

## PhD tézisek

### **A logisztikai szolgáltatások minőségét meghatározó tényezők és kapcsolatuk a teljeskörű minőségmenedzsmenttel**

*Juhász Péter*

*okl. közlekedésmérnök,  
okl. gazdasági mérnök*

*Témavezető: Dr. Legeza Enikő egyetemi docens*

Budapest

2001

---

#### **I. A kutatási feladat és előzményei és célkitűzései**

Egyetemi tanulmányaim arra az időszakra estek, amikor megjelentek és alkalmazásra kerültek először Nyugat-Európában, majd Magyarországon, is a nemzetközileg egységesített és szabványként megfogalmazott minőségbiztosítási irányelvek és követelmények.

Témaválasztásom előzményének tekinthető az a tudományos diákköri tevékenység, amely során a gépjárművek üzemeltetésének megbízhatóságelméleti kérdéseivel, főként ennek matematikai modellezhetőségével foglalkoztam, és az erről írt dolgozatom díjazásban részesült az egyetemi, majd az országos pályázaton is. Érdeklődésemet a minőség iránt tovább fokozta az az ismeretanyag, amelyet egy franciaországi részképzés során, egy nagy autógyártó cég minőségbiztosítási vezetőjének előadásában hallottam. Ezek az előadások megmutatták számomra mennyire fontos a gyakorlatias megközelítés és tárgyalásmód, továbbá azt is, hogy a minőséggel kapcsolatos ismeretek mennyire aktuálisak és nagyjelentőségűek.

A doktori program során a minőségről korábban szerzett ismereteimet kívántan rendszerezni, és elmélyíteni saját szakmai területemen, a közlekedésben, pontosabban a logisztikai szolgáltatásokban. Általános célomnak tekintetem az elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazhatóságának, logisztikában való adaptálásának vizsgálatát. Konkrét feladatomban

- a logisztika szolgáltatások minőségének vizsgálatát,
- a minőség objektív mérésére szolgáló módszer kidolgozását
- a kidolgozott módszer alkalmazásának vizsgálatát

tartottam.

Elsősorban a minőség fogalmának definiálásán keresztül feltártam azokat a területeket, jellemzőket, amelyekre a további vizsgálatokat ki kellett terjesztenem [10], [14]. Deming, Crosby, Ishikawa, Feingenbaum és az ide vonatkozó magyar szabvány meghatározásai alapján a definiáltam a **logisztika minőségét**.

*A logisztikai szolgáltatás minősége azon tulajdonságainak és jellemzőinek összessége, melyek alkalmassá teszik az azt igénybe vevő elvárásainak kielégítésére a szolgáltató számára is optimális módon.*

A logisztika minősége az ellátáson keresztül kihat a termékelőállítási tevékenység minőségére, majd pedig az elosztási logisztika minőségével hatása tovább terjed a fogyasztó felé. A felhasználó szempontjából szervesen beépül a termék egészének minőségéről kialakított átfogó megítélésbe. A logisztikai profilú önálló cégek megalakulásával konkretizálódott az igény a minőségi logisztikai szolgáltatás kritériumainak, feltételeinek meghatározására. Ezek a feltételek az általános minőségbiztosítási szabványokban kerültek először átfogóan megfogalmazásra.

Elméleti kutatómunkámat nagymértékben segítette, és **gyakorlati tapasztalatokkal** egészítette ki az aktív közreműködés minőségfejlesztési tanácsadó és nemzetközi tanúsító cégek munkájában. Ennek során alkalmam nyílt számos logisztikai tevékenységet végző szervezet működését, minőségfejlesztési törekvését, minőségirányítási rendszerét megismerni, és egyes esetekben az elért eredményeit összevetni a megbízóinak elvárásaival is. E személyes tapasztalatok szerint, a teljeskörű minőségmenedzsment szemléletű szakmai értékelések, vevőközpontú fejlesztések, minőség-költség elemzések és az ezt segítő eszközök, eljárások rendszerint hiányoznak a jelenlegi rendszerekből.

*Disszertációmban a **logisztikát**, mint információáramlás által kísért, anyagáramlással kapcsolatos tervezési, szervezési irányítási tevékenységek összességét fogtam fel, amelyhez gazdasági döntések kapcsolódnak. A logisztika feladata - a döntések célja - az igények megfelelő időben történő költségtakarékos kielégítése.*

Ezen értelmezés szerint tekintettem feladatomban egy logisztikai minőségmodell kialakítását, amely széles körben alkalmazható, objektív, kvantifikált, analitikai módszerrel támogatott mérési és továbbfejlesztési lehetőséget kínál.

Az értekezés témáját képező kutatások során a részeredményeket rendszeresen publikáltam hazai és nemzetközi cikkekben, tanulmányokban, konferenciákon elhangzott előadásokon [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].

---

## **II. A kutatás módszere**

Kutatásaim első szakaszában **kvalitatív módszerekkel** és eljárásokkal foglalkoztam annak érdekében, hogy a meglévő minőségmodellek és minőségfejlesztő módszerek átfogó, komplex vizsgálati területeit a lehető legteljesebben tudjam a feltérképezni, és logisztikai terén a saját modellemhez felhasználni [16], [24], [27].

A minőségirányítási rendszerek általános modelljét - alapul véve annak szempontjait - igyekeztem a teljeskörűség megtartásával, a specialitásokból eredő elhagyásokkal és a szempontok integrálásával egy **logisztikai minőségmodellé** egyszerűsíteni. Ebben a modellben igyekeztem szintetizálni a korábbi kutatási eredményeket is.

A kutatás későbbi szakaszában a minőségnek **a modelleken keresztül történő mérési** vonatkozásait elemeztem és értékeltem, keresve azt a célszerűen alkalmazható mérési módszert, amely egy logisztikai tevékenység kiindulási állapotának jellemzésére, változásának leírására, alternatív lehetőségeivel való összehasonlításra alkalmas. Miután a pontozáson, osztályba soroláson alapuló mérési módszert [29] nem tartottam kellően algoritmizálhatónak és objektívnak, mértékegységek alkalmazását kívántam bevezetni minden olyan területen, ahol az racionálisan megvalósítható. Ez a mérés a minőség értelmezésének korlátozásával járt, amit a közvetlenül nem mérhető jellemzők – mint például korszerűtlenség, szakmai ismeret hiánya, üzleti kommunikáció gyengesége - más, mérhető jellemezőkre gyakorolt hatásával vettem figyelembe [13], [18].

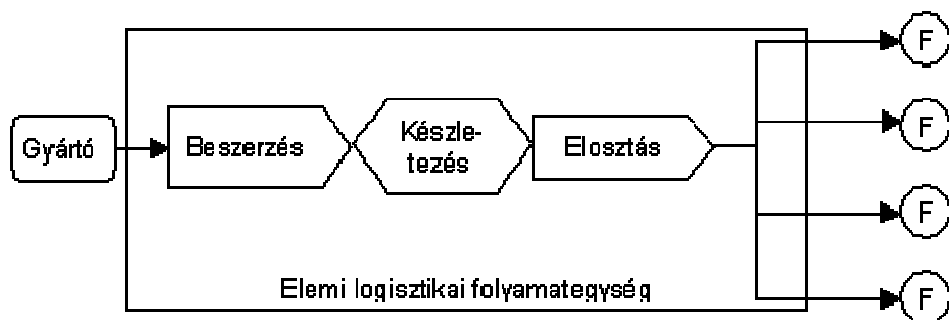
A korábban publikált szakirodalomban [18] olyan mérési módszer szerepelt, amely a modellben meghatározott három területre nagyszámú, különböző dimenziójú jellemzőt használt. *Eszközökre* – [pl.: t, m<sup>3</sup>, EUR besorolás, kW, Ft/t, Ft/km, Ft/év, meghibásodás/év, stb] *Folyamatokra* – [pl.: t km/év, t/év, m<sup>3</sup>/év, Ft/t km, rakott km/futott km, Ft (kárérték), stb] *Szolgáltatásra általában* – [ megbízások száma/nap, reklamációk száma /év, kapacitás kihasználás %, új dolgozók/év, db(számítógépek száma), MHz (processzor gyorsaság), stb].

A **multiparaméteres** mérési mód főleg összetett logisztikai rendszerek esetében alkalmazható, mert sok szempontra kiterjedően képes objektíven mérni a logisztikai folyamat minőségét. Segítségével analitikai vizsgálatok is elvégezhetőek. Alkalmazásával meghatározhatóak azok a területek, amelyeken a minőségjavítás érdekében beavatkozásra van szükség.

A multiparaméteres jellemzők gyakorlati alkalmazásának nehézsége és jelentős korlátja azonban, hogy a paraméterek számottevő része sok cégnél nem értelmezhető, vagy az adatok nem ismertek, nem meghatározhatóak. Célszerű kialakítani egy olyan minőségmutatót, amely lehetőleg minél több, itt felsorolt paramétert tud a mérhetőség megtartásával összevonni, együttesen jellemezni.

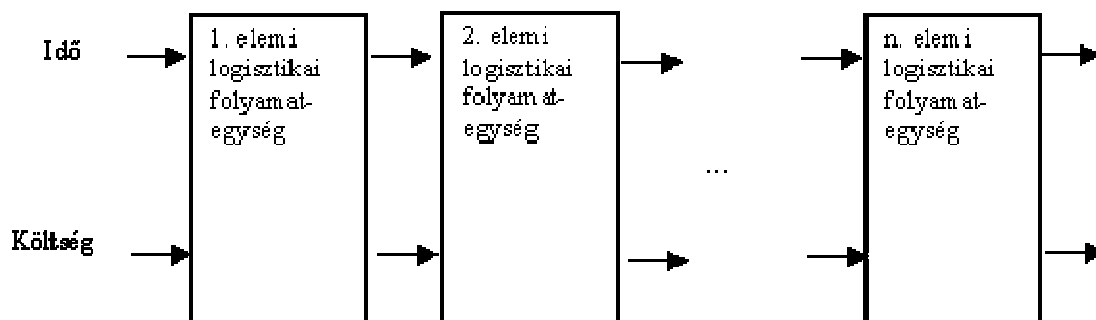
A felállított logikai modellhez meghatároztam a minőség mérésének alapjául szolgáló, a **költség és idő paramétereiből álló komplex minőségmutatót**, hogy a továbbiakban kvantitatív módszerekre áttérve vizsgálhassam a minőség fejlesztésének lehetőségeit.

Elvi alkalmazásához bevezettem az **elemi logisztikai folyamategység** fogalmát ellátási célú beszerzés, készletezés, és elosztás műveletsorra. (1.1 ábra)



1.1 ábra Egy elemi logisztikai folyamat egység

A logisztikai folyamat ellátási láncát úgy értelmeztem, mint egy vagy több folyamategységből felépülő tevékenységet, amelyen az anyag, egy technológiai soron halad végig. Minden folyamategységénél a kilépő terméknek, anyagnak van idő és költség mutatója, ami jellemzi a minőséget az adott helyen. A két minőségmutató szempontjából vizsgálva az ellátási láncot, annak bármely eleme egyfajta készletezésnek tekinthető, amelynek idő és költség vonzata van – az egységen belül az anyag egyéb jellemzői is megváltoznak. (fizikai helye átrakás szállítás során, kiszerelese, csomagolása, stb.) Hosszú láncban az elemi egységek egymáshoz kapcsolódnak és együttes hatásuként jut érvényre a folyamat minősége. (1.2 ábra)



1.2 ábra Több elemi folyamategységből álló logisztikai tevékenység minősége

A készletezésre épülő determinisztikus matematikai elemzés alkalmazását elvettem, miután kimutatva annak pontatlanságait [22]. A **szimulációt** tartva a legcélszerűbb megoldásnak, meghatároztam a folyamat egyes paramétere között kapcsolatrendszer, és ez alapján megírtam egy szimulációs programot.

A **saját szimulációs program** megírásával az volt a célom, hogy a minőségi modellem alapján egyetlen elemi logisztika folyamategységből álló, a valóságban gyakori folyamatokat komplex paraméterekkel minőségileg vizsgálhatóvá tegyek. Mivel a készletezés, az egyetlen elemi egységből álló folyamatok között gyakran előfordul, ezt vettem alapul a program elkészítéséhez. Tekintettel a komplex paraméterek azon tulajdonságára, hogy az elemzést és javítást önmagukban nem képesek hatékonyan segíteni, a programba olyan elemeket is beépítettem, amelyek analízishez felhasználható részletes információkat szolgáltatnak. A programban **húsz bemeneti paraméter** változásának függvényében vizsgálható az **eredményként** meghatározott, beszerzési, szállítási és tárolási költségtényezőkből összegzett **átlagos egységköltség és a várakozási idő**.

A programfejlesztés során a ciklikus fejlesztés módszerének lépéseit követtem. Először a kidolgozott alapfolyamat működését valósítottam meg, majd pedig a vizsgált logisztikai tevékenység fejlesztéséhez szükséges pontokon fejlesztettem tovább a programot.

A szimulációs program alkalmazásának leírásához egy megfelelően ismert, - a parametrizálás menetét is teljesszűően bemutató - folyamatot választva, egy valós célrendszert határoztam meg, amelyhez eszközrendszereket rendeltem. Ezen az eseten keresztül **elemeztem az eszközök hatásait a vizsgálati paraméterekre**, és deduktív módszerrel olyan összefüggéseket állapítottam meg, amelyek további logisztikai tevékenységek vizsgálatához, szimulációs eljárások logisztikai alkalmazásához is hasznosíthatóak.

Az eredmények elemzéséhez kis számú adat esetén **numerikus módszereket**, a tendenciák és közbenső állapotok vizsgálatához, és nagyszámú adatsokaság vizsgálatához **grafikus elemzési** módszereket alkalmaztam.

---

### III. Új tudományos eredmények

Kutatási és vizsgálati eredményeim a következő tézisekben összegezhetők:

1, Azonosítottam az ipari szolgáltatások azon minőségi elvárásait, amelyek a termeléshez kapcsolódó minőség értelmezéséből eredően fogalmazhatók meg. Áttekintve és értékelve a minőségfejlesztési technikák kvantitatív módszereit, (Folyamatszabályozás, QFD, FMEA) továbbá értékelve a gyakorlatban elterjedt minőségirányítási szabványokat és nemzeti minőségi díjakat magukba foglaló minőségmodelleket, megállapítottam ezek logisztikai szolgáltatások terén történő alkalmazásának alapvető hiányosságait.

A szolgáltatási jellegből eredő sajátosságok ezekben a módszerekben nem érvényesíthetőek. A szabványok csak elutasító vagy elfogadó kategóriákat használnak, további differenciálásra nem adnak lehetőséget. A minőségi díjak üzleti kiválóságra vonatkozó modelljeiben a pontszerzési lehetőségek területei túlságosan heterogének, és nem kellően algoritmizáltak ahhoz, hogy a vevőoldali összehasonlítás alapját képezzék.

2, Az elméleti elemzésekre és a gyakorlati tapasztalatokra alapozva felépítettem egy egyszerű logisztikai minőségmodellt. A modellben három alapvető elemet vettem figyelembe, mint minőség-meghatározó tényezőt: az eszközök (infrastruktúra) minőségét, a folyamatban részt vevő munkatársak képességi, hozzáállási jellemzőit és a logisztikai folyamatok szervezettségét.

A logisztikai folyamatok eszközigényességéből adódóan nélkülözhetetlen azok minőségének megfelelő biztosítása. A megfelelő minőségű humán erőforrás alkalmazása a logisztikai folyamatokban az a szinergikus hatásokat kiváltó tényező, amely nélkül az eszközökben megtestesülő értékek nem hasznosíthatóak. Végül a logisztikai folyamat szervezettsége az, ami tükrözi az előző két elem megfelelő allokálását a feladatokhoz, és alkalmas a rendszerműködés hatékonyságának kifejezésére.

Az általam felállított minőségmodell kvantifikálására, a minőség mérésére két megközelítés jöhet szóba. Egyik a multiparaméteres eljárás, a másik a szintetizálási lehetőséget kihasználó megközelítés, amely realizálja a költségben és az időben tükröződő minőségjellemzők együttes figyelembe vételét. Ez utóbbi, általam kifejlesztett mérési módszer a vevő számára jól értelmezhetően kvantifikálja a folyamat költség- és időszükségletét.

3, A 2. tézisben részletezett elvek szerint felállított modell segítségével elvégeztem a logisztikai folyamatok analitikus vizsgálatát. A vizsgálatok eredményeként felismertem a készletek optimalizálásával kapcsolatos modellek és a minőség fejlesztését célzó modellek közötti analógiát. A készletek optimalizálására használatos determinisztikus modellek értékelésének alapján kimutattam azok gyenge pontjait: a készletezési költségek tárolási mennyiségtől való függését, a beszerzési költségek mennyiségtől való függését, a tartalékkészletek figyelmen kívül hagyását, a készletfogyás időbeni egyenlőtlenségét, a raktár tárolási kapacitásának korlátosságát. Ezen hiányosságok kiküszöbölésére szimuláció alkalmazását javasoltam, amelyhez a programot magam fejlesztettem ki.

4, Definiáltam az adott vizsgálatnak megfelelő elemi logisztikai folyamat egység fogalmát, és erre építve meghatároztam a bonyolultabb, több műveletet átfogó folyamatok minőség mérésének lehetőségét. Az általam kifejlesztett program, az ismert standard programokkal szemben, kellő precizitással képes hatékonyan kezelni a gyakorlatban sokszor előforduló, egyetlen elemi folyamat egységből álló, egyszerű logisztikai szolgáltatások feltételrendszerét. Ezzel széles körben lehetővé teszi az ilyen típusú szolgáltatások minőségjavítását.

5, Az általam kifejlesztett programot alkalmassá tettem a logisztikai szolgáltatás költség szerkezetének és időbeli lefolyásának együttes vizsgálatára is. Ez a megoldás, a minőség komplex mérése, értékelése mellett, lehetőséget biztosít az analitikus vizsgálatokon alapuló fejlesztésre is. A programot úgy készítettem el, hogy az a minőségjavító tényezők parciális hatékonyságvizsgálatára is alkalmas. Kihhasználva a saját fejlesztésű szimulációs program ezen tulajdonságát a gyakorlati alkalmazások tapasztalata alapján parametrizáltam az egyszerű vizsgálati időtartamot, amelynek hatása meghatározó a levonható végkövetkeztetésekre nézve.

---

#### **IV. Az új tudományos eredmények hasznosíthatósága, továbbfejlesztési lehetőségek**

Az értekezés tudományos újszerűségét és hasznosíthatóságát főként abban látom, hogy egy egyszerű szakma-specifikus modellt ad a logisztikai folyamatok minőségirányításához.

A logisztikai szolgáltatók szempontjából az eredmény saját tevékenységük minőségének modellben megfogalmazott módszerrel történő mérése, és a program felhasználásával történő fejlesztése lehet. Ennek jelentősége elsősorban azoknál az egyszerű logisztikai tevékenységet ellátó cégeknél nagy, amelyeknél korábban nem volt hatékony eszköz folyamataik elemzéséhez, ezért egyes szervezési döntéseket információhiányos helyzetben kellett meghozniuk. A kidolgozott modell adaptációja a szimulációs vizsgálat elvégzésével gyakorlati segítséget nyújthat a rugalmasabb, a piaci igények változására jól reagálni tudó, versenyképes és hatékonyan működő logisztikai szervezet tervezési, vagy átszervezési tevékenységéhez.

A minőségügy területén dolgozók a logisztikai szolgáltatások piacán a jövőben kiépítendő és minősítésre kerülő minőségirányítási rendszerek hatékonyságának megítéléséhez, egyes értelmezési kérdések átgondolt megválaszolásához, jól mérhető minőségi célkitűzések definiálásához és elérésük realizálásának vizsgálatához kaphatnak segítséget ezen eredmények felhasználásával. A programmal költség- és időtakarékosan elemezhetővé válnak minőségi paraméterek egymáshoz való viszonyai egy adott vizsgálati környezetben.

Az a tény hogy egy olyan összetett fogalom, mint a minőség, egy speciális szolgáltatás vonatkozásában, egy két dimenziós térben mérhetőnek tekinthető, más tevékenységi területeken is motiválhatja a minőség hasonló leegyszerűsített és vevőorientált megközelítésben történő értelmezését, és ez magában hordozza a szélesebb körű általánosítás lehetőségét is.

Az eredmények hasznosításának további lehetőségét jelenti azok alkalmazása a logisztikai szakemberek minőségügyi, gazdasági képzésének korszerűsítésében, elméleti ismeretek megalapozásában és gyakorlati feladatok kidolgozásában. Ezen a téren különösen a szimulációs programmal, "laboratóriumi" körülmények között elvégezhető érzékenységvizsgálatokat emelném ki. A végeredmények, és a folyamat belső paramétereinek időbeni lefutását szemléltető grafikonok önmagukban is alkalmasak részletes elemzésekre. A kimenthető adatfájlok formátuma alkalmas az adatok további számítástechnikai eszközökkel – általánosan hozzáférhető EXCEL, vagy STATISTICA programokkal - történő feldolgozására. Ez hozzájárul a korszerű döntéselőkészítő, -megalapozó módszerek széles körben hozzáférhető eszközökkel, gyakorlati példákkal alátámasztott megismertetéséhez.

Kutatási eredményeim továbbfejlesztési lehetőségét a magam részéről elsősorban a szimulációs program fejlesztésében látom, főleg a grafikus elemzések finomításában és a kiindulási feltételek redukálásában. A fejlesztés másik lehetséges iránya a költséget és a folyamat időszükségletét befolyásoló további tevékenységek hatások, beépítése a szimulációs programba: pl. javítás, karbantartás.

---

## **V. A szerző értekezéshez kapcsolódó főbb publikációi**

1. A megbízhatóságelmélet alkalmazása a gépjármű üzemeltetésben  
OTDK dolgozat, 1992. 28 p.
2. Klasszikus logisztika Kaposváron:  
LOGISZTIKA, 1997. 1.sz. p.13-16
3. Új oktatási módszer-stratégiai logisztikai képzés.  
LOGISZTIKA, 1997. 3sz. p. 11-14
4. Az informatika fejlesztő hatása a TOTAL GÁZ-nál az elosztási logisztikára.  
(társszerző Antoni Alfonz) Közlekedéstudományi Szemle, 1998. 6.sz. p. 402-407
5. Quality in Logistics. ( társszerző Antoni Alfonz ) Periodica Politechnika Transport  
Engineering, 1998. Vol.26. Nos. 1-2. p. 251-258
6. Quality in Logistics. ELA Doctorate Workshop konferencia kiadvány, Brüsszel, 1998.  
p.178-181
7. La qualité des prestations logistique  
Bossard Gemini SA – Qualitech 2000 Kft kooperációs projekt  
(társszerző D. Dumery) Kutatási jelentés 1998. 35 p.
8. Kereskedelem és logisztika, különös tekintettel a minőségre.  
Logisztikai tudományos füzetek 2. MTA Logisztikai Albizottság, 1999. p.25-38
9. A minőségbiztosítási szabványok értelmezési és alkalmazási kérdései.  
Minőség Megbízhatóság, 1999. 5.sz. p.197-201

---

## **VI. A témakörhöz legszorosabban kapcsolódó idegen publikációk**

10. A. T. Kearney : Improving Quality and Productivity in the Logistics Process. Achieving Customer Satisfaction Breakthroughs  
Council of Logistics Management, Illinois, USA, 1991.
11. Bácsi János: Teljesítmény és minőség a logisztikában.  
Logisztikai Híradó 10. évf. 2000. 1 sz. p. 3-5
12. D.J. Closs: Positioning Information in Logistics. Chap. 31 The Logistics Handbook  
The Free Press, New York, USA, 1994
13. Franceschini F. - Rosseto S.: On-line service quality control: The Qualitometro method. Quality Engineering 10.k. 1998. 4.sz. p. 633-643. ( MEM OMIKK 1999/7)
14. Ittner Eh. D: Activity-based costing concepts for quality improvement.  
European Management Journal, 17 k. 1999. 5sz. p. 492-500 ( MEM OMIKK 2000/3 )
15. J. Cooper (szerk): Logistic and distribution planning strategies for management.  
Kogan Page, London, U.K., 1994
16. Kemény S. - Papp L. - Deák A.: Statisztikai minőség –(megfelelőség szabályozás)  
Műszaki Könyvkiadó – Magyar Minőség Társaság, Budapest, 1999
17. Knoll Imre: Az élőmunka szerepe a logisztikában. tanulmány  
Logisztikai Évkönyv, 1995. p. 9-14
18. Legeza Enikő: A logisztika minősége.  
Közlekedéstudományi Szemle, 1995. 10. sz. p.361-364.
19. Lipovszki György: Labview 4.0 Basic interactive oktatási anyag. BME, Rendszer és Irányítástechnika Tanszék, 1996
20. M. Christopher: Logistics and Supply Chain Management  
Pitman, London, U.K.,1992
21. M.J. Surrago: Supplying Quality products and services Overcoming visualisalities.  
Logistics Spectrum, Hyattsville, USA, 1997. vol. 31. p. 6-10
22. Oskar Lange: Optimális döntések  
Matematikai ismeretek gazdasági szakemberek számára.  
VII. IX fejezetek, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1966
23. Peter and Niger Attwood : Logistics of a Distribution System  
GOWER, England, 1992
24. Prezenszki József: Logisztika II  
Logisztikai Fejlesztési Központ, Budapest, 1999
25. R. Allan Bulmann: Quality in Transportation and Distribution  
Logistics Spectrum, Hyattsville, USA, 1995. vol. 29. p. 30-36
26. Rixer Attila: A logisztika értelmezésének fejlődése: a lineáris logisztikától a rendszer- és értékszemplétű ciklikus körfolyamati logisztikáig.  
Közlekedéstudományi Szemle. 1997. 2. sz. p.59-77
27. Sebestyén László: Logisztika mint a versenyképesség növelésének eszköze  
Logisztika, III. évf 1996. 5-6 sz. p. 1
28. Tarnai Júlia: A logisztika hatásai az áruszállítási igények alakulására.  
Közlekedéstudományi Szemle, 2000. 1 sz. p. 1-5
29. Weber J. Dehler M. : Special Erfolgsfaktor Logistik –Wunsch und Wirklichkeit.  
Logistik Heute, 1999. 12 sz. p. 34-41 (OMIKK Logisztika 2000/6)
30. Zsirai István: Logisztikai szolgáltatások fejlesztése.  
Közlekedéstudományi Szemle, 1995. 4-5.sz. p.147-155