

SZÁLLÍTÁSI KERESLETI ÉS KÍNÁLATI FELÜLETEK VIZSGÁLATA KOMPETITÍV SZÁLLÍTÁSI PIAC ESETÉN

MAGYAR István, VÁRLAKI Péter

Budapesti Műszaki Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar
Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet

Bevezetés

A szállítási keresleti görbék és felületek analitikus meghatározásának alapja a szállítási igényesség, amely adott mennyiségű és minőségű termék, meghatározott technológiai és más adottságok melletti létrehozásában (adott szállítási távolságon) áruszállítási volumen igényként ill. teljesítményigényként jelentkezik. A szállítási keresletet kétváltozós függvényként kezelve (a szállítási volumentől és a távolságtól függően), kapjuk — a keresleti görbe analógiájára — az ún. keresleti felületet. Ezzel néz szembe a szállítási üzemek (fuvarozók) kínálati felülete. Versenyhelyzet esetén a két aggregált felület metszsvonalából megállapítható az ún. egyensúlyi szállítási ár (tarifa), amelyen a nyereségmaximalizáló viselkedésű fuvaroztatók keresik a szállítási teljesítményt.

A dolgozat foglalkozik az így kapott kompetitív tarifarendszer által meghatározott optimális egyensúlytól eltérő reális fuvarpiacok jellegzetességeivel és végül érinti a kompetitív egyensúlytól való eltérés mértékének becslési lehetőségeit.

A kétváltozós szállítási keresleti és kínálati modellek kialakítása

Valamely Q volumenű és $s \in [0, L]$ szállítási távolság-vonatokkal bíró termelési folyamat ún. faktorizált *szállítási igényességét*, azaz az s szállítási távolságra vonatkozó szállítási volumenigényét a $q(Q, s)$ függvény fejezi ki. Legyen továbbá $B(Q) = pQ$ a termelőüzem árbevétele, $K_0(Q)$ pedig mindazon termelési költségek összege, amelyek nem szállítási költségek. Ha $r(s)$ az 1 tonna elszállított tömegre eső, a szállítási távolságtól függő szállítási ár, akkor az összes szállítási költség:

$$K_T(Q) = \int_0^L r(s)q(Q, s)ds.$$

Nyereségmaximalizáló viselkedésű termelővállalati, illetve fuvaroztatói magatartást alapul véve, a *szállítási keresleti modell* meghatározása, általános

(kétváltozós) esetre a

$$[B(Q) - K_0(Q) - \int_0^L r(s)q(Q, s)ds] \rightarrow \max_Q$$

összefüggésből határozható meg. Az elsőrendű maximumfeltétel alapján:¹

$$\frac{dB(Q)}{dQ} - \frac{dK_0(Q)}{dQ} - \int_0^L r(s) \frac{\partial q(Q, s)}{\partial Q} ds = 0$$

ahol $\partial q/\partial Q$ a parciális határszállítási igényesség.

Alkalmazva a gyakorlatban is érvényesülő „átlagoló” egyszerűsítéseket, feltesszük, hogy

$$\int_0^L r(s) \frac{\partial q(Q, s)}{\partial Q} ds = r \int_0^L \frac{\partial q(Q, s)}{\partial Q} ds.$$

Adott termelési és értékesítési (vagyis a Q termelési volumen realizálását is magában foglaló folyamat) kalkulatív (globális) szállítási igényessége

$$\hat{T}(Q) = \int_0^L q(Q, s) ds;$$

a kalkulatív (globális) határ-szállítási igényessége pedig

$$\frac{d\hat{T}(Q)}{dQ} = \int_0^L \frac{\partial q(Q, s)}{\partial Q} ds.$$

A Q termelési volumenre vonatkoztatott kalkulatív szállítási keresleti ár kompetitív fuvarpiacon a meghatározott összefüggések alapján a következő alakot ölti [4]

$$r[\hat{T}(Q)] = \frac{\frac{dB}{dQ} - \frac{dK_0}{dQ}}{\frac{d\hat{T}}{dQ}} = \frac{dN_0}{dQ} \cdot \frac{d\hat{T}}{dQ} = \frac{dN_0}{d\hat{T}},$$

ahol $N_0(Q)$ a netto termelési nyereségfüggvény.

Ez az a szállítási ár, amely a nyereségtömeg érdekeltségű termelő vállalatok mint fuvaroztatók a kompetitív szállítási piacon való viselkedését meghatározza; ilyen áron keresik a szállítási igényességüknek megfelelő szállítási teljesítményt.

¹ A másodrendű maximumfeltétel megoldásától eltekintettünk (lásd [4])

A hosszú távú kompetitív szállítási piaci egyensúlynak megfelelő keresleti ár pedig az

$$r[\hat{T}(Q)] = \frac{p - \frac{dK_0}{dQ}}{\frac{d\hat{T}}{dQ}} = \frac{p - \frac{K_0}{Q}}{\frac{\hat{T}}{Q}}$$

összefüggéssel adott.

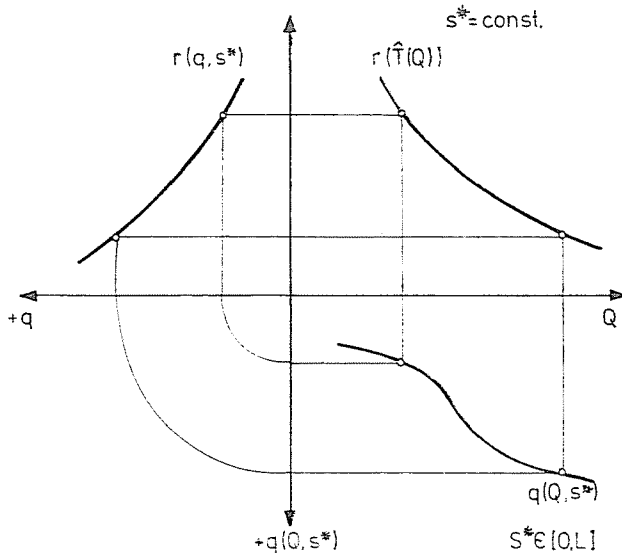
Innen az $r(q, s)$ ún. keresleti felületet (keresleti árfüggvény) az 1. ábrán bemutatott elv szerint határozhatjuk meg. A fuvaroztató keresleti felületét a 2. ábra illusztrálja. A szállítási piacra jellemző aggregált keresleti felületet a 4. ábrán bemutatott elv szerint határozhatjuk meg.

A *szállítási kínálat* általános — kétváltozós — modelljének meghatározásakor, a kompetitív szállítási piacon tevékenykedő, ugyancsak nyereségmaximalizáló vállalati magatartású szállítási (fuvarozó) vállalatokat tételezünk fel. A gyakorlatban a fuvarozó vállalatok elsősorban a szállítási költségek (relációnkénti) minimalizálásával növelhetik nyereségüket. Ennek megfelelően, a fuvarozó vállalatok nyereségtömege akkor a legnagyobb, ha érvényesül a következő összefüggés:

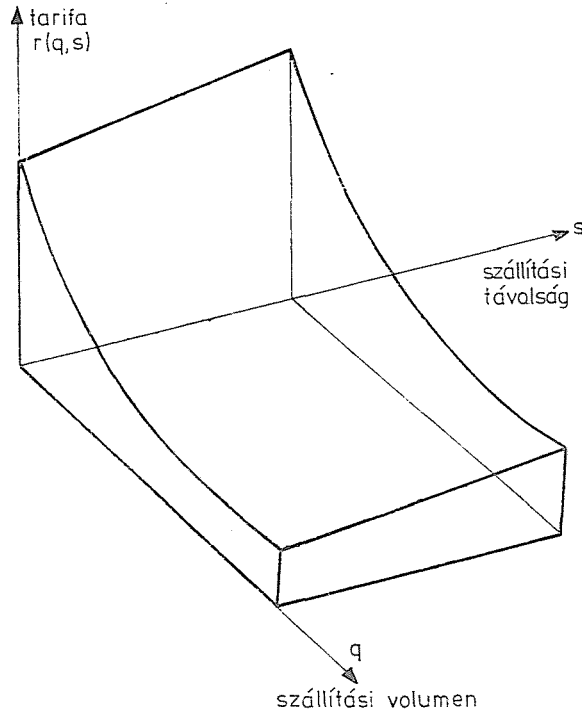
$$[qr(s) - K(q, s)] \rightarrow \max_q, \text{ minden } s \in [0, L]\text{-re,}$$

ahol q s az adott s szállítási távolságon elszállított volumen. Ebből egyszerű szélsőérték kereséssel adódik, hogy

$$r(s) = \frac{\delta K(q, s)}{\delta q}, \text{ minden } s \in [0, L]\text{-re.}$$



1. ábra



2. ábra

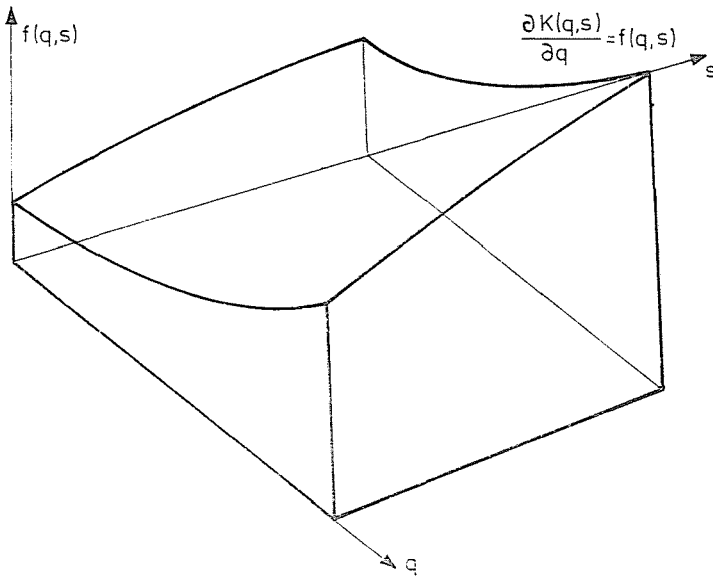
Ennek megfelelően, mivel minden keresleti árhoz (tarifához) tartozik egy határkötség érték „s” függvényében, ezért — versenyhelyzetben — a kínálati ár (a piaci egyensúlyt feltételezve) a határkötség függvényével egybeesik, tehát a szállítási kínálati árfüggvény azaz a kínálati felület általános alakja az

$$f(q,s) = \frac{\delta K(q,s)}{\delta q}$$

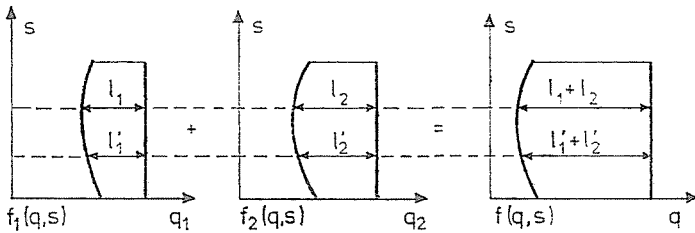
összefüggéssel határozódik meg.

A kínálati felületet a 3. ábra illusztrálja.

Ily módon kézenfekvő, hogy a kompetitív szállítási piacon a fuvarozónak arra kell törekednie, hogy minden árumennyiséget minden szállítási távolságon olyan (kínálati) áron (tarifával) mozgasson, amely ár a q -tól és s -től függő határkötségnek felel meg. Az egyes versenyző fuvarozók kínálati felületeinek aggregálását adott szállítási piacra vonatkoztatva a 4. ábra illusztrálja.



3. ábra

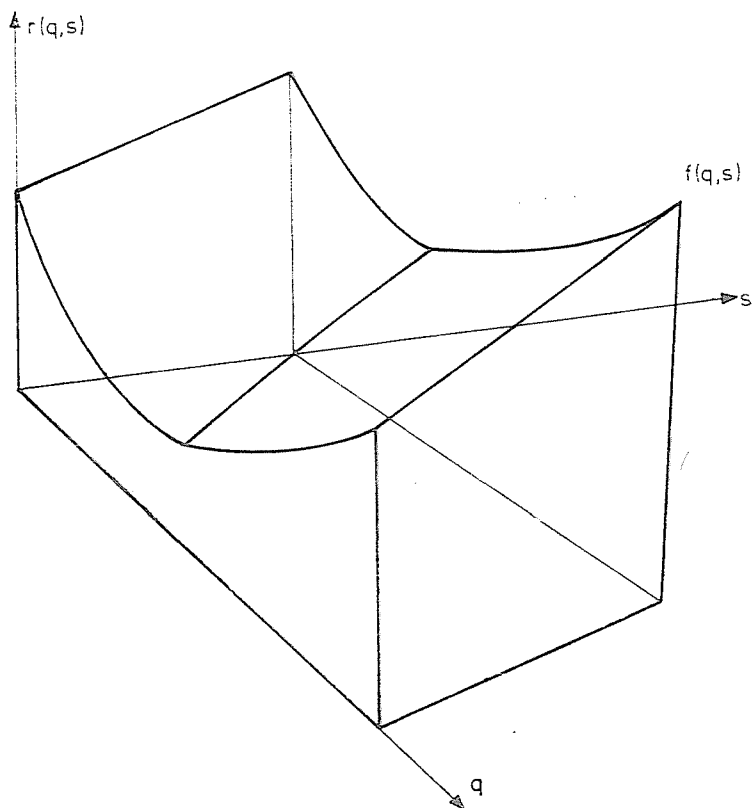


4. ábra

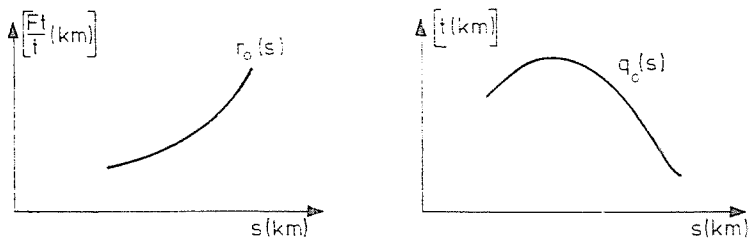
A keresleti és kínálati felületek szintézise

A kétváltozós szállítási keresleti és kínálati felületek *szintézisét* a meghatározott modellek (összefüggések) alapján — első közelítésben a keresleti és kínálati oldalon egyaránt versenyhelyzetet és piaci egyensúlyt, mégpedig a walrasi egyensúlyt feltételezve — vizsgáljuk. Ez módszertanilag egyértelműen indokolt, ugyanakkor szükségessé teszi a piaci mechanizmus érvényesülési fokának elemző vizsgálatát is. Ebben a tekintetben igen kedvező eredményeket ad a walrasi egyensúlynak megfelelő és a gyakorlati piaci helyzet különbségeinek sajátos fuzzy mértékkel való jellemzése [5, 6].

Az általános (kétváltozós) esetben az aggregált keresleti és a kínálati felületek áthatási görbéi az egyes szállítási módok sajátosságainak megfelelő egyen-

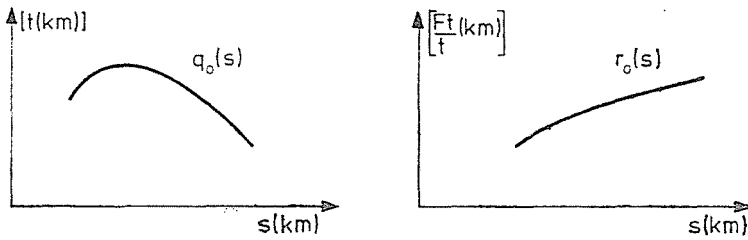


5. ábra



6. ábra

súlyi szállítási árakat határoznak meg (5. ábra), mégpedig két egyváltozós függvény szerint, amelyek az áthatási görbékből származtathatók. Az első függvény a szállítási távolság függvényében adja meg a kompetitív szállítási árakat. ez az $r_0(s)$ tarifa (függvény). A másik görbe a szállítási volumenek és a szállítási távolság összefüggését megadó ún. $q_0(s)$ függvény, amely egyensúlyi szállítási ár



7. ábra

esetén az adott szállítási távolság esetén elszállítható legkedvezőbb szállítási volument határozza meg (6. és 7. ábra).

Igen fontos eredmény a kétváltozós szállítási keresleti és kínálati modellek szintézisével összefüggésben, hogy levezethető: a keresleti oldalon a társadalmi gazdasági hatékonyság maximumát az biztosítja, ha a fuvaroztatók (szállítási távolságtól függő), a szállítási igényességre vonatkoztatott marginális szállítási ráfordításai azonosak. Hasonlóképpen, a kínálati oldalról közelítve, a parciális marginális költségek azonossága a versenyző fuvarozóknál a népgazdasági optimum feltétele, amely egyben a fuvarozó vállalatok maximális gazdasági érdekeit is biztosítja. A végső *egyensúlyi* tarifa és a realizálódó szállítási volumen a marginális szállítási ráfordítások és a parciális marginális költségek egyenlőségéből határozódik meg.

A modellek által meghatározható szállítási árak érvényesülése (disequilibrium vizsgálatok)

A kompetitív szállítási ár dinamikus egyensúlyt teremt a szállítási piacon, ami népgazdasági szinten azt jelenti, hogy a termelő (fuvaroztató) vállalatok számára a szállítási tevékenység optimális mértéken tartása, a fuvarozó vállalatok számára pedig az önköltség minimalizálása mint alapvető érdekelttség valósul meg.

A szállítási teljesítményekkel és a szállítási erőforrásokkal való ésszerű takarékoság a szállítási (fuvarozó) vállalatnál a jobb munka- és üzemszervezésre és hatékonyabb eszközgazdálkodásra ösztönöz. A fuvaroztató (termelő) vállalatoknál az egyensúlyi szállítási ár a szállítási igényesség (a szállítási teljesítményigény) optimalizálására ösztönöz elsősorban, a termelési volumen megállapításával összhangban. Ez, amennyiben a szállítási díj (nem elsősorban abszolút értelemben, hanem a termelési költségek egészét tekintve) eléggé jelentős, hosszú távon a termelőket a technológiai anyagigényesség csökkentésére, továbbá az egyes szállítási (ellátási) körzetek racionális kialakítása irányában befolyásolja.

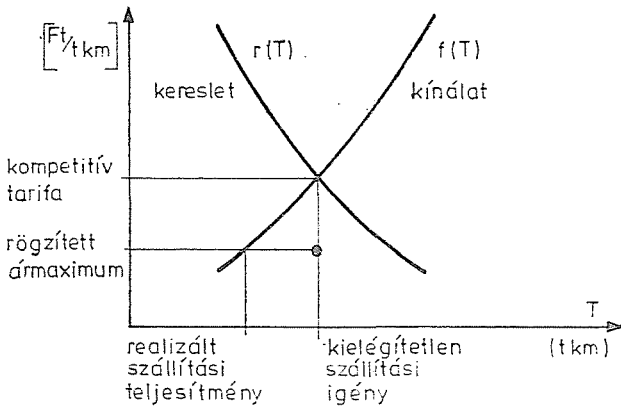
A szállítási egyensúlyi ár mint a kompetitivitást befolyásoló tényező, arra is ösztönözhet, hogy a termelővállalatok mérlegeljék szállításaik lebonyolítási módozatait. Ilyen tekintetben rendkívül jelentős a közút, vasút, illetőleg a saját (közületi) járművek és a közhasználatú közúti járművek alkalmazása közötti versenyhelyzet, amelyet természetesen nemcsak a szállítási ár alakulása befolyásol, azonban annak orientációs szerepe jelentős lehet.

Sajátos eset a *monopolizált szállítási piac*, amely kialakulhat keresleti és kínálati oldalon egyaránt. A monopolizált szállítási kínálat abszolút értelemben csak egyes közlekedési ágazatok esetében jelentkezik; ha valamely fuvarfeladatot több (akár adott ágazathban monopolhelyzetű) fuvarozó elláthat, akkor már lehet versenyről szó. A monopolizált szállítási kínálat a fuvarozó vállalat számára elvileg „korlátlan” nyereségnövelő eszközzé tenné a szállítási árat, ez azonban a társadalmi gazdasági hatékonysággal való összeférhetlensége miatt nem realizálódhat. Nem utolsó sorban azért, mert a termelővállalatok saját járművel végzett szállításait nagyon versenyképesé tenné a közhasználatú fuvarozók esetleges túl magas díjtétele, és így a szállítási szükségletek kielégítése mintegy „atomizálná” (szétforgácsolódna), ami népgazdasági szinten az összes szállítási erőforrás felhasználását esetleg indokolatlanul megnövelné.

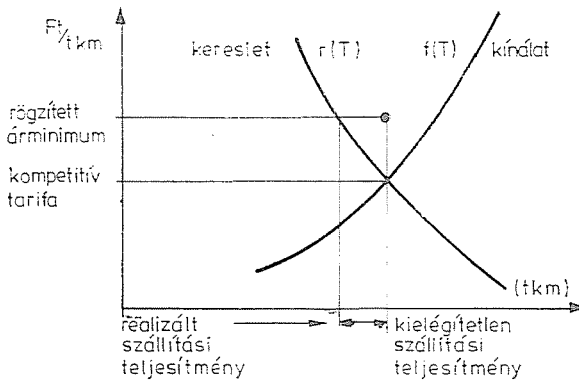
Monopolizált kereslet (monopszonია) esetén elvileg a fuvaroztató számára lehetőség nyílik arra, hogy a szállítási keresleti árat „lenyomja”, lerontva ezzel a fuvarozó vállalat a (legalább a népgazdasági átlaghoz közelítő) nyereségrealizálási esélyeit. Ez társadalmi gazdasági hatékonyságát tekintve megint csak kedvezőtlen. Ugyanis így — végső soron — a fuvarozó nem volna érdekelt a kínálat megfelelő (mennyiségi és minőségi) szinten tartásában és így a „végeredmény” ugyancsak — ha talán lassabban bekövetkezve is — a szállítási tevékenység szétforgácsolódása, a termelőkre „hárulása” lenne. Ez a két szituáció természetesen a valóságban nem jelentkezik ilyen „elkülönült” módon, megnyilvánulásai azonban megtalálhatók a hazai és külföldi gyakorlatban egyaránt.

A *központiilag szabályozott* szállítási díj (tarifa) az egyensúlyi ártól való eltérés révén kielégítetlen szállítási szükségletet okozhat (8. ábra).¹ A túl alacsonyan megállapított, az egyensúlyi ár alatti tarifa esetében a fuvaroztató nem érdekelt a megfelelő szállítási kínálat létrehozásában, tehát ez a tarifa teljesítetlen szállítási igényekhez vezethet, vagyis kapacitáshiány keletkezik, ami hiánygazdálkodást okoz, azaz létrejön a szállítási hiánypiac, továbbá ennek következményeként a fekete, illetve „szürke” fuvarpiac. A gyakorlatban az egyensúlyi ár alatti tarifát gyakran fuvarozási kényszerrel kombinálják, ami csak a szállítási szükségletek mennyiségi kielégítését mozdítja elő (illetve biztosítja).

¹ Az egyszerűség kedvéért a (kétváltozós) keresleti és kínálati felületekből származtatható [4] (egyváltozós) keresleti és kínálati görbékkel szemléltetjük a központi tarifaszabályozás hatását a fuvarpiaci működésre.



8. ábra



9. ábra

a minőségi vonatkozásban azonban nem ad kielégítő megoldást. Túl magas tarifa esetén ugyancsak kielégítetlen szükségletek keletkezhetnek (9. ábra). Ez a szituáció a fuvaroztatókat merev piaci (és szállítási piaci) keresletű árucikkeknel áremelésre ösztönzi (az áru „elbírja” a szállítási költségnövekedést), ez viszont tovagyűrűzik a népgazdaság egészében. Rugalmas keresletek esetén a túl magas szállítási díj a termelőket a szállítások csökkentésére ösztönzi, ami — főleg mezőgazdasági termékeknel — az értékesítés zavaraihoz vezethet („nem éri meg az áru a szállítást”).

A reális fuvarpiaci szituációk eltérése a kompetitív tarifarendszer által biztosított egyensúlytól elméletileg is vizsgálható. Erre lehetőséget biztosítanak többek között a Kornai János neve által fémjelzett hazai disequilibrium kutatások [2, 3]. Ezzel az inkább „atomisztikus — molekuláris” közgazdasági vizsgálati megközelítéssel szemben elemezhető az egész szállítási (gazdasági) rend-

szer reális egyensúlyának eltérése az ideális kompetitív egyensúlytól, nem tekintve a rendszer elemeinek és alrendszerének részletes viselkedését. Ilyen típusú vizsgálatokat dolgoztak ki a szerzők a kompetitív egyensúly piaci mechanizmus érvényesülési fokának mérésére (becslésére) a fuzzy halmazok és függvények elméletének alkalmazásával [5, 6].

Irodalom

1. Kádas, K.: Közlekedésgazdaságtan, Tankönyvkiadó, Budapest 1972.
2. Kornai, J.: A hiány, KJK Budapest, 1980.
3. Kornai, J.: Hiány, hatékonyság és növekedés KJK Budapest, 1982.
4. Magyar, I.—Várlaki, P.: Szállítás-gazdaságtan és piaci mechanizmus, Kézirat Budapest, 1983.
5. Kovács, M.—Várlaki, P.: A piaci mechanizmus érvényesülési fokának meghatározása a szállításban fuzzy mértékekkel, Operációkutatási Konferencia, Kőszeg, 1982
6. Kovács M.— Várlaki, P.: An estimate of validity degree for competitive market system and equilibrium using fuzzy sets and functions, Scientific reports, Eötvös Loránd University, Computer Centre Budapest, 1982.

Dr. Magyar István egy. adjunktus

Dr. Várlaki Péter egy. adjunktus, a műszaki tudományok kandidátusa