

KITEKINTÉS / OUTLOOK

A feltalálói kapcsolatok szerepe a high-tech szektorban Sokféleség és specializáció a hálózatok tükrében

The role of co-inventorship in the high-tech sector Diversity and specialisation from a network perspective

SEBESTYÉN TAMÁS, PARAG ANDREA, KRUZSLICZ FERENC

KULCSSZAVAK: specializáció, sokféleség, szabadalmi együttműködés, helyi kapcsolatok, régióközi kapcsolatok

ABSZTRAKT: Ebben a cikkben regionális szabadalmi feltalálói hálózatok kapcsolatainak segítségével elemezzük a sokféleség és a specializáció szerepét három európai ország high-tech szektoraiiban. A vizsgált esetekben mind a specializáción alapuló helyi, mind pedig a sokszínűsége épülő városi gazdasági rendszerek megfigyelhetők. Kimutatható, hogy a specializáció erős külső kapcsolatrendszerrel, míg a sokféleség intenzív belső kapcsolati struktúrával társul a vizsgált esetekben. A szabadalmi tevékenység azonban a high-tech ágazat egészében (és annak néhány szektorában) a belső és külső kapcsolatok egy optimális aránya mellett mutatkozik a legintenzívebbnek, amely optimális arány erős belső kapcsolati orientáltságot feltételez.

KEYWORDS: specialisation, diversity, coinventorship, local interactions, global relationships

ABSTRACT: This study addresses the role of diversity and specialisation in the high-tech sector of three European countries by analysing patent inventor networks. These networks were identified using EPO data and reflect the intensity of patenting cooperation between the NUTS 2 regions of Germany, France and Italy. Starting from this database we explore the role of intra- and interregional connections in determining the patenting intensity and the diversity of the regions. The results show that the regions in question rely more on interregional links: The average share of such links is around 70% of the sample. Another analysis suggests that in the whole high-tech sector there exists an inverse U-shaped relationship between the share of intraregional connections and the patenting activity: Those regions seem to show the highest level of patenting which have an optimal mixture of inter- and intraregional relationships. Neither a narrow intraregional nor a narrow extraregional



focus is favorable in this respect. Further examination reveals that, in a longitudinal perspective, a positive relationship can be found with regard to the relation of diversity and intraregional focus. Those regions seem to exhibit a wider area of patenting activity (i.e. more diversity) which have a higher share of intraregional links. More specialised regions, on the other hand, tend to rely more on interregional links. The analysis also shows that there is a special role for large metropolitan areas. The regions of Munich, Paris, Berlin, Lyon, etc. are the most prominent ones in the group with high diversity and intraregional focus of links. This result corroborates the theory behind Jacobs externalities according to which dense local interactions provide the main driving force behind diverse innovative activity. On the other hand it is also shown that specialised regions tend to rely on 'global pipelines' rather than dense local interactions.

Bevezetés

A mai közgazdasági kutatásokban gyakran felvetődő kérdés, hogy a gazdasági tevékenységek miért és hogyan koncentrálnak a térben. Ezek az irányzatok a gazdasági növekedési elméletek irodalmából fejlődtek ki. Az első eredményeket Solow klasszikus növekedési modellje hozta, amely megmutatta, hogy technológiai fejlődés hiányában a gazdasági növekedés hosszú távon nullához tart (Solow 1956). Felismerve, hogy a technológiai fejlődés, az innováció gazdasági erőforrások (munka, tőke stb.) lekötését igényli, a később meghatározóvá vált endogén növekedéselmélet a technológiai fejlődést explicit módon kísérli meg beépíteni a modellekbe (csak példaként: Arrow 1962, Romer 1986, 1990, Aghion and Howitt 1992).

Az innováció, a technológiai fejlődés gazdasági szerepét felismerve két további kérdés merül fel. Egyrészt, ha a gazdasági növekedés fő tényezője az innováció, akkor mi az innováció mozgatóereje? Másrészt, ha egy innováció megszületett a gazdaság egy adott pontján (lokálisan), akkor milyen folyamatok révén és milyen utak mentén terjed el a gazdaságban, hogy végül különféle externális hatásokon keresztül az adott ország vagy régió gazdasági teljesítményének növekedéséhez aggregált szinten is hozzájáruljon? Az ilyen típusú kérdésekre próbál választ adni a tudás-spilloverek irodalma.¹

A tudás és technológia terjedésének kutatása fedte fel azt a ténytet, hogy ezekben a folyamatokban a térbeliség fontos korlátozó tényező lehet. Jaffe (1986) például megmutatja, hogy az egyedi gazdasági szereplőknél zajló innovációs tevékenység nem elszigetelt folyamat. A vállalatok vagy más gazdasági szereplők ugyanis olyan tudást is felhasználhatnak saját innovációs folyamataik inputjaként, amely a gazdaság más pontjain (más vállalatoknál, egyetemknél, kutatóintézeteknél) keletkezett; később pedig saját innovációjuk is hatással lehet más gazdasági szereplőkre. Más tanulmányok viszont arra irányítják a figyelmet, hogy a tudás ilyen terjedése térben korlátozott (Acs et al. 1992, Jaffe et al. 1993, Anselin et al. 1997). Következésképpen azon vállalatok

tudják hatékonyabban és gyorsabban kihasználni az egyetemek, kutatóintézetek és hasonló „tudásközpontok” által előállított tudást, amelyek fizikailag közelebb helyezkednek el ezekhez a forrásokhoz. Jaffe és szerzőtársai (1993) azt is megmutatják, hogy ezek a lokális spillover-hatások az időben csökkenő tendenciát mutatnak, bár a csökkenés igen lassú. Más szerzők ezen felül azt találták, hogy a spillover-hatások iparáganként, illetve az iparágak életciklusai mentén is igen eltérőek lehetnek (Audretsch, Feldman 1996).

A tudás-spilloverek szakirodalmának ezen eredményei újra a kutatások középpontjába helyezték a gazdasági növekedés lokalitásának kérdéseit. Az eddig említett kutatási irányok időben egybeesnek a közgazdaságtan területén a lokális gazdasági struktúrák irányában tapasztalható megújult érdeklődéssel. Krugman (1991) irányadó munkájának köszönhetően a lokalizációs kérdések visszatértek a közgazdasági elmélet fő áramlatába is. E két kutatási irányvonal (a tudás terjedése és a gazdasági tevékenység térbelisége) sikeresen egyesült a helyi gazdasági fejlődés és az új térgazdaságtan területén. A lokális gazdasági tevékenységek vizsgálata és az innováció gazdaságtana között az jelenti a kapcsolatot, hogy az innováció, a tudás terjedése térben korlátozott (Ács, Varga 2000).

A térbeli koncentrációt magyarázó tényezők közül az egyik legfontosabb éppen az, hogy a tudás speciális, rejtett, vagy másként úgynevezett tacit tulajdonsággal is rendelkezik. A rejtett (tacit) és tárgyi (kodifikált vagy explicit) tudás megkülönböztetése Polányitól (1966) származik, bár az újabb kutatásokban a kettő közötti éles határvonal egyre elmosódottabbnak látszik (De Carvalho et al. 2006). A tudás e két típusa közötti fő különbség az, hogy a tárgyi tudást könnyű formalizálni, és ezért nagy távolságokra történő, veszteség- és torzításmentes eljuttatása nem ütközik jelentősebb akadályokba. A rejtett tudás ezzel szemben nehezen formalizálható, továbbadásához közvetlen, személyes interakció szükséges a küldő és a fogadó között. Ez magyarázza a résztvevők térbeli közelségének igényét, azaz a rejtett tudás sok esetben csak lokális terjedésre képes. Másrésztől a vállalatok utazási és egyéb járulékos költségeket takaríthatnak meg a tudástranszferek során, ha egymáshoz térben közel helyezkednek el, még akkor is, ha a tudás (akár rejtett, akár tárgyi jellegű) amúgy nagyobb távolságokra is transzferálható lenne. Ez a közelség egyúttal a környezetben fellelhető más vállalatoknál vagy egyéb tudásközpontokban felhalmozott rejtett tudás kiaknázását is elősegíti. E logika mentén arra a következtetésre juthatunk, hogy a térbeli koncentráció (vagy a tudás terjedésének térbeli korlátozottsága) csak olyan iparágak esetében lényeges kérdés, amelyeknél a tudás a versenyképesség kritikus összetevője (Audretsch, Feldman 1996), és ahol ez a tudás javarészt rejtett (Sorenson 2005).

A vállalatok térbeli koncentrációjának egy másik indoka lehet a bizalom, valamint ezzel összefüggésben az egymásba ágyazott kapcsolatok fontossága. Az innováció és a tudás terjedése nagyfokú bizalmat igényel a részt vevő partnerek között, részben a tudásátadásban rejlő kompetitív veszteségek miatt.

Más oldalról viszont a kölcsönös bizalom kialakulása a meglévő kapcsolati relációk tekintetében feltételezi a pozitív tapasztalatokat (beágyazottságot). Ilyen bizalmi vagy kapcsolati hálókat kiépítéséhez azonban gyakori és személyes kapcsolattartásra van szükség, amelyet nagymértékben megkönnyít a térbeli közelség. Ennek megfelelően a bizalom erősségét és így a tudás-spilloverek mértékét nagyobbban feltételezhetjük azon gazdasági szereplők esetében, akik/amelyek közel helyezkednek el egymáshoz, míg gyengébbnek olyan esetekben, amikor az áthidalandó távolság jelentősen nagyobb.

Összességében tehát azt állapíthatjuk meg, hogy a gazdasági növekedés szempontjából szükségképpen felmerül a térbeliség, a lokalizáció kérdése, amely egyben a gazdasági szereplők közötti kapcsolatok fontosságára is rávilágít. A továbbiakban a térbeli közelség és a lokális gazdasági fejlődés néhány speciális aspektusát tekintjük át, amelyeket később empirikus kontextusba helyezünk.

A lokalizáció mögött meghúzódó mozgatóerők

Lokalizációs és urbanizációs externáliák

Ha az eddig elmondottakat közgazdaságtani fogalmakkal próbáljuk leírni, akkor a fent felsorolt érveket egy kicsit más megvilágításba kell helyoznünk. Nyilvánvaló, hogy az innováció és a tudás nagyon fontos a teljes gazdaság egészére nézve éppúgy, mint az egyes vállalatokra nézve. A tudás terjedésének térbeli behatároltsága miatt a vállalatoknak fontos, hogy olyan más vállalatokhoz, egyetemekhez vagy számukra fontos tudással rendelkező egyéb szervezetekhez kerülhessenek közel, amelyektől érdemi tudás- és technológiai transzferre számíthatnak. A partnerek egymáshoz való közelségéből származó ezen előnyök externáliákként, külső gazdasági hatásokként jelennek meg. Külső gazdasági hatásoknak az olyan jelenségeket nevezzük, amelyek a gazdasági szereplőkre negatív vagy pozitív hatást gyakorolnak anélkül, hogy azért fizetni kellene, vagy kompenzáció járna érte (attól függően, hogy a hatás az adott szereplőt pozitívan vagy negatívan érinti). Jelen esetben ezek az extern hatások általában pozitívak, hiszen a vállalatok számára előnyös, ha képesek kihasználni a hasonló területen tevékenykedő szereplőktől származó tudást, innovációt. A térbeli koncentráció tipikus negatív extern hatása lehet az erősödő verseny (az egyes vállalatok szintjén), továbbá a környezetszennyezés vagy a zsúfoltság (ami egyéni és társadalmi szinten is negatív). Témánk szempontjából azonban a pozitív extern hatások lényegesebbek, így a továbbiakban ezekre koncentrálunk. Olyan hatásokról van tehát szó, amelyek a gazdasági szereplőket arra ösztönzik, hogy a térben koncentráltan helyezkedjenek el,

mivel ezáltal olyan addicionális termelési előnyökhöz juthatnak hozzá (tudáspilloverek), amelyekhez elszigetelten kevésbé van hozzáférésük. A helyi gazdasági fejlődés irodalma többféle ilyen lokális externáliát különböztet meg, amelyeket összefoglaló néven térbeli externáliáknak nevezünk. A tanulmányban Johansson and Forslund (2008) nyomán két ilyen típust különböztetünk meg: *lokalizációs és urbanizációs externáliákat*.

A lokalizációs externáliák kapcsán olyan helyi előnyökre utalunk, amelyek esetében a térbeli közelség a hasonló gazdasági szereplők számára előnyös. Ebben az esetben a szereplők hasonló tudásbázisa katalizálja az agglomerációs folyamatot: azon vállalatok tudnak hatékonyabban kommunikálni egymással, amelyek ugyanazon technológiai területen specializálódtak és működnek. A tudástranszfer ebben az esetben a közös tudásalap is támogatja, így az új információ és tudás gyorsabban terjed. A vállalatok érdekeltnek lesznek abban, hogy mindezen előnyök kiaknázása érdekében egymáshoz közel helyezkedjenek el (Johansson, Forslund 2008, Weterings, Boschma 2006, Parrelli 2006). Az ilyen típusú externáliák eredménye a regionális specializáció, amely a hasonló vagy azonos technológiai területekre fókuszáló vállalatok klasztereinek megjelenésével jár.

Ezzel szemben az urbanizációs vagy Jacobs-externáliák esetében nem a hasonlóság, hanem éppen a különbözőség az agglomeráció fő mozgatóereje. Jacobs (1969) szerint a nagyvárosok éppen azért válnak az innovációs aktivitás vonzó helyszíneivé, mert a közösség sokfélesége bőséges forrásául szolgál az új ötleteknek és az asszociatív újításoknak. Ebben az esetben a vállalatok nem feltétlenül a tudástranszfer könnyedsége miatt érzik előnyösnek, hogy egymás közelébe települjenek, hanem azért, mert a nyüzsgő városi atmoszféra kivételes innovációs lehetőségeket biztosít számukra. Weterings és Boschma (2006) hozzátesszik, hogy a tudásbázisok sokfélesége nemcsak az innovativitás szempontjából fontos, hanem nélkülözhetetlen forrását jelenti az interaktív tanulásnak is, amely szintén az innováció egyik fontos tényezője.

Hálózatok és „helyi pezsgés”

Az eddig áttekintett szakirodalom alapján nyilvánvaló, hogy a lokalizációs és az urbanizációs externáliák, akárcsak a tudás terjedése önmagában, vállalatok közötti kapcsolatokat tesz szükségessé: ezek a kapcsolatok jelentik a tudáspilloverek egyik fő csatornáját. Az is világos ugyanakkor, hogy ezek a kapcsolatok magasabb szinten hálózatba szerveződnek, amely hálózatok struktúrája, jellemzői nagymértékben befolyásolják a tudásáramlás folyamatait.

Noha a hálózatokat nem mindig azonosítjuk a helyi agglomerációkkal (Parrilli 2006), azt mégis elfogadhatjuk, hogy a hálózatok ezen agglomerációk fontos elemei. Amikor ezt a kérdéskört vizsgáljuk, ügyelnünk kell arra, hogy a

hálózati kapcsolatok létrehozása már önmagában is távolságérzékeny folyamat: egy régió belül értelemszerűen sűrűbb kapcsolatokat találunk, mint különböző régiók között (Aydalot, Keeble 1988, Maillat, Crevoisier, Lecoq 1994). Újabb kutatások viszont azt igazolják, hogy egy régió sikerességét nemcsak a lokális interakciók sűrűsége befolyásolja, hanem a régió túl kapcsolatok is (lásd például Bathelt et al. 2002, Maskell et al. 2005). Ezenfelül létezik egy nagyon fontos átváltási (trade-off) viszony is a kétféle kapcsolati rendszer között. A régió belüli kapcsolatok lehetővé teszik a hatékony tudásmegosztást, így a tudás gyors terjedését. Ezzel egy időben azonban ellene is hatnak az innovációnak a régió belüli sokféleség kiküszöbölésével. Ellenkezőleg, a régiók közötti kapcsolatok új tudást és impulzusokat csatolnak be a rendszerbe, ami fenntartja a heterogenitást, és ezzel fokozza a nagyobb innovativitást, egyúttal azonban gátat is szab a hatékony tudásáramlásnak, mivel fenntartja a sokféleséget.

Bathelt és szerzőtársai (2002) ezeket a megfontolásokat úgy interpretálják, mint a „helyi pezsgés” (local buzz) és a külső kapcsolatok (global pipelines) egyidejű szükségességét az innovativitás folyamatos fenntartásában. A helyi pezsgés értelmezésükben sűrű helyi kapcsolati hálókat és turbulens tudásáramlást jelent, míg a külső kapcsolatok szerepe a régió kívülről érkező új, friss ismeretek becsatornázásánál jelentkezik. A szerzők külön kiemelik, hogy ez a két hatás sokkal inkább komplementer, mintsem egymást helyettesítő jellegű.

Helyi pezsgés és a városok kultúrája

Az eddig elmondottak körvonalazták, hogy a lokális gazdasági rendszerek (agglomerációk) sikerességéhez szükség lehet a tudás gyors diffúziójához nélkülözhetetlen sűrű, lokális interakciókra éppúgy, mint a távoli kapcsolatokon keresztül biztosított, fenntartható innovációt szolgáló sokféleség megtartására. Mindezek szoros összefüggésben vannak a gazdasági növekedéssel, sőt annak egy speciális dimenziójával, nevezetesen a regionális, illetve a lokális gazdasági növekedéssel. Ez a merev szétválasztás aggregált és helyi növekedés között azonban nehezen valósítható meg, hiszen az aggregált gazdasági növekedés a helyi gazdaságok növekedésében gyökerezik, továbbá az egyes vállalatok sikerességén alapul a régió piaci sikeressége.

A fenti megfontolások vezetnek el a városok speciális szerepéhez a gazdasági fejlődésben. Jacobs (1969) úgy írja le a városokat, mint ahol a sokféleség speciális atmoszférája kiváló lehetőséget biztosít a legkülönfélébb innovatív tevékenységeknek, legyenek ezek művészetek vagy üzleti tevékenységek. Az eddig idézett megállapításokat elfogadva a nagyvárosok szerepét érdemes úgy jellemezni, mint ahol egyrészt megtalálható a sűrű, lokális interakció, a másik oldalról nézve viszont a piaci szereplők számának kritikus mértéke biztosítja a sokféleség fenntarthatóságát, amely az innovációs tevé-

kenységek biztos háttere. Úgy tűnik, hogy a városokban valóban megfigyelhető a helyi pezsgés és a globális kapcsolatok érdekes integrációja. A helyi pezsgés egyértelműen a kritikus tömegből származik, míg a távoli kapcsolatoknak nem kell feltétlenül távolinak lenniük, hiszen a szükséges sokféleség magában a régióban vagy közvetlen vonzáskörzetében is megtalálható. A meglévő és bőséges lokális sokféleség hozzájárul a helyi pezsgés fenntartásához.

Először Saxenian (1994) írta le részletesen, majd később Fischer és szerzőtársai (2001), illetve Feldman és Desrochers (2004) támasztotta alá, hogy a lokális, innovációt ösztönző kapcsolatok intenzitásának régiók közötti változatosságát legnagyobb részben a kulturális különbségekre lehet visszavezetni. Némiképpen a kultúrához kapcsolható a regionális vállalkozási kedv, ami szintén meghatározó tényezője annak, hogy a tudományos ismeretekben rejlő üzleti lehetőségeket is kiaknázzák, és a tudás innovációvá alakuljon át (Ács és Varga 2005, Inzelt és Szerb 2006, Mueller 2006, Koo 2007).

A továbbiakban egy olyan újonnan készült adatbázis lehetőségeit mutatjuk be, amely a szabadalmi tevékenység során kialakuló hálózatok adatait tartalmazva lehetővé teszi az itt felvázolt összefüggések empirikus vizsgálatát. A tanulmány célja részben e hálózati adatbázis lehetőségeinek bemutatása, részben pedig annak elemzése, hogy egy specifikus ágazatban – a high-tech szektorban – milyen összefüggések találhatóak a régiók belső és külső kapcsolatai, a szabadalmi tevékenység intenzitása, valamint a szabadalmi aktivitás alapján meghatározott sokféleség, diverzitás között. E kérdések elemzésével az eddig felhozott szakirodalmi utalásokra kívánunk reflektálni.

A következő részben a tanulmány elemzéseire felhasznált hálózati adatbázis szerkezetét és főbb jellemzőit mutatjuk be, majd ezt követően ismertetjük elemzésünk részleteit. Az elemzések eredményeit és tapasztalatait az utolsó részben összegezzük.

Az adatbázis

Az elemzéshez európai NUTS 2 régiók közötti hálózat felépítésére került sor, amely hálózat kapcsolatai a régiók közötti szabadalmi, feltalálói együttműködés erősségét tükrözik.² Az adatbázishoz szükséges alapadatok az Európai Szabadalmi Hivatal (EPO) nyilvántartásából származnak, amely nem standardizált formában ugyan, de tartalmazza a benyújtott szabadalmak feltalálójának (illetve munkahelyeiknek) címét, valamint a szabadalom iparági besorolását. Az adatok 1978-tól 2005-ig használhatók fel. Az innovációs (feltalálói) kapcsolati hálók adatait úgy mutattuk ki, hogy az egyes szabadalmakhoz hozzárendeltük azon régiókat, amelyek a szabadalomban részt vevő feltalálók címeihez tartoznak (vagyis azon régiókat, amelyek az adott szabadalom létrehozásában „közreműködtek”). Így régiók és szabadalmak közötti úgynevezett kétmódú

hálózat jön létre,³ amelyből egymódú, régió–régió hálózatot alkottunk azzal az eljárással, hogy a régiók közötti kapcsolatok erősségét az adott régióhoz tartozó egyedi feltalálók kapcsolatainak gyakorisága határozta meg. Másképpen, két régió közötti kapcsolat akkora súlyt kap, amennyi szabadalom létrehozásában közreműködtek az adott két régió feltalálói.⁴ Az így definiált NUTS 2-es régiók közötti hálózat a régiók közötti kapcsolatok erősségét és hatékonyságát tükrözi az együtt benyújtott szabadalmak számán keresztül. A regionális szabadalmi hálózatok a fenti eljárással 1978-tól 2005-ig éves bontásban készültek el.

A fenti eljárás segítségével nemcsak régiók közötti, hanem régión belüli kapcsolati intenzitás is megállapítható. A kétmódú hálózat egymódúvá alakítása során ugyanis semmi nem zárja ki, hogy az egymódú hálózat két régiója egyazon valós régió legyen. Így a régión belüli kapcsolati intenzitás azt mutatja, hogy mennyi szabadalom során működtek együtt feltalálók az adott régión belül. Így egy régió esetében definiálhatók külső és belső kapcsolatok, amely fogalmakra az elemzés a továbbiakban támaszkodik.

A vizsgálat tárgyát képező adatbázist az Eurostat módszertana szerint definiált high-tech iparágba sorolt szektorok adataira szűkítettük le. Ebben a klasszifikációs rendszerben a high-tech iparágat az alábbi szektorok alkotják: (1) légi közlekedés; (2) számítógépek és üzleti folyamatok automatizálása; (3) telekommunikációs technológiák; (4) lézerek; (5) mikroorganizmusok és génsebészet; (6) félvezetők.^{5, 6} A továbbiakban szektoron a fenti hat szektort értjük, amennyiben a high-tech ágazat egészéről van szó, ezt külön jelezzük.

Noha az adatbázis az összes európai ország adatait tartalmazza, ezen országok közül nem mindegyik tartalmaz kellő adatot releváns statisztikai elemzésekhez. Mindez fokozottan igaz, ha az adatok időbeli eloszlását tekintjük. Ezen technikai korlátozások miatt az elemzésbe bevont adatok körét tovább szűkítettük az elmúlt évtizedekben (az Eurostat adatai alapján) a legnagyobb szabadalmi aktivitást mutató országokra: Németországra, Franciaországra és az Egyesült Királyságra. A hálózat ilyen leszűkítése felveti azt a problémát, hogy a kimaradó országok régiói esetleg fajsúlyos szereplői lehetnek a hálózatnak, kihagyásuk ezáltal az eredményeket torzítja. Ezt a torzítást kiküszöbölendő az adatbázisba egy „harmadik régiót” is bevontunk, amely a vizsgált három ország régióin kívüli összes többi régiót magában foglalja, így a vizsgált régiók külső kapcsolataiba beszámítjuk azokat is, amelyek nem a vizsgált három ország régiói felé irányulnak.

A hálózatok évenkénti vizsgálata azt mutatta, hogy ezek igen ritka és időben igen instabil hálózatok abban az értelemben, hogy az egyes években benyújtott (és így a következő évbe már be nem számított) szabadalmak helyét évről évre újak veszik át. Az egy évre számított stabilitás mértéke 15–20% közé esik, ami viszonylag hektikus hálózati fejlődést jelez.⁷ Ezt az instabilitást kiküszöbölendő, és feltételezve, hogy egy adott évben benyújtott szabadalom mögött többéves kutatási és fejlesztési munka húzódik

meg az érintettek között, az éves adatokat 4 éves időablakok figyelembevételével aggregáltuk. Így két régió közötti kapcsolat erőssége nem kizárólag az adott évben benyújtott szabadalmak számát jellemzi, hanem az adott év, illetve az azt megelőző 3 éves időszak szabadalmi célú együttműködésének együttes (kumulált) erősségét. Így lényegesen sűrűbb és stabilabb hálózatokhoz jutunk (a stabilitási mutató 70-80% körüli értéket vesz fel), amelyek a valós tudásáramlási folyamatokat vélhetően jobban reprezentálják. Az aggregálási módszer alkalmazhatóságát az a feltételezés támasztja alá, hogy egy adott évben született szabadalom mögött meghúzódó feltalálói kapcsolatok az azt megelőző évek során is élők voltak, és nem lehet őket egyetlen évre leszűkíteni (miközben az EPO nyilvántartása ezt az együttműködést egyetlen évben, a szabadalom benyújtásának évében rögzíti).

A fenti módszer alapján egy hosszú, az 1980-as évek elejétől 2005-ig terjedő időszakra állnak rendelkezésre adatok. Ebből a mintából azonban csak egy szűkebb időszakot, az 1993 és 2003 közötti 11 évet vizsgáljuk. Ennek egyik oka, hogy a szabadalmi kérelmek részleges feldolgozatlansága miatt 2004-ben és 2005-ben az adatbázisban szereplő szabadalmak száma meredeken csökken, így ezt a két évet elhagyjuk az elemzés során, hogy az ebből fakadó torzításokat kiküszöböljük. A vizsgált időablak kezdő időpontját (1993) pedig úgy határoztuk meg, hogy a high-tech szektorhoz kötődő alacsony szabadalmi tevékenység miatt keletkező hiányzó értékek lehetőleg minimális számban legyenek jelen. Így viszonylag homogén időszakot nyerünk az elemzés számára.⁸

Eredmények

Az előző szakaszban leírt adatbázis feltalálói kapcsolati hálózatokat tartalmaz, ennél fogva alkalmas eszköz lehet a korábban bevezetett lokális és globális kapcsolatok relatív fontosságának elemzése során. Először e kapcsolatok szerepét vizsgáljuk az adatbázis segítségével, majd pedig a sokféleség és a specializáció e kapcsolatrendszerrel való összefüggését tekintjük át.

Lokális és globális kapcsolatok

Először a lokális és a globális kapcsolatok közötti összefüggést térképezzük fel. Ehhez a fenti adatbázisból az egyes régiók külső és belső kapcsolatainak számát vesszük alapul: azt vizsgáljuk, hogy feltárható-e összefüggés a belső és a külső kapcsolatok száma/aránya között. Az elemzés során azonban nem a külső és belső kapcsolatok abszolút számát vetjük össze, hanem a kapcsolatok szabadalomszámra vetített arányát. Ennek oka az, hogy mivel a külső és belső

1. táblázat: A külső és belső kapcsolatok közötti összefüggés az egyes szektorokban

Megnevezés	Légi közlekedés	Számítás-technika	Telekom-muni-káció	Lézerek	Félvezető	Biotech-nológia	Ágazat összesen
Konstans ^a	-0,292	-0,608	-0,763	-0,169	-0,697	-0,834	-0,826
EXTRA_LINK ^a	0,408	0,660	0,773	0,815	0,619	0,835	0,808
Korrigált R ²	0,194	0,528	0,594	0,536	0,553	0,785	0,666

^a p=0,0000

Forrás: Saját szerkesztés

kapcsolatok száma az adott régió szabadalmainak számához kötődik, a külső és belső kapcsolatok korrelálnak egymással. A normalizálással az egy szabadalomhoz átlagosan „felhasznált” külső és belső kapcsolatok számát vehetjük össze, kiküszöbölve a fenti torzítást. A vizsgálathoz fix hatásokkal operáló panelregressziót alkalmazunk,⁹ az 1993–2003 közötti időszakra vonatkozó adatokon. Az alkalmazott regresszió az alábbi:

$$\text{INTRA_LINK}_{it} = \beta_i + \beta \cdot \text{EXTRA_LINK}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Fontos megjegyezni, hogy a fenti regresszióval nem célunk kauzális összefüggés feltárása (sem annak feltételezése), csupán a két vizsgált változó együttmozgását vizsgáljuk. Az egyes szektorokra és a high-tech ágazat egészére vonatkozó eredményeket foglalja össze az 1. táblázat.

Az eredményekből látható, hogy a külső és belső kapcsolatok között erősen szignifikáns, pozitív irányú összefüggés található. Ez azt jelenti, hogy a vizsgált régiók vagy intenzívebben támaszkodnak mind a külső, mind a belső kapcsolatokra, vagy pedig kevésbé intenzíven alkalmazzák mindkét típusú kapcsolatot. Nem látható tehát olyan összefüggés, ami azt mutatná, hogy ha egy régió inkább külső kapcsolatokat tart fenn, akkor relatíve kevesebb belső kapcsolattal rendelkezik, vagy fordítva. Ez a tendencia valamennyi vizsgált szektorra jellemző, beleértve a high-tech ágazat egészét is. Az ágazatban (és bármely szektorában) tehát nem beszélhetünk zárt és nyitott régiókról, ahol az egyes régiók inkább belső vagy inkább külső kapcsolatokra támaszkodnak. Mivel a két kapcsolati irány együtt mozog, sokkal inkább *együttműködő* (hálózatossodó) és *nem együttműködő* régiókról beszélhetünk.

A fentiek alapján felmerül a kérdés, hogy a pozitív irányú összefüggés a külső és belső kapcsolatok között kötődik-e valamilyen módon magához a szabadalmi tevékenységhez, vagyis, hogy az intenzívebb kapcsolatokkal rendelkező régiók egyben a fajsúlyosabb szereplők-e a vizsgált ágazatban. E kérdés megválaszolásához az előbbihez hasonló elemzést végzünk el, amely a kapcsolatok száma és a régiók dominanciája közötti összefüggést vizsgálja. Egy régió dominanciáján a szabadalmi tevékenységben betöltött súlyát értjük. E mutató kiszámításához valamennyi évben megvizsgáltuk az egyes szektorokat, és az egyes régiók szabadalmi tevékenységét (szabadalomszámát) az adott évben és adott szektorban megfigyelt legmagasabb ilyen értékhez viszonyítottuk. Így a dominancia mutatója nulla és egy közé esik: zérus érték ese-

tén a vizsgált régió nem rendelkezett szabadalommal, míg egységnyi érték a legtöbb szabadalmat benyújtott régió esetén adódik.

A másik oldalon viszont nem használhatjuk közvetlenül az előbb alkalmazott relatív kapcsolati szám mutatóit, mivel ezek a szabadalomszámmal normáltak, így ha a dominancia mutatójával próbálnánk összevetni ezeket az értékeket, akkor (mivel a dominancia mutatója definíció szerint korrelál a szabadalomszámmal) automatikus együttmozgást találnánk a kapcsolatok száma és a dominancia között (ez a kapcsolat negatív tendenciát tükrözne). Ez azonban a vizsgált mutatók számítási módjából következik, nem pedig a vizsgált jelenségek közötti tényleges együttmozgásból. Ezt a problémát kiküszöbölendő a belső és külső kapcsolatok arányát vizsgáljuk a továbbiakban: a belső kapcsolatok összes (belső és külső) kapcsolathoz viszonyított értékével dolgozunk, amely mutató nulla és egy közé esik. Alacsonyabb értékek esetén a régió az adott időszakban és szektorban inkább külső, míg magasabb értékek esetén inkább belső kapcsolatokra támaszkodik.

A belső kapcsolatok aránya tekintetében érdemes néhány leíró statisztikát áttekinteni. A vizsgált hat szektorban és a high-tech ágazat egészében viszonylag egységes képet mutat a belső kapcsolatok aránya, ami a 25–40%-os tartományban mozog az 1993–2003-as időszak átlagában (lásd a 2. táblázatot). A leginkább belső kapcsolatokra támaszkodó szektor a légi közlekedés, míg a legnyitottabb a biotechnológia. Ugyanakkor igaz, hogy a külső kapcsolatok aránya valamennyi esetben meghatározó, hiszen a leginkább belső kapcsolatokra támaszkodó szektor esetében is 60%-os a külső kapcsolatok súlya. Ez azt mutatja, hogy a belső kapcsolati intenzitás ugyan nem elhanyagolható, de a high-tech ágazatban a szabadalmi aktivitásra elsősorban a régiók közötti átkötő, globális kapcsolatok jellemzőek.

A táblázatból az is látható, hogy a vizsgált időszakban a belső kapcsolatok aránya jelentősen szóródik. Ha a belső kapcsolatok arányának időbeli alakulását vizsgáljuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy a vizsgálat 11 éve alatt számottevő tendencia nem tapasztalható az arányokban. A légi közlekedés szektorában beszélhetünk a belső kapcsolatok arányának enyhe csökkenéséről, a telekommunikációs szektorban pedig enyhe növekedésről. A high-tech ágazat egészét tekintve nem tapasztalható számottevő tendencia az adatokban.

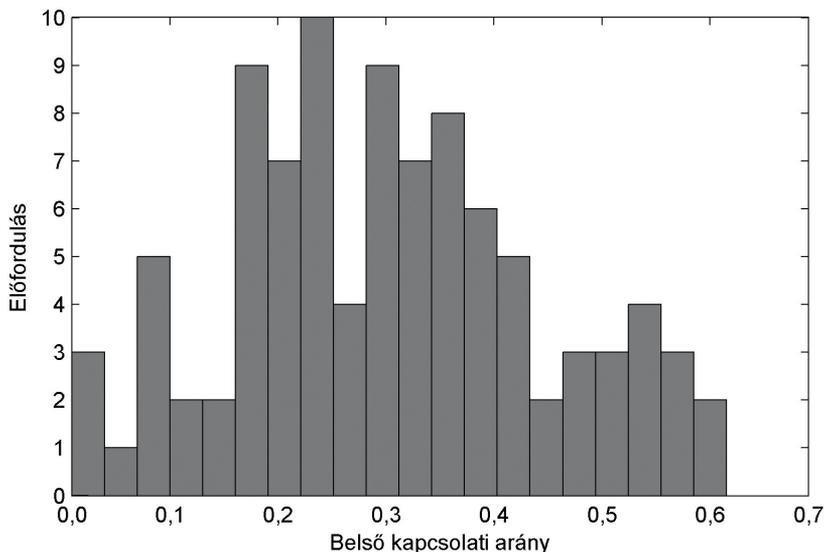
Az 1. ábra a 11 év átlagában a high-tech ágazat egészére számolt belső kapcsolati arányok eloszlását mutatja. Érdekes, hogy egyetlen régió sem adódik, amelyben a teljes ágazatra vonatkozó belső kapcsolati arány meghaladná

2. táblázat: A belső kapcsolatok aránya az egyes szektorokban

Megnevezés	Légi közlekedés	Számítás-technika	Telekom-munikáció	Lézerek	Félvezetők	Biotechnológia	Ágazat összesen
Átlag, %	40,7	31,6	30,0	32,0	27,2	26,5	29,9
Szórás	35,8	27,4	27,4	32,9	28,7	21,4	19,8

Forrás: Saját szerkesztés.

1. ábra: A belső kapcsolati arányok eloszlása



Forrás: Saját szerkesztés.

a 60%-ot (az egyes szektorok tekintetében már található olyan régiók, amelyek alapvetően külső kapcsolati orientáltsággal jellemezhetők). A megközelítőleg normális eloszlás (amely a szektorok hasonló ábráit is jellemzi) azt mutatja, hogy a 2. táblázatban közölt átlagos értékek valóban jól tükrözik a régiók zömének alapvetően külső kapcsolatokra támaszkodó szabadalmi tevékenységét.

A fenti eredmények tükrében érdekes kérdés, hogy a dominancia (azaz a szabadalmi tevékenység relatív súlya egy adott szektorban) és a belső vagy külső kapcsolatokra támaszkodó szabadalmi tevékenység között található-e érdemi összefüggés. Logikus feltételezésnek tűnik, hogy a belső kapcsolatok aránya, valamint a dominancia között fordított U-alakú kapcsolat található: a külső és belső kapcsolatok egy optimális aránya mellett figyelhető meg a legmagasabb szintű szabadalmi tevékenység.¹⁰ E kérdés vizsgálatához egy a korábbihoz hasonló panelregressziót alkalmazunk, amelyet az alábbi formula ír le:

$$DOM_i = \alpha_i + \beta_1 \cdot INTRA_SHARE_{it} + \beta_2 \cdot (INTRA_SHARE)^2 + \lambda_t \cdot T_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

A fenti összefüggésben a kvadratikus tag kontrollálja az U-alakú kapcsolatot, a függő változó negatív előjele pedig a fordított U-alakú tesztjét biztosítja. A regresszióban nemcsak az egyes régiók, hanem az egyes évek is specifikus fix hatást kapnak, amely lehetővé teszi, hogy a függő változóban (dominancia) bekövetkező folyamatos változások hatását kiszűrjük. Ismét hangsúlyozandó, hogy a fenti regresszió csupán az együttmozgás megállapí-

3. táblázat: A dominancia és a belső kapcsolati intenzitás közötti összefüggés az egyes szektorokban, kvadratikus formában

Megnevezés	Légi közlekedés	Számítás-technika	Telekommunikáció	Lézerek	Félvezetők	Biotechnológia	Ágazat összesen
Konstans	-0,086	-0,009	0,037	0,084	-0,014	0,003	0,068
p érték	0,313	0,841	0,358	0,473	0,847	0,944	0,019
INTRA_SHARE	0,041	-0,148	-0,532	-0,302	-0,128	-0,825	-0,612
p érték	0,908	0,402	0,001	0,527	0,686	0,000	0,000
sq_INTRA_SHARE	-0,292	-0,039	0,417	0,007	-0,083	0,875	0,492
p érték	0,370	0,819	0,008	0,989	0,801	0,000	0,000
Korrigált R ²	0,558	0,170	0,174	0,462	0,330	0,164	0,174

Forrás: Saját szerkesztés.

tását célozza, nem szándékunk oksági összefüggésre következtetni belőle. A regresszió eredményeit a már ismert struktúrában a 3. táblázat tartalmazza.

Az eredmények vegyes képet mutatnak. Két szektorban (telekommunikáció és biotechnológia), valamint a high-tech ágazat egészére nézve erősen szignifikáns együttthatók adódnak, vagyis ezeken a területeken a fordított U-alakú kapcsolat kimutatható: a belső kapcsolatoknak létezik egy olyan aránya, amely mellett a szabadalmi aktivitás a legnagyobb. A becült regressziós paraméterek segítségével ez az „optimális” belső kapcsolati arány 64% a telekommunikációs szektorban, 47% a biotechnológia esetén és 62% a high-tech szektor egészében. Érdemes ez utóbbi értéket összevetni a 2. táblázatban bemutatott eloszlással. Ott az látható, hogy a három szektor esetén e belső kapcsolati arány átlagosan 25–30% között alakul. Ez azt jelenti, hogy a régiók legnagyobb része tipikusan kisebb belső kapcsolati intenzitással rendelkezik, mint ami a domináns, magas szabadalmi aktivitással jellemezhető régiókra jellemző.¹¹

A fenti vizsgálatot kiegészítendő teszteltük a normál U-alakú kapcsolat létét, de ez egyik szektorban sem volt kimutatható. A 4. táblázat a kvadratikus tagok nélkül elvégzett becslések eredményeit mutatja, amiből az derül ki, hogy azon szektorok esetében, ahol a fordított U-alakú kapcsolat nem volt kimutatható, pozitív szignifikáns összefüggést találunk a belső kapcsolatok ará-

4. táblázat: A dominancia és a belső kapcsolati intenzitás közötti összefüggés az egyes szektorokban, lineáris formában

Megnevezés	Légi közlekedés	Számítás-technika	Telekommunikáció	Lézerek	Félvezetők	Biotechnológia	Ágazat összesen
Konstans	0,021	0,001	0,044	-0,083	-0,000	0,152	0,034
p érték	0,637	0,970	0,107	0,183	0,999	0,000	0,080
INTRA_SHARE	0,268	0,187	0,121	0,295	0,205	-0,001	0,106
p érték	0,002	0,000	0,003	0,006	0,014	0,983	0,000
Korrigált R ²	0,559	0,172	0,163	0,467	0,333	0,128	0,151

Forrás: Saját szerkesztés.

nya és a szabadalmi aktivitás között. Az is látható, hogy azon három esetben, amelyben a kvadratikus kapcsolat szignifikánsnak mutatkozik, a modellek magyarázóereje magasabb akkor, ha a kvadratikus tagot is szerepeltetjük. Így tehát megállapítható, hogy a fordított U-alakú kapcsolat ezek szerint az információk szerint létezik ebben a három esetben.

Összességében az mondható el, hogy a high-tech ágazat egészében kimutatható egy optimális belső kapcsolati arány létezése, amely a legmagasabb szabadalmi aktivitáshoz vezet. Ez az optimális arány hasonlóan létezik a telekommunikáció és a biotechnológia szektorában is, vagyis ezekben az esetekben a régióon belüli kapcsolatok túlzott súlya inkább alacsonyabb intenzitású szabadalmi tevékenységgel jár együtt. A többi szektorban viszont a belső kapcsolatok arányának növekedése tipikusan magasabb szabadalmi aktivitással társul, még a belső kapcsolatok eleve magas aránya mellett is.

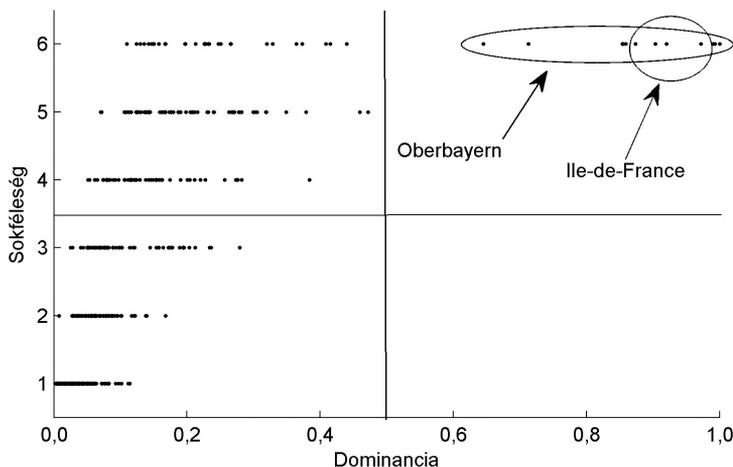
Sokféleség, specializáció és hálózati kapcsolatok

A bevezetőben hangsúlyoztuk, hogy a szakirodalom a régiók diverzitása és specializáltsága alapján két eltérő agglomerációs hatást különböztet meg. A rendelkezésre álló adatbázis alkalmas arra, hogy a szintén hivatkozott lokális és globális kapcsolatok szerepét összevegyük az egyes régiók sokféleségével.

Egy régió sokféleségén (diverzitásán) ebben az esetben azt értjük, hogy az adott régió egy adott időszakban több high-tech szektorban is jelentősebb aktivitást mutat. A sokféleség mérésére a következő mutatószámot vezetjük be: minden régióban, időszakban és szektorban megvizsgáljuk, hogy az adott régió dominanciaértéke meghaladta-e az adott szektorra és az adott időszakra jellemző (régiók közötti) átlagot. Ha igen, akkor az adott régió az adott területen aktívnak minősül. Ezt követően egyszerűen összegezzük, hogy az adott régió az adott időszakban hány szektorban mutatott átlagon felüli aktivitást. Ez az érték 0 és 6 közé eshet: 0 értéket kapnak azok a régiók, amelyek átlagon aluli aktivitást mutatnak bármely szektorban, és 6-os értéket azok, amelyek az összes szektorban jelentős szabadalmi tevékenységet végeznek. A 0 értékű régiókat kizárjuk az elemzésből, mivel alacsony szabadalmi aktivitásuk miatt a sokféleség tekintetében jelenlétük nem releváns. A többi régió esetén az alacsonyabb értékek specifikusabb, a magasabb értékek diverz tevékenységi struktúrát takarnak.

Először azt a kérdést vizsgáljuk, hogy az egyes régiók szabadalmi aktivitása a high-tech szektor egészére nézve milyen összefüggést mutat a sokféleséggel. A 2. ábra mutatja az egyes régiók elhelyezkedését a high-tech szektor egészére értelmezett dominancia (szabadalmi aktivitás), valamint a sokféleség által meghatározott síkban.¹² Az ábrán jelölt két vonal a vízszintes tengelyen domináns és kevésbé domináns, míg a függőleges tengelyen heterogén és homogén csoportokat különít el.

2. ábra: Sokféleség és dominancia az egyes régiókban



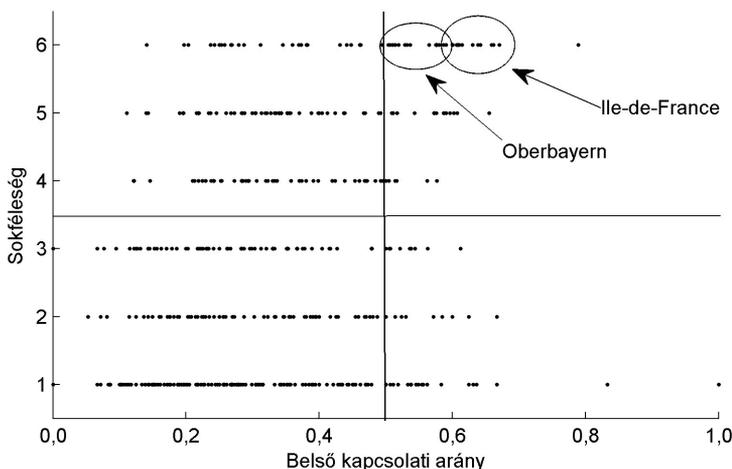
Forrás: Saját szerkesztés.

Az ábra alapján az látható, hogy a régiók nagy részét alacsony dominanciaszint jellemzi. Ugyanakkor mind e csoporton belül, mind pedig az ábra egészén enyhe pozitív kapcsolatot láthatunk a két jelenség között: jellemzően azon régiók tartoznak a heterogénebb csoportba, amelyek dominánsabbak a high-tech ágazat egészében. Bár ez a jelenség azt is tükrözi, hogy intenzívebb szabadalmi tevékenység mellett nagyobb valószínűséggel lesz aktív egy régió több szektorban is, a markánsan elkülöníthető jobb felső csoport külön figyelmet érdemel. Ez a csoport azt mutatja, hogy a high-tech szektorban legdominánsabb régiók (elsősorban Ile-de-France Franciaországban és Oberbayern Németországban) kivétel nélkül jelentős szabadalmi aktivitást fejtenek ki valamennyi szektorban. Vagyis a domináns régiók heterogén szektorális struktúrával rendelkeznek, és nem találunk régiót a jobb alsó tartományban (magas szintű, de specializált szabadalmi tevékenységgel).

A 3. ábrán az előbbihez hasonló módon a high-tech ágazat egészére jellemző belső kapcsolati arány és a sokféleség közötti kapcsolat látható.

Az ábra alapján nem határozhatunk meg egyértelmű összefüggést a belső kapcsolatok aránya és a sokféleség között. A régiók többsége (ahogyan azt már kiemeltük) alacsonyabb belső kapcsolati aránnyal jellemezhető (külső kapcsolati fókusz), ugyanakkor mind heterogén, mind homogén tevékenységi körrel rendelkező régiókat találunk ebben a csoportban. Hasonló a helyzet a belső kapcsolati fókusszal rendelkező régiók esetében is: mind heterogén, mind homogén tevékenységi struktúrával jellemezhető területek találhatók itt. Külön kiemeltük a minta két legdominánsabb régióját (Ile-de-France és Oberbayern), amelyek az átlagosnál erőteljesebb belső kapcsolati fókusszal rendelkeznek.

3. ábra: Sokféleség és belső kapcsolati arány az egyes régiókban



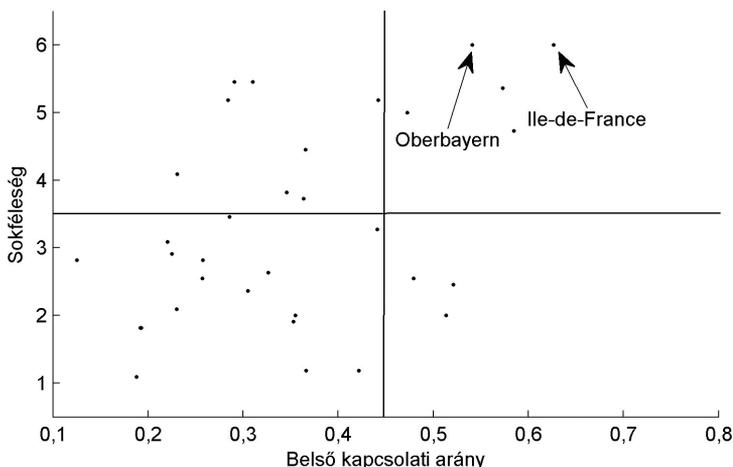
Forrás: Saját szerkesztés.

A fentiek alapján tehát azt állapíthatjuk meg, hogy a külső vagy belső kapcsolatok túlsúlya, a helyi „pezsgés” vagy a globális átkötő kapcsolatok kiemelt szerepe egyaránt takarhat specializáltabb és heterogénebb régiókat is. Ha az agglomerációs externáliák szempontjából vizsgáljuk a kérdést, akkor azt mondhatjuk, hogy ezen externális hatások nem köthetők szorosan a külső vagy belső kapcsolatok szerepéhez: azon régiók között, amelyekre a sokféleség, az urbanizációs externáliák jellemzőek, egyaránt találunk olyat, amelyik erőteljesebben támaszkodik a belső, és olyat is, amelyik a külső kapcsolatokra. Igaz ugyanakkor az is, hogy a két legsikeresebb régió az átlagosnál magasabb belső kapcsolati aránnyal és erős heterogenitással rendelkezik, vagyis ebben az esetben a sokféleségen és a helyi pezsgésen alapuló externáliamodell (Jacobs-externália) kimutatható.

Végül azt vizsgáljuk meg, hogy a fenti tendenciák mennyiben érzékelhetők, ha az 1993 és 2003 közötti időszak egészét nézzük. Elsősorban a sokféleség fennmaradása és a kapcsolatok fókusza közötti összefüggés lehet érdekes ebből a szempontból: inkább külső vagy inkább belső kapcsolatokra támaszkodnak azok a régiók, amelyekben a sokféleség folyamatosan fennmarad egy adott időszakon keresztül? A 4. ábra mutatja a korábbi módon számolt sokféleség és belső kapcsolati arány 11 éves átlagai közötti összefüggést.

A 3. ábrával ellentétben most egy meglehetősen laza, de érzékelhető pozitív irányú kapcsolatot találunk a belső kapcsolati arány és a sokféleség között: azok a régiók, amelyek a vizsgált időszak során folyamatosan sokféle szektorban fejtettek ki magas aktivitást, tipikusan magasabb belső kapcsolati aránnyal rendelkeznek. A két kiemelkedő régió itt is a jobb felső szegmensben

4. ábra: Sokféleség és belső kapcsolati arány összefüggése az 1993–2003-as időszak átlagában



Forrás: Saját szerkesztés.

található, alátámasztva a fenti megállapítást. Az ábrán jelölt adathalmazon becsült egyszerű OLS-regresszió pozitív szignifikáns kapcsolatot mutat a vizsgált két változó között, a korrigált R^2 értéke 0,16, ami egybevág az ábrán látható tendenciákkal. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy hosszabb távon az agglomerációs externáliák, valamint a lokális és globális kapcsolatok között összefüggés figyelhető meg. A lokális kapcsolatokra (helyi pezsgésre) fókuszáló régiók többféle szektorban tartanak fenn folyamatosan magasabb szintű szabadalmi tevékenységet: a sokféleség sűrű helyi kapcsolatrendszerrel párosul, megfigyelhető a helyi pezsgés. Az elsősorban külső, globális kapcsolatokra fókuszáló régiók esetén viszont jellemzően a specializáció figyelhető meg, ezek a régiók a vizsgált szektorok közül néhányban nyújtanak folyamatosan átlagon felüli teljesítményt: a specializáció sűrű külső kapcsolatrendszerrel és relatíve kevésbé fajsúlyos belső kapcsolati hálóval társul.

Fontos ugyanakkor kiemelni azt is, hogy a 4. ábra tanúsága szerint jó néhány régió található a magasabb szintű diverzitással és külső kapcsolati fókusszal egyszerre jellemezhető tartományban. Ezek a régiók tipikusan Németország fontos ipari körzetei: Karlsruhe, Darmstadt (Frankfurt), Stuttgart, amelyek esetében a más német régiókkal fennálló külső kapcsolatok fontosak. A jobb felső tartományban Oberbayern (München) és Ile-de-France (Párizs) mellett Berlin jelenik meg, illetve Provence-Alpes (Marseille, Nizza) és Rhone-Alpes (Lyon, Grenoble) Dél-Franciaországban.

A városi kultúra és a sokféleség, a lokális kapcsolatok dominanciája vonatkozásában a bevezetőben tett szakirodalmi utalásokat csak részben tudjuk alátámasztani az eredményekkel. A vizsgált három ország nagyvárosi régiói-

nak egy részére igaz a megállapítás, hogy egyszerre jellemezhetőek diverzitással és a belső kapcsolatok relatív intenzitásával: München, Párizs, Berlin ebbe a körbe tartozik. A 4. ábra jobb felső tartományában található további francia városok, Marseille és Lyon is a legnagyobb európai városok között találhatók. Érdekes ugyanakkor London helyzete, amely (bár a legnagyobb a vizsgált városok között) nagyrészt külső kapcsolatokra támaszkodik (átlagos belső kapcsolati aránya 23%), és inkább specializált régióknak mondható (átlagos diverzitási értéke pedig mindössze 2,91). Ez a különbség arra is felhívja a figyelmet, hogy az itt bemutatott vizsgálat fókusza (a high-tech szektor) nem alkalmas a diverzitás teljes spektrumának lefedésére, szükségszerűen csak egy szelektív képet adhat a lokális és globális kapcsolatok, valamint a sokféleség közötti viszonyról.

Összefoglalás

A tanulmányban arra tettünk kísérletet, hogy a régiók külső és belső kapcsolati intenzitását, illetve ennek összefüggéseit a sokféleség és specializáció, át-
tételenen pedig az urbanizációs és lokalizációs externáliákkal egy új, a szabadalmi együttműködési hálózatokat feltérképező adatbázis segítségével elemezzük. A dolgozat főbb megállapításait az alábbiakban foglaljuk össze.

A vizsgált három ország régióira a high-tech szektorban a külső kapcsolati fókusz jellemző: egy szabadalom létrehozása során a feltalálók többsége nagyobb arányban támaszkodik régió kívüli együttműködő partnerekre, mint régió belüliekre. Ugyanakkor az is kimutatható, hogy a külső és belső kapcsolati intenzitás kölcsönösen összefügg: azon régiók, amelyek intenzívebben támaszkodnak külső kapcsolatokra, belső kapcsolatokat is nagyobb arányban alakítanak ki.

Ha külső és belső kapcsolatok egymáshoz viszonyított arányát vizsgáljuk, akkor a high-tech ágazat egészében fordított U-alakú kapcsolatot találunk a belső kapcsolatok aránya és a szabadalmi aktivitás között. Található a belső és külső kapcsolatoknak egy olyan aránya, amely mellett a szabadalmi aktivitás a legnagyobb: a csak belső vagy csak külső kapcsolatokra helyezett túlzott súly tipikusan kisebb intenzitású szabadalmi tevékenységgel társul.

A dolgozatban kísérletet tettünk a sokféleség és a hálózati kapcsolatok irányultsága közötti összefüggés értékelésére is. Az eredmények azt mutatják, hogy hosszabb távon pozitív irányú kapcsolat látható a belső kapcsolatok aránya és a sokféleség között: azon régiók, amelyek huzamosabb ideig képesek heterogén szerkezetű innovációs tevékenységet folytatni, tipikusan intenzívebben támaszkodnak belső kapcsolataikra. Ez az eredmény alátámasztja a térbeli externáliákra vonatkozó irodalmi utalásokat is: a sokféleség inkább sűrű lokális kapcsolatokkal társul, míg a specializáltabb régiók jellemzőbben tá-

maszkodnak globális, régióon kívüli kapcsolatokra. Ez egyben azt is jelenti, hogy mind a lokalizációs, mind az urbanizációs externáliák „működnek”, bár az egyes régiókban különböző intenzitással. Ugyanakkor lényeges különbség a kétféle agglomerációs erő között, hogy míg (összhangban a szakirodalommal) urbanizációs externáliákat elsősorban a nagyvárosi centrumok esetében találunk, mint amilyen München, Párizs vagy Berlin, addig a periférikusabb régiókat inkább a lokalizációs externáliák jellemzik. Az első csoportban folyamatosan fennmaradó sokféleséget találunk, míg a második esetben a specializáció a jellemző.

Jegyzetek

- 1 Mivel nincs általánosan elfogadott magyar kifejezés a spillover jelentésére, ezért a már a hazai irodalomban is elterjedt angol változatot használjuk.
- 2 A NUTS 2 szint alkalmazását egyrészt az adatok hozzáférhetősége, másrészt pedig a régióon belüli kapcsolati sűrűség értelmezhetőségének igénye indokolja, amely utóbbi „elegendően nagy” vizsgálati egységeket feltételez. Ezzel együtt természetesen fennállnak az „optimális” regionális szint vagy régiók definiálásának problémái.
- 3 A gráfelmélet páros gráfnak nevezi az ilyen típusú gráfokat, amelyekben a csúcsok két diszjunkt halmazra oszthatók (régiók és szabadalmak), továbbá bármely él (kapcsolat) két különböző halmazhoz tartozó csúcsokat köt össze.
- 4 Megjegyezzük, hogy a régiók közötti élek súlyszámai nem a szabadalmak előkészítésében részt vevő személyek vagy intézmények számát adják meg, hanem a közösen benyújtott szabadalmak számát.
- 5 Az alszektoroknak megfelelő IPC-kódok az alábbiak: (1) [B64B, B64C, B64D, B64F, B64G]; (2) [B41J, G06C, G06D, G06E, G06F, G06G, G06J, G06K, G06M, G06N, G06T, G11C]; (3) [H04B, H04H, H04J, H04K, H04L, H04M, H04N, H04Q, H04R, H04S]; (4) [H01S]; (5) [C12M, C12N, C12P, C12Q]; (6) [H01L].
- 6 A továbbiakban az alábbi rövidítéseket alkalmazzuk: (1) légi közlekedés; (2) számítástechnika; (3) telekommunikáció; (4) lézerek; (5) biotechnológia; (6) félvezetők.
- 7 Stabilitáson a két év viszonylatában megmaradó kapcsolatok arányát értjük, vagyis azon kapcsolatok arányát az összes kapcsolathoz viszonyítva, amelyek mind a két vizsgált időszakban léteztek.
- 8 A kapcsolati mátrixok közlésétől eltekintünk, mivel figyelembe véve a 11 éves vizsgálati időtávot, valamint a 6 szektort és a high-tech ágazat egészét, a 97 régióra összesen 77 darab, 96 sorból és 96 oszlopból álló táblázatra lenne szükség ezek közlésére. Az adatok a szerzőknél elérhetők.
- 9 A fix hatások módszerét azért alkalmaztuk, mivel így a régióspecifikus hatások elkülöníthetővé válnak. Az eredmények szignifikánsan nagyobb magyarázóerőt mutatnak a fix hatásokkal számolt modellnél, mint az összevont adatokon alkalmazott OLS-regresszió esetén.
- 10 Lásd a bevezetőben hivatkozott tanulmányt Bathelt és szerzőtársaitól (2002).
- 11 A szignifikáns paraméterek mellett a fordított U-alakú kapcsolat másik szükséges feltétele is teljesül, nevezetesen, hogy a becsült maximumhelyek a releváns adattartományon belül esnek. Az 1. ábra kapcsán felmerülhet, hogy ez a high-tech szektor egészére nem igaz, viszont fontos kiemelni, hogy az ott bemutatott ábrán a vizsgált 11 év átlagának eloszlása látható, míg a regresszió az egyes éveket külön kezeli, így viszont a belső kapcsolati arány releváns adattartománya valóban 0 és 1 között mozog.
- 12 Az ábrán az adatpontok egy régió egy adott évi helyzetét jelölik.

Irodalom

- Acs, Z. J., Audretsch, D. B., Feldman, M. P. (1992): The real effects of academic research: comment. *American Economic Review*, 1., 363–367.
- Acs, Z. J., Varga, A. (2005): Entrepreneurship, agglomeration and technological change. *Small Business Economics*, 3., 323–334.
- Ács, Z. J., Varga, A. (2000): Térbeliség, endogén növekedés és innováció. *Tér és Társadalom*, 4., 23–39.
- Aghion, P., Howitt, P. (1992): A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 2., 323–351.
- Alderman, N. (2001): Distributed knowledge in complex engineering project networks: implications for regional innovation systems. In: Fischer, M., Fröhlich, J. (eds.): *Knowledge complexity and innovation systems*, Springer-Verlag, Heidelberg, 209–227.
- Anselin, L., Varga, A., Acs, Z. J. (1997): Local geographic spillovers between university research and high technology innovation. *Journal of Urban Economics*, 3., 422–448.
- Arrow, K. J. (1962): The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 3., 166–173.
- Audretsch, D. B., Feldman, M. P. (1996): R&D Spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, 4., 253–273.
- Aydalot, P., Keeble, L. (1988): *High technology industry and innovative environment*. Routledge, London
- Bathelt, H., Malmberg, A., Maskell, P. (2002): *Clusters and knowledge local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation*. DRUID Working Papers No. 02–12, Copenhagen Business School, Department of Industrial Economics and Strategy/Aalborg University, Department of Business Studies
- De Carvalho, A. J., Saur-Amaral, I., Marques, M. J. (2006): Cooperation networks and regional development. Case of multisectoral partnership for innovation. In: Cooke, P., Piccaluga, A. (eds.): *Regional development in the knowledge economy*, Routledge, London, 227–245.
- Feldman, M. P., Desrochers, P. (2004): Truth for its own sake: academic culture and technology transfer at Johns Hopkins University. *Minerva*, 2., 105–126.
- Fischer, M., Diez, J., Snickars, F., Varga, A. (2001): *Metropolitan systems of innovation. Theory and evidence from three metropolitan regions in Europe*. Springer, Berlin
- Inzelt A., Szerb L. (2006): The innovation activity in a stagnating county of Hungary. *Acta Oeconomica*, 3., 279–299.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M., Henderson, R. (1993): Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *Quarterly Journal of Economics*, 3., 577–598.
- Johansson, B., Forslund, U. (2008): The analysis of location, co-location and urbanization economies. In: Karlsson, C. (ed.): *Handbook of Research on Cluster Theory*, Edward Elgar, Cheltenham, 39–66.
- Koo, J. (2007): Determinants of localized technology spillovers: role of regional and industrial attributes. *Regional Studies*, 7., 995–1011.
- Krugman, P. (1991): Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 3., 483–499.
- Maillat, D., Crevoisier, O., Lecoq, B. (1994): Innovation networks and territorial dynamics: a tentative typology. In: Johansson, B., Karlsson, C., Westin, L. (eds.): *Patterns of a network economy*, Springer-Verlag, Heidelberg, 33–52.
- Maskell, P., Bathelt, H., Malmberg, A. (2005): *Building global knowledge pipelines: the role of temporary clusters*. DRUID Working Paper No. 05–20. Danish Research Unit for Industrial Dynamics
- Mueller, P. (2006): Exploring the knowledge filter: how entrepreneurship and university–industry relationships drive economic growth. *Research Policy*, 10., 1499–1508.
- Parrilli, M. D. (2006): Cluster trajectories in developing countries: a stage and eclectic approach to survival clusters in Central America. In: Pitelis, C., Sugden, R., Wilson, J. R. (eds.): *Clusters and globalization. The development of urban and regional economies*, Edward Elgar, Cheltenham, 215–231.

- Polányi, M. (1966): *The tacit dimension*. Routledge & Kegan Paul, London
- Polenske, K. R. (2006): Clustering in space versus dispersing over space. In: Johannson, B., Karlsson, C., Stough, R. (eds.): *The emerging digital economy*, Springer, Berlin, 35–45.
- Romer, P. M. (1986): Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 5., 1002–1037.
- Romer, P. M. (1990): Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 5., 71–102.
- Saxenian, A. (1994): *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Solow, R. M. (1956): A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1., 65–94.
- Sorenson, O. (2005): Social networks, informal complexity and industrial geography. In: Fornahl, D., Zellner, C., Audretsch, D. B. (eds.): *The role of labour mobility and informal networks for knowledge flows*, Springer, Berlin, 79–96.
- Weterings, A., Boschma, R. (2006): The impacts of geography on the innovative productivity of software firms in the Netherlands. In: Cooke, P., Piccaluga, A. (eds.): *Regional development in the knowledge economy*, Routledge, London, 63–83.