

Innovatív citylogisztika – a koncepciótól a megvalósulásig

Dr. Tánczos Lászlóné
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
1111 Budapest Bertalan L. u. 2.
ktanczos@kgazd.bme.hu

Az előadás az EU kutatási keretprogramok és hazai kutatási eredmények alapján áttekintést ad a citylogisztika és az ellátási lánc menedzsment legújabb irányzatairól, vázolja a probléma megközelítésének koncepcionális elveit és a hazai adottságok figyelembevételével ismerteti a korszerű, innovatív megoldás lehetőségeit, illetve a hatékony gyakorlati alkalmazás feltételeit a budapesti agglomerációs térségben.

1. A kutatások háttere, előzményei

A BME Közlekedésgazdasági Tanszéke az elmúlt évtizedben több hazai kutatási pályázatot nyert el és eredményesen kapcsolódott be az EU kutatási keretprogramjaiba is. A Tanszék kutatásai középpontjába a hazai közlekedés gazdasági szabályozásával, az intézményrendszer korszerűsítésével, az árképzéssel, az infrastruktúra fejlesztéssel és a finanszírozással kapcsolatos, a társadalom egészét érintő, megoldásra váró, aktuális kérdéseket állította.

A személy- és áruszállítási folyamatok stratégia szintű tervezésének korszerűsítésével foglalkozó kutatások között kiemelt szerepet kapott az ellátási láncok vizsgálata, illetve ezen belül egy speciális megközelítést igénylő, összetett probléma, a városi környezetben megjelenő áruszállítás, a citylogisztika.

A Tanszék nemzetközi partnerek meghívása alapján kapcsolódott be az EU IDIOMA (Innovative Distribution with Intermodal Freight Operation in Metropolitan Areas) nevű projektjébe, melynek célja az európai nagyvárosok citylogisztikai koncepciójának kidolgozása, a városi áruszállítási tevékenységek innovatív megoldási módszereinek kialakítása és a legjobb gyakorlatok elterjesztése és alkalmazása volt.

Az EU által finanszírozott kutatással párhuzamosan a Tanszék elnyert egy hazai kutatási pályázatot is, amely lehetőséget biztosított arra, hogy a globális logisztikai trendek elemző értékelését követően a nemzetközi tapasztalatok adaptációjával és a budapesti áruszállításra vonatkozó friss adatbázisból nyerhető információk célirányos feldolgozásával kidolgozza a főváros citylogisztikai koncepcióját és javaslatokat készítsen a fejlesztésre.

A közúti közlekedés által okozott környezetszennyezés és életminőség romlás az áruforgalom növekedésével párhuzamosan Európa-szerte állandóan nő a nagyvárosokban és környékükön. A kedvezőtlen következmények elkerülhetetlenné teszik hazánkban is a probléma újszerű kezelését, nevezetesen a korszerű technológiai és szervezési megoldások alkalmazását a városok ellátási logisztikájának tervezésében.

Az előadás áttekintést ad a citylogisztika legújabb irányzatairól, azonosítja az ellátási rendszer főbb érdekcsoportjait, vázolja a probléma megközelítésének koncepcionális elveit és a budapesti agglomeráció logisztikai helyzetképének értékelését követően, a hazai adottságok figyelembevételével korszerű, innovatív megoldási lehetőségeket mutat be a magyar főváros, Budapest területén alkalmazásra javasolt fejlesztési megoldásokról, végül ismerteti a hatékony gyakorlati alkalmazás feltételeit és várható eredményeit.

2. A citylogisztika alapjai

A városi áruforgalom áruáramlatai általában a teljes fogalom 10-15%-át jelentik, azonban igen erős idő- és térbeli koncentrálódásuk révén a városok életére forgalmi részarányuknál nagyobb mértékben hatnak. Ez a tény, valamint a városi áruforgalom lebonyolításának technikai nehézségei (az úthálózat forgalmi telítődése miatti erős kereskedelmi sebesség csökkenés; rakodási gondok; elérhetőségi korlátok a forgalomcsillapításokkal és - korlátozásokkal összefüggésben) oda vezettek, hogy egyre inkább előtérbe került a citylogisztikai koncepciók kialakítása és megvalósítása, mint a városi áruáramlatok hatékony levezetésének alapja.

A citylogisztika új megközelítési módot jelent: a leadási helyek, a fogadó oldal aspektusaiból szervezi az áruáramlatokat, szemben a „hagyományos”, a feladási helyek szempontjait előtérbe helyező szemlélettel. A „hagyományos” megközelítés lényege „azonos (jellegű) árúk különböző rendeltetési helyekre való eljuttatása” volt. A citylogisztika fő feladatának „a különböző árúk azonos rendeltetési helyre való eljuttatása” tekinthető. Ez a gyakorlatban feltételezi **különböző áruféleségek együtt szállíthatóságát**, amely azok jellemzőiből adódóan, **árucsoportokra** érvényesíthető, értelemszerű korlátokkal.

Az áruáramlat-típusok meghatározásánál az egyik legfontosabb szempont, hogy figyelembe kell venni a citylogisztikai koncepciók kialakításának és a megvalósulásukat szolgáló **citylogisztikai projekteknek** az **érdekeltségi viszonyait**, illetőleg résztvevőit. A citylogisztika optimális kialakításában a következő csoportosulások érdekeltek: a város és városrészi önkormányzatok (nagyobb városok esetében az agglomeráció önkormányzatai); a fuvarozó és szállítmányozó vállalatok; ipari és kereskedelmi vállalatok, különös tekintettel a nagy áruházakra és bevásárlóközpontokra. A fuvarozó és a szállítmányozó vállalatok egyre inkább logisztikai cégekként jelennek meg, és az érdekeltek köre kiegészül az áruforgalmi (logisztikai) központokkal, mint önálló vállalkozásokkal. A közvetlen érdekeltek körébe tartozónak kell tekinteni minden olyan szolgáltatást nyújtó vállalkozást, amelynek tevékenysége kapcsolatba hozható a logisztikával. Ezek közül is kiemelt koordináló szerep hárul az informatikai szolgáltatásokat nyújtó beszállítókra.

Az érdekeltek **együttműködését** a gyakorlatban, **koncepcionális szinten** a városi önkormányzat szervezheti, ez tipikus esete a közintézmények és a magánvállalatok együttműködésének (Private-Public-Partnership; PPP; adott esetben nem döntő a finanszírozási jelleg, inkább a **szervezési**).

A citylogisztikai koncepció a **megvalósítása során**, projekt szinten, a koncepció keretei között, már **vállalati szervezéssel** érvényesülhet. Jó példák erre a különböző üzlethálózatok, logisztikai központok és nagy áruházak, esetleg szolgáltató hálózatok saját szervezésű logisztikai rendszerei, amelyek meghatározott szállítmányozókra és logisztikai központokra épülnek. A szállításszervezési megoldások ezek együttműködésével, az ellátandó értékesítési helyek igényei szerinti szállításszervezést biztosítanak, elsősorban közösen szervezett terítő járatok útján. A citylogisztikai projektek logisztikai központjait city termináloknak nevezik, amelyek a terítő, gyűjtő és átrakó tevékenységek mellett átmeneti tárolással, árukiszoréssel, csomagolással, egységkormány képző eszköz ellátással és -kezeléssel is foglalkozhatnak.

A citylogisztika szempontjából kiemelt szerepe van az áruházaknak, bevásárlóközpontoknak, az áruáramlatok meghatározását tekintve is, ezért ezeket az értékesítés koncentráltságát hordozó kereskedelmi központokat a koncepció kialakításánál külön is figyelemmel kell kezelni.

3. Az ellátási láncokat és a city logisztikát jellemző nemzetközi trendek

Az áruszállítás egyrészt egy fontos gazdasági ágazat, másrészt a termelési folyamatok egyik leginkább meghatározó bemeneti tényezője, ezért fontos annak meghatározása, hogy a megtermelt javak, alapanyagok, félkész termékek térbeli és időbeli helyváltoztatása hogyan elégíti ki leghatékonyabban az üzleti igényeket.

A technológiában, a piaci és az intézményi struktúrákban és a menedzsment területén az elmúlt években tapasztalt változások gyökeresen megváltoztatták e folyamatok megítélését és olyan új megoldásokat alakítottak ki, amelyekben maga a szállítás sokkal szorosabban kötődik a termelési folyamatokhoz.

A szállítási logisztika minőségét sok szervezetben a működés kulcsfontosságú tényezőjeként értékelik. Természetes tehát, hogy az áruszállítás gyors, biztonságos, gazdaságos és megbízható megvalósítási képessége a globalizálódó gazdaságban nem csupán az egyes gazdálkodó szervezetek, de egy-egy város, térség, sőt az egész ország prosperitásának fontos, versenyképességet meghatározó feltétele.

Ahhoz, hogy a logisztika a modern gazdaságban megfelelő szerepet tölthessen be, fontos a folyamatok háttérében lejátszódó változások elemzése és értékelése is. E változások közül meghatározó jelentőségű a magas együttműködési színvonalú, stratégiai szemléletű kapacitások kialakítása és ellátási láncokba integrálása.

A napjainkban formálódó új gazdasági környezet kedvező feltételeket teremt bizonyos termelési tényező-csoportok nagyfokú termelékenység-növekedéséhez, melyet általában jelentős hozamnövekedés, pozitív externáliák megjelenése, a szabványok széleskörű elterjedése és a hálózatos gazdaságok dominánssá válása kísér, ezért az új formájú gazdasági működés rendszerint jelentősen gyorsítja a technológiai transfereket és az innovációs folyamatokat.

A hazai szolgáltatók integrált ellátási láncokba történő belépését - különösen a nagyvárosok területén - nehezítheti, esetenként akadályozhatja, ha azok eszközei, információs és elszámolási rendszerei nem képesek a más szolgáltatókkal történő üzemi-üzleti együttműködésre, illetve a megfelelő színvonalú szolgáltatások előállítására. A korszerű infrastruktúra mellett természetesen szükség van a működési folyamatok új piaci környezethez és technológiához történő igazítására is.

A logisztikai piacok - mind a kereskedelmi forgalom, mind a foglalkoztatottak számát tekintve - bővülő tendenciát mutatnak. Ezeknek a piacoknak a bővülésében az alábbi fő tartós irányzatok játszanak szerepet:

- outsourcing,
- globalizáció és reorganizáció,
- fokozódó igény a meghatározott időben történő (just in time) szállításokra és a rugalmasságra,
- fejlődés az információ technológiában (a készleteket az információkkal váltják ki),
- iparágak konszolidációja.

A logisztikai outsourcing révén elérni kívánt stratégiai célok a következők:

- fő tevékenységre koncentráció,
- költségcsökkentés,
- magasabb kiszolgálási szint elérése.

A legújabb irányzatok szerint a logisztikai szolgáltatást biztosító vállalkozások feladatai az alábbiak szerint jelentősen bővülnek:

- termelésidegen logisztikai feladatok átvétele a termelőtől és a felhasználótól,
- a teljes ellátási lánc megvalósítása a termelőtől a fogyasztóig,
- az együttműködő partnerek számára a hatékony üzemeléshez szükséges telephely, infrastruktúra, kommunikációs és információs rendszer megtervezése, megvalósítása, karbantartása,
- közlekedési alágazatok összekapcsolása.

A szolgáltatók logisztikai tevékenységéhez, valamint a termelők és szolgáltatók logisztikai rendszereinek összekapcsolásához elengedhetetlen a gyors információáramlás és kommunikáció biztosítása. Az országon belüli - belső és külső kapcsolódást lehetővé tevő - távközlési- és információs rendszerek fejlesztése szintén alapvetően nemzetgazdasági szintű infrastruktúra-megfeleltetési feladat. A bekapcsolódási lehetőség a vállalatok számára szolgáltatásvégzés és a termelővállalati logisztikai folyamatok összehangolásának előfeltétele. Mindez a citylogisztikai rendszer megteremtéséhez és hatékony működtetéséhez alapfeltétel.

Elsődleges tehát a **nemzetgazdasági/illetve városi, agglomerációs szintű logisztikai infrastruktúra-fejlesztés**, amely azután a szolgáltatást végzők számára, mint külső makrorendszerbeli hálózati adottság jelenik meg. Ez független a szolgáltatók döntéseitől és finanszírozó képességétől, viszont elengedhetetlen feltétele a versenyben maradásnak. A hálózatokra csatlakozás, a belső rendszerek kiépítése ezután már az egyes vállalatok beruházási döntési körébe tartozik. Ha viszont nincs meg számukra a makrorendszerből adódó, minőséget meghatározó infrastrukturális környezet, akkor az nem hidalható át saját beruházással.

A városi logisztikai folyamatokba bekapcsolódás a hagyományos szolgáltatók számára (fuvarozó, szállítmányozó, csomagoló, biztosító, stb.), kihívást jelent, hiszen új minőséget kell adni, a korábbinál sokkal szélesebb területen. Ehhez sem az addigi felszereltség, sem a korábbi munkaerő-kvalifikáltság nem elegendő. Emellett figyelembe kell venni, hogy a citylogisztikai szolgáltatások vonatkozásában a vállalati hatáskörbe tartozó beruházási követelmények is olyan magas szintűek, hogy általában meghaladják a kis- vagy közepes vállalatok tőkeerősségét. Ez a tény a citylogisztikai szolgáltatások területén előrevetíti a közös vállalkozásban megvalósított beruházások, stratégiai-szövetségek létrejöttét. Ez lehetővé teszi az olyan városi/agglomerációs logisztikai központok létrehozását, ahol a kis- és középvállalatok számára is biztosíthatóvá válik a logisztikai szolgáltatási infrastruktúra igénybevétele.

A nemzetközi kutatások eredményeinek elemzéséből kitűnik, hogy a **citylogisztika** hatékony működésének **kulcskérdése, egyben feltétele a hazai és külföldi szállítási lánc rendszerekbe való bekapcsolódás, a közlekedési hálózati és szolgáltatási rendszerek és vállalati szállítási logisztikai rendszerek összehangolt, komplex programok alapján történő fejlesztése**, a vonatkozó makro- és mikrogazdasági együttműködés folyamatos biztosítása.

4. A citylogisztika kialakításának módszertani kérdései

A hazai és a nemzetközi kutatási eredmények és gyakorlati tapasztalatok értékelése alapján megállapítható, hogy nem létezik általános, egységes megoldási módszer a városokban az áruszállítások miatt keletkező torlódások, a lég- és zajszennyezés mérséklésére, mégis levonható az a következtetés, hogy léteznek a citylogisztikával kapcsolatos problémák kezelésére olyan technikai és szervezési eszközök, amelyek alkalmazásával jelentősen mérsékelhetők a kedvezőtlen hatások. A vizsgálatok alapján az is megállapítható, hogy lényegesen egyszerűbb feladatot jelent egy-egy innovatív technikai megoldás (pl. korszerűsített informatikai rendszer, új rakodási technológia, stb.) alkalmazásba vétele, mint valamely, a citylogisztikai folyamatokban, az ellátási láncokban érintett partnerek közötti - a kölcsönös előnyök felismerésén alapuló, többoldalú, hosszú távú együttműködésre épülő, újszerű szervezési megoldás (pl. szállítási szövetség, közös üzemeltetésű jármű flotta vagy raktárbázis, stb.) kialakítása. Ezért kiemelt fontosságú a helyi önkormányzatok kezdeményező és koordináló szerepe az ellátási láncokban résztvevő, eltérő érdekű szereplők – az un. stakeholderek - együttműködésének megteremtésében, az érdekek harmonizációjában.

A főváros citylogisztikai stratégiájának kialakítására szolgáló módszer fő munkafázisai és mérföldkövei az alábbiak szerint vázolhatók:

1. magas szintű elemző keretrendszer kidolgozása a nemzetközi, nemzeti és regionális gazdasági és logisztikai trendek és a jelenleg alkalmazott gyakorlatok értékelésére;
2. a citylogisztika javításában érdekelt partnerek azonosítása – helyi hatóságok, logisztikai

szolgáltatók, szállítványozók, kereskedők, ipari gyártó szervezetek – a közöttük érvényesülő, az újszerű megoldások gyakorlati bevezetését akadályozó, esetleg rejtett konfliktusok feltárása érdekében;

3. a jelenlegi és a jövőben várható városi áruáramlatok kvantifikálására alkalmas módszerek és eljárások kifejlesztése, adat- és információgyűjtés;
4. a gyűjtött információkból strukturált adatbázis kialakítása, adatfeldolgozás, az áruáramlatok tipizálása árufajta, volumen, rakodási mód, kibocsátási és rendeltetési hely, szállítási idő, útvonal és gyakoriság szerint;
5. az infrastruktúra kapacitás elégtelenségéből vagy az ellátási láncon belüli koordinálás hiányából fakadó szűk keresztmetszetek azonosítása;
6. technológia fejlesztésre, vagy szervezés korszerűsítésre irányuló javaslatok kidolgozása a szűk keresztmetszetek feloldására vagy az ellátási lánc hatékonyságának javítására;
7. a javasolt fejlesztési megoldások lehetséges társadalmi-gazdasági hatásainak értékelése többkritériumú és/vagy számítógépes pénzügyi döntéstámogató modellek alkalmazásával;
8. a projekt eredmények disszeminálása az érintett csoportok körében.

Manapság a logisztikai folyamatokat az alábbiak jellemzik:

- rövidebb rendelési ciklusú szállítás, nagyobb gyakoriságú, kisebb volumenű rendelések,
- megbízhatóbb ellátási eljárások,
- termék életciklusokhoz illesztett ellátási lánc,
- szorosabb kapcsolat az üzleti partnerek között.

Az üzleti kapcsolatok kooperatívabbá, szorosabbá válása előreláthatólag a közeljövőben is folytatódni fog, mivel a termelő/kereskedő vállalatok versenyképessége alapján függ attól, hogy mennyire gyorsan tudnak reagálni a piaci változásokra, illetve milyen hatékonysággal és rugalmassággal képesek anyag- és információáramlási folyamataik megszervezésére, lebonyolítására. Ezzel kapcsolatban a következő trendek további piachelyesítő hatásával kell számolni:

- a teljes szállítási/árurovábbítási lánc optimálissá tételét segítő ellátási lánc menedzsment technikák fejlődése, gyakorlati alkalmazásának kiszélesedése;
- az ellátási lánc globalizálódása, ami megköveteli a földrajzilag kiterjedt beszerzési/értékesítési hálózatok gazdaságos működtetését lehetővé tevő szervezési és technológiai megoldások adaptálását;
- az információáramlást gyorsabbá tevő és az üzleti kapcsolatokat kiszélesítő Internet bázisú e-business technikák, közöttük a valós idejű (real time) árurovábbítási lánc modellező és szervező virtuális logisztikai megoldások előretörése;
- a stratégiai partnerségi kapcsolatok meghatározóvá válása a nem főtevékenységek kiszervezési gyakorlatában (is).

Milyen következményekkel jár ezen új trendek érvényesülése?

A gyakrabban, de kisebb mennyiségben történő szállítások miatt a szállítási akciók száma gyorsabban növekszik, mint a szállított árumennyiség. Ez a szállítási egységköltségek és a környezetszennyezés intenzitásának növekedését eredményezi. Mindez a gazdasági társaságokat a költségnövekedés révén érzékenyen érinti, ezért igyekeznek növekvő költségeiket kompenzálni az információtechnológia korszerűsítésével vagy az útvonaltervezés racionalizálásával.

A szállítások megbízhatóságának növelése csak drága beruházások útján valósítható meg: tartalék jármű, vagy szállítási tartalékidők beállításával, több terítést szolgáló eszköz telepítése, minél közelebb az ügyfelekhez, mindez azonban növeli a fajlagos költségeket.

A termelési ciklusokhoz illesztett ellátási lánc a logisztikai szolgáltatások nagyszámú változatához

vezet. A szinkronizált és megfelelően szervezett áruáramlatok segíthetnek a növekvő városi logisztikai aktivitás miatt kezelhetetlen forgalmi torlódások megelőzésében. Ez az, ami miatt a személyforgalomtól amúgy is túlszűfolt városban csakis a helyi önkormányzat és a szállítási láncban érdekelt valamennyi fél rendszerszintű együttműködése révén valósulhat meg a gazdaságos és környezetbarát áruszállítás. A szállítók és a vevők közötti szorosabb üzleti kapcsolatok ugyancsak hozzájárulhatnak a logisztikai szempontok marketing stratégiában való figyelembevételéhez, az áruáramlatok konszolidálásához és az árutovábbítás hatékonyságának növelését szolgáló közös beruházások megvalósításához.

A logisztikai tevékenységek kiszervezése lehetőséget teremthet a konszolidált áruáramlatok szállításának professzionális kezelésére és szervezésére. Természetesen a logisztika kiszervezése csak megfelelő kontrol biztosítása esetén bizonyul hatékony megoldásnak. Ha az információellátottság az ellátási lánc mentén az outsourcing révén hiányossá válik, az a kölcsönös bizalom hiányára utal és mivel nem eredményezi „win-win” szituáció kialakulását, hosszú távon nem garantál hatékony együttműködést.

A nyugat-európai tapasztalatok szerint az ellátási láncok hatékonyságának javításában fontos szerepet töltenek be a Városi Konszolidációs Központok (Urban Consolidation Centres UCCs) azzal, hogy a személyforgalomtól zsúfolt városi forgalom tudatos csökkentése révén - a csúcsgalimi időszakokon kívüli időzónákba és a kevésbé frekvenciált útvonalakra terelve az áruforgalmat bonyolító járműveket - mérséklék a környezetszennyezést.

Számos sémát fejlesztettek ki ezen hatások értékelésére, melyek bizonyították, milyen fontos a konszolidációs központok telepítési helyének megfelelő kiválasztása és a helyi hatóságok (önkormányzatok, közlekedési felügyelet, engedélyező szervek, stb.) aktív, kezdeményező szerepvállalása az ellátási láncok menedzselésében érdekelt stakeholder-ek tevékenységének (raktár beruházások, információs rendszer fejlesztések, járműflotta beszerzés és -üzemeltetés irányítása, stb.) koordinálásában.

A reprezentatív felmérésekből és elemzésekből kitűnik, hogy a potenciális használóknál realizálható kedvező hatások megfelelő kvantifikálásához szükség van a konkrét forgalmi áramlatok azonosítására, s az áramlatok több kritérium – pl. az ellátás gyakorisága, megbízhatósága, biztonsága, rugalmassága, költsége – egyidejű figyelembevételével számított optimális levezetésének tervezésére.

5. A budapesti agglomeráció logisztikai helyzetképe

A kutatás keretében került sor a Közlekedés Kft által készített, a Belvárosi zónára kiterjedő **áruszállítási minta-felmérés** adatainak feldolgozására és értékelésére.

A budapesti közúti teherforgalom felmérésére az ún. kétszintű forgalmi modell alkalmazásával került sor, ugyanis ezzel az eljárással a jellemző területegységenkénti bontásban jó közelítéssel becsülhető a terület felhasználás és a teherforgalom fő összefüggései.

A felmérés első szintjét a városhatáron átlépő teherforgalom járművezetőinek kikérdezésén alapuló felvétele képezte (ún. **kordonfelvétel**). Az ebből származó adatok alapján meghatározható a városhatáron átlépő teherforgalom nagysága, összetétele és időbeli alakulása, valamint annak áramlási adatai (honnan-hová mátrix). A fővárosban **1999-ben** végeztek ilyen jellegű adatfelvételt, amelyből a cél-teherforgalom területi megoszlása előállíthatóvá vált.

A teherforgalom másik rétegét – a várost elhagyó, illetve a városba irányuló mozgások mellett – a városon belüli szállítások alkotják. A főképp a belvárosi részekre kiterjedő adatfelvétel során az adott terület üzleti egységeit megkeresve, majd azokat szállítási és rakodási szokásaikról megkérdezve, előállítható a **zóna áruáramlási térképe**. Budapesten, a Belváros déli szektorában kísérleti jelleggel

2000-ben történt meg az első ilyen **mintafelvétel**.

A terület felhasználási vizsgálat feltárta a körzeten belül szállítási igénnyel fellépő létesítmények teljes körét (lakás, kereskedelem, szolgáltatás, vendéglátás, kultúra, iroda, bank, egészségügy, oktatás és egyéb intézmények bontásban). Ezt követően megtörtént a létesítménylistából választott **minta részletes felmérése**, azaz a létesítmények, mint szállítási célállomások részletes kikérdezése a szállítással összefüggő legfontosabb adatokról. A listán szereplő 767 egységből 344 egység került felkeresésére, ami 44,8 %-os megkérdezési aránynak felel meg.

A felmérés során alkalmazott kérdőív az alábbi témaköröket érintette:

1. a létesítmény jellemzői (bruttó alapterület, foglalkoztatottak száma, raktár alapterület);
2. a szállításra használt járművek típusa, teherbírása;
3. a szállítás módja (egyedi, terítő, gyűjtő);
4. a rakodás pontos helye, jellemző időintervallumai, gyakorisága;
5. a rakodás módja;
6. a szállított termékek jellemzői (mennyiség, kiszerezés...);
7. a szállító megválasztásának szempontjai (saját járművel, fuvarozó céggel);
8. a szállítás kiindulópontja.

A gyűjtött adatok hagyományos statisztikai kiértékeléséből a belvárosi régió áruellátására vonatkozóan az alábbi főbb **következtetések** kerültek levonásra:

- az üzletekbe beszállító cégek közül csupán néhány szolgál ki több üzletet, a többség csupán egy üzlettel áll kapcsolatban (decentralizált szállítás);
- a beszállítások több mint fele nagykereskedelmi egységekből származik, s elenyésző a terminálokról, logisztikai központokból érkező áruáramlatok aránya;
- a felvételben szereplő kereskedelmi egységek lényeges része (csaknem 40 %-a) nem rendelkezik saját raktárral, de negyedük is csak igen kicsivel. Mindez a szállítások nagyobb gyakorisága irányába hat;
- a kereskedelmi egységekbe jellemzően naponta, illetve hetente egyszer szállítanak árut. A szolgáltató egységek kiszolgálásánál a szállítások száma többnyire egyenletesen oszlik meg az időkategóriák között (nincs jellemző gyakoriság). A vendéglátásnál gyakori a heti két-háromszori áruellátás;
- a vizsgált egységek csupán egy negyedébe szállítják rendre ugyanabban a napi időpontban az árukat, de mintegy felénél a szállítás adott időszakhoz köthető;
- a heti megoszlást tekintve a szerdai és a csütörtöki napok emelkednek ki magasabb áruforgalommal;
- a szállítások napi megoszlásában az árumozgások csaknem 70 %-a 8-12 óra közé tehető;
- a saját járművel történő szállítások átlagos aránya eléri az 50 %-ot;
- a városrész forgalmára, parkolási helyzetére és a szállítási költségre nézve egyaránt kedvezőtlenebb egyedi kiszállítás aránya kb. 50 %;
- az áruszállítások többségét (átlagban kb. felét) kis teherbírású járművekkel végzik, s a személygépkocsi szállítás aránya is eléri a 20-30%-ot;
- az üzletek csupán 40 %-nál parkolnak szabályosan a kiszolgáló gépjárművek;
- a rakodások döntő többsége kézi erővel történik.

A fenti megállapításokból kitűnik, hogy a városi áruszállítás szervezésben számos tartalék, jobbítási potenciál rejlik még, ami a korszerű citylogisztikai eljárások alkalmazásával kiaknázható.

Az elemzést követően a felmérés alapadataira építve egy **újabb térinformatikai bázisú/szemléletű értékelésre is sor került**, ami további hasznos információkat szolgáltatott a fejlesztési koncepció megalapozásához.

6. Átfogó javaslatok megfogalmazása a budapesti citylogisztika korszerűsítésére

A helyzetelemzés eredményeiből kiindulva, továbbá az IDIOMA és egyéb nemzetközi (EU) K+F projektek megállapításait és tapasztalatait a hazai körülményekre adaptálva az alábbiakban összegzett fejlesztési javaslatok/irányok kerültek megfogalmazásra a budapesti agglomeráció hatékony citylogisztikai rendszerének kialakításához.

A kis és közepes vállalkozások támogatása, érdekeltté tétele logisztikai stratégiájuk megalapozásában, ellátási láncuk korszerűsítésében

A városi agglomerációban logisztikai-szállítási igényekkel fellépő kis és közepes vállalatok döntő többsége nem rendelkezik megalapozott logisztikai stratégiával, ez irányú tevékenységüket ad hoc módon tervezik és hajtják végre. Nincsenek tudatában annak, hogy a jól megszervezett szállítási-ellátási lánc költségelőnyökkel jár, és egyúttal csökkenti a városi területek leterheltségét is. A közsféra szerveinek, de mindenekelőtt a helyi önkormányzatoknak ösztönözniük kell az olyan kezdeményezéseket, amelyek lehetővé teszik a kis és közepes vállalkozások számára a legújabb citylogisztikai eszközök megismerését, kipróbálását és alkalmazását.

Kooperatív városi áruforgalmi tervezés korszerű adatfelvételi módszerekre alapozva

A városi közlekedéstervezés hagyományosan a személyforgalmi áramlatokra koncentrál, az áruforgalmi igények megbecslése ui. – a heterogén piaci struktúra és a kevés számú alapadat következtében – meglehetősen bizonytalan. További nehézséget okoz az is, hogy a városi ellátási láncok szereplői a legritkább esetben egyeztetik logisztikai elképzeléseiket egymással. Mindez egymástól elszigetelten fejlődő, ugyanakkor redundáns – és egyúttal a környezetet feleslegesen terhelő – elemeket tartalmazó, spontán – a közösségi érdekeket mellőző módon – szerveződő logisztikai szolgáltatásokból álló városi áruszállítási rendszer kialakulásához vezet.

Meg kell tehát oldani:

- a (tanszéki kutatási jelentésben ismertetett) kétszintű teherforgalmi adatfelvétel minél szélesebb körű lefolytatását, valamint ezen adatok alapján
- az érintett szereplők (itt tevékenykedő és áruszállítási igényekkel fellépő vállalatok) bevonása mellett, de a helyi önkormányzat koordinálásával az agglomeráció feltárt főbb „szűk keresztmetszeteinek” problémaelemzését, illetve a kölcsönös előnyökön alapuló áruforgalom-szervezési megoldások gyakorlati adaptációját.

A városi logisztikában érintettek kooperatív együttműködésén alapuló szállítási szövetségek kialakítása

A szállítási szövetség alapítói az önkormányzatok, a helyi logisztikai szolgáltató vállalkozások (terminálok üzemeltetői, fuvarozók, szállítmányozók, raktárak üzemeltetői, stb.) és (opcionálisan) a szolgáltatásokat igénybevevő ipari, kereskedelmi, stb. vállalatok. A szövetség tulajdonképpen kooperációs szerződéseken alapul, amelyben a felek – az önkormányzat felügyelete és támogatása mellett – vállalják városi és városkörnyéki szállítási, raktározási és rakodási folyamataik összehangolt megszervezését és lebonyolítását. A feladatok összehangolására célszerű közös alapítású – részben önkormányzati tulajdonú – vállalkozást (szövetségi társaság) is létrehozni. Ennek feladata a logisztikai igények felmérése, az egységes tarifarendszer kimunkálása és életbe léptetése, az infrastrukturális fejlesztési tervek előkészítése, a logisztikai kínálat koordinálása és reklámozása, valamint statisztikai felmérések készítése és kiértékelése.

A szállítási szövetség akkor működik jól, ha abból minden érdekelt fél profitál:

- a fővárosi térség: a hatékony logisztikai szolgáltatási kínálat befektetőket vonz, az adatgyűjtés révén az infrastrukturális fejlesztések jobban megalapozottak, a közlekedés káros hatásai csökkennek;

- a logisztikai szolgáltatásokat igénybevevők: összehangolt logisztikai kínálat és erről megfelelő információ áll rendelkezésre, a szolgáltatás színvonala javul, s ára is alacsonyabbá válhat;
- a logisztikai szolgáltatók: nagyobb működési biztonság, együttműködés, jobb kapacitáskihasználás, a jobb szervezés következtében alacsonyabb fajlagos költség, marketing feladatok outsourcingja (a szövetségi társaság felé).

Természetesen az előnyök mellett néhány fél számára e megoldás rövidtávon profitcsökkenést okozhat, de hosszabb távon „beáll” az ún. játékelméleti Nash egyensúly, ami a felek együttes hasznának maximumát eredményezi.

Logisztikai körgyűrű kialakítása a fővárosi agglomerációban

A főváros külső kerületeiben, illetve azon túl – a jelenlegi áruforgalmi központok bevonásával – megfelelő (intermodális) közlekedési kapcsolatokkal rendelkező logisztikai központokból álló körgyűrűt érdemes kialakítani, (részben) megszüntetve ezzel a belső területek felé irányuló teherforgalmat. A belső területek ellátása aztán e központokból történhetne, kisebb méretű, rugalmasabban „bevethető” és környezetkímélő hajtással rendelkező járművekkel. A heterogén árustruktúra egységes, integrált kezelését segítheti az ún. logisticboxok (kisebb méretű egységtrakomány-képző eszközök) alkalmazása, amelyek prototípusait kísérleti jelleggel már több nyugat-európai városban is alkalmazzák.

Az informatika eszközeinek széleskörű alkalmazása a city-logisztikai rendszerek korszerűsítésére

Ennek egyik vonatkozása az elektronikus kereskedelem várható hatásainak, s egyúttal a városi logisztikával szemben támasztott követelményeinek a feltárása, további, célzott kutatási programok keretében.

Másik – már ma is kézzelfogható – eleme a logisztikai szoftverek alkalmazásának elterjesztése. A szoftverek közül is kiemelt fontossággal bírnak az ún. térinformatikai bázisú megoldások. Ezek egyrészt a szállítás, másrészt a raktározási tevékenység hatékony megszervezését támogatják.

A térinformatikai alapú szállítási IT rendszer elsősorban a helyes útvonalon való közlekedés megtervezését segíti, ami időt és költséget takarít meg, de ezt nem az ügyfelek rovására teszi. A rendszer együtt kezeli a járművekre, ügyfelekre és árukra vonatkozó adatokat, a folyamatok időbeli lefutását, valamint a térképi adatokat. Az alkalmazás a specifikus adatokat, illetve a külső adatbázisok által szolgáltatott információkat felhasználva optimális járat- és sofőrkiosztást, útvonalat és ügyfél kiszolgálási sorrendet javasol, ezen túl statisztikákat és elemzéseket készít. Az eredményeket térképi grafikus formában is megjeleníti, sőt alkalmas a GPS alapú járműkövető rendszerek adatainak átvételére, azaz a futó járművek pozicionálására is. A szoftver által támogatott funkciók között szerepel még a térbeli modellezés, a vevők és a kereslet térbeli pozicionálása és a kapacitáskihasználás figyelése.

Mindenhhez persze szükség van a megfelelő alapadat halmazok létrehozására, illetve más (vállalati információs) rendszerekből történő importálására. Emellett a program a múltbeli járatadatokat is eltárolja, és azokat optimalizáláshoz felhasználja.

A térinformatika azonban raktáron vagy tárolótéren belül is hasznos lehet: raktáron belüli áru- és anyagmozgatás tervezése és követése szintén megoldható ezen eszközökkel. Az alapadatbázisban helyet kap grafikus formában a raktár/tárolótér alaprajza, a létesítmény és polchálózat, továbbá az egyéb kiegészítő tulajdonságok (teherbírás, tárolókapacitás...). Az alapvető funkciók közé tartozik a kommissiózás szervezése, a megrendelések kezelése, a rakodás és a rakatmozgatás optimalizálása, valamint a raktárhelyzetkép vizuális megjelenítése és a különféle áruelrendezések szimulációja.

7. Feltételek, várható hatások

Az előbbieken ajánlott citylogisztikai fejlesztési javaslatok várható kedvező nemzetgazdasági hatásai az érintett régióban az alábbiakban valószínűsíthetők:

- a teherforgalom ésszerűsítésével csökken a közlekedés okozta környezetterhelés, ami nemzetgazdasági szinten externális költségmegtakarítást eredményez;
- a logisztikai szolgáltatások és a kínálat javulása növeli a nemzetgazdasági teljesítményt;
- az áruáramlatok integrált lebonyolításával olyan - dinamikus - társadalmi egyensúlyállapot hozható létre, amelyben az érintett vállalkozók együttes hasznossága - a változásokat tükröző paraméterek rendszeres aktualizálásával - folyamatos maximalizálható.

Végül az eddigi gyakorlati tapasztalatok alapján kijelenthető, hogy az említett citylogisztikai fejlesztési javaslatok gyakorlati megvalósításában meghatározó szereppel bír a „városgazda” önkormányzat. Főbb feladatai a következőkben azonosíthatók:

- a fejlesztések koncepcionális megalapozását, majd a megvalósulás folyamatos figyelését és értékelését segítő adatfelmérések és elemzések rendszeres időközönként megismételt kezdeményezése és lefolytatása;
- a fejlesztések háttérét képező infrastrukturális beruházások koordinálása, és a public-private partnership forrásmegosztás keretében részbeli finanszírozása;
- a restriktív – forgalmat korlátozó – intézkedések mellett a felek közötti együttműködést ösztönző keretszabályozás bevezetése;
- részvétel szállítási-logisztikai szövetségek, kooperatív együttműködések megszervezésében.

Irodalomjegyzék:

- [1] Freight Logistics and Transport Systems in Europe
European Council of Applied Sciences and Engineering, Euro-CASE, 2000.
- [2] *Tánczos K. – Bokor Z.*: A city-logisztikai koncepciót megalapozó kutatások előadás, LOGI-TECH 2001 Logisztika a Gyakorlatban Szakkiállítás, 2001. szeptember 14., Budapest
- [3] *Tánczos, K. – Rónai, P.*: Budapest – on the way to join the IDIOMA project
Periodica Polytechnica ser. Transport Engineering, vol. 28, 2000.