

**Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar
Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola**

Hálózatelmélet és gazdaságmodellezés

**A piaci kapcsolati hálózat szerepe a monopolisztikus
versenypiac működésében**

Doktori értekezés tézisei

Készítette: Longauer Dóra

**Témavezető: Dr. habil. Sebestyén Tamás
Egyetemi docens**

**Dr. habil. Kovács Kármén
Egyetemi docens**

Pécs, 2021

TARTALOMJEGYZÉK

I. A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA ÉS A KUTATÁS JE- LENTŐSÉGE	1
II. A DOLGOZAT FELÉPÍTÉSE ÉS HIPOTÉZISEI	5
III. A KUTATÁS MÓDSZERTANA	9
IV. AZ ÉRTEKEZÉS TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI	11
V. JÖVŐBELI KUTATÁSI IRÁNYOK	21
VI. A TÉZISFÜZETBEN FELHASZNÁLT IRODALOM	23
VII. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT PUB- LIKÁCIÓK	27

ABSZTRAKT

A hálózatelmélet megjelenésének köszönhetően a közgazdaság-tanban egyre nagyobb teret kap a gazdaság hálózatok alkotta, komplex rendszerként való szemlélete. Ennek ellenére a gazdaságmodellezésben továbbra is jellemző feltevés a piaci szereplők teljes kapcsolatrendszere, ami egyúttal azt is jelenti, hogy a kapcsolatok kialakításának és az azokon keresztül hozzáférhető tranzakcióknak nincsenek korlátai. Dolgozatomban egy monopolisztikus versenypiaci környezetben vizsgálom a vevők és eladók közötti kapcsolati hálózat szerepét a piac működésében. Célom megmutatni azt, hogy a hálózati struktúra számít, vagyis a piaci szereplők kapcsolati hálózata befolyásolja a szereplők döntéseit és a piac működését. A legfontosabb eredmények alapján a piaci szereplők hálózatformálódási döntése nem teljes kapcsoltságot eredményez a piac két oldala között és heterogén szereplőkre a kialakuló kapcsolatok eloszlása a legtöbb valódi hálózatra jellemző skálafüggetlen struktúrának felel meg. A tökéletlen kapcsoltság jóléti veszteséget eredményez az aggregált piaci működésben, ugyanakkor ezt a hatékonyságbeli veszteséget részben kompenzálja a termelékenyebb vállalatok erősebb kapcsoltsága. A tökéletlen kapcsoltságból fakadó holttelhereszteség beépül a gazdaság dinamikus viselkedésébe is, a hálózat mikroszinten jelentkező változásai aggregált szintű fluktuációkat eredményezhetnek. Ezek az eredmények egyúttal arra is felhívják a figyelmet, hogy a teljes kapcsoltság standard feltevése inkább egy szélsőséges esete a valós gazdasági működésnek.

I. A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA ÉS A KUTATÁS JELENTŐSÉGE

A közgazdasági modellek hagyományosan a Homo Oeconomicus koncepciójára épülnek (Persky, 1995). Ez az idealizált döntéshozó egy személyben testesíti meg mindazt, amit a közgazdászok racionalitásnak neveznek, hiszen a gazdaságban fellelhető információkat képes teljes körűen feldolgozni és azok alapján optimális döntést hozni. Ráadásul a modern közgazdaságtanban használt matematikai módszerekkel könnyen leírható a viselkedése és nincs szükség további szereplők megjelenítésére, mivel egymaga képes reprezentálni a teljes társadalmat. A Homo Oeconomicus koncepciójából implicit az is következik, hogy a közgazdasági modellek a piaci szereplők – eladók és vevők – teljes kapcsolatrendszerét feltételezik. A modellek logikája alapján mindenki ismer mindenki mást, vagyis a piaci tranzakciók elérhetőségének, a piaci kapcsolatok létrehozásának és fenntartásának nincsenek információs, térbeli vagy anyagi korlátai. Ennek eredményeként a főáramú közgazdaságtan elfordult az egyén társadalmi beágyazottságának vizsgálatától és a társadalmi szintet a modellek úgy kezelik, mintha az egyszerű aggregátuma lenne az azonosan működő, reprezentatív egyéneknek.

Ezzel szemben a gazdaságszociológia régóta hangsúlyozza a kapcsolatháló szerepét a gazdasági működés minden szegmensében (lásd Granovetter, 1985; Polányi, 1944). A terület képviselői szerint az egyének közötti kapcsolatok befolyásolják az egyé-

ni cselekvéseket és az azok nyomán kialakuló gazdasági eredményeket, illetve ezek az eredmények is visszahatnak az egyének közötti kapcsolatok természetére, a kapcsolati hálózat felépítésére (Kirman, 1997). Ebben a felfogásban a társadalmi szint nem lehet egyszerű aggregátuma az egyéni cselekvéseknek, hanem mindenképpen magában hordoz valamilyen minőségi többletet, amely közvetlenül nem levezethető az átlagos (reprezentatív) viselkedésből.

Ide köthető Hayek (1945) azon gondolata is, miszerint az információ koncentrált formában sohasem létezik, hanem az egyének között szétszórta, részleges, sokszor egymásnak ellentmondó ismeretek formájában. Sims (2003, 2010) racionális figyelmenyletség elmélete alapján az információk beszerzése és feldolgozása mind anyagi, mind kognitív szempontból költséges folyamat, emiatt a döntéshozók számára racionális lehet részleges információk alapján dönteni. A hiányos informáltság másik triviális oka a térbeliségből fakad, az információáramlásnak és az elérhető tranzakciók körének korlátot szab a térbeli meghatározottság (Barro, 1976; Lucas, 1972). Az információk anyagi, mentális és térbeli korlátai mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a piacon a kapcsolatok létesítése és fenntartása költséges és emiatt a valóságban nem olyan ideális a piaci kapcsolatrendszer, mint ahogy azt a közgazdasági modellek feltételezik.

Szorosan kapcsolódnak ehhez a szemléletmódhoz az elmúlt két évtizedben, a legkülönfélébb hálózatok vizsgálata során felfedezett tudományos eredmények. Mind a természeti, mind a társadalmi rendszerek vizsgálata egyértelműen rámutatott arra,

hogy a kapcsolódási szerkezet szorosan összefügg a vizsgált hálózati rendszer hatékonyságával és stabilitásával (Bala és Goyal, 2000; Barabási, 2016; Jackson, 2008). A közgazdaságtan területére alkalmazva ez azt jelenti, hogy a gazdasági rendszer működése szempontjából egyáltalán nem semleges az, milyen módon kapcsolódnak egymáshoz a gazdaság szereplői. Ugyanakkor az is igaz, hogy a megfigyelt hálózati rendszerek nagyon hasonló szerkezetekkel jellemezhetők, a valóságban fellelhető hálózatok legtöbbször aszimmetrikus, skálafüggetlen struktúrával bírnak (Albert és Tsai, 1999; Barabási és Albert, 1999). Különösen igaz ez a társadalmi-gazdasági hálózatokban, ahol egy centrálisabb hálózati pozíció önfenntartó tud lenni azáltal, hogy a centrális jellegeből adódóan vonzóbb az ilyen szereplő más szereplők számára.¹ Ismert példa a vállalatok méreteloszlása, amely szintén az ennek az elvnek megfelelő hatványtörvény eloszlást követi (Axtell, 1954; Simon és Bonini, 1958). Ez azért fontos, mert számos eredmény alátámasztotta, hogy a vállalatok skálafüggetlensége az erősebb aszimmetrikus szerkezet miatt az aggregált fluktuációk egyik mikroszintű forrása lehet (Gabaix, 2011; Gualdi és Mandel, 2016). A gazdaságunk rendkívüli mértékben függ az olyan komplex hálózati rendszerektől, mint a piac, a beszállítói, értékesítési kapcsolatok vagy a nemzetközi kereskedelem. Ahhoz, hogy ezeket a komplex hálózati hatásokat elemezzük,

¹Erről szól a bibliai eredetű Máté-effektus, amely szerint „akinek van, annak adatik, kinek nincs, attól elvétetik”, illetve erről szól a Pareto-elv is, miszerint a világ lakosságának 20%-a rendelkezik az összes jövedelem 80%-val (Mérő, 2014).

a hálózati megközelítés a közgazdaságtanban egyre inkább megkerülhetetlenné válik.

Ezt támasztja alá az is, hogy a gazdaság hálózatok alkotta, komplex rendszerként való szemlélete egyre nagyobb teret kap a tudományos kutatásokban (Easley és Kleinberg, 2010; Rauch és Hamilton, 2001). Ugyanakkor ez elsősorban a gazdaságelemzésben mutatkozik meg és csak másodsorban a gazdaságmodellezésben. A főáramú gazdasági modellek továbbra is jellemzően a tökéletes kapcsolatrendszerek standard feltevésén alapulnak. Ez a feltételezés leegyszerűsíti a modellek kezelését, mivel ha a szereplők kapcsolataiban nincsenek különbségek, akkor a reprezentatív szereplő továbbra is jól képviseli a társadalmat, megfogható vele a makroszintű működés. Tökéletlen kapcsoltság esetén belép a modellekbe egy újfajta heterogenitás, a szereplők kapcsolataiban meglévő különbség. Az egyéni döntéseket befolyásolni fogja a hálózati pozíció, hiszen korlátozott azon termékek, partnerek és információk köre, melyek a vizsgált szereplő kapcsolatain keresztül elérhetők. Ez pedig várhatóan befolyásolja a modellek aggregált működését is, hiszen a makroszint nem feltethető meg az átlagos viselkedésnek többé. Ebben a megközelítésben a tökéletes kapcsolatrendszerek standard felvétele a modellekben csak egy speciális, inkább szélsőséges esete a gazdasági működésnek.

Ezen megfontolások és az előbb említett, hálózati rendszerekkel kapcsolatos eredmények alapján is arra kell tehát számítanunk, hogy ezeknek a gazdaságot behálózó kapcsolati struktúráknak és a nem teljes kapcsoltságnak fontos szerepe van a

gazdaság aggregált működésében. Minderre alapozva az értekezésemben a két megközelítés – a közgazdaságtan individualista és a gazdaságszociológia társadalmi beágyazottságon alapuló nézőpontjának – összekapcsolására törekszem. Mindezt a közgazdaságtan hagyományos modellezési eszköztárának és a hálózatelmélet módszereinek és fogalmainak ötvözésével teszem. Ennek érdekében a hálózati logikát egy monopolisztikusan versenyző piaci modellbe vezetem be úgy, hogy az eladók és a vevők közötti kapcsolati hálózatot explicit modellezem. Elsődleges célom megmutatni azt, hogy a piaci kapcsolati hálózat felépítése alapvetően befolyásolja a piaci szereplők döntéseit és a piac aggregált működését.

II. A DOLGOZAT FELÉPÍTÉSE ÉS HIPOTÉZISEI

A bevezetőt követő *2. fejezet* a téma szakirodalmi megalapozása. A fejezet első felében a dolgozatban is használt hálózatelméleti fogalmakról és módszerekről írok röviden. A fejezet második felében a piaci kapcsolati hálózat figyelembevételével hozható érveket foglalom össze, majd áttekintést adok a monopolisztikus piacok jellemzőiről és a keresleti struktúra piaci teljesítményben játszott szerepét vizsgáló kutatásokról, különös tekintettel a piaci kapcsolati hálózat és a piaci teljesítmény összefüggéseire. A legtöbb valódi piacra a monopolisztikus verseny jellemző, emiatt ez a piaci forma a legkedveltebb a gazdaságmodellezők körében

és ez indokolja azt is, hogy a választásom erre a piaci modellre esett.

A 3. fejezetben a dolgozat lényegét adó hálózati logikát egy a gazdaságmodellezésben széles körben alkalmazott, monopolisztikusan versenyző piaci modellbe vezetem be úgy, hogy a piac két oldalán levő szereplők – vagyis az eladók és a vevők – közötti kapcsolatokat explicit értelmezem. A motivációm az, hogy megvizsgáljam, vajon függ-e az egyéni döntéshozatal a hálózatban elfoglalt pozíciótól, és ha igen, milyen esetben és miként befolyásolja a szereplők hálózati pozíciója a keresleti (fogyasztói) és kínálati (árzási) döntéseket. Az itt bemutatott piaci modell adja az alapját a disszertáció későbbi fejezeteiben bemutatásra kerülő modelleknek. Természetesen a hálózati struktúra exogenitása erősen életidegen feltételezés, a valóságban a piaci kapcsolatok folyamatosan változnak, régi kapcsolatok szűnnek meg és újak jönnek létre. Nem megkerülhető emiatt annak vizsgálata, miként alakulnak ki ezek a gazdasági hálózatok. Ha a kapcsolatok endogenitását feltételezzük, akkor a keresleti és kínálati döntések mellett a szereplők kapcsolatokról való döntéshozatalát is modelleznünk kell. Ehhez a fejezet második felében egy hálózati döntési modellt mutatok be, amely segítségével azt vizsgálom, hogy a keresleti, illetve a kínálati szereplők kapcsolatlétesítési döntése milyen egyensúlyi hálózatot eredményez. Arra számítottok, hogy a szereplők (hálózattól független) adottságai erőteljesen meghatározzák azt, hogy milyen hálózati pozíciót (kapcsolatszámot) sikerül kialakítaniuk. Itt megmutatkozhat tehát az a hálózatelméleti alapelv, miszerint nem csak a hálózatban elfog-

lalt pozíció befolyásolhatja a szereplők döntéseit és lehetőségeit, de a hálózat maga is dinamikusan változhat a szereplők adottságaitól, döntéseitől függően. Ezek alapján a fejezethez kapcsolódóan a következő két hipotézist fogalmaztam meg:

H₁ Ha a piaci szereplők – eladók és vevők – között felírható kapcsolati hálózat nemteljességét feltételezzük, akkor monopolisztikus versenyben a hálózatban elfoglalt pozíció befolyásolja az egyéni döntéshozatalt mind a keresleti, mind a kínálati oldalon.

H₂ Ha lehetővé tesszük a piaci szereplők – eladók és vevők – számára a kapcsolataikról való döntéshozatalt és a piaci kapcsolatokhoz tranzakciós költséget rendelünk, akkor nem minden kapcsolatot hoznak létre a szereplők és emiatt a kialakuló hálózat nem teljes, továbbá egy szereplő adottságai meghatározzák azt, hogy milyen hálózati pozíciót tud kialakítani.

A 4. fejezetben a kapcsolati hálózattal kibővített piaci modellt egy általános egyensúlyi modellbe építem be, ahol már figyelembe veszem a termékpiacok mellett a tényezőpiac egyensúlyát is. A legfontosabb kérdés, ami egy ilyen modellben felmerülhet, hogy vajon a piaci szereplők nem teljes kapcsoltságának milyen hatásai vannak a gazdaság aggregált teljesítményére. Arra számítok, hogy a kapcsolati háló tökéletlensége – és ezzel egyidejűleg a piaci tranzakciók korlátozottsága – elégtelen kibocsátást és emiatt jóléti veszteséget eredményez. A tranzakciós

lehetőségek beszűkülése az eladókat várhatóan erősebb monopolhelyzetbe hozza, a vevők számára pedig szűkíti a fogyasztási lehetőségeket. Nem egyértelmű ugyanakkor az, hogy miként viszonyul a jóléti veszteség mértéke a hálózat strukturális tulajdonságaihoz (például befolyásolja-e az aggregált teljesítményt a kapcsolatok – és emiatt a tranzakciók – koncentrálttsága). Ehhez a fejezethez kapcsolódóan fogalmaztam meg a disszertáció harmadik hipotézisét, amely a következő:

H₃ A piaci kapcsolati hálózat nemteljessége a piac aggregált teljesítményében jóléti veszteséget eredményez és a hálózat strukturális tulajdonságai befolyásolják annak mértékét.

Az 5. fejezetben a szereplőket összekapcsoló hálózat szerepét a gazdasági dinamikában is megvizsgálom és ehhez az újkeynesi modellkeretet használom. Emögött az az elgondolás áll, hogy akárcsak a gazdaságban érvényesülő ármerevségek, a nem teljes kapcsoltság is egyfajta gazdasági súrlódást jelent, amely megnehezítheti a piac egyensúlyi alkalmazkodását. A piaci kapcsolati hálózat változásai – így például egy domináns szereplő megjelenése, amely elszívja a tranzakciók jelentős részét a többi szereplőtől, vagy a tranzakciók számának hirtelen visszaesése egy válság idején – kiválthatnak olyan folyamatokat, melyek eltérítik a gazdaságot az egyensúlyi állapotából és emiatt fontos lehet azt is megvizsgálni, miként érintik ezek a hálózati változások a makrogazdasági dinamikát. Ahogy az előbb, itt is felmerülhet

a hálózati struktúra és az egyensúlyi alkalmazkodás kapcsolatának kérdésköre. Ehhez a fejezethez végül megfogalmaztam egy utolsó, negyedik hipotézist:

H₄ A piaci szereplők kapcsolati hálózatának változásai megjelennek a gazdaság dinamikus működésében.

Az elméleti eredmények bemutatásán túl nem kevésbé fontos ezeknek az eredményeknek az empirikus tesztelése és alkalmazhatósága sem. Emiatt az egyes fejezetek végén az adott fejezet eredményeinek empirikus összefüggéseit is megvizsgálom. A fejezetek végén egy-egy szakaszt szentelek arra, hogy illusztrációként bemutassak egy empirikus alkalmazást az adott fejezetben tárgyalt modellhez.

III. A KUTATÁS MÓDSZERTANA

A dolgozatban a piaci kapcsolati hálózatot egy monopolisztikus versenypiaci modellbe vezetem be, amely Dixit és Stiglitz (1977) klasszikus modelljén alapul. Dixit és Stiglitz modellje az 1980-as évek óta a modern közgazdaságtan meghatározó eleme, sikeréhez nagymértékben hozzájárult, hogy a legtöbb piacra jellemző, ármeghatározó viselkedést matematikailag könnyen kezelhető formalizmussal írja le (Brakman és Heijdra, 2004). Ennek köszönhetően a modell a közgazdaságtan számos területére ösztönzőleg hatott. A modell olyan területek fejlődéséhez járult hozzá, mint a földrajzi gazdaságtan (Brakman és tsai., 2009;

Krugman, 1991), az új-keynesi makroökonómia (Akerlof és Yellen, 1985; Blanchard és Kiyotaki, 1987; Galí, 2008), a nemzetközi gazdaságtan (Dixit és Norman, 1980; Ethier, 1982; Krugman, 1979) vagy a növekedéstudomány (Grossman és Helpman, 1991; Romer, 1990).

A monopolisztikus versenypiac olyan piaci struktúrát jelöl, ahol nagyszámú eladó kínál differenciált termékeket és a vállalatok ármeghatározók (Matsuyama, 1993). A termékek differenciálhatósága azt eredményezi, hogy a fogyasztók számára korántsem közömbös, hogy hányféle terméket fogyasztanak, a termékváltozatosságnak pozitív jóléti hatása van. Ez adja a vállalatok monopolerejét és ez teszi lehetővé az ármeghatározó jellegét. A modell implicit azt is feltételezi, hogy a háztartások minden vállalat termékét fogyasztják, vagyis a piaci kapcsolatrendszer tökéletes. Amint megjelenik egy új termék a piacon, a háztartások tudomást szereznek erről és felveszik a fogyasztói kosarukba. Nincsenek információs súrlódások, tranzakciós költségek, az új vállalatoknak nem kell bajlódniuk azzal, hogy megnyerjék maguknak a fogyasztókat. Emiatt a szereplőknek nem kell döntenük a piaci kapcsolataikról, mindenki ismer mindenkit a modell logikája alapján.

Értekezésemben a modellnek ez utóbbi feltételezésén lazítok úgy, hogy a termékpiacon az eladók és vevők nem teljes kapcsoltságát feltételezem és a közöttük levő kapcsolatokat közvetlenül modellezem. Ez azt eredményezi, hogy az elérhető piaci tranzakciókat az eladók és vevők közötti kapcsolati hálózat határozza meg a modellben. Ennek megfelelően a dolgozatban az

elsődlegesen alkalmazott módszertan az analitikus gazdaságmodellezés (kiegészítve néhány szimulációs/numerikus megoldással), ugyanakkor az egyes modellekből nyert következtetéseket igyekszem empirikus módszerekkel is megvizsgálni, illetve illusztrálni. Mivel a disszertációban a hálózati perspektíva központi jelentőségű, értelemszerűen a hálózatelméleti terminológia és módszertan is hangsúlyos szerepet kap a dolgozatban.

IV. AZ ÉRTEKEZÉS TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI

Az alábbiakban röviden összefoglalom a disszertációban megfogalmazott következtetéseket a hálózati kapcsoltság és a piaci működés vonatkozásában.

A *3. fejezetben* a hálózati logikát egy monopolisztikusan versenyző piaci modellbe vezettem be úgy, hogy a piac két oldalán levő szereplők – vagyis a vevők és az eladók – közötti kapcsolatokat explicit modelleztem. A modell elemzése alapján a piac mindkét oldalán befolyásolhatja a döntés kimenetelét a döntéshozó hálózatban elfoglalt pozíciója (a kapcsolatok száma és minősége). A hálózati pozíció egy háztartás fogyasztási döntésében meghatározza az elérhető termékek körét és emiatt a háztartás fogyasztói kosarának árindexét is, amely alapvetően befolyásolja az elérhető fogyasztási szintet. Egy adott vállalat árdöntésében pedig a vállalat terméke iránti kereslet nagyságát, ezzel együtt pedig a vállalat határköltségét is meghatározza a hálózati pozí-

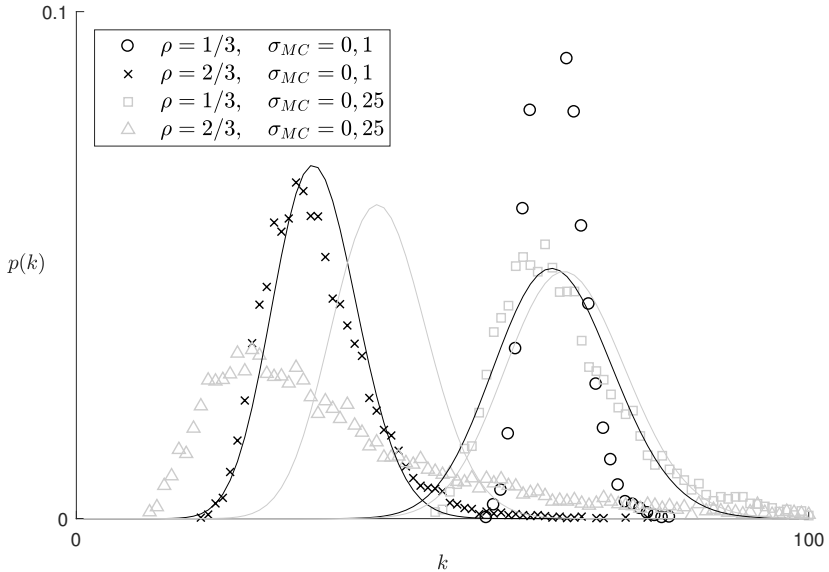
ciója (az egyetlen kivétel ez alól konstans határkölség esete, hiszen ekkor az ár független a termelés nagyságától). Ezek alapján a H_1 hipotézis elfogadásra került.

Mindemellett megvizsgáltam a modellben az endogén hálózatformálódás lehetőségét is a piaci szereplők kapcsolatlétesítési döntésének modellezésével. A kapcsolatlétesítési döntést egy stratégiai döntésként modelleztem, melyben a szereplők egy adott kapcsolatból származó potenciális hasznokat és költségeket vetik össze. A modellben a kapcsolat költsége a döntéshozó szereplőt terheli, amely költségre tekinthetünk tranzakciós költségként a fogyasztók esetében, míg marketingköltségként a vállalatok esetében. A legfontosabb eredmények alapján a kapcsolatok kiépítésének pozitív költsége mellett a szereplők hálózatformálódási döntései nem teljes kapcsoltságot eredményeznek a piac két oldala között és egy szereplő adottsága – jövedelmi helyzete a vevők és termelékenysége az eladók esetén – alapvetően meghatározza azt, milyen hálózati pozíciót sikerül kialakítania. Vagyis a szereplők sokfélesége részben felelős a piaci struktúrában megfigyelhető egyenlőtlenségekért. Heterogén termelékenyséű vállalatokra az endogén módon kialakuló kapcsolatok eloszlása a legtöbb valódi hálózatra jellemző skálafüggetlen struktúrának felel meg. Sőt, konstans határkölségekre analitikusan is megmutatható, hogy a vállalati foksámokat egy hatványfüggvény definiálja. Ezek alapján a modell egy lehetséges magyarázatot ad a vállalatok empirikusan megfigyelhető, hatványtörvény szerinti méreteloszlására. A skálafüggetlen jelleget a modellben a kínálati szereplők preferenciális kapcsó-

lódása eredményezi, amely értelmében a hatékonyabban termelő vállalatok alacsonyabb árat határoznak meg és ezzel együtt vonzóbbak a fogyasztók számára, vagyis több piaci kapcsolatra számíthatnak. Ugyanakkor ez az összefüggés nem lineáris, a piacon érvényesülő korlátozott termékhelyettesíthetőség és a vállalati határköltségek szimmetrikus eloszlása együttesen aszimmetrikus fokszámoszlást tud eredményezni. Ez utóbbira példa az *1. ábra*, amely néhány kialakuló fokszámoszlást mutat be különböző σ_{MC} szórású normális eloszlású határköltségeket és különböző ρ helyettesítési rugalmasságokat feltételezve (magasabb ρ könnyebb helyettesíthetőséget jelent). Az ábrán folytonos vonallal feltüntettem azokat a fokszámoszlásokat is, melyek a fokszámoszások azonos várható értékű, de normális eloszlása esetén adódnának. Jól látszik, hogy a kialakuló fokszámoszlásokat a skálafüggetlen eloszlásoknak megfelelően jobboldali aszimmetria és vastagfarkúság jellemzi. Mindez azt jelenti, hogy a \mathbf{H}_2 hipotézis is elfogadásra került.

A *4. fejezetben* a piaci modellt egy általános egyensúlyi modellbe építettem be. A modellnek háromféle esetét vizsgáltam, a legspecifikusabbtól haladva a legáltalánosabb esetig. A legegyszerűbb esetben – ahol a vállalatok kapcsolati szempontból is reprezentatívak – a hálózati szerkezetet egyetlen paraméterrel, a hálózat sűrűségével tudtam jellemezni. A hálózati sűrűség hatása egyértelmű: a hálózat ritkulása holttehervesztéget termel, vagyis adott tényezőkinálat mellett kisebb kibocsátást ér el a gazdaság, ha alacsonyabb a piaci kapcsolatok száma. Ugyanakkor a hatás elsősorban korlátozott helyettesíthetőség mellett mutatko-

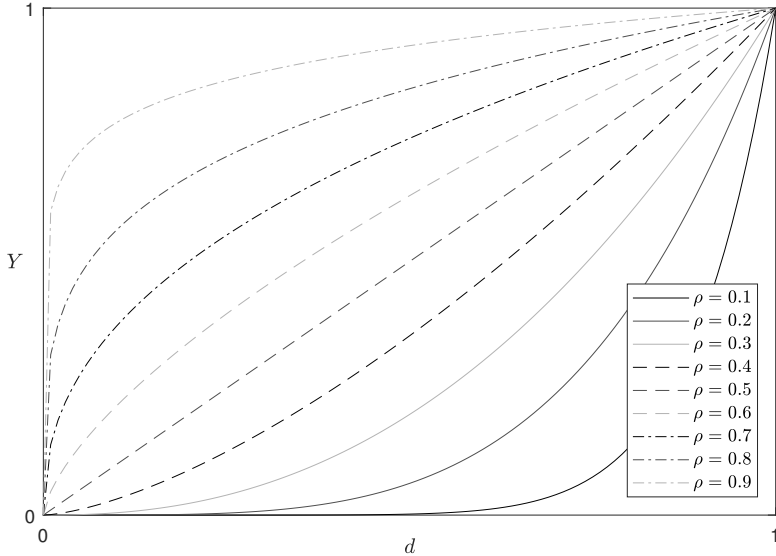
1. ábra. Vállalati fokszárok eloszlása az endogén hálózatban (vízszintes tengelyen a fokszárok, függőleges tengelyen azok előfordulási valószínűsége szerepel)



zik meg, hiszen ebben az esetben van igazán értéke a termék-sokféleségnek a fogyasztók számára. Ezt az összefüggést mutatja be a 2. ábra, ahol a hálózati sűrűség (d) függvényében látjuk az aggregált kibocsátás (Y) alakulását különböző helyettesítési rugalmasságokra (ρ).

A valamivel általánosabb, kétféle vállalatot feltételező esetben a hálózati struktúra centralizáltságának szerepét is megvizsgáltam. A termelésben érvényesülő hozadék típusától függően a hálózati kapcsolatok koncentráltóságának hatása eltérő: növekvő hozadékú gazdaságban centrális struktúra mellett a gazdaság tel-

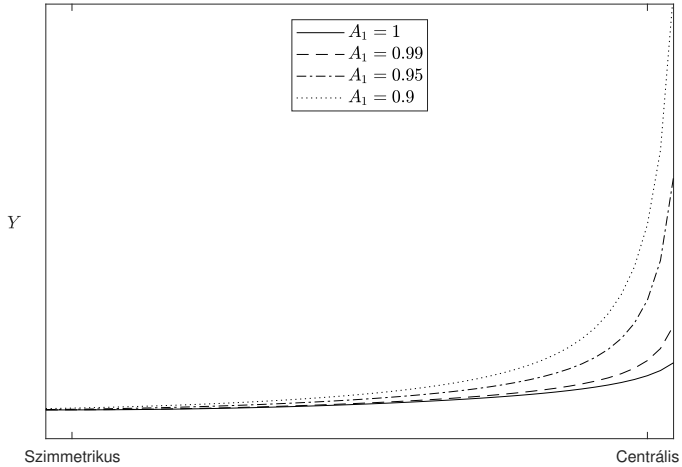
2. ábra. Az aggregált kibocsátás a piaci hálózat sűrűségének függvényében, a helyettesítési rugalmasság különböző értékeire



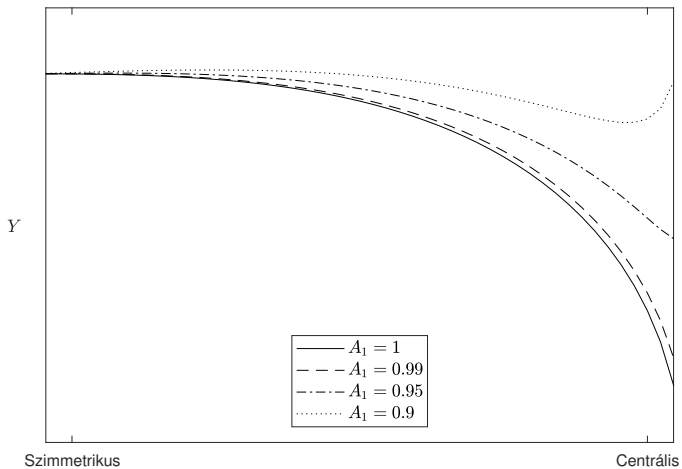
jesztménye nagyobb, mint szimmetrikus struktúra mellett, hiszen ahogy centrálisabbá válik a piaci struktúra, úgy növekszik a magas fokszámú szereplők hatékonysága is a növekvő hozadéknak köszönhetően (3. ábra (a) része). Csökkenő hozadék mellett éppen fordított a tendencia és a szimmetrikus hálózati szerkezetek nagyobb kibocsátási szintet tesznek lehetővé, mint a centralizált szerkezetek (3. ábra (b) része). Ugyanakkor az is látszik, hogy a vállalatok termelékenységi adottságai megváltoztathatják a hálózati hatások mértékét és irányát is, vagyis a hálózat szerepét a termelékenységi relációkkal együtt szükséges értékelni.

3. ábra. A kibocsátás alakulása a hálózati struktúra függvényében konstans sűrűség mellett, különböző termelékenységi relációkra

(a) Növekvő hozadékú gazdaság



(b) Csökkenő hozadékú gazdaság

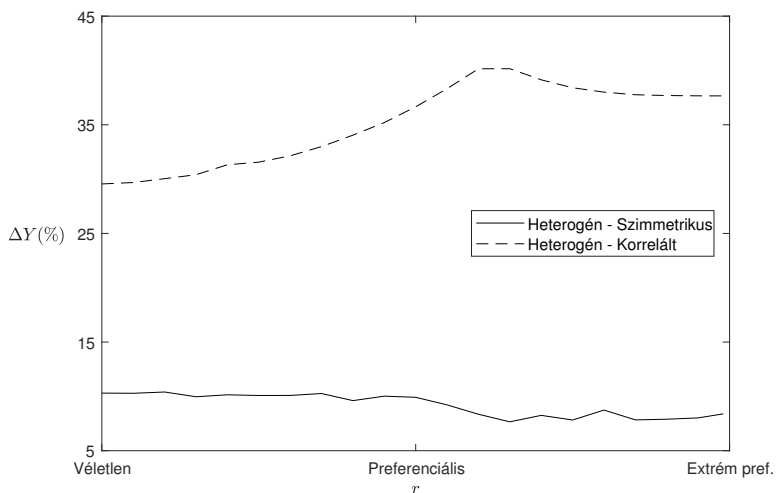


Végül a legáltalánosabb, tetszőleges számú vállalatot feltételező esetben a foksám- és termelékenységeloszlás együttes szerepét is vizsgálni tudtam. Az eredmények azt mutatták, hogy magasabb kibocsátási pályát fut be a gazdaság, ha a technológiai szintek korrelálnak a foksámokkal, vagyis jellemző, hogy a nagyobb foksámú vállalatok egyben termelékenyebbek is. Ezt az összefüggés illusztrálja a 4. ábra, amely az aggregált teljesítményben mért százalékos eltéréseket mutatja be heterogén termelékenységű vállalatokra a homogén technológiai rezsimhez képest, különböző hálózati modellekben. Ez azt jelenti, hogy a tökéletlen kapcsoltságból fakadó holtteherveszteséget részben kompenzálhatja a termelékenyebb szereplők erőteljesebb kapcsoltsága – mely a 3. fejezet eredményei szerint endogén módon alakul ki. Általánosságban tehát az állapítható meg, hogy a gazdaság szereplőit összekötő piaci kapcsolati hálózat szerkezete érdemi hatást gyakorol a gazdaság aggregált teljesítményére és ez a hatás nem független a piacon működő vállalatok termelékenységeloszlásától. A fejezet eredményei alapján a **H₃** hipotézist is elfogadtam.

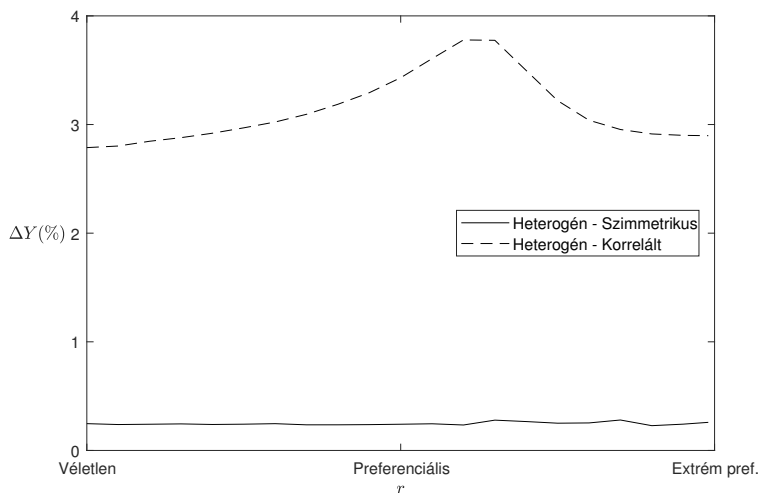
Az 5. fejezetben a szereplőket összekapcsoló hálózat szerepét a gazdasági dinamikában is megvizsgáltam úgy, hogy a nem teljes kapcsoltság feltevését az új-keynesi modellbe vezettem be. A piaci kapcsolati hálózat nemteljessége esetén az új-keynesi Phillips-görbében megjelenik egy újabb, hálózati sűrűségtől függő tag, vagyis a piaci hálózatnak árdinamikát befolyásoló hatása van. Ennek oka, hogy a hálózat evolúciója – a kereslet-kínálati viszonyok megváltozása miatt – árváltoztatásra készíti a sze-

4. ábra. A kibocsátás százalékos eltérése szimmetrikus és korrelált technológia esetén a homogén technológiához képest, a preferenciális kapcsolódás erősségétől függően

(a) Növekvő hozadékú gazdaság



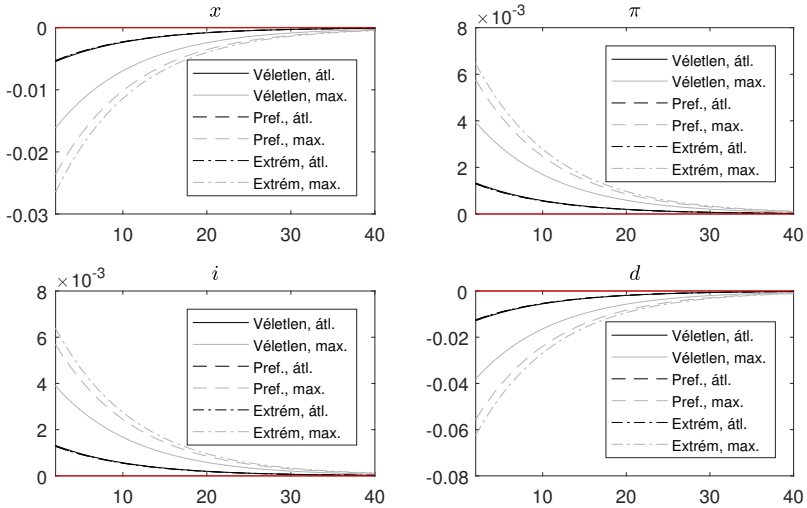
(b) Csökkenő hozadékú gazdaság



replőket. Ez azt jelenti, hogy a tökéletlen kapcsolódási struktúra által generált holtteherveszteség beépül a gazdaság dinamikus viselkedésébe is, a hálózat mikroszinten jelentkező változásai aggregált szintű fluktuációkat eredményezhetnek. Sőt, ezek a fluktuációk annál erőteljesebbek lehetnek, minél erősebb a hálózati struktúra skálafüggetlen jellege, hiszen ezekben a hálóokban a centrális, magas fokszámú szereplők jelentős hatást képesek kiváltani, sérülékenyebbé téve ezáltal a gazdaságot dinamikai szempontból. Ezt az összefüggést mutatja be az 5. ábra, ahol azt látjuk, hogy minél jellemzőbb a skálafüggetlenség egy hálózatra, annál nagyobb kilengéseket tud okozni egy negatív hálózati sokk a gazdaságban. Mindezek alapján az utolsó, H_4 hipotézis is elfogadásra került.

A modellek elemzéséből levont következtetések empirikus vizsgálata részben alátámasztotta az elméleti eredményeket. A 3. fejezetben megállapítottam, hogy a különböző méretkategóriába tartozó vállalatok bevételi és foglalkoztatási adatai alapján a magyar gazdaságra is jellemző a vállalatok méreteloszlásában a skálafüggetlenség (vastagfarkúság). A fejezetben ismertetett hálózatformálódási modell egy lehetséges magyarázatát adja ennek a jelenségnek. A fejezet végén a modell egy lehetséges alkalmazását is bemutattam. A vállalatok egyensúlyi fokszámára kapott analitikus összefüggés lehetővé tette, hogy megbecsüljem a magyar gazdaságra érvényes helyettesítési rugalmasság értékét a modellbeli méreteloszlás illesztésével az empirikus méreteloszlásra. A 4. fejezetben a modell által előre jelzett nem teljes kapcsoltságból fakadó holtteherveszteség alakulására vonatkozóan

5. ábra. Impulzusválaszok a modellben különböző hálózatokban szimulált negatív hálózati sokkra



próbáltam meg becslést adni a magyar gazdaságra. A becslések alapján a várakozásoknak megfelelően csökkent ennek a holtteherveszteségnek a mértéke a válságot követő években, ugyanakkor ez elsősorban annak köszönhető, hogy a különböző méretkategóriájú vállalatok relatív súlya a (jellemzően termelékenyebb) nagyvállalatok irányába tolódott el a fellendülés időszakában és nem annak, hogy a tranzakciók száma nőtt volna, vagyis felértékelődött volna a kisvállalatok szerepe. Fontos megjegyezni, hogy az empirikus alkalmazásoknak inkább illusztratív szerepe van a dolgozatban, a hálózati kapcsolttság és piaci hatékonyság közötti összefüggések empirikus vizsgálata további kutatásokat igényel.

V. JÖVŐBELI KUTATÁSI IRÁNYOK

A disszertációban ismertetett eredményeket fenntartásokkal kell kezelnünk, hiszen azok csak bizonyos feltételezések megléte mellett érvényesek. A modell, amelyre a bemutatott elemzéseket alapoztam, a termékek között tökéletlen helyettesítést feltételez, amely azt eredményezi, hogy a termékváltozatosságnak pozitív jóléti hatása van. Ugyanakkor a modell egyformán kezeli a termékeket, nincs különbség a közöttük levő helyettesíthetőségben, bármely két termék között ugyanakkora a helyettesítés rugalmassága. Vagyis a modell egyformán kezel például egy helyi kisvállalkozó által hazai alapanyagokból, itthon gyártott terméket és egy multinacionális cég által forgalmazott, külföldről importált, külföldi munkaerővel előállított terméket. Az ár az egyetlen domináns tényező, ami befolyásolja a modellben a fogyasztók keresleti döntését a kétféle termék tekintetében. Ez egy kevésbé életszerű feltételezés, ami miatt ez a megközelítés nem örvend nagy népszerűségnek az iparági piacszerkezetekkel foglalkozó szakirodalomban. Pedig a piaci hálózati struktúra modellbe építésének és elemzésének pont ezekben a kutatásokban lehet igazán fontos hozadéka mind az elmélet, mind a gyakorlati alkalmazhatóság szempontjából. Célszerű lenne emiatt a további kutatásokban ezen a feltevésen lazítani és általánosabb függvényformákkal dolgozni, melyek a helyettesíthetőségre nézve kevésbé szigorúak.

A hálózati struktúra szerepe a gazdasági működés minden területén érdekes lehet, ahol valamilyen hálózatot feltételezhetünk a rendszer működésében. A disszertációban a lehetséges kutatási területeknek csak egy szűk részhalmazát érintettem, a vizsgálódásokat kiterjeszthetnénk például a munkapiacra, a vállalatok beszállítói/értékesítési hálózatára vagy a bankközi piacra, csak hogy néhány példát említsek.

VI. A TÉZISFÜZETBEN FELHASZNÁLT IRODALOM

- Akerlof, G. A. és Yellen, J. L. (1985). „A Near-Rational Model of the Business Cycle, With Wage and Price Inertia”. *The Quarterly Journal of Economics* 100, 823–838. old.
- Albert, R., Jeong, H. és Barabási, A.-L. (1999). „Diameter of the World Wide Web”. *Nature* 401, 130–131.
- Angeletos, G.-M. és Lian, C. (2016). „Incomplete Information in Macroeconomics: Accommodating Frictions in Coordination”. *Handbook of Macroeconomic*. Szerk. J. Taylor és H. Uhlig. North-Holland: Handbooks in Economics Series, 1065–1240. old.
- Axtell, R. (1954). „Zipf distribution of U.S. firm sizes”. *Science* 293, 1818–1820. old.
- Bala, V. és Goyal, S. (2000). „A Noncooperative Model of Network Formation”. *Econometrica* 68.5, 1181–1229. old.
- Barabási, A.-L. (2016). *Network Science*. Cambridge University Press.
- Barabási, A.-L. és Albert, R. (1999). „Emergence of Scaling in Random Networks”. *Science* 286, 509–512. old.
- Barro, R. (1976). „Rational Expectations and the Role of Monetary Policy”. *Journal of Monetary Economics* 2.1, 1–32. old.
- Blanchard, O. J. és Kiyotaki, N. (1987). „Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand”. *The American Economic Review* 77.4, 647–666. old.

- Brakman, S., Garretsen, H. és Marrewijk, C. (2009). *The New Introduction to Geographical Economics*. Cambridge University Press.
- Brakman, S. és Heijdra, B. (2004). *The Monopolistic Competition Revolution in Retrospect*. Cambridge University Press.
- Dixit, A. K. és Norman, V. (1980). *Theory of International Trade*. Cambridge University Press.
- Dixit, A. K. és Stiglitz, J. E. (1977). „Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity”. *The American Economic Review* 67.3, 297–308. old.
- Easley, D. és Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. Cambridge University Press.
- Ethier, W. J. (1982). „National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade”. *The American Economic Review* 72.3, 389–405. old.
- Gabaix, X. (2011). „The Granular Origins of Aggregate Fluctuations”. *Econometrica* 79.3, 733–772. old.
- Galí, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*. Princeton University Press.
- Granovetter, M. (1985). „Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness”. *American Journal of Sociology* 91.3, 481–510. old.
- Grossman, G. és Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. The MIT Press.

- Gualdi, S. és Mandel, A. (2016). „On the emergence of scale-free production networks”. *Journal of Economic Dynamics and Control* 73.3, 61–77. old.
- Hayek, F. A. (1945). „The Use of Knowledge in Society”. *The American Economic Review* 35.4, 519–530. old.
- Jackson, M. (2008). *Social and Economic Networks*. Princeton University Press.
- Kirman, A. (1997). „The economy as an evolving network”. *Journal of Evolutionary Economics* 7.4, 339–353. old.
- Krugman, P. (1979). „Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade”. *Journal of International Economics* 9, 469–479.
- (1991). „Increasing Returns and Economic Geography”. *The Journal of Political Economy* 99.3, 483–499. old.
- Lucas, R. E. (1972). „Expectations and the Neutrality of Money”. *Journal of Economic Theory* 4.2, 103–124.
- Matsuyama, K. (1993). „Modelling Complementarity in Monopolistic Competition”. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Discussion Paper*.
- Mérő, L. (2014). *A csodák logikája. A kiszámíthatatlan tudománya*. Budapest: Tericum Kiadó.
- Persky, J. (1995). „Retrospectives. The Ethology of Homo Economicus”. *Journal of Economic Perspectives* 9.2, 221–231. old.
- Polányi, K. (1944). *The Great Transformation*. Boston: Beacon Press.

- Rauch, J. és Hamilton, G. (2001). „Networks and Markets: Concepts for Bridging Disciplines”. *Networks and Markets*. Szerk. J. Rauch és A. Casella. New York: Russel Sage Foundation.
- Reis, R. (2006a). „Inattentive Consumers”. *Journal of Monetary Economics* 53.8, 1761-1800.
- (2006b). „Inattentive Producers”. *Review of Economic Studies* 73.3, 793–821.
- Romer, P. M. (1990). „Endogenous Technological Change”. *Journal of Political Economy* 98.5.
- Simon, H. A. és Bonini, C. P. (1958). „The Size Distribution of Business Firms”. *The American Economic Review* 48.4, 607–617. old.
- Sims, C. A. (2003). „Implications of Rational Inattention”. *Journal of Monetary Economics* 50.3, 665–690. old.
- (2010). „Rational Inattention and Monetary Economics”. *Handbook of Monetary Economics*. Szerk. B. M. Friedman és M. Woodford. North-Holland: Amsterdam in Press.

VII. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATBAN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

Longauer D.; Sebestyén T. (2019): *Hálózati struktúra és nem teljes információ egy monopolisztikus versenyre épülő modellben.* Közgazdasági Szemle, 66. évf. 1257—1283. o.

Sebestyén, T.; Longauer, D. (2018): *Network structure, equilibrium and dynamics in a monopolistically competitive economy.* Netnomics, Vol. 19. No. 131. pp. 131–157.

Longauer D.; Sebestyén T. (2018): *Hálózati szerkezet és endogén preferenciák egy egyszerű cseremodellben.* Szigma, 50. évf. 1-2. sz. 35-57. o.

KONFERENCIAKÖTETBEN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

Sebestyén, T.; Longauer, D. (2019): *Welfare effects of network structure — some results from a link formation model on monopolistic markets,* in: Cherifi, H.; Mendes, J.; Rocha, L.; Galto, S.; Moro, E.; Gonçalves-Sá, J.; Santos, E. (eds.): *Book of Abstract. Complex Networks 2019: The 8th International Conference on Complex Networks and their Applications,* pp. 422-424.

Longauer D. (2018): *A nemzetközi kereskedelem szerepe a gazdasági koncentrációban: egy hálózatos megközelítés.* Konferen-

ciakötet a XV. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia Előadásaiból, 73-81. o.

ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL TARTOTT ANGOL NYELVŰ KONFERENCIA ELŐADÁSOK

Sebestyén, T.; Longauer, D. (2019, December): *Welfare effects of network structure — some results from a link formation model on monopolistic markets* presented at the 8th International Conference on Complex Networks and their Applications, Lisbon, Portugal

Longauer, D.; Sebestyén, T. (2019, October): *Network formation, asymmetry and equilibrium in monopolistic competition* presented at the 7th Central European Conference in Regional Science, Sopron, Hungary

Longauer, D. (2019, April): *An endogeneous network model of monopolistically competitive markets* presented at the 5th International Conference on Applied Theory, Macro and Empirical Finance, Thessaloniki, Greece