

# Társszerzői hálózatok topográfiája és dinamikája

**A Közgazdasági Szemle, a Magyar Pszichológiai Szemle, a Pszichológia, valamint a Szociológiai Szemle társszerzői hálózatainak elemzése<sup>1</sup>**

Micsinai István

istvan.micsinai@gmail.com

**Összefoglaló:** A társszerzői hálózatok tudományometriai és hálózatzelméleti megközelítés szempontjából egyaránt a figyelem középpontjába kerültek az elmúlt tíz év során. Jelen cikkben a tudományometriai oldal kap nagyobb hangsúlyt. Az elemzésben a címben meghatározott négy folyóirat vizsgálatából származó és a nemzetközi eredményeket vetem össze. A kutatás eredménye, hogy Magyarországon a társszerzőség mértékében az elmúlt ötven évben nem történt jelentős változás. A társszerzői hálózatok legnagyobb komponensei az összes társszerzőségben publikáló tudósnak csak a huszonnyolc-harminchárom százalékát foglalják magukban. A nemzetközi együttműködésben készült cikkek száma meglepően alacsony, az egyes lapok esetében időbeli eloszlásuk egyenetlen. A hálózatok növekedése – az „érett” nyugati tudománnyal ellentétben – jól modellezhető a logisztikus növekedési függvényvel.

**Kulcsszavak:** hálózatok, társszerzőség, tudománymetria, logisztikus növekedés

## Bevezetés

A skálafüggetlenség fogalmának megjelenését és sikerét követően a kétezres évek elején számos kutatás született a társszerzői hálózatokról. Az egyre nagyobb méretekben rendelkezésre álló adatbázisok kitűnő terepet szolgáltatottak a téma hálózatzelméleti és tudománytörténeti vizsgálatára. Több tudományterületen is születtek dolgozatok (a fizikában: Newman 2000, 2001a, 2001b; a kolumbiai tudományt vizsgálva Bernal és Llanos 2005; a pszichológiát és filozófiát Cronin et al. 2003; az evolúciós becslés területén [*evolutionary computation*] Cotta és Merelo 2006; a szociológiáról Moody 2004. A *Scientometrics* című folyóirat társszerzői hálózatának feltérképezését Hou és mtsai [2006] végezték el). Magyar nyelven tudományometriai elemzések (publikációs számok eloszlása, citációs hálózatok) egyes folyóiratokról készültek. A *Közgazdasági Szemle*-ről Such-Tóth (1989), a *Tér és Társadalom*-ról Reisenger-Tóth (2007), valamint a *Politikatudományi Szemle*-ről Cselényi (2009) kutatásainak köszönhetően születtek eddig elemzések.

<sup>1</sup> A tanulmány alapjául szolgáló kutatás a K73033 számú OTKA-kutatás keretében létrehozott Peripato Műhelyben zajlott.

A társszerzői hálózatok vizsgálata több módszertani kérdést is felvet: mi a jelentősége a társszerzőségnek a tudományos működésben? Használhatjuk-e egyáltalán a társszerzőséget a tudomány vizsgálatára? Ha igen, milyen tekintetben? Vajon minden esetben ugyanazt jelentik az egyes kapcsolatok?

Rögtön a tanulmány elején szeretném leszögezni, hogy a társszerzőség mellett a tudományos publikációk, és ezen keresztül a tudomány vizsgálatának további szintjei is lehetségesek. Ezek közül a legismertebbek az 1960 óta rendszerezett citációs adatok, valamint az azokból készíthető citációs hálózatok. A citációs hálózatok kutatásai izgalmas adalékot nyújtanak egy-egy írás hatásáról, a jelentős cikkek számáról, a szellemi térre mutató befolyásokról. Az elemzésnek egy következő lehetséges szintje a tárgyszavak bevonása: a cikkekhez tartozó tárgyszavak jelzik, hogy melyek azok az irányok, amelyek leginkább foglalkoztatják a tudósokat, ezek felfutásának és élettörténetének dinamikáján keresztül izgalmas összehasonlításokra nyílik lehetőség az egyes altémák társszerzői hálózataira vonatkozóan. A bemutatott két szint önmagában is megáll, kétségtelen azonban, hogy ezeknek a szinteknek az összekapcsolása kínálja a legnagyobb lehetőségeket (Mutschke-Quan Haase 2001).

Mielőtt továbblépnék a társszerzőség okainak a bemutatásához, egy gondolat erejéig még visszatérnék a skálafüggetlenség fogalmához. A fogalom rövid időn belül széles körben elterjedt, számos területen vizsgálták az érvényességét, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy nem előzmények előzmények nélküli. A tudománymetriában Alfred Lotka már a húszas években kutatásokat végzett arra vonatkozóan, hogy egyes folyóiratokban mekkora arányban találhatók meg  $n$  számú cikket publikáló szerzők. A Lotka-képlet értelmében  $1/n^2$  az  $n$  számú publikációval rendelkező kutatók aránya. (A Lotka-eloszlás tesztelését magam is elvégzem, a módszerről részletesen később.) Ez az eloszlás megegyezik Barabási-Albert László gondolatával: sokan vannak, akik keveset publikálnak, és kevesen, akik sokat.

A társszerzőség okaira visszatérve: az együttműködésnek egyaránt vannak strukturális és emocionális okai. A természettudományokban a laboratóriumi eszközök hozzáférhetősége következtében nőtt meg az együttműködés mértéke, a társadalomtudományoknak ugyan nincs laboratóriumi eszközigénye, de a nagymértékű adatgyűjtés sok esetben hasonló csapatmunkát igényel. A támogatási rendszerek feltételei ugyancsak az együttműködés irányába mozdítják el a tudományos munkát, ennek hatása a nagyobb forrásigényekkel rendelkező természettudományokban természetesen jobban érezhető. Beaver (2001) kutatása alapján összesen tizennyolc indítékot sorol fel a társszerzős tudományos munka okaként.<sup>2</sup>

A társszerzői kapcsolatokat az egyszerűség érdekében szimmetrikusnak tekintik. Ehhez az elképzeléshez képest Yoshikane (2006) szerint a társszerzős

2 1. Szakértelenhez való hozzáférés. 2. A felszerelésekhez, forrásokhoz, személyzethez való hozzáférés. 3. A forrásokhoz való hozzáférés esélyeinek a növelése. 4. Presztízs szerzése, láthatóvá válni a tudományos közösségben. 5. Hatékonyaság miatt; a több szem többet lát elve alapján könnyebb megtanulni azt a hallgatólagos tudást, ami együtt jár egy technika gyakorlásával. 6. A folyamatok gyorsítása érdekében. 7. Könnyebb megbirkózni a problémákkal. 8. Növelhető a produktivitás. 9. Új emberekkel lehet megismerkedni, aminek során hálózatot lehet építeni. 10. Ha valaki egy új területre akar betörni, új képességeket tud megszerezni. 11. A kíváncsiság kielégítésére. 12. Megosztani egy terület iránti érdeklődést más emberekkel. 13. Csökkenteni a hibákat és a tévedéseket. 14. Egy más figyelmét adott területre fókuszálni és az eseményeket nyomon követni, mivel mások erre számítanak. 15. Csökkenteni az izolációt és stimulálni egymásban a kutatási szenvedélyt. 16. Oktatni egymást. 17. Növelni a tudást. 18. Szórakozás és öröm miatt.

cikkek esetében két eltérő szerepet, vezetőt (*leader*) és követőt (*follower*) lehet megkülönböztetni. A társszerzős publikációk esetében az első helyen feltüntetett személy a kutatás vezetője, aki az esetek többségében egyben a kutatások fő szervezője. A társszerzői státusnak egy egészen más megközelítését adja Patel (idézi Glänzel – Schubert 2004): tudományos cikkek elemzése során azt találta, hogy a publikálók gyakran feltüntetik azokat, akik a cikk megírásában közvetetten, ha csak ötleteikkel, kritikáikkal is, de részt vettek. Ennek alapján vezette be a magyarra nehezen lefordítható *sub-authorship* fogalmát. Cronin (2001) azonban bizonyos természettudományos területeken, pl. nagy energiájú fizikában azt tapasztalta, hogy egy cikknek akár ötven-hatvan, nem egy esetben több mint száz szerzője is lehet, ennek kapcsán vezette be a *hyper-authorship* fogalmát.

A társszerzős cikkek növekedésével párhuzamosan az a meglepő eredmény tapasztalható, hogy az egyéni termékenység is megnőtt. Miként hat egymásra a kettő? Ennek vizsgálata során Glänzel (2002) az együttműködés és a produktivitás interakcióját vizsgálta. Azt tapasztalta, hogy ha a területre jellemző átlagos produktivitást veti össze az átlagos együttműködéssel, akkor általában az adott tudományterületre jellemző mintákat lehet megfigyelni. A produktivitás eleinte az együttműködés mértékével nő a területre jellemző küszöb, de azt átlépvé a kettő összefüggése negatívra fordul.

A felsoroltakból kiderül, hogy az emocionális tényezők legalább ugyanakkora mértékben közrejátszanak a társszerzőség megjelenésében. A lábjegyzetben megtalálható listából egy gondolatnál szeretnék elidőzni. Az inspiráció, a kreativitás több pontban is megtalálható.

A szociológia esetében James Moody (2004) az amerikai szociológia vizsgálata során azt találja, hogy a tudományon belül a különböző témák esetében ugyancsak nagy különbségek figyelhetők meg. Magától értetődő, hogy elméleti kérdéseket önállóan is lehet kutatni, míg empirikus kutatások inkább közös munka keretében születnek. Kutatásai szerint nagyobb valószínűséggel jelennek meg társszerzős publikációk egészségügyi, oktatási kérdések vizsgálata során, mint a már említett elméleti kérdések esetében. A társszerzőség tényét a tudományterület mellett befolyásolja a kutató életútja. Aki hosszabb ideje mozog a tudományos életben, az nagyobb valószínűséggel fog társszerzős cikket írni. Moody kimutatta, hogy minden egyes egyszemélyes publikáció 1,28 százalékkal növeli a társszerzős cikk írásában való részvétel valószínűségét. Azokon a területeken azonban, ahol alacsony a társszerzős cikkek aránya, a korábbi időszakokhoz képest a későbbi időszakokban még alacsonyabb lett ez az arány. Mindebből arra következtetett, hogy a specializációnak még nagyobb jelentősége lett az idő során. A gender studies területén a társszerzős cikkek valószínűsége a vizsgált periódus elején átlagosnak felelt meg, a későbbiekben azonban már ebben a témában csak feleakkora valószínűséggel születtek társszerzős cikkek. Ugyanez a folyamat fordítva is megfigyelhető, a módszertan esetében a korai időszakban szintén átlagos volt a társszerzős cikkek aránya, a későbbiekben azonban 1,21-szeresre nőtt a valószínűségük. A kvantitatív munkát írók esetében ötször akkora a társszerzős cikkek valószínűsége. A társszerzői

munkák Moody meglátása szerint normatívvá válnak, ha egyszer egy területen belül megjelennek, akkor a későbbiekben általánossá válnak.

A társszerzőség normatívvá válását és annak jelentőségét Brian Uzzi (Uzzi et. al 2007) írásaiból ismerjük. Az ISI Web of Science adatbázisát az ötvenes évek közepétől (tudományterülettől függően eltérnek az adatok kezdőévei) a kétezres évekig elemezték. Munkájuk során azt találták, hogy a társszerzőség minden tudományterületen (természet- és mérnöki tudományok, társadalomtudományok, humán tudományok, valamint az 1975-től rendelkezésre álló szabadalmak) jelentősen megnőtt. Mindez még a matematikára is érvényes (a vizsgált időszakban 19 százalékról 57 százalékra nőtt a társszerzőség mértéke), amire korábban sokan úgy tekintettek, mint a magányos géniuszok területére. Ezek az eredmények nem jelentenek újdonságot a korábban már bemutatottakkal szemben, ám Uzzi és csapata tett egy további fontos lépést. Kutatásuk során összehasonlították az önálló és a társszerzőségben készült munkákra vonatkozó hivatkozások számát. A meglepő eredmény az, hogy a társszerzőségben készült munkák minden tudományterületen jóval több hivatkozással rendelkeznek, mint az önálló írások. A kooperatív munkáknak az önálló produktumokhoz való elismerése ráadásul időben folyamatosan növekszik: míg az ötvenes években a természettudományok 1,7-szer annyi hivatkozást kaptak, mint az egyszerűzősök, a 2000-es években ez az arány már 2,1-szeres. (Az előny akkor is megmaradt, amikor az önhivatkozásokat kiszűrték.)

A társszerzőség és a munka elismerése közti kapcsolat azt is jelenti, hogy a jó munka, és a *kreativitás*, szorosan összefüggenek. Uzzi a későbbiekben tovább vizsgálta ezt a kérdést, és a New York-i Broadway-musicalesk sikerét és kudarcát elemezve izgalmas összefüggéseket talált (Uzzi 2005). Azok a darabok váltak sikeresre, ahol a művet készítő csapatok egyaránt homogének és heterogének voltak. Homogének abban az értelemben, hogy a munkatársak korábban már dolgoztak együtt, heterogének pedig, hogy az új munkatársak új ötleteket vetettek fel.

A kreativitás kialakulásának strukturális feltételeit elemezni valóban érdekes feladat. Utolsóként Randall Collins (Collins 1999) munkáját említem meg, aki a filozófiatörténeten keresztül vizsgálta az innovatív gondolatok megszületésének feltételeit. Collins elmélete szerint az innovatív gondolatok a tudományos hálózatok középpontjában születnek meg.

## A hálózatok növekedése

A hálózatok topográfiai elemzése mellett fontos kérdés a hálózatok növekedési dinamikájának elemzése. A Barabási-modell értelmében (Barabási 2003) „akinek van, annak adatik” – vagyis a preferált kapcsolódás elve alapján aki nagyszámú kapcsolattal rendelkezik, az újabb kapcsolatot fog szerezni.

Barabási szerint minden pont a már meglévő kapcsolatainak arányában tud újabbakat szerezni. Kutatása alapján a pontok kapcsolatai az idő négyzetgyökével arányosan nőnek. Ha figyelembe vesszük, hogy a társszerzői hálózatokban a különböző pontok különböző élettartammal rendelkeznek, akkor árnyaltabb kép tárul

elénk. José Mendez (2000) szerint a pontok egy idő után elvesztik vonzó képességüket, és nem tudnak újabb kapcsolatokat teremteni. Amaral (2000) továbbviszi Mendez gondolatát, ami egyben logikus következménye annak, hogy ha a központi pontok egy idő után nem tudnak újabb pontokkal kapcsolatot teremteni (akár hálózaton belül, akár azon kívül), akkor a középpontok mérete korlátos lesz.

A Barabási-modell a növekedés dinamikájának megmagyarázása érdekében, a Google látványos sikerére alapozva, finomítja modelljét, és bevezeti az alkalmasság fogalmát. Most már kétféle hálózatot tudunk elképzelni: a skálafüggetlen hálózaton a gazdag továbbra is gazdagabb lesz; de megjelenik egy újabbfajta szerveződés is, ahol a győztes szinte mindent visz (pl. Microsoft). Ez a hálózat azonban már nem skálafüggetlen, a kapcsolatok többsége egy központi szereplő felé mutat.

Barabási és társai (2002) az 1991–1998 közötti időszakban vizsgálták meg a matematikai és idegtudományokkal foglalkozó társszerzői hálózatok fejlődését. A vizsgált hálózat skálafüggetlennek bizonyult. Mind a hálózaton kívüli, mind a hálózaton belüli kapcsolatok létrejöttét a preferált kapcsolódás elve határozta meg. Az idővel nőtt az átlagos foksám, a kezdeti öt körüli érték 1998-ban közel tizenkettőre nőtt. A hálózat átmérője meglepő módon azonban csökkent. Két okkal magyarázták a csökkenést: az egyik magyarázat szerint a hálózaton belüli kapcsolatok számának növekedésével csökkent a távolság, a másik szerint az adatbázis korlátozott időtartamának eredménye a diaméter csökkenése. (A hálózat sűrűsége az időben lassan csökkent.) Tanulmányukban elemezték többek között, hogy a legnagyobb hálózat a szerzők mekkora arányát foglalja magában. Az idegtudományok esetében 1991-ben ötvenöt százalékról indulva a vizsgált periódus végére kilencven százalékot ért el. A matematikai társszerzők legnagyobb hálózata 1991-es nulláról indulva 1998-ban hetven százalékra emelkedett, de a telítettséget még nem érte el.

Az idő folyamatában az átlagos kapcsolatszám is növekszik. Az idegtudományokban az átlagos kapcsolatok száma ötről tizenkettőre, a matematikai tudományokban kettőről négyre nőtt. Barabási elismeri, hogy modelljükben figyelmen kívül hagyták a cikkek szerzőinek számát, és a rövid időtartamra való tekintettel a hálózatból kilépő szereplők dinamikájával sem foglalkoztak.

## Elemzés

### *Az adatok vizsgálata*

A tanulmányomban három társadalomtudomány, a közgazdaságtan, a pszichológia és a szociológia hazai folyóiratainak társszerzői hálózatát mutatom be. Az elemzés a tudományterületek vezető lapjaira, a *Közgazdasági Szemlére*, a *Magyar Pszichológiai Szemlére*, a *Pszichológiára* és a *Szociológiai Szemlére* koncentrálok. A szociológia területén a *Szemle* mellett nem található olyan lap, amely huzamosabb ideig működött volna, a közgazdaság területén ugyan vannak további lapok, de azok profiljukban jelentősen eltérnek a szakma vezető lapjától.<sup>3</sup> A pszichológia

<sup>3</sup> *Statistikai Szemle, Közgazdasági Szemle.*

képez egyedül kivételt, itt már a rendszerváltást megelőzően megjelent egy újabb folyóirat a hivatalos kiadvány mellett.

A vizsgált időszak minden esetben az egyes lapok indulásától kezdődik és 2009 utolsó számáig tart. A *Közgazdasági Szemle* 1954-ben,<sup>4</sup> *Pszichológiai Szemle* 1960-ban,<sup>5</sup> a *Pszichológia* 1981-ben jelent meg először. A *Szociológiai Szemle* hivatalosan ugyan csak 1991-ben indult, ám jogelődje, a *Szociológia* már 1972 és 1990 között is megjelent.

A megemlítt folyóiratok közül a *Közgazdasági Szemle* évente tizenegy alkalommal (egy duplaszámmal), a *Pszichológiai és Szociológiai Szemle*, valamint a *Pszichológia* évente négy-négy alkalommal jelenik meg. Fontos megemlíteni, hogy a *Pszichológiai Szemle* 1975–1995 között évente hat számot adott ki, de voltak a lap működésében olyan nehéz évek, 1987–88-ban és 1992–93-ban, amikor csak három-három dupla szám jelent meg.

A szerzők neveinek összegyűjtése során azzal szembesültem, hogy ugyanaz a szerző különböző neven is publikálhatott írásokat. A nők körében időnként előfordult, hogy a házasságot követően részben vagy egészben felvették férjük nevét, és azt használták publikációik megjelentetésekor. Az eltérő nevek mellett jelen van még az azonos nevű szerzők problémája is, amikor elképzelhető, hogy két kutató munkásságát egynek tekintetem. A megemlítt problémák mellett összességében kb. az adatok egy százaléka mutatkozik bizonytalannak.

A *Közgazdasági Szemle* története során 608, a *Pszichológiai Szemle* 200, a *Szociológiai Szemle* 132<sup>6</sup>, a *Pszichológia* 116 alkalommal jelent meg. Az előbbieken bemutatott adatok tartalmazzák a könyvajánlókat is. A könyvajánlók száma a könyvek szerepére utal a tudományos kommunikációban. A természettudományos folyóiratokban nem találhatunk könyvajánlókat, a tudás fejlődésének gyorsaságával párhuzamosan a kutatóknak nem áll rendelkezésükre elegendő idő, hogy eredményeiket könyv formájában is megjelentessék. Ezzel szemben a társadalomtudományokban és a bölcsészettudományokban a tudományos kommunikációnak ugyanolyan fontos részét képezik a könyvek, mint a folyóiratok. Kanadában (Laviriére et al. 2004) a társadalomtudományi folyóiratokban megjelenő cikkek 27 százaléka, a bölcsészettudományi folyóiratokban 57 százaléka könyvajánló. A hazai folyóiratokban alacsonyabb a könyvajánlók aránya: a *Pszichológiai Szemle*ben 17 százalék, a *Közgazdasági Szemle*ben 15 százalék, a *Szociológiai Szemle*ben szintén 17 százalék. (Néhány társ szerzős cikk is található közöttük, de számuk elenyésző.) A könyvajánlók aránya különbséget mutat, ha időben bontom őket. A *Közgazdasági Szemle*ben a kezdeti 1956–1975-ig tartó időszakhoz képest az 1991–2009-ig tartó időszakban a felére csökkent a számuk (tizenkilencről kilenc százalékra). A *Pszichológiai Szemle* kezdeti szakaszában

4 A *Közgazdasági Szemle*t 1876-ban alapították, 1876–1893-ig *Nemzetgazdasági Szemle* néven működött. 1893–95-ig *Közgazdasági és Közigazgatási Szemle* címen jelent meg. 1895-ben nyerte el mai nevét. 1895–1945 között az MTA megbízásából a Magyar Közgazdasági Társulat adta ki. 1947-ben megjelent a *Magyar–Szovjet Közgazdasági Szemle*, 1948-ban a *Közgazdasági Szemle*t megszüntették. A lap 1954-ben indult újra, a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdasági Bizottságának orgánumaként.

5 A *Magyar Pszichológiai Szemle* 1926-ban indult először.

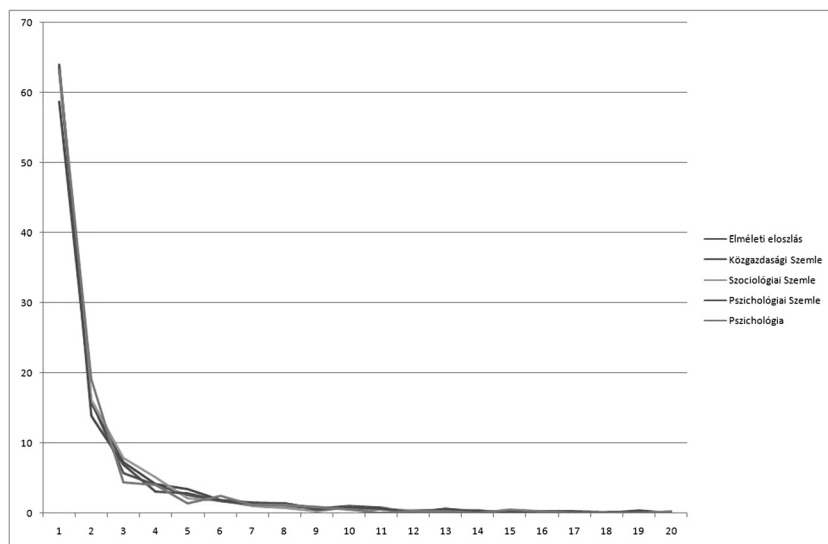
6 A *Szociológiai Szemle* angol nyelvű számai nem képezik részét a vizsgálatnak.

(1960–1975 között) nincs könyvajánló: 1976–1990 között huszonöt, 1991–2009 között a cikkek huszonnégy százaléka jelent meg ebben a rovatban. A *Szociológiai Szemle* működésének első húsz évében (1972–1990) húsz, az 1991–2009 közötti időszakban a cikkek 17 százaléka könyvajánló.

### *Publikációs aktivitás*

A tudományometriai kutatások a huszadik század elején Alfred Lotka munkásságával indultak el. Az egyébként vegyész Lotka tudományos folyóiratokban vizsgálta a publikációk számának az eloszlását, és azt találta, hogy minden  $n$  cikket írt szerző száma  $1/n^2$ -tel arányos. A Lotka-törvény lényege tehát, hogy egy meghatározott időszakban minden 100 egy publikációval rendelkező szerzőre 25 kettő, és 11 három cikkel rendelkező kutató jut. Százalékosan ez azt jelenti (magam húsz publikációig vizsgáltam az adatokat, ennek fényében ismertetem az elméleti eloszlásokat), hogy az egy publikációval rendelkezők az összes szerzőnek a 63,56, a két publikációval rendelkezők a 15,89, a három publikációval rendelkezők az 5,72 százalékát adják. A szerzők számbavételére háromféle lehetőség van: a többszerzős cikkek társszerzőit teljes jogú szerzőnek tekintjük (egyszerű szerzőség), a társszerzők a szerzőszám arányában részesülnek a szerzőségből (frakcionális szerzőség), és csak az első szerzőt vesszük tekintetbe. Jelen kutatásban minden szerzőt egyenrangúnak tekintettem. Az 1. ábrán a vizsgált folyóiratok szerzőinek százalékos eloszlását mutatom be. Az elméleti eloszlástól a *Közgazdasági Szemle* és a *Pszichológia* tért el. Előbbi esetében öt százalékkal alacsonyabb az egyszerűszerzők aránya (hatvanhárom helyett ötvennyolc százalék), utóbbinál a kétszerzősök aránya magasabb, a háromszerzősöké alacsonyabb, mint a várt elméleti érték. Az eredményekről összességében az mondható el, hogy megegyeznek a várt elméleti megoszlásokkal.

1. ábra: A szerzők cikkszám és Lotka-törvény szerinti eloszlása



Az 1. táblázatban az egyes folyóiratokban legtöbb publikációval rendelkező kutatók találhatóak meg, zárójelben előbb az önálló, utána a társszerzős publikációk száma olvasható. Kolosi Tamást, Angelusz Róbertet, Tardos Róbertet a szociológia területén, valamint Csépe Valériát és Molnár Márkot a *Pszichológia* szerzői közül leszámítva nincs olyan kutató az első tíz legtöbbet publikáló között, akinek több társszerzős írása lenne, mint önálló. Hat, vagy annál több társszerzős írással az itt bemutatott negyven kutató közül tizennégyen rendelkeznek, a hangsúly tehát egyértelműen az önálló publikációkon van.

1. táblázat: A legtöbb publikációval rendelkező szerzők száma

| Közgazdasági Szemle    |                   | Szociológiai Szemle |                   |
|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Név                    | Publikációk száma | Név                 | Publikációk száma |
| Bródy András           | 64 (60+4)         | Bertalan László     | 30 (30+0)         |
| Kornai János           | 53 (43+10)        | Némédi Dénes        | 18 (16+2)         |
| Erdős Tibor            | 39 (38+1)         | Andorka Rudolf      | 14 (10+4)         |
| Pócs Ervin             | 35 (33+2)         | Kulcsár Kálmán      | 14 (14+0)         |
| Csikós-Nagy Béla       | 33 (30+3)         | Tamás Pál           | 14 (14+0)         |
| Simonovits András      | 33 (26+7)         | Kolosi Tamás        | 13 (5+8)          |
| Török Ádám             | 33 (31+2)         | Sik Endre           | 12 (9+3)          |
| Csaba László           | 31 (30+1)         | Szántó Zoltán       | 12 (8+4)          |
| Falusné Szikra Katalin | 31 (29+1)         | Tardos Róbert       | 12 (4+8)          |
| Mátyás Antal           | 31 (31+0)         | Angelusz Róbert     | 11 (3+8)          |
| Pszichológiai Szemle   |                   | Pszichológia        |                   |
| Név                    | Publikációk száma | Név                 | Publikációk száma |
| Pléh Csaba             | 81 (56+25)        | Marton Magda        | 48 (32+16)        |
| Buda Béla              | 51 (48+3)         | Halász László       | 32 (32+0)         |
| Klein Sándor           | 47 (40+7)         | László János        | 27 (16+11)        |
| Hegedűs T András       | 36 (33+3)         | Cziegler István     | 24 (13+11)        |
| Kardos Lajos           | 25 (15+10)        | Pléh Csaba          | 20 (14+6)         |
| Kozeki Béla            | 24 (22+2)         | Csépe Valéria       | 16 (2+14)         |
| Forray Katalin         | 23 (22+1)         | Farkas András       | 15 (12+3)         |
| Szegál Borisz          | 23 (18+5)         | Vargha András       | 15 (12+3)         |
| Salamon Jenő           | 22 (21+1)         | Pataki Ferenc       | 13 (13+0)         |
| Feuer Mária            | 21 (20+1)         | Molnár Márk         | 12 (3+9)          |

A zárójelben az első szám az önálló, a második a társszerzős publikációk számát jelzi.

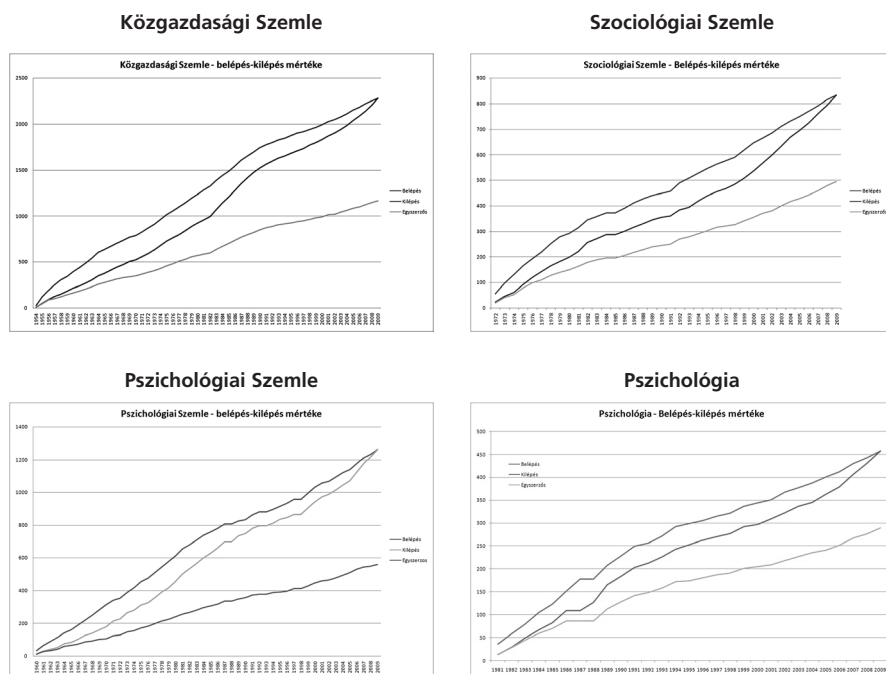
### A kilépés-belépés mértéke

A 2. ábrán az új szerzők megjelenésének dinamikája látható. Új szerzőknek minősültek azok, akik korábban még nem publikáltak a vizsgált folyóiratokban. A számukat aggregáltam, a kapott eredmények kumulatív formában olvashatóak le a lenti ábrákról. Az újonnan érkezőkhöz hasonlóan aggregáltam azon szerzőknek a számát is, akik munkásságukat tekintve az adott évben publikáltak utoljára. Az előbbieken bemutattam, hogy a legnagyobb arányban az egycikkess szerzők vannak, esetükben a belépés és a kilépés időpontja megegyezik, ezért mindhárom folyóiratnál külön

jelöltem ennek a csoportnak a nagyságrendjét. (A szerzőknek van egy olyan csoportja, akik két cikket publikáltak azonos évben, és a későbbiekben már nem jelent meg írásuk. Esetükben ugyancsak azonos a belépés és a kilépés időpontja, ám őket külön csoportnak tekintettem.) Az egyszerezősök aránya a *Pszichológiai Szemlében* 44, a *Közgazdasági Szemlében* 51, a *Szociológiai Szemlében* 59 százalék.

Mind a négy lapban követi egymást a belépés és a kilépés dinamikája. A lapok indulásakor jellemző növekedési dinamika a *Pszichológiában* és a *Szociológiai Szemlében* nyolc-tíz évvel az indulást követően lecsökkent, és állandósult. A *Közgazdasági Szemlében* előbb 1965, majd 1990 körül figyelhető meg csökkenés a belépés dinamikájában. A *Pszichológiai Szemlében* a már említett nehezebb periódusban, 1987 és 1998 között csökkent az új belépők száma, ezt követően azonban visszaállt a korábbi növekedési mérték.

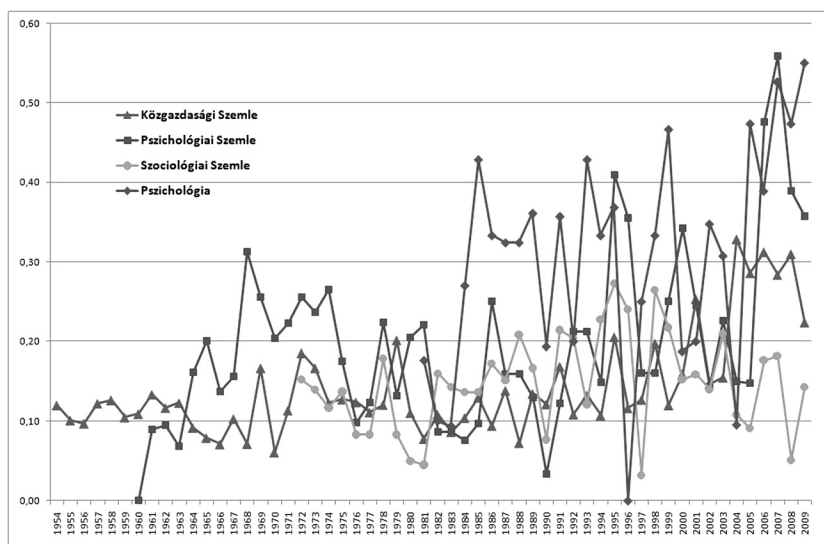
2. ábra: A kilépés és a belépés mértéke



### A társszerzőség mértéke

A 3. ábrán a társszerzős cikkek évenkénti arányát ismertetem. A *Közgazdasági Szemlében* a társszerzős cikkek aránya a lap indulásától kezdve a kilencvenes évekig (ugyan kisebb kilengésekkel) tíz százalék körül mozgott, a kilencvenes évektől kezdve kb. kétezerig húsz százalék körüli, majd az elmúlt néhány évben lassan tovább növekedett, és jelenleg ez az arány harminc százaléknál tart.

3. ábra: A társszerzős cikkek aránya



A *Pszichológiai Szemle*ben már a hatvanas években a cikkek harminc százaléka társszerzőségben készült, de a nyolcvanas évek közepén és a kilencvenes évek elején visszaesett tíz százalékra. A kilencvenes évek közepétől újabb növekedés indult el. A legutolsó évben, 2006-ban már több mint ötven százalékot ért el a társszerzős cikkek aránya. (A növekedés magyarázatát részben az is adja, hogy a lap megújult, és 2006-tól kezdve tematikus számok jelennek meg, amelyek több – társszerzőségben készült – kutatási eredmény beszámolójának adtak helyet.)

A *Szociológiai Szemle* indulásától kezdve a társszerzős cikkek arányát tekintve nem történt jelentős változás. Az értékek öt és huszonöt százalék között mozognak. 2004-ben és 2005-ben a cikkek mindössze tíz százaléka született együttműködés keretében. A társszerzőség mértéke mellett hasznos információt nyújt számunkra az átlagos szerzőszám mértékének alakulása. A mutató csak a társszerzős cikkek szerzőit veszi figyelembe. A vizsgált három lap esetében egyedül a *Pszichológiai Szemle*nél figyelhető meg változás az elmúlt néhány évben. A lap működése során több évben is három feletti értéket ért el, a legutóbbi vizsgált évben 3,5 volt az érték. A pszichológusok körében tehát úgy tűnik, hogy az elmúlt években megnőtt mind a társszerzőség mértéke, mind az átlagos szerzőszám.

### A társszerzői hálózatok bemutatása

A kutatás egyik legérdekesebb része a társszerzői hálózatok elemzése, ugyanakkor több módszertani kérdést is felvet az elemzésük. A vizsgált folyóiratok közül kettő több mint ötven-, egyikük közel negyvenéves múlttal rendelkezik. Ha egy ábrán mutatom be az összes kapcsolatot – azokat, akik a hetvenes években publikáltak és időközben meghaltak, vagy azokat, akik befejezték tudományos munkásságu-

kat –, az megtevesztő lehet, mivel életkorukból fakadóan a napjainkban publikáló szerzők ezekkel a kutatókkal nem kerülhettek kapcsolatba. A hálózatok növekedése szempontjából ugyanakkor megkerülhetetlen a teljes időszak vizsgálata. Éppen ezért a következőkben bemutatom a lapok megszületése óta létrejött hálózatokat, amelyeken évtizedes bontásban jelzem az utolsó cikk írásának időpontját.

A hálózatok ismertetése során az egyes komponensek méretének bemutatását követően a legnagyobb hálózatokra helyezem a hangsúlyt. A komponensek vizsgálata során csak a méretre koncentráltam, figyelmen kívül hagytam, hogy pl. egy háromfős komponens hány publikáción keresztül született meg. Ebben az esetben ugyanis lehetséges az is, hogy hárman publikáltak egy cikket közösen, de az is előfordult, hogy egy szerző első cikkében a második kutatóval, egy következő írásában pedig egy harmadik munkatársával készítette írását.

2. táblázat: A komponensek mérete

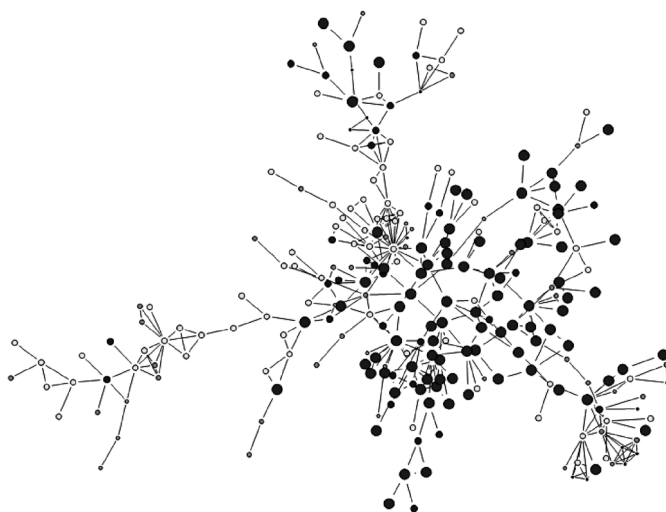
|                         | Közgazdasági Szemle | Szociológiai Szemle | Pszichológiai Szemle | Pszichológia |
|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| Legnagyobb komponens    | 280 (27%)           | 74 (24%)            | 240 (34%)            | 69           |
| 2. legnagyobb komponens | 31                  | 10                  | 19                   | 61           |
| 2 fő                    | 161                 | 61                  | 69                   | 23           |
| 3                       | 41                  | 13                  | 16                   | 11           |
| 4                       | 15                  | 6                   | 15                   | 5            |
| 5                       | 9                   | 7                   | 10                   | 5            |
| 6–10                    | 15                  | 4                   | 20                   | 6            |
| 11+                     | 5                   | 0                   | 1                    | 0            |

Két kutató természetesen több alkalommal is publikálhat együtt. A *Szociológiai Szemlében* a kapcsolatok 93, a *Közgazdasági és a Pszichológiai Szemlében* 89, a *Pszichológiában* 85 százaléka egyszeres erősségű. A szociológia területén a legintenzívebb kapcsolat hétszeres (Angelusz Róbert – Tardos Róbert), a közgazdasági szakfolyóiratban hat-hat kapcsolat van két szerzőpáros között (Galasi Péter – Kertesi Gábor; Köllő János – Kertesi Gábor), a *Pszichológiai Szemlében* és a *Pszichológiában* ugyanaz a szerzőpáros rendelkezik a legintenzívebb kapcsolattal (Marton Magda – Szirtes József) – az előbbiben nyolc, az utóbbiban hét alkalommal publikáltak közösen.

### *Legnagyobb hálózatok*

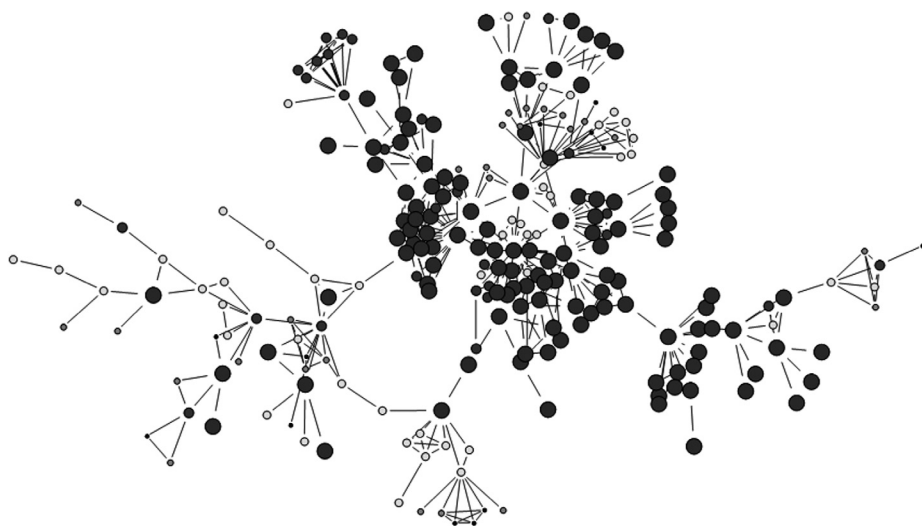
A *Közgazdasági Szemlében* 280, a *Pszichológiai Szemlében* 240, a *Szociológiai Szemlében* 74 fő a legnagyobb hálózata mérete. A *Pszichológiában* két, egy 69 és egy 61 fővel rendelkező hálózatot találtunk. A hálózatokon belül legtöbb kapcsolattal a közgazdász Balázs Sándor (huszonkettő), a pszichológus Pléh Csaba (harminc-négy) és a szociológus Kolosi Tamás (tizenhárom) rendelkezik.

4. ábra: A Közgazdasági Szemle legnagyobb hálózata

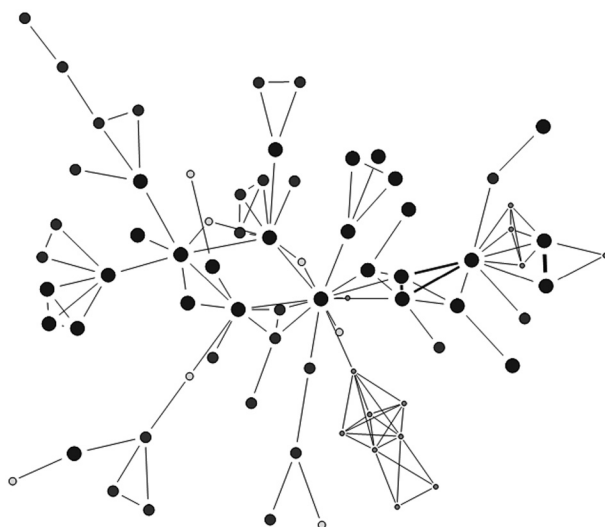


---

5. ábra: A Pszichológiai Szemle legnagyobb hálózata



6. ábra: A Szociológia és a Szociológiai Szemle legnagyobb hálózata

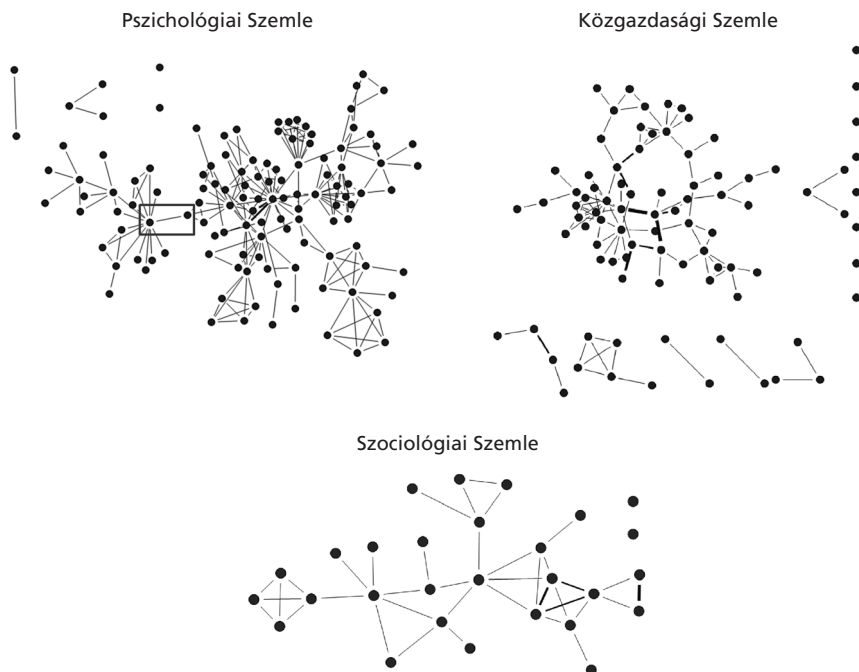


Említettem, hogy a bemutatott hálózatok negyven-ötven évet fognak át, ebből következik, hogy a korábbi időszakban publikáló szerzők nem írhattak a tudományos életbe később belépő kutatókkal. Az alábbi ábrákon ezért az utolsó megszületett (önálló vagy társszerzős) publikációk évtizedének függvényében különböző mérettel jelöltük az egyes pontokat. Mindhárom folyóirat esetében látható, hogy az azonos évtizedekben publikáló szerzők egymáshoz közelebb vannak. Annak érdekében, hogy az adataink jól összehasonlíthatók legyenek, a táblázatba összegyűjtöttem, hogy az egyes hálózatokban a különböző évtizedekben ki mikor írta az utolsó publikációját. Az elmúlt tíz évben (2000–2009) publikálók társszerzői hálózatát a 7. ábrán külön is meg lehet tekinteni.

3. táblázat: Utolsó publikációk szerint

|                 | Közgazdasági Szemle | Szociológiai Szemle | Pszichológiai Szemle |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1950–1959       | 12 (4,3%)           | –                   | –                    |
| 1960–1969       | 20 (7,2%)           | –                   | 12 (5%)              |
| 1970–1979       | 30 (10,7%)          | 13 (18%)            | 28 (12%)             |
| 1980–1989       | 83 (29,6%)          | 7 (9%)              | 48 (20%)             |
| 1990–1999       | 35 (12,5%)          | 26 (35%)            | 28 (12%)             |
| 2000–2009       | 100 (35,7%)         | 28 (38%)            | 124 (51%)            |
| <b>Összesen</b> | <b>280</b>          | <b>74</b>           | <b>240</b>           |

7. ábra: A 2000–2009 között publikálók hálózata



Az elmúlt tíz év publikációiból készült hálózatokból kiderül, hogy a legnagyobb társszerzői hálózat a *Pszichológiai Szemlében* található. A második a *Közgazdasági Szemle*, és csak a harmadik a *Szociológiai Szemle*. A teljes hálózatokból az utolsó publikáció alapján leszűrt alhálózatokból az is kiderül, hogy míg a PSZ-ben csak hat fő nem részese a legnagyobb komponensnek, a KSZ-ben ez huszonhét fő érint. A pszichológushálózat esetében látványos fürtösödés figyelhető meg, egy olyan kapcsolat (vágópont, téglalappal jelölve az ábrán) is megfigyelhető, amelyet elmozdítva két részre bomlana a hálózat. A bal oldali fürtösödés jól példázza, hogy egy adott témának mekkora jelentősége lehet. A kulcsszereplő itt Düll Andrea, aki a hazai környezetpszichológia egyik elismert alakja, körülötte ugyancsak ebben a témában publikáló szerzők találhatók.

Mivel a pszichológia területéről két lap is megtalálható az elemzésben, megvizsgáltam kettejük közös hálózatát is. A két folyóirat hálózata a *Szemle* korábbi kétszáznegyven fős méretéhez képest 424-re nőtt. A *Pszichológia* 457 szerzőjéből százhatvanhét (36,5%) megtalálható a *Pszichológiai Szemle* szerzői között is. A két hálózat összevonását követően több érdekes fejleménnyel szembesültem. Mind a két hálózatban publikálók száma kilencvenöt, de közülük csak 59 fő tagja a legnagyobb komponensnek a *Pszichológiai Szemlében*, tehát harminchat fő csak azt követően válik a legnagyobb komponens részévé, amennyiben a mind a két lapban publikálókat figyelembe veszem (57 fő olyan szerző, aki csak a *Szemlében* írt, és nem volt korábban része a legnagyobb hálózatnak). A mindkét lapban publikálók

esetében természetesen jóval magasabb az átlagos cikkszám, mint a hálózat többi tagjainak esetében (9,54 és 1,84 cikk).

### *Hálózatok elemzése*

A hálózatok elemzése során deskriptív jelleggel az alapvető centralitásmutatókat használják. Az első mutató a sűrűség, amely a lehetséges és a megvalósult kapcsolatok arányát mutatja meg; a hálózatok statisztikai elemzését UCINET programmal végeztem. Az adatok minden esetben tartalmazzák a kapcsolatok erősségét is, ami némileg módosítja a mérőszámok elkészítésének módját. A sűrűség esetében ez azt jelenti, hogy nem a kapcsolatok számának, hanem a súlyának összegét osztja el a program a lehetséges kapcsolatok számával. Az átlagos kapcsolatszám az egy főre jutó kapcsolatok számát, míg a diaméter a hálózat szereplői közt található legnagyobb távolságot, a hálózat átmérőjét mutatja be. A geodézikus távolság értéke a hálózaton belüli átlagos távolság mértékét mutatja, amit úgy kapunk meg, hogy a hálózat minden pontját összekötjük egymással, majd elosztjuk az utak számával. Az ötödik mutató a közbevetettség értéke, ami az egy ponton áthaladó utak számát adja meg.

4. táblázat: *Centralitásmutatók*

|                                | N   | Sűrűség | Átlagos kapcsolatszám | Diaméter | Geodézikus távolság | Közbevetettség |
|--------------------------------|-----|---------|-----------------------|----------|---------------------|----------------|
| Közgazdasági Szemle 1956–2009  | 280 | 0,011   | 3,193                 | 23       | 8,136               | 0,026          |
| Pszichológiai Szemle 1960–2009 | 240 | 0,016   | 3,767                 | 18       | 5,94                | 0,021          |
| Szociológiai Szemle 1972–2009  | 74  | 0,044   | 3,180                 | 10       | 4,38                | 0,047          |
| Közgazdasági Szemle 2000–2009  | 68  | 0,046   | 3,08                  | 10       | 4,8                 | 0,058          |
| Pszichológiai Szemle 2000–2009 | 117 | 0,035   | 4,05                  | 10       | 4,439               | 0,030          |
| Szociológiai Szemle 2000–2009  | 26  | 0,117   | 2,93                  | 7        | 3,3                 | 0,103          |

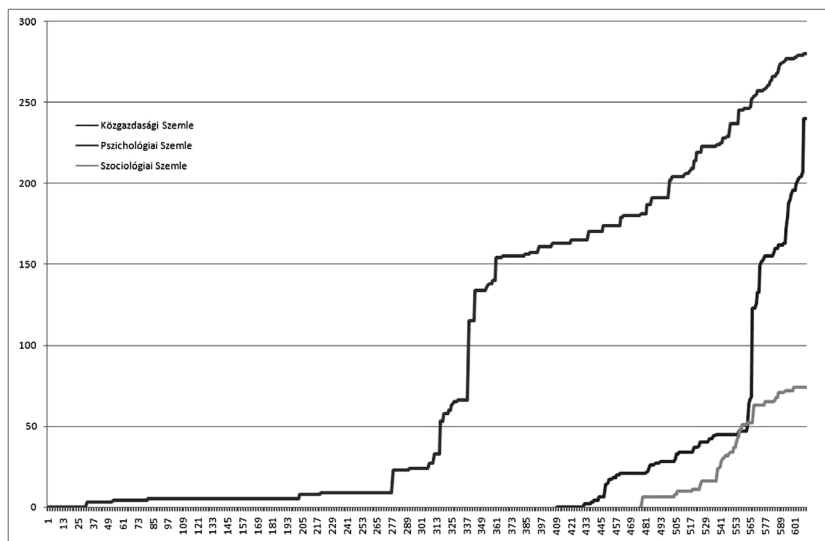
### *Hálózatok növekedése*

Hálózatok elemzésének egy jelentős részét a topográfiai, egy másik jelentős részét a dinamikai elemzések adják. A 8. ábrán a legnagyobb hálózatok növekedési dinamikája látható. Az adatok értelmezéséhez meg kell jegyeznem, hogy a hálózatok növekedésének legutolsó pontját az utolsó megjelent számhoz igazítottam. Mivel a három lap különböző időpontban kezdte meg a működését, és egy évben különböző alkalommal jelennek meg, valamint a részletességet nem kívántam feláldozni a növekedési adatok éves aggregálásáért cserébe, ezt a lehetőséget választottam.

A diagramról elsőként a hálózatok mérete olvasható le. Ezeket az adatokat már ismertettem, ezért nem térek rájuk vissza újból. A diagram érdekessége, hogy a *Közgazdasági és a Pszichológiai Szemle* hálózatának mérete is a kezdeti növekedési

szakaszt követően kb. azonos méretnél növekszik meg hirtelen. Előbbi hatvanhat főnél nő száztizennégyre, utóbbi hatvanhét főnél százhúszra. A *Szociológiai Szemle* esetében hasonló dinamikus növekedés nem tapasztalható.

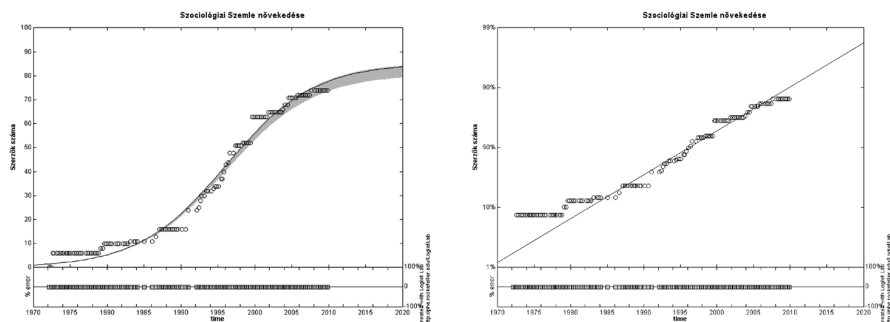
8. ábra: Legnagyobb hálózatok növekedése



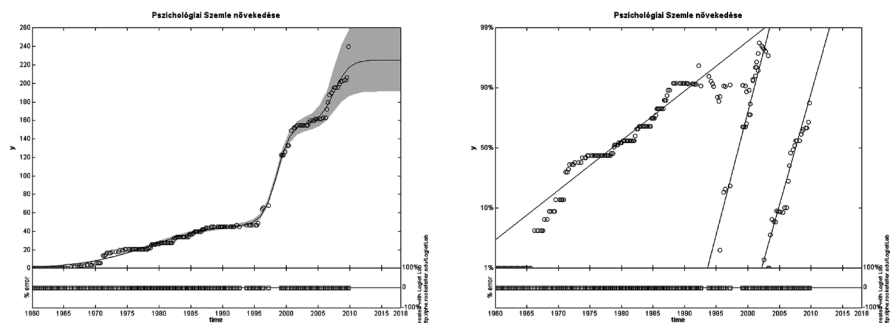
A hálózatok növekedési adatait elemezve felmerül a kérdés, hogy milyen dinamikát követnek a hálózatok. Társadalomtudományi és természettudományos körökben a különböző növekedési és terjedési folyamatok dinamikájának leírására gyakran alkalmazzák a logisztikus növekedést (Fokasz 1999). A társadalomtudományokban demográfiai adatok elemzésére, technikai újdonságok (pl. mobiltelefon) elterjedésének a leírására alkalmazható a logisztikus növekedés. A középkortól kezdődően a szentté avatottak, a hidegháború idején a két nagyhatalom Holdra küldött rakétáinak a száma is hasonló dinamikát követ, újabban a médiában megjelenő témák dinamikájának elemzésére irányul hasonló kísérletet (Fokasz 2004). A közelmúltban a *Szociológiai Szemle*ben is megjelent egy részletesebb írás (Fokasz 2006) a növekedésnek erről a típusáról, itt most nem kívánok vele részletesebben is foglalkozni.

A logisztikus növekedés alkalmazása mellett szól, hogy már a nyers adatok esetében látható, hogy a növekedés során különböző hullámok figyelhetők meg, miközben a belépési adatokból kiderült, hogy az új kutatók megjelenése alapvetően lineáris. Ezzel együtt azonban nem állítom, hogy a modell minden tudományterületen megállná a helyét. Az „érett” természettudományban, ahol magas a társszerzőség mértéke és nő az átlagos szerzőszám, más megközelítések alkalmazhatók, mint az itt vizsgált periódusban.

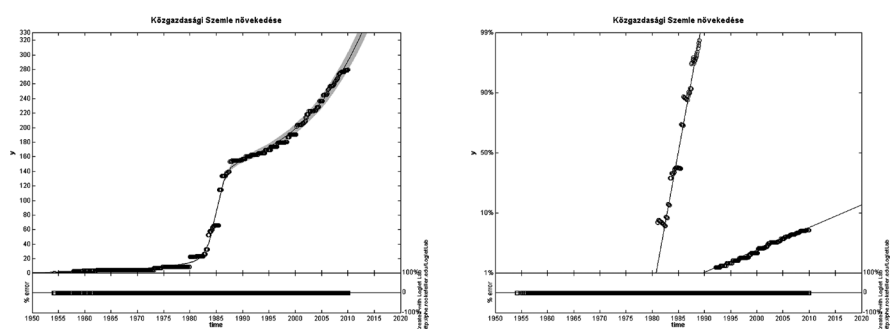
9. ábra: A Szociológiai Szemle növekedésének dinamikája (baloldalt), a Fisher-transzformáció eredménye (jobbaldalt)



10. ábra: A Pszichológiai Szemle növekedésének dinamikája (baloldalt), a Fisher-transzformáció eredménye (jobbaldalt)



11. ábra: A Közgazdasági Szemle növekedésének dinamikája (baloldalt), és a Fisher-transzformáció eredménye (jobbaldalt)



A 9–10–11. ábrákon a legnagyobb hálózatok növekedési dinamikáját vizsgáltam meg logisztikus illesztéssel (az elemzéseket a LogletLab programmal készítettem<sup>7</sup>). Az ábrák bal oldali része tartalmazza az illesztéseket, a jobb oldalon a

7 A program leírása az alábbi oldalon található: <http://phe.rockefeller.edu/LogletLab/>

Fisher–Pry-transzformáció eredményei láthatóak. (A transzformáció lényege, hogy a logisztikus függvény értékeit logaritmikus skálán ábrázolva egyenest kapunk. Az adatok átalakításával egymást követő növekedési hullámok kapcsolata olvasható le.)

Az illesztések igazolták sejtésemet, a társszerzői hálózatok növekedési dinamikája logisztikus. Két hálózat esetében több növekedési hullám egymást követő sorozatáról, bi-, illetve trilógisztikus növekedésről van szó. A 8. ábrán látható növekedési adatok alapján feltételezhető volt, hogy amennyiben a hálózat növekedése logisztikus, akkor több növekedési hullám egymást követő sorozatáról van szó.

A *Szociológiai Szemle* legnagyobb hálózatára egy növekedési hullám illeszthető, amely jelenleg kilencven százalékos telítődöttségnél tart. Az elmúlt évek adatait figyelembe véve úgy tűnik, hogy a növekedés folyamata lassú ütemben halad, és még néhány év várhatóan eltelik a teljes telítődésig. Figyelembe véve, hogy a lapban alacsony a társszerzős cikkek száma, illetve, hogy a legnagyobb komponens mellett nincs nagyobb méretű hálózat, a közeljövőben nem számíthatunk jelentősebb változásra.

A *Közgazdasági Szemle* esetében két görbe illesztésére volt szükség. A jelenlegi adatok alapján ugyanakkor az is látható, hogy a legnagyobb hálózat növekedése a közeljövőben telítődési pontjához érkezik, igaz, ez az átmeneti időszak akár még három-öt évig is eltarthat. A logisztikus növekedési hullámok egymást követik, a második növekedési hullám meredeksége azonban kisebb, mint az első. Az első hullám növekedésének értelmezéséhez hozzátartozik, hogy a hirtelen méretnövekedés egy párhuzamosan növekvő, méretében némileg kisebb hálózat egyesüléséből fakad. A növekedés logisztikus dinamikájának elemzése során ez azonban nem tűnik fel, úgy tűnik, mintha valójában egyetlen folyamatról lenne szó.

A *Pszichológiai Szemle* hálózatának elemzése során már három logisztikus illesztésre volt szükség. A *Pszichológiai Szemle*ben a *Közgazdasági Szemle*vel ellentétben a logisztikus folyamatok nem szekvenciálisan követik egymást, hanem a két logisztikus folyamat egy időben való tetőzését és egy újabb hullám elindulását figyelhetjük meg.

Hasonlítsuk össze a *Közgazdasági Szemle* és a *Pszichológiai Szemle* legnagyobb hálózatának növekedését. Látható, hogy a kezdeti időszakban, ami alatt a hálózatok növekedésükben odáig jutottak, hogy hasonló méretű hálózatokkal kapcsolódva jelentősen megnövelték a méretüket, mindkét esetben kb. huszonöt-harminc év telt el. A *Közgazdasági Szemle*ben ez a dinamikus növekedés 1985-ben indult meg. A lapok elemzésének bevezetőjénél a Such – Tóth párosra hivatkozva már idéztem, hogy a *Közgazdasági Szemle*ben a nyolcvanas évek közepén történt meg egy jelentős váltás, amikor a lap működése függetlenné vált a politikától. Az első logisztikus növekedés telítődésére ekkor került sor. A két tény összefüggését természetesen bizonyítani nem tudom; lehetséges magyarázatnak tűnik, hogy a politikai ellenőrzést követően a szakmai szempont került előtérbe, aminek következtében a korábban kevesebb publikációs lehetőséghez jutó kutatók kihasználták az előttük megnyíló

lehetőséget – a feltételezés teszteléséhez azonban további elemzések szükségesek. A *Pszichológiai Szemlé*ben kb. harminc évig tartott a kezdeti növekedés időszaka. Az átmeneti időszak itt tizenöt évvel később, 2000 környékén zajlott le. A folyamat még le sem záródott, és egy újabb dinamikus növekedés indult meg.

A kezdeti időszak kb. azonos időtartama a *Közgazdasági Szemle* és a *Pszichológiai Szemle* esetében azért is meglepő, mert a *Közgazdasági Szemle* évente tizenegy alkalommal jelenik meg, míg a *Pszichológiai Szemle* a kezdeti időszak nagy részében csak hat alkalommal. Arra következtetek ebből, hogy a lapok megjelenésének ritmusa nem, a naptári idő viszont annál inkább befolyásolja a hálózatok növekedésének dinamikáját. A későbbiekben a hálózatokból kimaradt szerzők elemzése kapcsán részletesen bemutatom, hogy az a tér, amiben a társ-szerzői hálózatok kialakulnak, miként nőtt. Előrebocsátom, hogy a hálózatok növekedése szempontjából fontos időszakban a *Közgazdasági Szemlé*ben kb. 600, a *Pszichológiai Szemlé*ben kb. 450 szerző publikált. A különbség jelentős, ezért úgy gondolom, hogy az idő mellett a hálózatok növekedését a hálózatok számára potenciálisan elérhető szerzők száma határozza meg. A *Szociológiai Szemle* hálózatának növekedésén látható, hogy korai időszakában tart még.

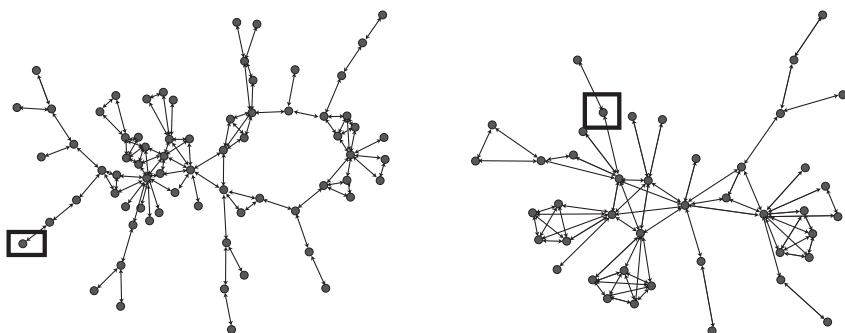
Még egy pillanatra visszatérek a *Pszichológiai Szemle* legnagyobb hálózatának növekedéséhez. A kezdeti szakasz felbontásával összességében már három lezáródott növekedési hullám haladt végig. Az elemzésben egy szintet ugorva, és alapegységként a növekedési hullámokat tekintve a különböző hullámok idejét és nagyságát (a hálózat tagjainak száma) hasonlíthatom össze. A változás szempontjából kitüntetett figyelmet szentelek az átalakulások időszakának. A *Pszichológiai Szemlé*ben a hálózat mérete a növekedési hullámok sorozatában egyre nagyobb mértékben nőtt. Az első hullám során 18, a második során 26, a harmadik során 111 fővel gyarapodott. (Ez utóbbi ugyan vitatható, mivel nem egy folyamatos növekedésről, hanem egy másik hálózattal való egyesülésről van szó.) Az első két hullám növekedésének ideje tizenöt-tizenhét év, az átmenet időtartama kb. tíz év. A *Közgazdasági Szemle* hálózatában alacsony kezdeti elemszámnál hirtelen nagy növekedés indult, a hálózat kb. százhetven főre nőtt meg. A második szakaszban (ami még nem zárult le) kb. száz fővel nő tovább. Az első és a második szakasz egyaránt tizenöt-tizenöt évig tart(ott).

### *A hálózatok szerkezete az átalakulás előtt*

A négyzetekben látható pontok, a két hálózat között kapcsolatot teremtő tudósokat mutatják meg. A *Közgazdasági Szemlé*ben a nagyobbik hálózathoz Gábor R. István, a kisebbik hálózathoz Kővári György kapcsolatát követően, a *Pszichológiai Szemlé*ben Csibra Gergely és Csepeli György együttműködése után kapcsolódik össze a két hálózat. A két folyóiratnál – Csepeli György kivételével – igaz, hogy a két hálózat együttműködését a kevés kapcsolattal rendelkező (Gábor R. Istvánnak és Csibra Gergelynek egy-egy, Kővári Györgynek két kapcsolata van), a hálózatok perifériáján megtalálható szereplők együttműködése hozta létre.

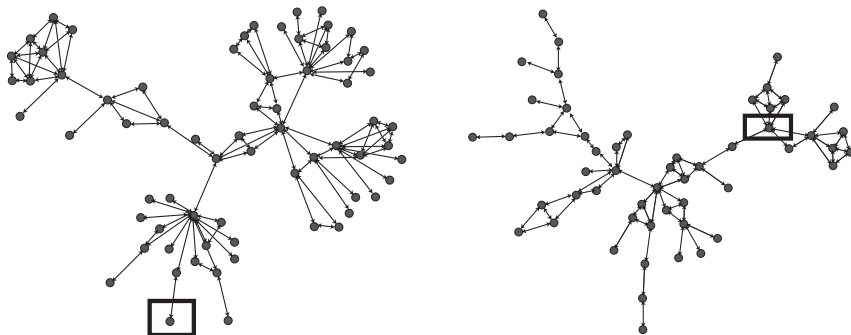
A *Pszichológiai Szemle* nagyobbik hálózatának középpontjában ebben az időben Cziegler István áll. B. Kakas Gizella, Kardos Lajos, Barkóczi Ilona vagy Klein Sándor több kapcsolattal rendelkeznek, de ők a hálózat szélén vannak. A kisebbik hálózat középpontjában Popper Péter található. Az ő középponti szerepe ebben a hálózatban vitathatatlan. Több kapcsolattal rendelkezik még mellette Csepeli György és Füredi János, de ez sem változtatja meg azt a tényt, hogy a hálózat alapvetően lánc szerkezetű.

12. ábra: A *Közgazdasági Szemle* nagyobbik (baloldalt,  $N=66$ ) és kisebbik (jobbaldalt,  $N=48$ ) hálózata az 1985. évi egyesülés előtti állapotban\*



\* A négyzettel megjelölt pontok közti kapcsolat létrejöttét követően egyesülnek a hálózatok

13. ábra: A *Pszichológiai Szemle* nagyobbik (baloldalt,  $N=67$ ) és kisebbik (jobbaldalt,  $N=53$ ) hálózata az 1999. évi egyesülés előtti állapotban\*



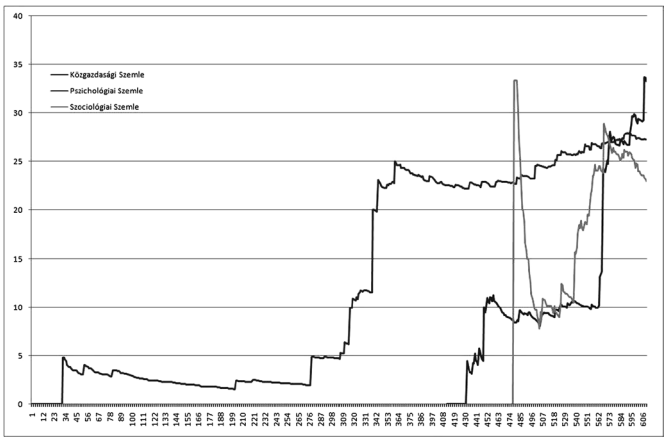
\* A négyzettel megjelölt pontok közti kapcsolat létrejöttét követően egyesülnek a hálózatok

### *A legnagyobb hálózatok helye a tudományos közösségen belül*

Az 14. ábrán az látható, hogy a legnagyobb hálózatok a társszerzőségben publikálóknak mekkora részét foglalják magukban. A három hálózat mérete jelentősen eltér egymástól, emiatt meglepő, hogy mindhárom esetben a társszerzőknek kb. huszonöt-huszonnyolc százalékát integrálják.

A *Közgazdasági Szemle* és a *Pszichológiai Szemle* hálózatán az is megfigyelhető, hogy nem csak a növekedésük mutat hasonló dinamikát, hanem annak a dinamikája is, hogy miként alakul a legnagyobb hálózat által magába foglalt szerzők aránya. A két hálózat eleinte a szerzők öt százalékát foglalja magában, ez megduplázódik tízre, majd később huszonöt százalék körül állandósul.

14. ábra: A legnagyobb hálózatok aránya a társszerzős cikkek körében



*A folyóiratok közti kapcsolatok*

A vizsgált folyóiratok három egymáshoz közel álló tudománynak a vezető lapjai. De vajon van-e átjárás a lapokban publikáló szerzők között? Mind a négy lapban hárman publikáltak munkásságuk során: Csepeli György, Garai László és Varga Károly. A *Szociológiai Szemle* és a mind a két pszichológiai lapban publikálók száma tizenegy, a *Közgazdasági Szemle* és az ugyancsak mind a két pszichológiai lapban publikálók száma hét. Az 5. táblázatban a folyóiratok páronkénti kapcsolatainak száma található meg. A legintenzívebb kapcsolat a közgazdasági és a szociológiai folyóirat, illetve a pszichológiai kiadványok között van. (A számok valamelyest felfelé torzítanak, több olyan gyakori név is megtalálható az átfedő kapcsolatok között, amelyek, elképzelhető, hogy különböző személyeket takarnak.)

5. táblázat: Két lapban publikálók száma

|                      | Közgazdasági Szemle | Szociológiai Szemle | Pszichológiai Szemle | Pszichológia |
|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| Közgazdasági Szemle  | –                   | 150                 | 25                   | 9            |
| Szociológiai Szemle  |                     | –                   | 26                   | 7            |
| Pszichológiai Szemle |                     |                     | –                    | 146          |
| Pszichológia         |                     |                     |                      | –            |

A legnagyobb hálózatok esetében a *Közgazdasági Szemle* és a *Pszichológiai Szemle* kivételével mindegyik folyóirat között van kapcsolat. A szociológiai és a közgazdasági folyóirat között öt szerző jelenti a kapcsolatot: Kertesi Gábor (kettő a *Közgazdasági Szemlében*, öt a *Szociológiai Szemlében*), Kiss István (öt és kettő), Kovách Imre (hét és négy), Kuczi Tibor (négy és három), Sik Endre (kettő és hét). A *Szociológia Szemlének* és a *Pszichológiai Szemlének* szintén öt közös tagja van: Csepeli György (hat a Szociológiai Szemlében és nyolc a Pszichológiai Szemlében), Kóczán György (hét és hét), Neményi Mária (négy és kettő), Rudas Tamás (kettő és egy), Váriné Szilágyi Ibolya (egy-egy kapcsolat).

A tudományok szellemi terében a szociológia közvetítő szerepe egybecseng Moody eredményeivel (Moody 2006). A társadalomtudományi folyóiratok citációs hálózatainak elemzése során azt tapasztalta, hogy a legstabilabb határokkal a közgazdaság-, jog- és politikatudományok, valamint a pszichológia rendelkeznek, és a hálózat szélén foglalnak helyet, ezzel szemben a szociológia folyóiratok kevésbé önmagukra hivatkoznak, és a hálózat közepén foglalnak helyet. (Az *American Sociological Review* a legcentrálisabb lap, és a tíz legcentrálisabb lapból ugyancsak hét szociológiai témájú.) Mindebből az következik, hogy a szociológia könnyen tud gondolatokat közvetíteni különböző tudományok között, valamint könnyen tud új gondolatokat kölcsönözni is.

## Összefoglalás

Cikkemben a társszerzői hálózatok vizsgálatának két aspektusára, a topográfiára és a dinamikára helyeztem a hangsúlyt. Az eredményekből kiderült, hogy a hazai társadalomtudományban az együttműködés mértéke igen alacsony, a magyar szociológiában a kooperáció mértéke – összevetve – az amerikainak mindössze a fele. Mindez számos izgalmas kérdést felvet: vajon mi minden befolyásolhatja a kutatók alacsony együttműködését, miközben jól látható, hogy az a tudományos munka javára szolgál? Vajon a társadalomban egyébként megfigyelhető individualizmusnak a leképződésével szembesülünk, vagy egyéb más strukturális okok a meghatározóak? Válaszadásra módszertanom alkalmatlan, a kérdés a jelen cikkben megválaszolatlan marad.

Az elemzés során kiderült, hogy a társszerzői hálózatok legnagyobb komponensei növekedésének leírására jól alkalmazható a logisztikus függvény. Az egyes folyóiratok networkjeire több függvény is illeszthető, két vagy három hullám esetében bilogisztikus vagy trilogisztikus növekedésről van szó. A *Szociológiai Szemle* esetében azonban csak egy hullám azonosítható, amiből ha extrapolálok, az elkövetkező években sem várható jelentős változás a kooperáció mértékében. A szociológia számára ugyanakkor fontos és komoly elismerés, hogy a másik két tudományt összekötő szereppel rendelkezik, e tekintetben tudományunk működése azonos az amerikai szociológiával.

A hálózatok dinamikáját több szempontból is megközelítettem, azonban így is vannak lehetőségek újabb kérdések vizsgálatára. A statikus formában bemutatott

centralitásmutatókat ugyanis nem csak egy-egy pillanatra vonatkozóan, hanem a hálózat életének minden momentumára meg lehet vizsgálni. Mindez akkor válik különösen érdekessé, amikor nem csak a belépés, hanem a hálózatból való kilépés is az elemzés részévé válik. Miként néz ki így a dinamika, rendelkeznek-e a hálózatok egyensúlyi állapottal? Milyen folyamatok figyelhetők meg, ha egy központi szereplő lép ki a hálózatból? Ezek a kérdések azonban már nem kizárólag a tudományos hálózatok, hanem általában a networktudomány számára izgalmas irányokat jelenthetnek. Maradva a társszerzői hálózatoknál: az elemzésnek számos lehetősége van, amennyiben további adatok rendelkezésünkre állnak. Idetartozik pl. az együttműködési hálózatok összekapcsolása téma- vagy citációs hálózatokkal, de fókuszálhatunk akár a nők és a férfiak tudományon belüli helyzetére<sup>8</sup> is.

A társszerzői hálózatok elemzése tehát a tudomány működésének csontvázát mutatja meg. Az együttműködés különböző szintjeinek ez az egyike, amely összeköti a kutatókat. A kapcsolatokon keresztül gondolatok terjednek, új ötletek születnek. Meggyőződésem szerint a kreativitás társas jelenség, az innovációk kutatásának tekintetében is számos új eredményt fog nyújtani.

**Abstract:** Co-author networks are in the center of the attention of scientometrics and network researches as well during last decade. In this article I put more emphasis on the scientometrics site, I cast together the actual and the international results related to my topic. The results of the research is that in Hungary the rate of co-authorship of the last fifty years have no significant change. The members of the largest component of all publishing scientists in coauthorship cover only twenty-eight, thirty-three percent. The international co-operation shows surprisingly low number of articles, and the distribution is uneven. The growth of networks - on the contrary to the 'mature' Western science- can be modeled by logistic growth function.

**Keywords:** networks, co-authorship, scientometrics, logistic growth

## Irodalom

- Amaral, L. A. N. – Scala, A. – Barthelemy, M. – Stanley, H. M. (2000): Classes of small-world networks. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 97: 11149–11152.
- Barabasi, A. L. – Jeong, H. – Ravasz, E. – Neda, Z. – Schuberts, A. – Vicsek, T. (2002): Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica, A* 311, 590–614.
- Barabási A. L. (2003): *Behálózva*. Budapest: Magyar Könyvklub.
- Beaver, D. deB. (2001): Reflections on scientific collaborations (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*, 52(3): 365–377.
- Bernal, A. – Llanos, E. (Évszám nélkül): Redes de coautoría en la ciencia colombiana: 1999–2004. [http://www.ocyte.org.co/esocite/Ponencias\\_ESOCITEPDF/2COL030.pdf](http://www.ocyte.org.co/esocite/Ponencias_ESOCITEPDF/2COL030.pdf) (utolsó letöltés: 2011. január).

<sup>8</sup> A három folyóirat szerzői körében a férfiak és a nők helyzetéről egy korábbi cikkben írtam (Micsinai 2007).

- Cotta, C. – Merelo, J.-J. (2005): The complex network of evolutionary computation authors: an initial study. <http://www.arxiv.org/abs/physics/0507196v2> (utolsó letöltés: 2011. január)
- Cronin, B. (2001): Hyperauthorship: A post-modern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (7): 558–569.
- Cronin, B. – Shaw, D. – Barre, K. L. (2003): A cast of thousands: Coauthorship and subauthorship collaboration in the 20th century as manifested in the scholarly Journal Literature of Psychology and Philosophy. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(9): 855–71.
- Cselényi E. (2009): Publikációs és idézettségi aktivitás a *Politikatudományi Szemle* hasábjain. *Politikatudományi Szemle*, 3.
- Dorogovtsev, S. N. – Mendes, J. F. F. (2000): Evolution of reference network with aging. *Physical Review*, E 62, 1842.
- Fokasz, N. (2006): Növekedési függvények, társadalmi diffúzió, társadalmi változás. *Szociológiai Szemle*, 3.
- Glänzel, W. – Schubert, A. (2004): Analyzing scientific networks through co-authorship. In: Moed, Henk F. et al. (eds.): *Handbook of Quantitative Science and Technology Report*. Kluwer Academic Publishers, 257–276.
- Hou, H. – Kretschmer, H. – Liu, Z. (2006): The structure of scientific collaboration networks in Scientometrics. In: Proceedings International Workshop on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Seventh COLLNET Meeting, Nancy (France).
- Kürtösi Zsófia (2004): Nők a felsővezetésben: hozhat-e újat a kapcsolathálózati megközelítés? *Szociológiai Szemle*, 2.
- Laviriére, V. – Gingras, Y. – Archambault, E. (2004): Comparative analysis of networks of collaboration of Canadian researchers in the natural sciences, social sciences and the humanities. *Scientometrics* 68. (3) 519–533.
- Lehmann, B. – Lautrup, B. – Jackson, A. D. (2006): Citation networks in high energy physics. *arXiv:physics 02110210*.
- Micsinai, I. (2007): Nők és férfiak tudományos hálózatokban. *Magyar Tudomány*, 5.
- Moody, J. (2004): The structure of a social science collaboration network: Disciplinary cohesion from 1963 to 1999. *American Sociological Review*, 69: 213–238.
- Moody, J. – Light, R. (2006): A view from above: The evolving sociological landscape. *American Sociologist*, 2: 67–86.
- Mutschke, P. – Quan Haase, A. (2001): Collaboration and cognitive structures in social science research fields. *Scientometrics*, 52(3): 487–502.
- Newman, M. E. J. (2000): The structure of scientific collaboration networks. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98, 404–409.
- Newman, M. E. J. (2001a): Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results. *Physical Review*, E 64, 016131.

- Newman, M. E. J. (2001b): Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality. *Physical Review, E* 64, 016132.
- Reisinger, A. – Tóth P. (2007): Citációs hálózatok a *Tér és Társadalom* folyóiratban. *Kistáska*, 40–41.
- Such, Gy. – Tóth, I. J. (1989): A magyar közgazdaság-tudomány a *Közgazdasági Szemle* tudományometriai vizsgálatának a tükrében. *Közgazdasági Szemle*, 10.
- Uzzi, B. – Spirro, J. (2005): Collaboration and creativity: The small world problem. *American Journal of Sociology*, Volume 111, Number 2: 447–504.
- Yoshikane, F. – Nozawa T. – Tsuji, K. (2006): Comparative analysis of co-authorship networks considering authors' roles in collaboration: Differences between the theoretical and application areas. *Scientometrics*. 81 (2) 499–511.
- Wuchty, S. – Jones, B. F. – Uzzi B. (2007): The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, 316. (5827) 1036–1039