

HÁLÓZATI FORRADALOM A GAZDASÁGFÖLDRAJZBAN

(Network revolution in economic geography)

JUHÁSZ SÁNDOR*, ELEKES ZOLTÁN**, GYURKOVICS
JÁNOS***

Kulcsszavak:

Hálózatelemzés, gazdaságföldrajz, tudáshálózat, evolúció

A hálózatokat, amelyek a gazdaság egyes elemeinek kapcsolatrendszerét jellemzik, egyre szélesebb körben használják a gazdasági jelenségek magyarázatára. Noha alkalmazásuk korábban gyakran csak szimbolikus értelemben történt, értelmezésük fejlődésével párhuzamosan a technikai és módszertani lehetőségek is bővültek. Ez lehetőséget teremtett arra, hogy a hálózatokat ne csak metaforikusan, hanem módszertanként is alkalmazzák a gazdaságföldrajzi kutatásokban. Ezzel párhuzamosan, az időbeli változás jelentőségének közgazdaságtani és gazdaságföldrajzi felismerésével, a gazdasági rendszerek evolúciójának megértése iránt is fokozott érdeklődés kezdett mutatkozni. Az ilyen jellegű kutatások lefolytatására azonban a statikus hálózatelemzési megközelítés csak korlátozottan alkalmas, így előtérbe kerültek a hálózatelemzés dinamikus módjai.

Jelen tanulmány célja megmutatni, hogy a gazdaságföldrajzzal foglalkozók számára hasznosnak bizonyulnak a dinamikus hálózatelemzés eszközei. Arra a kérdésre keressük a választ, hogy hogyan járult hozzá a dinamikus hálózatelemzés a regionális gazdasági rendszerekben megfigyelhető hálózatok időbeli változásának jobb megértéséhez. Ehhez először áttekinjtük a legfontosabb, hálózatokkal kapcsolatos fogalmakat, majd a hálózatelemzés gazdaságföldrajzi megjelenésével foglalkozunk. Ezt követően a dinamikus hálózatelemzésre támaszkodó gazdaságföldrajzi eredményeket tekintjük át. Ezek az eredmények egyrészt a klaszterek mögötti lokális tudáshálózatokra, másrészt a térségek iparági szerkezetének időbeli változására vonatkoznak.

Bevezető

A gazdaságföldrajz a gazdasági tevékenységek egyenlőtlen térbeli eloszlásával foglalkozik. A tágan értelmezett gazdaságföldrajz – és a regionális gazdaságtan is – "kapcsolati fordulaton" esett át a közelmúltban, aminek következtében jóval nagyobb figyelmet fordít a kapcsolatokra és a kapcsolódásra, mint ezt megelőzően. A hálózatok magyarázó céllal történő hivatkozása nem példa nélküli a gazdaságföldrajzi irodalomban, de az ehhez köthető munkák többsége csupán szimbolikus, metaforikus értelemben támaszkodik azokra. A módszertani és a technikai

* PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtani Doktori Iskola, e-mail: sandor.juhasz@eco.u-szeged.hu

** PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtani Doktori Iskola, e-mail: gyurkovics.janos@eco.u-szeged.hu

*** PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtani Doktori Iskola, e-mail: elekes.zoltan@eco.u-szeged.hu

eszközök közelmúltbeli fejlődése révén mind a hálózati gondolkodás konceptuális keretekbe helyezése, mind pedig a hálózatelemzés, mint kutatási eszköz egyre nagyobb népszerűsége tettek szert. Mindemellett az evolúciós gondolkodás gazdaságföldrajzi megjelenésével kiemelt figyelem irányult a gazdasági rendszerek időbeli változására, melynek vizsgálatához a dinamikus hálózatelemzés említésre érdemes keretet nyújthat.

A hálózatelemzést alkalmazó kutatások rávilágítottak a klaszterek belső dinamikáira. Segítettek megérteni a klaszterek mögötti hálózatok struktúráját, meghatározni a legbefolyásosabb szereplőket és követni időbeli változásukat. A klaszterekhez kötődő helyi tudáshálózatok növekvő irodalma főként az innovációhoz köthető tudás áramlását vizsgálja a helyi tanulási folyamatokhoz, a tudástúlszorduláshoz, az iparági atmoszférához és a regionális beágyazottsághoz kapcsolódóan. A hálózatelemzés új utakat nyitott a regionális fejlődés konceptuális és empirikus kutatásának tekintetében is. A gazdasági tevékenységek regionális változatosságának vizsgálata szintén a hálózati módszertanra támaszkodik a vállalatok vagy iparágak közötti technológiai közelség értelmezése során.

Tanulmányunk a következő struktúrát követi. A tanulmányban áttekintjük a gazdaságföldrajz dinamikus elemzései során használt változatos hálózatelemzési módszereket és a legfőbb eredményeket. Olyan fontosabb publikációkat válogatunk áttekintésre, melyek a gazdaságföldrajz valamely aspektusával foglalkoznak, hálózati módszertant alkalmaznak és a hálózatok időbeli változására, valamint annak okaira összpontosítanak. A második részben áttekintjük a hálózatok és a hálózatelemzés eredetét valamint jelentőségét a napjaink gazdaságföldrajzi kutatásaiban. A harmadik és a negyedik fejezetben két hálózatelemzésre alapozó kutatási irányt mutatunk be: a klaszterek mögötti helyi tudáshálózatokat és a regionális gazdaságok evolúcióját. Végül a tanulmányt néhány összegző megjegyzéssel zárjuk.

Hálózatok gazdaságföldrajzi megközelítésben

A természettudományi (pl. fizikai, biológiai) kutatások területén belül a hálózatok már hosszú ideje az elemzési eszköztár általánosan elfogadott részét képezik. A XX. század közepe óta azonban a hálózatok segítségével végzett kutatások a társadalomtudományokon belül is folyamatosan teret hódítanak maguknak. Ahogy egyre több társadalomtudományi ág kezdett el hálózatokban gondolkodni, azokkal foglalkozni (pl. antropológia, szociológia, közgazdaságtan) azzal egyidejűleg a hálózatelemzés is számos területen indult fejlődésnek. Speciális fogalmak alakultak ki (homofília, preferenciális kapcsolódás) és matematizált módszerek (mátrix algebra, gráfelmélet) kerültek be a fejlődő terület repertoárjába.

Az 1900-as évek végére a hálózatok jelensége a közgazdaságtanon belül is utat tört magának. Az irántuk való érdeklődés térnyerése az általános gondolkodásban végbement változások egyik következménye: az én központú és atomisztikus

megközelítést felváltotta egy szisztematikusabb és komplexebb gondolkodásmód, amely már kontextusában kezeli az elemzési egységeket és figyelembe veszi a közöttük lévő kapcsolatokat is (Borgatti–Foster 2003). Az evolúciós közgazdaságtan megjelenése és széles körű elterjedése az egyik ékes példája lehet ennek a változásnak. Emellett az evolúciós feltevésekből építkező innovációs rendszerek elmélete is kiváló például szolgálhat erre, hiszen az elmélet az innovációt egy olyan interaktív folyamatként fogja fel, ahol a rendszer szereplői mellett a közöttük lévő kapcsolatok legalább olyan fontosak (Vas–Bajmócy 2012). Granovetter (1986) beágyazottsággal kapcsolatos munkássága szintén erősen befolyásolta a korszak közgazdasági gondolkodását. Véleménye szerint minden folyamat, minden gazdasági tranzakció szükségszerűen a társadalmi, kulturális és intézményi környezetébe ágyazottan jöhet csak létre, valósulhat meg. Így a fennálló társadalmi viszonyok és interakciók mindig befolyásolják ezeket a folyamatokat, tehát jobb megismerésük is csak ezek ismeretében, vagyis csak kontextusba ágyazottan lehetséges.

Jóllehet a hálózatelmélet a szervezeti kutatások terén virágzik elsősorban (Borgatti–Foster 2003; Bell–Zaheer 2007; Csizmadia–Grosz 2011), de mostanra a gazdaságföldrajzon belül is komoly érdeklődésre tett szert (Ter Wal–Boschma 2009). A gazdaságföldrajzi diskurzusban történő megjelenésének egyik lehetséges előzményeként Manuel Castells (1996) „áramlások teréhez” (space of flows) kapcsolódó elmélete érdemel említést. Castells azt vizsgálta, hogy a vállalkozások versenyképessége szempontjából a térbeli elhelyezkedés, avagy inkább a kapcsolatok, hálózatok a mérvadóbbak. Szerinte a tanulás és az innováció szempontjából nem a térbeli elhelyezkedés (space of places) a döntő, hanem a megfelelő hálózatokban való részvétel.

Kezdetben a gazdaságföldrajzban a különböző jelenségek (pl. regionális fejlődés, tudásáramlás, klaszterek vagy az iparági változás) magyarázatára használt hálózat kifejezés inkább szimbolikus volt, és nélkülözött bármiféle elméleti vagy módszertani alátámasztást (Glücker 2007). Azonban ahogy a térbeliség helyett a kapcsolatok (‘relational turn’) kerültek az érdeklődés középpontjába, a hálózatelemzési módszerek a gazdaságföldrajzi kutatások integráns részévé váltak. A kutatók egyre nagyobb figyelmet kezdtek fordítani a kapcsolatokra a térbeliséggel szemben és a hálózatelemzési eszközöket újszerű területeken kezdték alkalmazni, úgy, mint a szervezetközi interakciók vagy tudásáramlás vizsgálata (Ter Wal–Boschma 2009). A hálózatelemzés tehát túllépett egyszerű vizualizációs voltán és megfelelő analitikus eszközzé vált számos kidolgozott, illetve bizonyított modellel és módszertannal.

A hálózatelemzési módszereket alkalmazó gazdaságföldrajzi tanulmányok fókuszában többségében klaszterek állnak. Ennek oka abban a feltételezésben keresendő, hogy a földrajzi közelségben lévő vállalkozások kiterjedt lokális hálózatokat alakítanak ki és tartanak fent, melyek pozitív hatással vannak gazdasági teljesítményükre. E feltevés implicit módon kapcsolódik a Marshall (1920) által bevezetett specializált iparági tudás túlszordulásának jelenségéhez. Mindazonáltal, ahogy

Giuliani (2007) és mások a későbbiekben bemutatták, ezen hálózatokon belül megfigyelhető kapcsolatok egyenetlenül oszlanak meg a vállalkozások között, különös tekintettel a tudáshálózatokra. Azaz előfordulhat, hogy egy vállalkozás, amely tagja egy adott iparág, klaszter üzleti hálózatának, kizorul ugyanezen iparág, klaszter tudáshálózatából. Sőt olyan vállalkozások is részét képezhetik egy iparág, klaszter tudáshálózatának, amelyek jelentős földrajzi távolságban találhatók. Mindezek oka az, hogy a (tudás) hálózatok társadalmi és nem területi konstruktumok (Ter Wal–Boschma 2009).

E tanulmányok többsége statikus elemzési megközelítést alkalmaz, vagyis a teljes hálózatot egy időpontban ragadja meg és elemzi, tulajdonképpen pillanatfelvételt adva a hálózatról. Ugyanakkor e tanulmányok egyike sem foglalkozik olyan kérdésekkel, hogy hogyan alakulnak ki ezek a hálózatok, vagy hogyan változnak az idők során. Még konkrétabban: mik a hálózatok létrejöttének mozgatórugói? Hogyan jönnek létre és tűnnek el bizonyos kapcsolatok? A hálózatok dinamikájával foglalkozó megközelítés a gazdaságföldrajzon belül egy meglehetősen figyelmen kívül hagyott terület, holott egy dinamikus hálózatelemzési szemlélet számos kutatási probléma esetében (pl. innováció térbelisége, tudásáramlás, iparágak evolúciója) jobb megértésre adhatna lehetőséget.

A dinamikus hálózati felfogás mindig a teljes hálózati struktúrát vizsgálja. Egyrészről a teljes hálózati struktúrában bekövetkező változásokat elemzi egy új kapcsolat létrejöttének vagy egy régi kapcsolat megszűnésének hatására. Másrészről a hálózat felépítésének új kapcsolatok létrejöttére (vagy meglévő kapcsolatok megszűnésére) gyakorolt hatását tanulmányozza (Glücker 2007). Vagyis azt vizsgálja, hogy a fennálló struktúra hogyan befolyásolja a következő kapcsolat létrejöttét vagy megszűnését. A hálózatok dinamikus szemléletben történő vizsgálatának egyik kulcsfogalma a preferenciális kapcsolódás (Balland–De Vaan–Boschma 2013a; Ter Wal–Boschma 2009). A fogalom a hálózatok növekedését azzal magyarázza, hogy egy új csomópont a hálózatban nagyobb valószínűséggel a hálózat legközpontibb csomópontjához kapcsolódóan fog megjelenni (Barabási Albert 1999). Más szóval sokkal előnyösebb olyan ponttal kapcsolatba kerülni, melynek eleve sok kapcsolata van más pontokkal. Mindez azt is jelenti, hogy a központi pontok még dominánsabbá válnak, míg a hálózat periferiáján lévő pontok nem tudnak változtatni periférikus helyzetükön. Ugyanakkor a preferenciális kapcsolódás jelenségét gyakran éri az a kritika, hogy nem tud kielégítő választ adni a hálózatok evolúciójának korai szakaszára, amikor még alig léteznek domináns csomópontok.

Egy másik lehetséges erő, amely befolyásolhatja a hálózatok kialakulását és változását, a szociológiai eredetű homofília fogalmával írható le. Hálózatkutatók nyomán a homofília a csomópontok közötti hasonlóságon alapuló kapcsolatok kialakulását jelenti. Vagyis a pontok nem szükségszerűen a legközpontibb csomóponttal alakítanak ki eredendően kapcsolatokat, hanem a hozzájuk valamilyen szempontból hasonlóakkal (Ter Wal–Boschma 2009). Ez a hasonlóság lehet ugyan földrajzi eredetű (térbeli közelség) is, de alapulhat a pontok egyéb jellemzőin. A

gazdaságföldrajzban e jelenség megragadására a közelség (proximity) fogalmát és dimenzióit szokás használni (Balland–De Vaan–Boschma 2013a). Boschma (2005) a francia közelség iskolára alapozva öt közelség-dimenziót különít el: a kognitív közelséget, amely az aktorok közötti kommunikációt teszi lehetővé; a szervezeti közelséget, ami hasonló döntéshozatali eljárásokat jelent; az intézményi közelséget, amely hasonló szabályok és normák elfogadásán nyugszik; a társadalmi közelséget, ami a hasonló társadalmi kontextusba ágyazottságot takarja és a földrajzi közelséget, amely pedig a közeli térbeli elhelyezkedést jelenti. Ezek a fogalmak pedig alkalmasabbak a gazdaságföldrajz érdeklődési körébe tartozó jelenségek megragadására (Boschma–Frenken 2010; Boschma–Balland–De Vaan 2014a, Balland–Boschma–Frenken 2014b). Mindezek alapján elmondható, hogy valószínűbb az együttműködés (valamilyen kapcsolat kialakulása) a különböző aktorok között, ha ugyanazt a nyelvet beszélik, hasonló tudáselemeket birtokolnak, hasonló normákon osztoznak vagy egymás térbeli közelségében találhatók, ugyanis e tényezők képesek az együttműködés költségeit és kockázatait egyaránt csökkenteni.

A preferenciális kapcsolódás és a homofília mellett a triadikus bezáródás – vagy másként a tranzitivitás – lehet a harmadik meghatározó erő, amely befolyásolhatja a hálózatok (ki)alakulását. Nagyon egyszerűen fogalmazva a triadikus bezáródás annyit jelent, hogy a partnerek partnerei is kapcsolatba lépnek egymással, egy idő után partnerekké válnak (Ter Wal–Boschma 2009). Vagyis két, eredetileg kapcsolatban nem álló pont között, melyeknek van egy harmadik olyan pontja, melyekkel mind a ketten kapcsolatban állnak, nagyobb valószínűséggel jön létre kapcsolat.

A következőekben ezen elméleti és fogalmi alapokból kiindulva részletesen bemutatjuk a klaszterek és helyi tudáshálózatok, majd az iparági dinamika és a hálózati evolúció témájához kapcsolódó legfontosabb, dinamikus hálózatelemzésre alapozó kutatásokat és eredményeiket.

Klaszterek és helyi tudáshálózatok

Minden hálózat jellemezhető valamiféle belső strukturális egyenlőtlenséggel és térbeliséggel (Maggioni–Uberti 2011). E két tulajdonságuk keltette fel a gazdaságföldrajz érdeklődését, hogy a terület kiemelkedően fontos kérdéseinek megválaszolásához – úgy, mint a gazdasági tevékenységek, szereplők vagy az innováció térbeli koncentrációjának okainak megértéséhez – a hálózatelemzés módszertanát alkalmazzák. Marshall (1920) bemutatta a specializált iparágak vállalatainak földrajzi koncentrációjából származó előnyeit, mint pozitív extern hatásokat, melyek az erőforrásokhoz való hozzáférésre, a specializált munkaerőpiacra, a kedvező iparági atmoszférára és a tudástúlszordulásra vezethetők vissza. Az iparági atmoszféra gyakran összefüggésbe hozható a klaszterekhez kötődő vállalkozások teremtettségszintjével, melyre jellemzőek a sűrű vállalatközi kapcsolatok alkotta hálózatok. A sikeres klaszterek megjelenése fokozatosan a

mögöttük meghúzódó helyi hálózatok meglétével kapcsolódott össze, melyek amellet, hogy segítik a tranzakciós költségek csökkentését, támogatják a tudás terjedését és növelik az innovációk megjelenésének valószínűségét (*Iammarino–McCann 2006*).

A hálózatelemzés segít pontosabb képet alkotni az iparági atmoszféráról és tetten érni a tudás túlcsoordulását. Ezen aspektusok tekintetében a tudáshálózatok megismerése kiemelten fontos. A tudáshálózatok olyan hálózatok, melyek összekötik a cégeket az innovációhoz kötődő tudás átadása révén (*Giuliani 2010*). A közelmúltban számos tanulmány foglalkozott a klaszterek mögötti tudáshálózatokkal, a tudásáramlás és a tudástúlcsoordulás meghatározó tényezőit, a tanulási folyamatokat és az innovációs teljesítményt középpontba állítva. A továbbiakban e tanulmányok válogatott összefoglalását mutatjuk be, kiemelve a hálózatelemzéshez kapcsolódó újdonságértékeket.

Giuliani és Bell (2005) a tanulás és az innováció meghatározó mikroszintű tényezőit kutatták klaszterekhez kapcsolódóan, egy relatíve korai hálózatelemzést alkalmazó tanulmányban. Amellet érveltek, hogy a tudás nem egyenletesen oszlik el, nincs 'a levegőben', hanem csupán a klasztereket alkotó vállalkozások egy meghatározó, központi csoportjának köre fér hozzá. A társadalmi hálózatok elemzésének segítségével feltérképezték a chilei borklaszterek mögötti tudáshálózatokat, a vállalkozások eltérő kognitív szerepeit azonosítva. Tanulmányuk alapvetően a klasztert alkotó vállalkozások abszorpciós kapacitására fókuszált, melyet a külső tudáshoz való hozzáférés és befogadás képességeként definiáltak. Végső eredmények alátámasztották, hogy a tudás a vállalkozások egy szűk körében áramlik, mely kört fejlett abszorpciós kapacitás jellemez. Ezen technológiai értelemben kulcsfontosságú szereplők a tudáshálózat középpontjában állnak a többi helyi cégnek történő tudásátadás révén. Boschma és Ter Wal (2007) szintén megerősítették, hogy a földrajzi koncentráció önmagában nem elegendő a klaszterek sikerességéhez. Sokkal lényegesebbek az aktorok közötti kapcsolatok, melyek lehetővé teszik a tudás átadását, terjedését. Egy dél-olaszországi cipőgyártáshoz kapcsolódó klaszter tanulmányozása során szintén érdekes eredményekre jutottak, melyek megerősítették, hogy a helyi tudáshálózatban betöltött kiemelkedő pozíció pozitívan befolyásolja a cégek innovációs teljesítményét (*Boschma–Ter Wal 2007*). Giuliani (2007) a klaszterek mögötti üzleti és tudáshálózatok strukturális jellemzőinek vizsgálata során megállapította, hogy a tudáshálózatok jóval szelektívebbek, kevésbé sűrűek és egyenlőtlenebb eloszlást mutatnak, mint az üzleti hálózatok. A tudásátadásban gazdag együttműködések növelik az esélyét annak, hogy egy cég jobban teljesít. A hálózati kapcsolatok jellege az, ami meghatározza a vállalkozások gazdasági teljesítményét. Nem a hálózatosodás magában, ami fokozza a klaszter eredményességét, hanem az értékes, tudásátadáson alapuló együttműködések (*Giuliani 2010*). Ez jól mutatja azt is, hogy a tudásátadáson alapuló hálózatok struktúrája befolyásolhatja a regionális fejlődést, annak minőségét.

A hálózatelemzés, mint módszer terjedésének hála, jobban megérthetjük, mi áll a klaszterek sikerességének, a helyi beágyazódottságnak, a vállalatok közötti tudásáramlásnak vagy a tudás túlcsoportulásának hátterében. A fentebb ismertetett újszerű és ígéretes vizsgálatok mind a gazdaságföldrajz központi kérdéseire kapcsolódnak, azonban mint sok más hálózatelemzésre alapozó tanulmány, mindegyikük statikus elemzéseken nyugszik. Csupán néhány empirikus vizsgálat foglalkozik olyan kérdésekkel, mint hogy hogyan változnak ezen hálózatok az idővel vagy, hogy milyen tényezők irányítják változásukat. A dinamikus hálózatelemzés megjelenése a gazdaságföldrajzi kutatásokban egy olyan új eszközt nyújt, mely segít megválaszolni a klaszterek, tudáshálózatok vagy akár iparágak evolúciójához kapcsolódó kérdéseket (Maggioni–Uberti 2011, Broekel–Balland–Burger–Van Oort 2014).

Giuliani (2013) az egyik első dinamikus hálózatelemzésre építő gazdaságföldrajzi tanulmányában azokat a mikroszintű tényezőket kereste, melyek alátámasztják az új tudásátadason alapuló kapcsolódások létrejöttét a chilei borklaszter boraszatai között. Vizsgálata során két eltérő időpontban kérdőívezéssel gyűjtött idősoros adatokra támaszkodott és elemzési keretét a sztochasztikus aktor orientált modellekre alapozta. A hálózatok strukturális változását és stabilitását a reciprocitás és a tranzitivitás (triadikus bezáródás) segítségével magyarázta. Reciprocitásról akkor beszélhetünk, amikor egy cég a tudáshoz kötődő tanács elfogadása után viszonzozza azt. E két hatás növeli a hálózat kohézióját, ösztönzi annak növekedését és elősegíti a lokális beágyazódást (Giuliani 2013). A tanulmány fő konklúziói, hogy a tudáshálózatok jelentős strukturális stabilitást mutatnak hosszú távon, azonban mikro szinten dinamikusan változnak. A kohéziós hatások az új, tudáshoz kötődő kapcsolódások fő formálóinak bizonyultak. Ezen eredmények összecsengenek a regionális klaszterek azon irodalmával, amely a klasztereket sűrű, összetartó és erősen beágyazódott hálózatként írja le (Iammarino–McCann 2006).

Balland és szerzőtársai (2014a) a beágyazódottság, a státusz és a közelség befolyását vizsgálták egy spanyol játékipari klaszter üzleti és technológiai (tudás) hálózatainak evolúciójára. Primer, visszatekintő adatgyűjtési stratégiát alkalmazva (a résztvevőket arra kérték, hogy 2005 és 2010 tekintetében nyújtsanak információkat) és a sztochasztikus aktor orientált modelleket felhasználva az üzleti és tudáshálózatok evolúcióját meghatározó erőket próbálták bemutatni. Alapvető eredményeik, hogy mind a hálózati, mind az iparági státusz egyértelműen befolyásolja az üzleti hálózatok formálódását. A földrajzi közelség és a kognitív közelség (két cég esetében a NACE 4 kódok azonos számjegyeire hivatkozva) egyértelműen meghatározói a technológiai (tudás) hálózatok evolúciójának. Mind a (triadikus viszonyokra visszavezetett) strukturális, mind a társadalmi beágyazódottság (közvetlenül megfigyelt szociális kapcsolatok) erősen befolyásolja az üzleti és a tudáshálózatok evolúcióját.

A klaszterek mögötti helyi tudáshálózatokhoz kötődő legfontosabb kutatási eredmények bemutatása után az iparági dinamika és a hálózati evolúció témaköre-

inek hálózatelemzést alkalmazó kutatásait ismertetjük, kiemelve a dinamikus hálózatelemzés lehetőségeit a területhez kapcsolódóan.

Iparági dinamika és hálózat evolúció

A térbeli gazdasági rendszerek történetiségtől függő időbeli változását közép-pontba állító evolúciós gazdaságföldrajz kutatási programja különböző elemzési szinteken született empirikus eredmények köré rendeződik. Ez a kutatási irányzat a technológiai változás térbeliségének mechanizmusaival foglalkozik (*Boschma–Martin* 2007). A kutatás mikroszintje a vállalatokra és rutinjaikra, azaz történetileg kialakult, viszonylag állandó viselkedésmintákra fókuszál. A kutatás mezoszintje gazdasági szektorokra (pl. vállalatok populációira) és hálózatokra (pl. vállalatok kapcsolatrendszerére) koncentrál. Végül makroszinten a térbeli rendszerek (pl. régiók) válnak elemzési egységgé (*Boschma–Frenken* 2006). A hálózatelemzés eszközeinek empirikus alkalmazása főleg a kutatás mezo- és makroszintjén jelenik meg. Egyrészt, az iparágak között megfigyelhető változási dinamika összefügg a vállalatok és iparágaik technológiai közelségével, amely közöttük lévő élként is értelmezhető. Másrészt az eltérő típusú közelségeket kombinálják a dinamikus hálózatelemzés eszközeivel annak érdekében, hogy a különböző csomópontok, élek és a hálózati szerkezet evolúciója nyomon követhető legyen. Míg az első esetben már sikerült felhalmozni némi szisztematikus tudást, a második megközelítés még a formálódás stádiumában van. Ebben a részben előbb áttekintjük az iparági dinamikával, majd a földrajzi térben zajló hálózatevolúcióval kapcsolatban összegyűlt empirikus eredményeket.

Az iparági dinamikára vonatkozó kutatásokban a központi kérdés az, hogy a gazdaság elemeinek (vállalatok, tevékenységek, termékek, stb.) technológiai közelsége (egymástól való tanulási lehetősége) milyen hatással van ezeknek az elemeknek a hosszú távon megfigyelhető be- és kilépési mintáira. Frenken és szerzőtársai (2007) eredménye alapján nem önmagában a változatosság vagy a specializáció számít, hanem az ún. kapcsolódó változatosság jelenléte. A gazdaság elemei akkor tekinthetők kapcsolódónak, ha tudásbázisukat tekintve sem túl erős, sem pedig túl gyenge kognitív (technológiai) közelségben vannak, azaz közöttük jó eséllyel tud kommunikáció (tanulás) megvalósulni (*Boschma* 2005). Rövidebb, 4–5 éves időtávon a kapcsolódó változatosság mértéke viszonylag állandó, hosszabb időtávon azonban a változatosság mértéke változhat. Az empirikus eredmények arra utalnak, hogy egy új iparág megjelenésének valószínűségére pozitív hatást gyakorol, ha az új belépő technológiai értelemben közel van az érintett régió meglévő iparági portfóliójához. Ugyanakkor a technológiai közelség erősödésével a kilépés valószínűsége csökken. Ez az általános mintázat rajzolódott ki az országok export termékeivel kapcsolatban (*Hidalgo–Klinger–Barabási–Hausmann* 2007), iparágak be- és kilépésével kapcsolatban Svédország és Spanyolország régiói esetében (*Neffke–Henning–Boschma* 2011, *Boschma–Minondo–Navarro* 2012), új

technológiai osztályok megjelenésével kapcsolatban az Egyesült Államok nagyvárosi térségeiben (Boschma–Balland–Kogler 2015) és tudományos tudáselemek megjelenésével és eltűnésével kapcsolatban (Boschma–Heimericks–Balland 2014b).

Neffke és szerzőtársai (2011) Svédország régiói esetében megmutatták, hogy a kapcsolódó változatosság viszonylagos stabilitása hosszú távon jelentős mértékű szerkezeti változást takart gyakori be- és kilépési események formájában. Essletzbichler (2013) az Egyesült Államok nagyvárosi térségeiben ugyancsak azt találta, hogy az átlagos technológiai közelség mértéke viszonylag stabil volt, mely jelentős mértékű dinamikát takart. Hidalgo és szerzőtársai (2007) országokra vonatkozó érvelését követve Frenken (2009), Boschma és Frenken (2011a) és Boschma és Frenken (2011b) szerint a regionális gazdaságok diverzifikációja a technológiai közelség mentén alakul, azaz a régiókban a meglévőkhöz technológiai értelemben közeli új iparágak jelennek meg.

A régiók iparági evolúciójának vizsgálatában a hálózatelemzés a technológiai közelség mérésekor játszik szerepet. A közelség megragadására irányuló korábbi kísérletek az iparágak egységes osztályozási rendszereiből indultak ki (pl. Frenken–Van Oort–Verburg 2007), ugyanakkor ezt a megközelítést több kritika érte, amiért ex ante feltételezte az ugyanahhoz a két számjegyű NACE kódhoz tartozó iparágak technológiai közelségét (Neffke–Henning 2008). A fejlettebb megközelítések a gyártott termékek együttes előfordulásából (pl. Neffke–Henning–Boschma 2011) és az iparágak közötti munkaerő áramlásokból (pl. Boschma–Eriksson–Lindgren 2009) indulnak ki a közelség ex post feltárásakor.

A hálózati dinamika vizsgálatok az alapvető kérdés az, hogy a változatos csomópontok, a különböző diadikus kapcsolatok és maga a hálózati struktúra hogyan hatnak egymásra, illetve hogyan változnak az időben. Ez a fajta kutatás az újonnan megjelent dinamikus hálózatelemzési módszertanra támaszkodik (részletes áttekintésért lásd Broekel–Balland–Burger–Van Oort 2014). A korábban felsorolt közelség típusok nagyban hozzájárultak ehhez a kutatási irányhoz. Az eddigi empirikus eredmények egyes iparágakra fókuszáltak. A globális navigációs rendszer iparág esetében Vicente és szerzőtársai (2011), Balland (2012) és Balland és szerzőtársai (2013b) mutatták meg, hogy a földrajzi, szervezeti és intézményi közelség pozitívan hatott az együttműködésre való hajlandóságra, míg a társadalmi és kognitív közelség hatása nem volt szignifikáns. A globális videójáték ipar esetében Balland és szerzőtársai (2013a) azt találták, hogy (1) a hálózat útfüggő változása (korábbi struktúra befolyásolta a későbbit), (2) a különböző közelség dimenziók, és (3) a vállalatok sokfélesége volt meghatározó jelentőségű. Ezeknek a hatásoknak az iránya az életciklus mentén állandó volt, jelentőségük viszont változott. Néhány iparági esetpélda már összegyűlt, ugyanakkor szisztematikus empirikus eredmények egyelőre nem születtek a hálózatok dinamikájával kapcsolatban a gazdaságföldrajz területén. Ez részben a módszertan újdonságának tudható be, részben pedig a módszer extrém adatigényének (kapcsolati panel adatbázis).

Összegzés

Tanulmányunkban megvitattuk a hálózatelemzés gazdaságföldrajzi megjelenését és jelentőségét, és kiemeltük a dinamikus hálózatelemzés újdonságát és fontosságát a területen. A hálózatelemzés mint módszertan és a hozzá kapcsolódó várakozások általános áttekintését követően a klaszterek mögötti helyi tudáshálózatok, az iparági dinamikák és a hálózati evolúció egyre gyarapodó irodalmát mutattuk be röviden, néhány fontosabb tanulmány kiemelésével. Áttekintettük a legfontosabb hálózatelemzésre építő empirikus kutatások körét és amellet érveltünk, hogy a dinamikus hálózati megközelítés beépítése a gazdaságföldrajzi vizsgálatokba ígéretes új kutatási iránynak mutatkozik.

Jövőbeli kutatási irányok tekintetében a dinamikus hálózatelemzés számos aspektusból nagy jelentőséggel bírhat. Segíthet megérteni a különböző helyi hálózatok szerepét a regionális fejlődésben. Mivel a térségi fejlődést alapvetően a kulcsfontosságú tudáshálózatokban betöltött központi szerepek határozzák meg (Broekel–Balland–Burger–Van Oort 2014), az endogén regionális fejlődés tudáshálózat fókuszú elemzése az egyik fő jövőbeli kutatási iránynak látszik. Az iparági változás kontextusában egy hosszabb, 15–20 éves időtávon az iparágak közötti technológiai közelség maga is változik, mely aspektust érdemes a jövőbeli kutatások során figyelembe venni. A hálózati eszközök hangsúlyosabb használata e terület számára is ígéretes lehet. A hálózatok tulajdonságai, a hálózati mutatók – mint a modularitás vagy centralitás – regionális gazdasági teljesítményt magyarázó regressziós modellekbe történő beépítése továbbra is kihasználatlan lehetőségeket rejtene.

Irodalom

- Balland, P. A. (2012) Proximity and the Evolution of Collaboration Networks: Evidence from Research and Development Projects within the Global Navigation Satellite System (GNSS) Industry. *Regional Studies*, 46., 6. 741–756. o.
- Balland, P. A.–Belso-Martínez, J. A.–Morrison, A. (2014a) The Dynamics of Technical and Business Networks in Industrial Clusters: Embeddedness, status or proximity? *Papers in Evolutionary Economic Geography*, 1412, Utrecht University, Faculty of Geosciences.
- Balland, P.-A.–Boschma, R.–Frenken, K. (2014b) Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics. *Regional Studies*, DOI: 10.1080/00343404.2014.883598.
- Balland, P.-A.–De Vaan, M.–Boschma, R. (2013a) The dynamics of interfirm networks along the industry life cycle: The case of the global video game industry, 1987–2007. *Journal of Economic Geography*, 13., 5., 741–765. o.
- Balland, P.-A.–Suire, R.–Vicente, J. (2013b) Structural and geographical patterns of knowledge networks in emerging technological standards: evidence from the European GNSS industry. *Economics of Innovation and New Technology*, 22., 1. 47–72. o.
- Barabási A.-L.–Albert R. (1999) Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286. 509–512. o.
- Bell, G. G.–Zaheer, A. (2007) Geography, Networks, and Knowledge Flow. *Organization Science*, 18., 6., 955–971. o.
- Borgatti, S. P.–Foster, P. C. (2003) The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology. *Journal of Management*, 29., 6., 991–1013. o.
- Boschma, R. (2005) Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39., 1., 61–74. o.

- Boschma, R.–Baland, P.-A.–De Vaan, M. (2014a) The formation of economic networks: a proximity approach. In: Torre, A.–Wallet, F. (eds.): *Regional Development And Proximity Relations*. Edward Elgar, Cheltenham, Northampton, 243–266. o.
- Boschma, R.–Baland, P.-A.–Kogler, D. F. (2015) Relatedness and Technological Change in Cities: The rise and fall of technological knowledge in U.S. metropolitan areas from 1981 to 2010. *Industrial and Corporate Change*, 24., 1. 223–250. o.
- Boschma, R.–Eriksson, R.–Lindgren, U. (2009) How does labour mobility affect the performance of plants? The importance of relatedness and geographical proximity. *Journal of Economic Geography*, 9. 169–190. o.
- Boschma, R.–Frenken, K. (2006) Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography. *Journal of Economic Geography*, 6., 273–302. o.
- Boschma, R.–Frenken, K. (2010) The spatial evolution of innovation networks: a proximity perspective. In: Boschma, R.–Martin, R. (eds.): *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*. Edward Elgar, Cheltenham – Northampton. 120–135. o.
- Boschma, R.–Frenken, K. (2011a) Technological relatedness and regional branching. In: Bathelt, H.–Feldman, M. P.–Kogler, D. F. (eds.): *Beyond Territory. Dynamic Geographies of Knowledge Creation, Diffusion and Innovation*. Routledge, London – New York., 64–81. o.
- Boschma, R.–Frenken, K. (2011b) Technological relatedness, related variety and economic geography. In: Cooke, P.–Asheim, B.–Boschma, R. A.–Martin, R.–Schwartz, D.–Tödtling, F. (eds.): *Handbook of Regional Innovation and Growth*. Edward Elgar, Cheltenham, Northampton, pp. 187–196.
- Boschma, R.–Heimericks, G.–Baland, P.-A. (2014b) Scientific knowledge dynamics and relatedness in biotech cities. *Research Policy*, 43. 107–114. o.
- Boschma, R.–Martin, R. (2007) Editorial: Constructing an evolutionary economic geography. *Journal of Economic Geography*, 7. 537–548. o.
- Boschma, R.–Minondo, A.–Navarro, M. (2012) The Emergence of New Industries at the Regional Level in Spain: A Proximity Approach Based on Product Relatedness. *Economic Geography*, 89., 1., 29–51. o.
- Boschma, R.–Ter Wal, A. L. J. (2007) Knowledge networks and innovative performance in an industrial district: the case of a footwear district in the South of Italy. *Industry and Innovation*, 14., 2., 177–199. o.
- Broekel, T.–Baland, P.-A.–Burger, M.–Van Oort, F. (2014) Modeling knowledge networks in economic geography: a discussion of four methods. *The Annals of Regional Science*, 53. 423–452. o.
- Castells, M. (1996) *The rise of the network society*. Blackwell, Oxford.
- Csizmadia Z.–Grosz A. (2011) Innováció és együttműködés. A kapcsolathálózatok innovációra gyakorolt hatása. Magyar Tudományos Akadémia Regionális Kutatások Központja, Pécs – Győr.
- Essletzbichler, J. (2013) Relatedness, Industrial Branching and Technological Cohesion in US Metropolitan Areas. *Regional Studies*, DOI: 10.1080/00343404.2013.806793.
- Frenken, K. (2009) Proximity, Social Capital and the Simon Model of Stochastic Growth. In: Reggiani, A.–Nijkamp, P. (eds.): *Complexity and Spatial Networks – In Search of Simplicity*. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg, 133–140. o.
- Frenken, K.–Boschma, R. (2007) A theoretical framework for evolutionary economic geography: industrial dynamics and urban growth as a branching process. *Journal of Economic Geography*, 7. 635–649. o.
- Frenken, K.–Van Oort, F.–Verborg, T. (2007) Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth. *Regional Studies*, 41., 5. 685–697. o.
- Giuliani, E. (2007) The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. *Journal Economic Geography*, 7., 2. 139–168. o.
- Giuliani, E. (2010) Clusters, networks and economic development: an evolutionary economics perspective. In: Boschma R.–Martin R. (eds.) *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, 261–279. o.
- Giuliani, E. (2013) Network dynamics in regional clusters: Evidence from Chile. *Research Policy*, 42., 8., 1406–1419. o.
- Giuliani, E.–Bell, M. (2005) The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. *Research Policy*, 34., 1. 47–68. o.
- Glücker, J. (2007) Economic geography and the evolution of networks. *Journal of Economic Geography*, 7., 5. 619–634. o.
- Granovetter, M. (1986) Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91., 3. 481–510. o.
- Hidalgo, C. A.–Klinger, B.–Barabási A.-L.–Hausmann, R. (2007) The Product Space Conditions the Development of Nations. *Science*, 317. 482–487. o.
- Iammarino, S.–McCann, P. (2006) The structure and evolution of industrial clusters: Transactions, technology and knowledge spillovers. *Research Policy*, 35., 7. 1018–1036. o.

- Maggioni, M. A.–Uberti, T. E. (2011) Networks and geography in the economics of knowledge flows. *Quality & Quantity*, 45., 5.1031-1051. o.
- Marshall, A. (1920) *Principles of Economics*. MacMillan, London.
- Neffke, F. Henning, M. (2008): *Revealed Relatedness: Mapping Industry Space*. Papers in Evolutionary Economic Geography, 0819, Utrecht University, Faculty of Geosciences.
- Neffke, F.–Henning, M.–Boschma, R. (2011) How Do Regions Diversify over Time? Industry Relatedness and the Development of New Growth Paths in Regions. *Economic Geography*, 87., 3. 237–265. o.
- Ter Wal, A. L. J.–Boschma, R. A. (2009) Applying social network analysis in economic geography: framing some key analytic issues. *The Annals of Regional Science*, 43., 3. 739–756. o.
- Vas Zs.–Bajmócy Z. (2012) Az innovációs rendszerek 25 éve. Szakirodalmi áttekintés evolúciós közgazdaságtani megközelítésben. *Közgazdasági Szemle*, 59., 11. 1233–1256. o.
- Vicente, J.–Balland, P.-A.–Brossard, O. (2011) Getting into Networks and Clusters: Evidence from the Midi-Pyrenean Global Navigation Satellite Systems (GNSS) Collaboration Network. *Regional Studies*, 45., 8.1059–1078. o.

NETWORK REVOLUTION IN ECONOMIC GEOGRAPHY

SÁNDOR JUHÁSZ, JÁNOS GYURKOVICS, ZOLTÁN ELEKES

A relatively recent development in the field of economic geography, interested in the uneven spatial distribution of economic activities, is the less metaphoric and more formal involvement of network analysis tools in empirical strategies. Furthermore, with the diffusion of innovation systems thinking, and the emerging empirics of evolutionary economic geography, increasing attention is paid to the dynamism of spatial systems and networks. In this paper we review the theoretical background and recent empirical evidence on research topics of economic geography where network analysis and a dynamic perspective were adopted. These topics are knowledge networks behind clusters and industrial dynamics of regional economies. Overall it is argued that the incorporation of a dynamic network approach in economic geography seems to be a promising line of research for the future.