A-Csongrád	1870	9520		2	0	1	4	12
⋮											
181.	Zeolna	m	F-Trencsén	621	2611	2	1	1		4	17
182.	Ráckeve	m	A-Pest	617	2970					0	0
183.	Déva	m	E-Hunyad	616	2917	2	2			2	8
184.	Hatzendorf	m	D-Sopron	618	2707					2	10
185.	Berettyóújfalu	m	A-Bihar	609	3357				2	2	2
186.	Sasvár	m	F-Nyitra	609	2446				3	3	3
187.	Pásztó	m	A-Heves-KSz	606	3001			2		2	6
188.	Bekabánya	s	F-Hont	597	2280	1		2	1	4	12
189.	Zalaegerszeg	m	D-Zala	593	2851		3			3	12
190.	Szentmárton	m	D-Győr	591	2605			1		1	3
191.	Breznóbánya	s	F-Zólyom	590	2675			2	1	3	7
192.	Bonyhád	m	D-Tolna	589	3091		1	2		3	10
193.	Tapolca	m	D-Zala	588	2387	2		1		3	13
194.	Solt	m	A-Pest	587	2697			3		3	9
195.	Stomfa	m	F-Pozsony	581	2664	1	1			2	9
196.	Somorja	m	F-Pozsony	580	2781	1		1		2	8
197.	Udvarhely	m	E-Udvarhely	579	2554		1		4	5	8
198.	Zágráb	s	H-Zágráb	576	2939		3		1	4	13
199.	Szigetvár	m	D-Somogy	572	2675		2			2	8
200.	Losonc	m	F-Nógrád	571	2711	3		1		4	18
201.	Kolos	m	E-Kolos	565	2536					0	0
202.	Lupsa	m	E-Fehér	563	2688					0	0
203.	Olaszi	m	F-Szepes	562	2928				2	1	3	7
204.	Svedler	m	F-Szepes	561	2699				2		2	6
205.	Balassagyarmat	m	F-Nógrád	560	2778		2	2	3	7	17
206.	Körmend	m	D-Vas	558	2486	2			2	1	5	17
207.	Soroksár	m	A-Pest	558	2738		3			3	12
208.	Kiszárton	s	D-Sopron	551	2271	2		2		4	16
209.	Szék	m	E-Belső-Szoln.	550	2703				2	2	2
210.	Ozora	m	D-Tolna	549	2338			2		2	6
⋮											

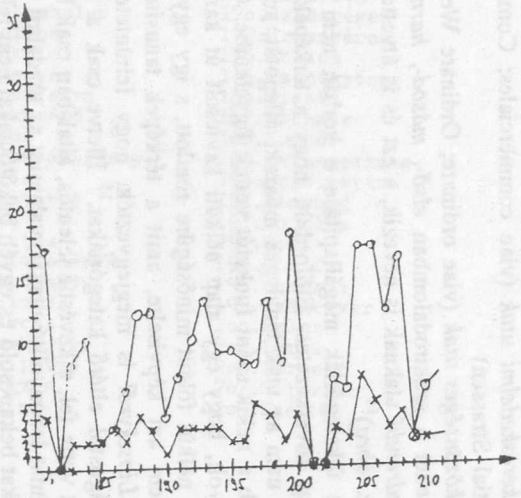
Magyarázat

1. - sorszám
2. - a város neve
3. - a város státusa 1784-87-ben (s - szabad királyi város, m - mezőváros, k - község)
4. - a megye neve (A - Alföld, F - Felvidék, E - Erdély, D - Dunántúl, H - Horvátország)
5. - háztartások száma
6. - tényleges népesség
7. - az összes kapcsolódó utak száma
8. - útminőségi mutató (1.,2.,3.,4. - a városhoz kapcsolódó első-, másod-, harmad- és negyedrendű utak száma)



x egy városhoz kapcsolódó összes utak száma

o útminőségi mutató értéke



2. sz ábra: **Részletek a háztartásszám alapján sorbarendezett városállományról készített táblázatból, a városokhoz kapcsolódó utak minőség szerinti feltűntetésével**

rendelkeznie kellett. (Pl. Pozsony, Győr, Komárom, Pest, Buda, Szeged, stb.)[17]

A 18. század végi Magyarországon még ritkán lehetünk tanúi annak, hogy egy város nagysága új utak kijelölésére hatással lenne. *Azt az időmetszetet ragadhatjuk meg, amikor egy középkori úthálózat és egy formálódó preindusztriális városhálózat fedi egymást,* s ennek térszerkezetében a török hódoltságnak igen jelentős szerepe van. Adataimmal egyszerre szeretném egyrészt a kor úthálózatát statisztikailag leírni, másrészt a közismerten elmaradott útviszonyokat érzékeltetni.

2.2.1. Az úttérkép és a városlista

Lipszky térképére pillantva szembetűnő, hogy elsőrendű utakat szinte csak az ország északi és nyugati részén lehet találni. Ezen a teületen sok olyan jó minőségű út van, amelyet nem vagy csak részben vettem figyelembe, azért, mert kisebb helységeket kötnek össze, olyanokat, amelyek többnyire a középkorban fontosabbak voltak, s jelentőségüket elvesztették, viszonylag jó úthálózatuk azonban megmaradt. S akadnak olyan városok is, amelyek népessége a 18. század folyamán felduzzadt, új útvonalak kialakítása azonban nem követte azokat. Szembetűnik Székesfehérvár, Győr, Pozsony, Kassa, Nagyszombat stb. csomóponti helyzete, azonban igen sok olyan település található, melynek nincs nagyságának megfelelő úthálózata (ld. *1a. és 1c. ábra*).

Míg az északi és nyugati területeken az a jellemző, hogy sok jó út elkerülte a városokat, addig az ország középső részén szinte valamennyi jelentős útvonalat fel tudtam tüntetni, mert azok népesebb településekhez kapcsolódtak, bár minőségük általában elmaradt at előbbiektől. Az Alföld és az Északi-Középhegység útjai – bár rosszabb állapotúak voltak – jobban igazodtak a városokhoz. Szembetűnő központok: Kecskemét, Kiskunhalas, Orosháza, Temesvár, Debrecen, Szeged, Arad stb. (ld. *1b. ábra*).

Leggyérebb úthálózattal Erdélyből rendelkezünk. Itt a középkorból fennmaradt néhány főúton a hagyományos központokat (Kolozsvár, Nagyszeben, Beszterce stb.) találjuk, de több élesen elkülönülő település van, amely nem ezeken a vonalakon feküdt, s alig-alig lehetett megközelíteni. Érdekesek például a Fehér megyei nagyfalvak (Nagyaranyos, Topánfalva, Lupsa stb.), ezeknek *Lipszky* semmilyen utat nem jelölt, valószínűleg helyi bekötőútjaik lehettek (ld. *1d. ábra*).[18]

Ha a városok sorszámához hozzárendeljük a kapcsolódó utak számát és az útminőségi mutatót (ld. *2b. ábra*), a kapott grafikon első ránézésre nem könnyen áttekinthető. De leolvasható róla, hogy bár a görbék vége felé haladva általában csökkenés figyelhető meg, a közutakkal való ellátottság nem arányos a városok nagyságával. Legtöbb irányból megközelíthető városaink: Székesfehérvár (17.) 9, Temesvár (22.) 8 úttal rendelkezett, összesen 9 településnek volt 7 útkapcsolata.[19]

17. Gráfik 1983. 10. 12.

18. Lipszky erdélyi térképe minden bizonnyal több pontatalanságot tartalmaz, összeségében azonban – az ország más területeihez viszonyítva – hű képet kaphatunk az itteni közlekedési viszonyokról.

19. Debrecen (2.), Kecskemét (7.), Brassó (8.), Győr (16.), Békéscsaba (27.), Kiskunhalas (57.), Nagybecskerek (86.), Orosháza (104.), Balassagyarmat (205.).

1. táblázat

Városok száma a hozzájuk kapcsolódó utak számával

Egy helységbe befutó utak	Dunántúl	Erdély	Felvidék	Alföld	Horváto.	Magyarország összesen
0	–	9	4	6	–	19 (7,03%)
1	1	–	4	2	1	8 (2,96%)
2	11	12	24	22	–	69(25,55%)
3	9	10	28	21	1	69(25,55%)
4	10	6	13	14	2	45(16,66%)
5	7	3	11	14	1	36(13,33%)
6	2	3	2	2	1	10 (3,70%)
7	1	1	1	6	–	9 (3,33%)
8	–	–	–	1	–	1 (0,37%)
9	1	–	–	–	–	1 (0,37%)
nem vizsgált városok száma	–	–	1	2	–	3 (1,11%)
Összesen:	42	44	88	90	6	270(100,00%)

A kapcsolódási pontok számának jelentése:
0 = közúti összeköttetés a település közelében nincs, vagy csak helyi bekötőútja van.
1 = vagy útvonal végén, vagy közút közelében fekvő, egyéb kapcsolattal nem rendelkező település
2 = út mentén elhelyezkedő település
3 = kisebb közúti csomópont
4 = általában útkereszteződésnél fekvő kisebb csomópont
5-6 = nagy közúti csomópont
7-9 = egy nagyobb terület úthálózatát koordináló jelentős közúti csomópont

Mindkét görbén megállapítható egy körülbelüli központi sáv, amelytől felfelé és lefelé is gyakoriak az eltérések. feltűnő pl. az útminőségi görbe elején több „zuhanás" (Tata –7., Nagyaranyos –36., Miava – 41., Mezőtúr – 49., Békés – 51., stb.), és meredek kiemelkedés is (Győr – 16., Székesfehérvár – 17., Temesvár – 22., Nagyszombat – 43. stb.). A görbék kisméretű gyakori ugrálása még nem jelent sokat. Ha az utak számánál 2, az útminőségi mutatónál 5 értéket veszünk, amelynél kisebb emelkedést vagy süllyedést „normálisnak" tekintünk, az ezeknél nagyobb ugrások jellemzőek lehetnek a nagyság szerint sorbarendezett városállományban. Más szóval e módszerrel megállapítható azon városok száma, melyek felűnően jobb vagy rosszabb kapcsolatokkal rendelkeztek, mint a sorban utánuk következő. A befutó utak esetén a városállomány kb. 22 %-a, az útminőségi görbén kb. 36 %-a tartozik ide, s ez alapján kijelenthetjük, hogy a 18. század végi Magyarországon az utakkal való ellátottság, illetve a megközelíthetőség nem állt arányban a lakosság számával.[20]

2.2.2. A városokba befutó utak

Igen magas (19) azon városok száma, amelyeknek *Lipszky* térképén nincs útkapcsolata (*1. táblázat*). Figyelemre méltó, hogy ennek kb. fele (9) Erdélyben

20. Ez a megállapítás akkor is érvényes, ha kiegészítjük azzal, hogy mások voltak az ugyanolyan népességű városok természet- és gazdaságföldrajzi adottságai.

2. táblázat

A városokba befutó utak száma, és egy városra jutó kapcsolódási pontok átlaga

Dunántúl	153	3,642
Erdély	116	2,636
Felvidék	265	3,011
Alföld	297	3,300
Horvátország	23	3,833
Magyarország összesen	854	3,162

található, s hogy az utakkal sűrűn átszőtt Dunántúlon egy ilyen település sincs.

A városállomány több mint fele két vagy három útkapcsolattal rendelkezett. Az úthálózat viszonylagos ritkaságát mutatja, hogy városaink egynegyedének csupán egy be- és egy kivezető útja volt. A három kapcsolattal rendelkezők egy része olyan útmenti település, amelyhez még egy út csatlakozott, másik része olyan kifejezett csomópont, ahol három egyenrangú út találkozik. Legnagyobb városainkat nem számítva, ez az úthálózat-fajta minden városnagyság-kategóriában uralkodó, s még a legnagyobbak között is jelentős szerepe van.[21] A kialakított régiókon belül is ez a típus vezet. A települések többsége – a Felvidék kivételével – mindenhol két úttal rendelkezett, s egyedül a Dunántúl az, ahol nagyobb azon városok száma, amelyeknek 4 útja van, mint amelyeknek 3, s ez az itteni megyék jobb ellátottságát mutatja.

Azok a helyek, amelyeknek négy útjuk van, többnyire két út kereszteződésében találhatók, vagy olyan útmenti településről van szó, melyhez még két másik (többnyire alacsonyabbrendű) út csatlakozik. Ezek aránya kb. 16 %, s elég jónak mondható. Hasonló nagyságrendű azok száma, ahová 5 út fut be (13,3 %); ezek már nagyobb közúti csomópontnak tekinthetők. Majdnem ugyanannyi volt a 6, illetve a 7 úton megközelíthető települések száma (10 és 9). Fontos, hogy amíg az előbbiek viszonylag egyenletesen oszlanak el az országban, utóbbi esetén 9-ből 6 az Alföldön található. Egy-egy város van a 8, illetve a 9 útkapcsolatot feltüntető sorban. Ha a táblázatban összeadjuk az 5-9 irányból megközelíthető helységek számát (57), megállapítható, hogy városaink alig több, mint egyötöde (21,1 %) tekinthető nagyobb közúti csomópontnak, olyan helynek, amelynek életére egyrészt utakkal való ellátottságuk nem lehetett hatástalan, másrészt befolyásolhatták is az útvonalak alakulását.

Fontos továbbá, hogy egy városra átlagosan 3,16 kapcsolódási pont jutott (*2. táblázat*). Három úttal 69 település rendelkezett, az e fölötti és alatti városok száma közel azonos (101 illetve 97). Érdekes viszont, hogy a száz legnagyobb helységből minden ötödiknek 2, 1 vagy 0 kapcsolódási pontja van; ugyanilyen az átlagos útszámmal (3) rendelkezők aránya. A lista utolsó száz városából pedig 34 átlagos mellett 21 azoknak a száma, melyek háromnál több úton közelíthetők meg. Ez alátámasztja az előző megállapítást. (Ld. még következőkben az útminőségi mutató ismertetésénél.)

21. Vö. 8. melléklettel, és az arról való leírással. (2.2.1.)

3. táblázat

A különböző utak városokhoz való kapcsolódása

Dunántúl				Erdély		
A.	B.	C.	D.(42)	B.	C.	D.(44)
1	17	38)2,23)	40,47%	–	–	–
2	14	31(2,21)	33,33%	24	52(2,16)	54,54%
3	29	52(1,79)	69,04%	2	4(2,0)	4,5%
4	18	32(1,77)	4289%	26	64(2,46)	59,09%
Felvidék				Alfölld		
A.	B.	C.	D.(88)	B.	C.	D.(90)
1	31	54(1,74)	35,22%	5	7(1,40)	5,59%
2	24	41(1,70)	27,27%	47	104(2,21)	52,20%
3	48	82(1,70)	54,54%	49	100(2,04)	54,40%
4	43	85(1,97)	48,86%	48	84(1,75)	53,30%
Horvátország				Magyarország összesen		
A.	B.	C.	D.(6)	B.	C.	D.(270)
1	3	7(2,33)	50,00%	56	120(2,14)	20,74%
2	5	11(2,20)	83,30%	114	239(2,09)	42,22%
3	3	3(1)	50,00%	131	241(1,73)	48,51%
4	2	2(1)	33,33%	137	267(1,96)	54,74%

Magyarázat

A. – útminőségi kategóriák

B. – az egyes útfajtákkal rendelkező városok száma

C. – az ilyen jellegű kapcsolódási pontok száma összesen (zárójelben ezek egy városra jutó átlaga)

D. – az illető területen lévő városállomány százalékában (a D. melletti zárójelben az azon a területen található városok száma)

2.2.3. A különböző minőségű utak városok közti eloszlása

A *Lipszky* által feltüntett négyféle útminőség igen egyenlőtlenül oszlott el az ország városai között. A települések alig több, mint 20 %-a rendelkezett csak egy vagy több elsőrendű úttal (*3. táblázat*). Ezeknek jóval több, mint fele a Felvidéken (56-ból 31), kb. egyharmada a Dunántúlon (17) volt található, egyetlen erdélyi város sem bírt ilyennel, alföldi is csak kevés (5). Ezek egy városra jutó átlaga (2,14) mutatja, hogy azon helyek közül, amelyeknek volt elsőrendű útja, többekben kereszteződtek is, és nem csak áthaladtak rajtuk. A többi útminőség aránya hasonló, 40-50 % között mozog.

Jónak mondható városaink másodrendű utakkal való ellátottsága (114 helység), s ezek többsége az Alföldön található. A harmadrendű utakkal rendelkező városok aránya kb. 48 %, ez igen fontos, mert minőségük sok helyen nem különbözött a postautakétól. Bár a harmadrendű úttal kapcsolódó városok száma 17-tel több, mint a másodrendűeké, összes kapcsolódási pontjaik száma közel azonos. Ez azt jelenti, hogy azok között, amelyeknek volt másodrendű útjuk, több olyan is akadt, amely abból kettőnél többet bírt, míg a harmadrendűeknél kevesebb. Ezt kifejezi az egyes útfajták kapcsolódási pontjainak egy városra jutó átlagának különbségét is.

Jellemző továbbá, hogy minden második város rendelkezett negyedrendű úttal. Ezen útfajta magas aránya jelzi egyrészt, hogy nagyobb közlekedési pontokhoz

4. táblázat

Egyes útminőségi kategóriákhoz tartozó városok száma

Útminőségi mutató	Dunántúl	Erdély	Felvidék	Alföld	Horvátország	Magyarország összesen
0–5	5	18	24	20	1	68(25,18%)
6–10	12	19	33	30	–	94(34,81%)
11–15	14	5	18	25	3	65(24,07%)
16–20	9	2	10	10	–	31(11,48%)
21–25	–	–	2	2	2	6 (2,22%)
26–	2	–	–	1	–	3 (1,11%)
Nem vizsgált városok száma	–	–	1	2	–	3 (1,11%)
Összesen:	42	44	88	90	6	270(100,0%)

A mutatószámok jelentése:

0–10 – kevés számú vagy rosszabb minőségű utakon megközelíthető település

11–20 – jól megközelíthető település

21 – – jó minőségű utakon, több irányból is megközelíthető település

5. táblázat

A városok útminőségi mutatóinak összege, és egy városra jutó átlaga

Dunánmtúl	502	11,952
Erdély	280	6,363
Felvidék	767	8,710
Alföld	842	9,355
Horvátország	90	15,000
Magyarország összesen	2489	9,218

gyakran kapcsolódtak kisebb távolságra vezető utak, másrészt azt, hogy nagyobb városokra is sok esetben csak ilyeneken voltak megközelíthetők. 34 településnek csak negyedrendű összeköttetései voltak. Ha ehhez hozzáadjuk a 19 útkapcsolat nélküli helységet (*1. táblázat*), akkor *53 városról elmondható* (az állomány 19,6 %-a), hogy *tulajdonképpen kiesett a közúti forgalom fő irányából, iletve nehezen, rossz minőségű, helyi jellegű utakon lehetett megközelíteni, akkor is, ha magas lélekszáma volt.*

2.2.4. Az útminőségi mutató

Ebből az adatból egyszerrre lehet következtetni a városokhoz kapcsolódó utak számára és minőségére. Érdekes megfigyelésre vezetett, amikor az útminőségi mutatóból kategóriákat állítottam fel, vagyis összesítettem azon városok számát, amelyeknek mutatója 0-5, 6010, 11-15 stb. értéket vettek fel.[22] (*4. táblázat*).

Városaink több, mint egyharmada található a 6-10 sávban, s igen magas (25 % körüli) a 0-5 és a 11-15 mutatójú városok aránya is. Kb. 0 és 10 közötti értéknél mondható el, hogy egy település viszonylag kevés irányból, illetve viszonylag rosszabb minőségű utakon közelíthető meg; ezek alkotják az állomány kb. 60 %-át! Több mint egyharmad a jól megközelíthető, illetve csomópont-jellegű (11 és 20 közötti mutatójú) városok aránya, s csupán 9 helységről mondható el, hogy nemcsak az átlagosnál jobb kapcsolatokkal, hanem kitűnő utakkal is rendelkezett. *Ez az ország területéhez, illetve a városok nagyságához viszonyítva is igen alacsony szám.*

Az útminőségi mutató egy városra jutó átlagos értéke 9,21 (ld. *5. táblázat*), ami azt jelenti, hogy elméletileg, teljesen egyenletes elosztás esetén egy városnak átlag 3 harmadrendű, vagy egy negyed és két másodrendű stb. útja lenne. A valóságban csak 21 helység volt, amely ezt az értéket vette fel (7,7 %), az ez alatt és fölött lévők száma értelemszerűen hasonló (125 illetve 121), azok eloszlása a száz legnagyobb város jó egynegyede (27) az átlag alatt található, illetve az utolsó száz helységből (amelyeknek mérete miatt kevésbé jó úthálózatot gondolnánk) 29-nek az átlagnál magasabb az útminőségi mutatója.

Ezekből a számításokból is megállapítható, hogy *nagyobb városaink közül a 18. századi demográfiai növekedés folytán felduzzadt* (főleg alföldi és erdélyi) *településeket nem követte jobb úthálózat, vagyis nagyságuk ellenére nehezen voltak megközelíthetők.* (Pl. Makó –29., Nagyaranyos – 36., Hajdúböszörmény – 42., Mezőtúr – 49., Békés – 51., Szolnok – 59., Szakolca – 60., Hajdúnánás – 73., stb.) Ugyanakkor a *kisebbek közül többen őrízték jó (középkori) útjaikat* (pl. Szigetvár – 199., Körmend – 206., Sümeg – 243., Siklós – 244., Moson – 261. stb) *vagy jó minőségű útvonalakon feküdtek* (pl. Károlyváros – 175., Oroszvár – 251. stb).

Illusztrációként érdemes néhány konkrétumot röviden megnézni. Például a Dunántúl (ld. *1a. ábra*) északi részén sűrűbb úthálózat, jobb minőségű utak találhatók, mint a délin. Utóbbin már régóta igen jelentős volt a Buda-Székesfehérvár-Nagykanizsa út, amely középkori várakat kötött össze (Komár, Fejérkő stb.). Jellemző, hogy az egyik legfontosabb út maradt a 18. században is, bár nagyobb település már nem helyezkedett el rajta. Szintén megőrizte az úthálózatban betöltött jelentős szerepét a Nagykanizsa-Berzence-Bélavár-Babócsa-Szigetvár-Pécs-Mohács út is, jóllehet népesebb városok már ezen sem találhatók. A térség harmadik útja Budáról Szekszárd-Mohács-Eszék felé vezetett, amely a török alatt is jelentős volt, hisz Budát Dél-Európával, illetve Törökországgal kapcsolta össze. Az ezen fekvő városok nagyságukat jórészt Duna-parti fekvésüknek köszönhették. A térségben voltak viszont olyanok is, amelyek népessége a század folyamán igen megnövekedett, útviszonyaik viszont nem túl jók (pl. Bonyhád, Kaposvár, Tamási, Ozora). Az Észak-Dunántúlon ugyanúgy a korábbi vonalakon közlekedtek, amelyek – bár jobb minőségűek voltak, mint a Balatontól délre – többnyire szintén elkerülték a 18. században felduzzadt városokat. Tehát a Dunántúl északi és déli részének útjai között ugyanaz a különbség figyelhető meg, mint jó száz évvel korábban.

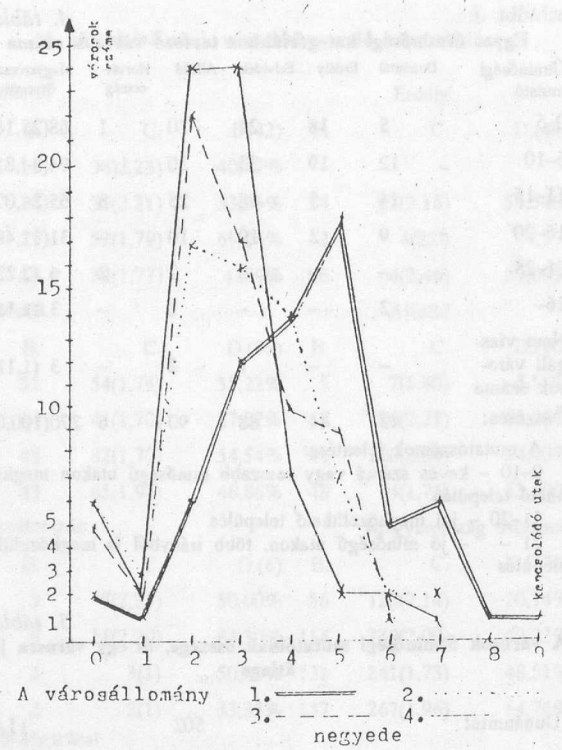
2.2.5. Az utak különböző nagyságrendű városokban

Statisztikai elemzésem végén részletesen, más szempontból is megvizsgáltam a városnagyság – úthálózat

22. Ezáltal még csökkent az a hibaforrás, amely Lipszky esetleges téves jelöléseiben található.

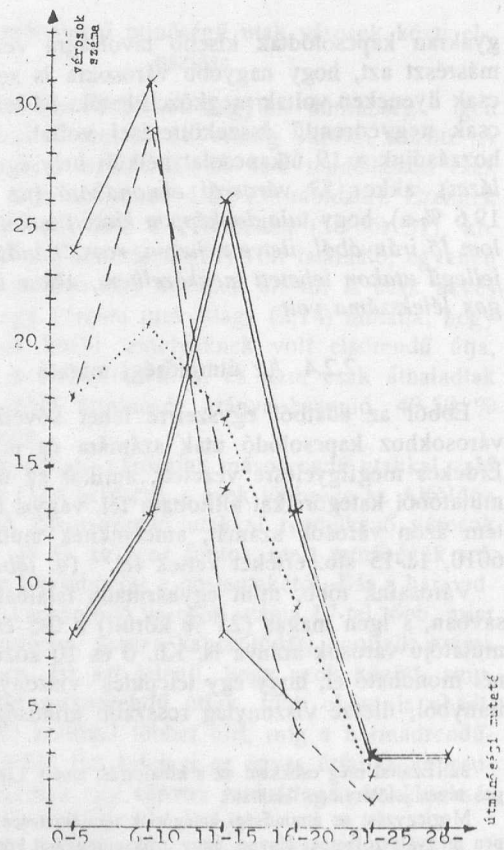
Megjegyzés: az útminőségi kategóriák természetesen sokféleképpen megválaszolhatók, lényeg, hogy azok arányaiból következtetéseket lehessen levonni. Beosztásomat nemcsak a kerek számok egyszerűsége indokolja, hanem az is, hogy az útminőségi mutató esetén az ötös kategória nem túl nagy és nem is túl kicsi.

Befutó utak száma	A városállomány negyede 1.	2.	3.	4.	Összesen
0	2	6	5	6	19
1	1	3	2	2	8
2	6	17	22	24	69
3	12	16	17	24	69
4	14	14	1o	7	45
5	18	7	9	2	36
6	5	2	1	2	1o
7	6	2	-	1	9
8	1	-	-	-	1
9	1	-	-	-	1
nem vizsgált városok száma	1	-	1	1	3
Összesen	67	67	67	69	27o



3. sz. ábra: **Városok a befutó utak száma szerint négy különböző városnagyság kategóriában**

Útminőségi mutató	A városállomány negyede 1.	2.	3.	4.	Összesen
o - 5	8	18	18	24	68
6 - 1o	13	21	29	31	94
11 - 15	26	17	14	8	65
16 - 2o	13	9	4	5	31
21 - 25	3	2	1	-	6
26 -	3	-	-	-	3
nem vizsgált városok száma	1	-	1	1	3
Összesen	67	67	67	69	27o



4. sz. ábra: **Különböző útminőségi kategóriákhoz tartozó városok száma négy városnagyság csoportban**

összefüggést. Ennek érdekében a városlistát négy részre osztottam, az első háromba 67, az utolsóba 69 város került, s ezeken belül összesítettem a helységeket a befutó utak száma (*3. ábra*) és útminőségi kategóriák szerint (*4. ábra*).

Előbbivel kapcsolatban már említettem, hogy városaink többsége két, illetve három úttal rendelkezett (ld. 2.2.2. fejezet). A 3. ábra grafikonján látható, hogy az első negyedben az 5 kapcsolattal rendelkező városok voltak többségben, s addig a növekedés egyenletes. Érdekes, hogy itt is viszonylag magas a két-, illetve három kapcsolattal rendelkező városok száma, az összes ilyen településnek kb. egynegyede található a legnagyobbak között. A következő három kategóriában a két úttal rendelkező helységek száma fokozatosan emelkedik, a görbe egyre meredekebb lesz. Az utolsó negyedben az állomány kb. 70 %-a tartozik a két vagy három úttal kapcsolódó településekhez. Tehát ahol a befutó utak száma 2-3, a városok számában emelkedés, ahol 4-5, csökkenés figyelhető meg. Jellemző viszont, hogy előbbieknél az első, utóbbiaknál a negyedik negyed vesz fel viszonylag magas értéket.

Az úthálózat egyenetlenségéről az eddigiekben tett megállapításokat megerősíti, hogy a 3. negyedben még 9 olyan város van, amelybe 5 úton lehetett eljutni (13 %), s még a legkisebb települések (4. negyed) között is 5 olyan található, mely nagyobb közúti csomópontnak számít. Jellemző továbbá, hogy azon helységek esetén, amelyeknél nem tüntettek fel közúti kapcsolatot, 19-ből 8 a városállomány első felében található; ugyanez a helyzet a csak egy úttal bíró városoknál.

Hasonló szerkezetű grafikonhoz jutunk, ha ugyanezekben a városnagyság-csoportokban az útminőségi kategóriákhoz tartozó helységek számát ábrázoljuk (ld. *4. ábra*). Az első negyed görbéjén a 11-15-ös mutatójú városok élesen kiemelkednek, a görbe kishíján szimmetrikus. Ettől kezdve a 6-10-es kategóriánál van a csúcspont, az állomány vége felé haladva a görbék egyre meredekebbek. A második negyed grafikonja mutatja a legegyenletesebb képet, a többiben egy kategória uralkodó jellege figyelhető meg. Ugyanakkor itt is hangsúlyozni kell, hogy a legnagyobb városok (1. negyed) kb. egyharmadának (21 helység) útminőségi mutazója 0-10 között van, s ennek a számnak csak kb. 2,5-szerese található a kisebb városoknál, az utolsó negyed hasonló soraiban (55 helység). A negyedik negyedben kb. minden ötödik település a 11-20 sávba tartozik (13), s ennél is csak háromszor nagyobb (39) a legnépesebbek (egynegyed) hasonló mutatójú városainak száma. A 21 feletti adattal rendelkező helységek az első két negyedben találhatók, Károlyváros kivételével, amely bár kisebb volt, kedvező fekvése révén a tengerpartra vezető – 18. században épült – utak kiindulópontja, illetve fontos folyami átrakóhely lett, s a jó megközelíthetőség fejlesztőleg hatott a városra.

Az említett elemzésből látható, hogy bár a kategóriákon hátrafelé haladva *nő a kisebb, s csökken a kiterjedtebb úthálózatú városok száma, statisztikánk a 18. század végi Magyarországon mégis* egy olyan *átmeneti állapotot tükröz,* ahol *túl nagy* egyfelől azon népesebb városok aránya, melyek nem voltak egyúttal közlekedési csomópontok, másfelől olyan kisebb lélekszámúaké, melyek az úthálózatban csomópont-szerepet kaptak, s így könnyebben el lehetett érni őket.

3. Összegzés

Ha az elemzéseket összevetjük azzal a képpel, amelyet a fennmaradt útleírások, beszámolók tárnak elénk, megfigyelhető hogy jobb és fontosabb útjaink középkori eredetűek, a 18. század végén is ezeket használták. Ekkori útjaink két fontos ok miatt nem tudták betölteni feladatukat, s lettek a gazdasági élet akadályaivá: nemcsak az utak minősége volt igen rossz, hanem azok térszerkezete sem felelt meg a megváltozott településhálózat igényeinek.

Megállapítható továbbá, hogy a török kiűzését követő évszázad alapvető változásokat hozott Magyarország gazdasági életében, településszerkezetében, a városok népességszámában, de az útviszonyok és az úthálózat tekintetében konzerválta a 17. századi, hódoltság korabeli állapotokat, egészen a 19. század közepéig.

Úgy vélem, további jelentős következtetések levonására ad lehetőséget egy település nagyságának, adottságainak, valamint megközelíthetőségének összevetése. Ennek vizsgálata egy általános kép megrajzolása után a helyi jellegzetességek, részletek (természeti adottságok, útkezelői munkaszervezet stb.) feltárását igénylik, mivel – mint utaltam rá – azonos városnagyság és útviszonyok hátterében gyakran eltérő okok játszhattak szerepet.

IRODALOM

Bácskai Vera – Nagy Lajos: Piackörzetek, piacközpontok és városok Magyarországon 1828-ban. Bp. 1984.

Belitzky János: A magyar gabonakivitel története 1860-ig. Bp. 1932.

Bencze Géza: Közlekedési viszonyok és úthálózat a Délnyugat-Dunántúlon a 18-19. század fordulóján. – A közlekedési összeköttetések fejlődése Pannónia térségében 1918-ig. Maribor 1977. 135-150.

Czére Béla: Magyarország közlekedése és földrajza. Közúti közlekedés. Az árufuvarozás szervezése. Szerk.: Perkovátz Bódog. Bp. 1972. 67-87. p.

Czoch Gábor – Fazekas Csaba – Szabó Gábor – Zsinka László: Magyarország városodása a 18. században = Sic Itur ad Astra 1. sz. 1991. 42-74. p.

Deák Ernő: A határmenti úthálózat az iparosodást megelőző korban és az iparosodás korai szakaszában Alsó-Ausztria és Nyugat-Magyarország-Burgenland területén. – A közlekedési összeköttetések fejlődése Pannónia térségében 1918-ig. Maribor 1971. 196-197. p.

Eckhardt Ferenc: A bécsi udvar gazdaságpolitikája Magyarországon Mária Terézia korában. Bp. 1922.

Eckhardt Ferenc: A bécsi udvar gazdaságpolitikája Magyarországon (1790-1815). Bp. 1958.

Ember Győző: A közlekedés javítása. – Magyarország története. IV. kötet. 1989. 663-673. p.

Erdősi Ferenc: A Dél-Dunántúl úthálózatának térszerkezete és minősége a vasúthálózat kiépítése előtt (1800-1850-es évek). – Közlekedéstudományi Szemle, 1981. évi 1. sz. 25-32. p.

Gráfik Imre: Az áru útja a szállítás forradalma előtt. – Ethnographia. 1983. 1-35. p.

Hanzély János: Magyarország közútjainak története. Bp. 1960.

Kovács Árpád: A balatoni úthálózat története. – Közlekedési Közlöny. 1977. 49. sz. 902-906. p.

Lipszky, Joannes: Mappa generalis regni Hungariae partimque adnexarum Croatiae Slavoniae et Confiniorum militarum magni item principatus Transylvaniae. Pesthini. 1806.

RESUMÉ

Dr. Ferenc Erdősi: **Substitution ou comlementation, interdependence ou subremation? (Sur les conséquens de la relation existante entre les transports régionales et la télécommunication dans l'époque post-industrialle) Part II** 281

L'auteur s'efforce de donner une réponse sur la base de l'étude de la litterature spéciale ouest-européenne a la question, comment se forme le rapport des transports et de la télécommunication, leur rapport réciproque, ainsi que la question, quelle sera l'influence la technique de télécommunication exersée sur les transports futusi.

Dr. András Timár: **La modernisation des reseaux routiers de l'Europe oriental-central et leur raccord aux reseaux routiers ouest-européns** 290

Le mauvais état de l'infrastructure des transports en Europe oriental-central et les connexions internationales manquantes peuvent empêcher la cooperation économique-sociale entre l'Orient et l'Ouest. Le changement de l'économie planitiée à l'économie de marché et l'augmentation économique concue demandent le développement rapid du transport routier. L'auteur détermine, que la modernization du réseau routier nécessite l'importation du capital privé extérieur et intérieur par l'application des procédes nouveaux (p.e. par concession) en plus du maintien de financement traditionel en provenance des recettes des impots aussi.

Dr. Enikő Legeza: **L'integration européenne et les transports l'auteur décrit son opinion sur son expérience acquises à létranger concernant le développement des tarnsports dans le cadre de l'integration européenne** 296

András Kádár: **La calculation hydrodynamique flexible de coussinet de bielle d'un moteur Diesel** 302

L'auteur présente une méthode de „finite element", á l'aide de laquelle le mouvement hydrodynamique flexible d'un cousinet de bielle d'un moteur Diesel peut ètre calculé.

Csaba Fazekas: **Les condicions routières, le reseau routier et les villes à la fin 18^{éme} siècle en Hongrie** 308

L'article présente la formation des condiitons routieres a la fin du 18^{éme} siecle et dans la première moitié du 19^{éme} siécle en Hongrie.

SUMMARY

Dr. Ferenc Erdősi: **Substitution or complementation, interdependence or subremacy? (About the regional consequences of the relation of the transport and the telecommunication in the postindustrial era) Part II.** . 281

The autor tries to give an answer on the question, studing the Western-European professional litterature, how the relation between the transport and the telecommunication will be formed in the future and on the question, which effect will have the new information-telecommunication technique on the transport of the future.

Dr. András Timár: **The modernization of the Eastern-Central European road network and its connection with that of the Western-European one** 290

The bad condition of the Western-Central European transport infrastructures and the failing international connections can hinder the economique co-operation between the West and the East. The transforrmation from the planned economy onto the market economy and the planned economic increase require the quick development of the road traffic. The author determines that the modernization of the road network requires new processes in addition to the maintenance of the traditional financement method based on taxes (e. g. trough concessions) and the foreign and inland private capitals shall be also involved in this process.

Dr. Enikő Legeza: **The European integration and the transport** 296

The author describes her opinion on the basis of her experiences acquired at abroad, what kind of development can be foreseen for the transport in the framework of the European integration.

András Kádár: **Hydrodynamique flexible calculation method for the connecting rods of Diesel-engines** 302

The author presents a „finite element" method, with the aid of wich the flexible hydrodnamique mouvement of the connecting rods of a Diesel-engine can be calculated.

Csaba Fazekas: **Road conditions, road network and towns in Hungary at the end of the 18. century** 308

The article presents, how the road conditions developed in Hungry at the end of the 18. century and in the first half of the 19. century.

ZUSAMMENFASSUNG

Dr. Erdősi, Ferenc:: **Substitution oder Komplementation, Interdependendenz oder Suprematie (Über die regionalen Konsequenzen der Beziehungen zwischen dem Verkehr und der Telekommunikation im post-industriallen Zeitalter), Teil II** 281

Der Autor bestrebt sich aufgrund des Studiums der westeuropäischen Fachliteratur darauf antwort zu geben, wie sich das Verhältnis, die Wechselwirkung zwischen dem Verkehr und der Nachrichtenvermittlung gestalten, sowie welche Auswirkungen die neuen Informations- bzw. Telekommunikations-techniken für den Verkehr der Zukunft mit sich bringen könnten.

Dr. Timár, András: **Modernisierung des ost-mitteleuropäischen Strassennetzes und dessen Anbindung ans westeuropäische Netz** 290

Der schlechte Zustand der ost-mitteleuropäischen Verkehrsinfrastruktur und die fehlenden internationalen Beziehungen können die wirtschaftliche und soziale Zusammenarbeit zwischen Ost und West behindern. Der Übergang von der Planwirtschaft zur Markwirtschaft und das geplante wirtschaftliche Wachstum bedürfen der raschen Entwicklung des Strassenverkehrs. Der Autor stellt fest, dass zur Modernisierung des Strassennetzes neben der Aufrechterhaltung der traditionellen Finanzierung aus den Steuereinnahmen durch die ausländischen und des einheimischen Kapitals erforderlich ist.

Dr. Legeza, Enikő: **Die europäische Integration und der Verkehr** 296

Die Autorin schreibt aufgrund ihrer ausländischen Erfahrung über ihre Meinung, welche Entwicklung in der europäischen Integration vor dem Verkehr steht.

Kádár, András: **Elastische hydrodynamische Berechung des Pleuellagers von Dieselmotoren (Teil I.)** 302

Der Autor stellt eine „Methode des endlichen Elementes" vor, vermittels deren die elastische hydrodynamische Bewegung des Pleuellagers des Diselmotors berechnet werdwen kann.

Fazekas, Csaba: **Strassenverhältnisse, Strassennetz und Städte in Ungarn am Ende des 18. Jahrhundertes** ... 308

Im Artikel wird vorgestellt, wie sich die Strassenverhältnisse Ungarns am Ende des 18. Jahrhundertes und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhundertes gestaltet haben.

ÁRA: 45,– Ft