

BILICZ DÁVID

A hálózatok és a kapcsolatok szerepe az innovációban és a tudás áramlásában

Szisztematikus szakirodalmi áttekintés

A tanulmány célja, hogy a szisztematikus irodalomelemzés módszerével feltárja a tudáshálózatok tudásáramlásban betöltött szerepével foglalkozó nemzetközi szakirodalom eredményeit. Három fő elemzési szintet vizsgál – egy adott együttműködés, a vállalat partnereinek összessége, illetve a teljes hálózat szintje –, amelyek szerint az irodalomelemzésbe bevont publikációk vizsgálódtak. Összességében elmondható, hogy a központibb szerep általában pozitívan hat egy szereplő tudásszintjére, illetve a kisebb résztvevők központi szereplőkhöz való csatlakozása is előnyös. A hálózati sűrűség szempontjából közel sincs egyetértés arról, hogy a sűrű vagy a ritka hálózat előnyösebb a tudásáramlás szempontjából, utóbbi kifejezetten pozitív lehet olyan szereplők számára, akik sok más résztvevő között képesek tudást közvetíteni. Továbbá a hálózatok résztvevői közötti hasonlóságok és különbségek is befolyásolhatják a tudásáramlást és az innovációs képességet.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: L14, O19, O30.

Bevezetés

A vállalatok innovációs képessége napjainkban a gazdasági szereplők számára kulcskérdésnek tekinthető, ugyanis ezen állhat vagy bukhat a vállalatok versenyképessége és ezáltal hosszú távú fennmaradása, mivel a vállalatok termelékenysége (Halpern–Muraközy [2010]), illetve profitja (Agárdi és szerzőtársai [2017]) is növekszik az innovációs képesség növekedésével. A vállalatok szemszögéből az innováció magában foglalja mind az újdonság (legyen szó termékről vagy szolgáltatásról) kifejlesztését, mind annak piacra bocsátási képességét (Kline–Rosenberg [2010]). Ennek

* A tanulmány az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült. Köszönettel tartozom a tanulmány megírása során nyújtott segítségéért Somogyiné Komlósi Évának, Varga Attilának és Sebestyén Tamásnak, valamint a névtelen lektornak a hasznos észrevételeiért. A cikk tartalmáért természetesen teljes egészében a szerző felelős.

Bilicz Dávid, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola (e-mail: bilicz.david@tkk.pte.hu).

A kézirat első változata 2020. december 14-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2021.6.674>

köszönhetően az innovatívabb vállalatok nemcsak új fogyasztókat, piaci szegmenseket képesek megszerezni, de innováció nélkül számos esetben a meglévő piaci pozícióik is veszélyben forognak innovatívabb versenytársaikkal szemben. Az innováció azonban sokféleképpen megjelenik. Vannak kutatások, amelyek egyes vállalatok innovációs aktivitását az ezzel foglalkozó vezetők megkérdezésével mérik (lásd például Nieto–Santamaría [2007], Duysters–Lokshin [2011]), és vannak olyanok, amelyek inkább mérőszámokat alkalmaznak, amelyek jó közelítői az innovációs tevékenységnek, mint például a szabadalmak száma (Acs és szerzőtársai [2002]).

A vállalati innováció azonban általában nem önmagában álló, elszigetelt folyamat. Az innovációs tevékenység legtöbbször nem áll meg a szervezetek határán: a tudásteremtés és az innovációs tevékenység a vállalatok közötti interakciók és együttműködések keretében jön létre (Powell és szerzőtársai [1996]). Ennek legfőbb oka, hogy a vállalatok saját maguk által felhalmozott tudása nem mindig elegendő az innovációhoz. Így szükség van az új kapcsolatok kialakítására, ami hozzájárul a vállalati tanuláshoz (Szabó és szerzőtársai [2019]), illetve a vállalatok így ötvözni tudják egymás kiegészítő tudásbázisait, ami hozzájárul a hatékony innovációhoz (Cowan és szerzőtársai [2007]). Az ilyen módon innovatívabb vállalatok, illetve együttműködések magasabb innovációs kapacitása ráadásul nem áll meg a vállalat, illetve a vállalatok közötti együttműködés szintjén. A tudás és annak pozitív hozadékai továbbgyűrűznek a régió más vállalataiba, ezáltal átlépik a szervezeti vagy akár az iparági határokat is (Vasvári és szerzőtársai [2019], Jaffe és szerzőtársai [1993], illetve Verspagen–De Loo [1999]). Sőt a vállalatok és az egyetemek közötti tudásáramlás is jelentős szerepet játszik. Egyfelől az egyetemi kutatók gyakran dolgoznak együtt a vállalati szféra kutatóival, aminek a következtében a tudományos kutatók közötti tudásáramlás is hozzájárul a vállalati innovációhoz mind a formális, mind az informális csatornákon keresztül (Varga [2009]). Az egyetemeken folytatott alapkutatások azonban gyakran piaci alapon is versenyképes tudást teremtenek meg, amelyre építve innovatív vállalkozások jöhetnek létre, és az egyetemek ilyen módon is kapcsolatba léphetnek más üzleti szereplőkkel (Gulbrandsen–Slipersæter [2007]).

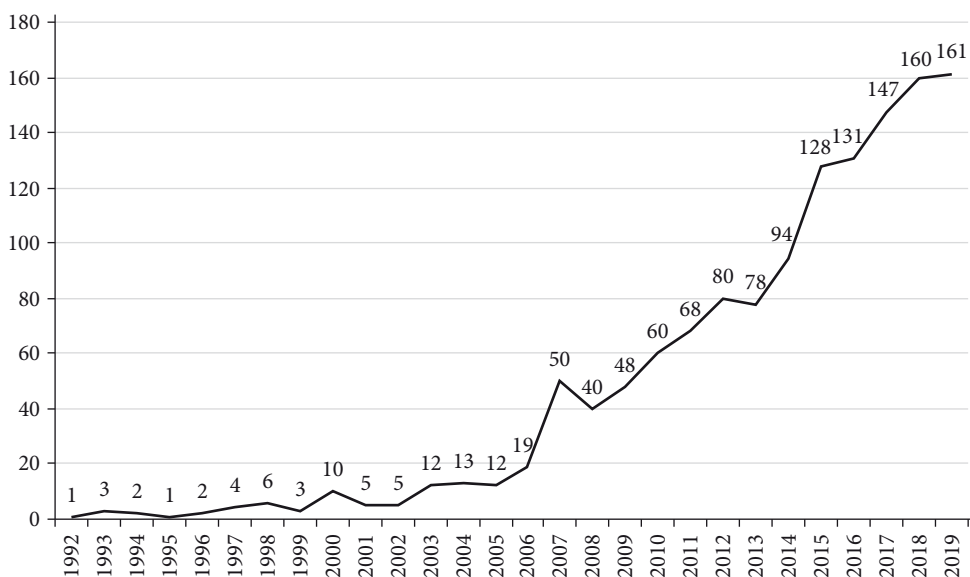
Mindezek alapján jól látható, hogy a tudás áramlása kiemelkedő jelentőségű mind a gazdasági szereplők, mind a tudományos kutatók szempontjából. E tudásáramlás csatornáit a szervezetek, illetve kutatók közötti formális vagy informális kapcsolatok, amelyek összességükben hálózatot alkotnak, amely létrejöhet formális együttműködések révén, de a kutatók, vállalati alkalmazottak közötti szociális háló is remek lehetőséget nyújt a tudás szervezetek közötti (akár informális) áramlására (Pongrácz–Nick [2017], Wang és szerzőtársai [2014], illetve Yayavaram–Ahuja [2008]). E kutatási eredményekre építve fogalmazódott meg a következő kutatási kérdés. Hogyan befolyásolja a szereplők tudásszintjét, illetve innovativitását a tudáshálózatuk szerkezete, az abban elfoglalt pozíciójuk? E kutatási kérdésre a szisztematikus irodalomelemzés módszerével feltárt szakirodalom releváns eredményei alapján kívánunk válaszolni.

A hálózatok és a hálózatokon való tudástranszfer kutatása napjainkban virágkorát éli. Ezt az is jól mutatja, hogy a *Web of Science* adatbázisban a későbbiekben kifejtett

módon megalkotott kulcsszavainknak közel 1400 találat felelt meg. Bár a legrégebbi ilyen publikáció 1992-ben jelent meg, a terület kutatottsága az utóbbi öt évben jelentősen megnőtt, a tanulmányok valamivel több, mint fele ebben az időszakban született. Az 1. ábrán látható, hogy az adatbázisba 2015-ben került be először száznál több, a témában készült tanulmány, és ezt követően minden évben e határ felett születtek publikációk e témában. A tanulmány célja ennek a szakirodalomnak rendszerezett, módszeresen végigvezetett áttekintése.

1. ábra

A területtel foglalkozó tanulmányok számának alakulása



Forrás: saját szerkesztés a *Web of Science* adatbázisa alapján.

A következőkben először a szisztematikus irodalomelemzés általános módszertanát ismertetjük, majd bemutatjuk, hogy milyen módszereket, kutatási kérdést alkalmazva jutottunk el a feldolgozott irodalmakig. Ezt követően a kijelölt irányoknak megfelelően elemezzük a téma irodalmát és vonunk le releváns következtetéseket vele kapcsolatban.

A szisztematikus irodalmi áttekintés előnyei és hátrányai

A szakirodalom elemzésében a tradicionális módszerek kritikájaként gyakran merül fel, hogy az eredmények nagyon szubjektívek (*Petticrew–Roberts* [2006]). Szisztematikus irodalomelemzéssel ennek a szubjektivitásnak jó része kiküszöbölhető. Az irodalmak feltárása és feldolgozása során ugyan a kiindulópont hasonlóan szubjektív lehet (*Gough–Thomas* [2012]), de a módszer során rögzített keresési, szelektálási és feldolgozási keretek valamilyen szintű objektivitást

és megismételhetőséget biztosítanak a szerző számára. A módszerrel a szerző egy adott kérdéskört tekintve, előre meghatározott protokoll segítségével konkrét kritériumoknak megfelelő irodalmat dolgoz fel előre meghatározott stratégia alapján (*Bettany-Saltikov* [2012]).

Az irodalomelemzés átfogó jellegét és a feldolgozott irodalmak mélységét azonban csökkentheti az elemzés magas idő- és erőforrásigénye. Az összegyűjtött irodalmak feldolgozása során szintetizálni kell. A szintézis előnye, hogy egymásba építi a különböző feldolgozott irodalmak eredményeit, az így kapott tudás pedig több mint az eredmények egyszerű összege. Az irodalmak szintézisének középpontja a kutatási kérdés tárgyánál szűkebb is lehet, az ilyenkor alkalmazandó módszer a kutatási kérdésnél szűkebb elemzési kérdések megfogalmazása. Ezen elemzési kérdések alapján nem az összes feldolgozott irodalom, hanem az adott szűkebb kérdésekkel foglalkozó részterület eredményeinek szintetizálására kerül sor. Így adott esetben az eredetileg kijelölt kutatási témánál szűkebb részterületek specifikus eredményei alapján további következtetések vonhatók le (*Gough-Thomas* [2012]).

Az irodalmi áttekintés módszerei

Az irodalomelemzés egy feltárási szakasszal indult, amelynek elején CIMO-módszerrel – kontextus-behatás-mechanizmusok-kimenet (*context-impact-mechanisms-output, CIMO*) – azonosítottuk az érintendő területeket. Ez egy gyakran használt módszer, amelynek segítségével be lehet azonosítani a kutatási kérdést, illetve a kutatási irányra vonatkozó részletek kifejtésével ösztönzi a kutatót a kutatás tárgyának minél pontosabb lehatárolására (*Denyer-Tranfield* [2009]).

Jelen kutatás *kontextusa* kapcsán az alanyok a tudáshálózatok, valamint azok résztvevői. Ezek az irodalomban leggyakrabban vállalatok, egyéb szervezetek vagy kutatók. A vizsgált *behatás* a tudásszint változása, ami a szervezetek esetében az innovációs szint változásában (jó esetben növekedésében) figyelhető meg. A *mechanizmusokat* illetően a szervezetek és kutatók között létrejött hálózatokon való tudásáramlás vizsgálata a kijelölt terület. Továbbá azok az irodalmak, amelyeknek eredménye a tudásszint változásával foglalkozva megvizsgálja, hogy a hálózatban a részt vevő partnerek, a hálózat szerkezete és egyéb tényezők hogyan tudják növelni a részt vevő egyedek tudásszintjét (kimenet). A tanulmány célja és a CIMO-területek alapján a kutatás elején feltett kutatási kérdés a következő. Hogyan befolyásolja a szereplők tudásszintjét, illetve innovativitását a tudáshálózatuk szerkezete, az abban elfoglalt pozíciójuk?

A keresés *Boolean*-keresőrendszerrel történt, amelynek megalkotásához a kutatási kérdés és a CIMO által azonosított dimenziók szolgáltak alapul. A betűszó mind a négy eleme alapján határoztuk meg a kutatás szempontjából releváns keresőszavakat. Ezeket a keresőszavakat a tanulmányok adatbázisokban megadott témaköröknek – amelyek többek között magukban foglalják a címet, a tartalmi összefoglalókat, a kulcsszavakat, de más forrásuk is van – tartalmazniuk kellett. A szakirodalmi áttekintés célja a nemzetközi irodalom eredményeinek feltérképezése, így a kulcsszavakat angolul adtuk meg, valamint a tanulmányok nyelvét is angolra állítottuk.

A keresési kulcsszavak meghatározása után a bevonási, illetve elutasítási kritériumok megállapítása következett, ami alapján a későbbiekben elbíráltuk a tanulmányokat. A kritériumok felállítását bizonyos kérdések megválaszolásával történt, így szűkítve le, hogy mely tanulmányok felelnek meg, illetve melyek nem a keresés eredményei közül.

Mivel jelen tanulmány célja a nemzetközi irodalmi fősodor áttekintése a megalakított kutatási kérdés és a fő szempontok szerint, csak azok az angol nyelvű tanulmányok kerültek be, amelyek megfeleltek egy később meghatározott hivatkozás-számra vonatkozó minimumkritériumnak is. A kutatás során feldolgozott irodalom kizárólag tudományos folyóiratban megjelent tanulmányokat foglal magában. A tanulmányok vizsgálati alanyai olyan vállalatok, egyéb szervezetek vagy kutatók voltak, amelyek *innovációval és hálózatokkal* foglalkoztak. Elutasítási kritériumaink a következők voltak: ha a tanulmány címe, tartalmi kivonata vagy kulcsszavai ez utóbbi két kulcsszó egyikét sem tartalmazta. A kutatási téma ezenfelül nem lehetett egészségügyi vonatkozású (például bizonyos betegségek vagy gyógyszerrel kapcsolatos orvosi szócikkek), különböző elemek közötti együttműködéssel foglalkozó tanulmány, illetve egy adott vállalattal, a vállalatok általános menedzsmentjével foglalkozó tanulmány. Módszertan tekintetében a kvantitatív módszerekkel dolgozó tanulmányok feltárása volt a cél, így az esettanulmányi szakirodalmat, valamint a 20 alalnynál kevesebbel foglalkozó irodalmakat is kizártuk. A tanulmányoknak területi és időbeli megkötése nem volt, sem a tanulmány származási vagy megjelenési országát/idejét tekintve, sem a minta területi, illetve időbeli intervallumának tekintetében.

A keresést az Elsevier *Scopus*, illetve a Clarivate Analytics *Web of Science* nevű adatbázisain futtattuk le. Az eredeti feltérképezésben több más adatbázis is szerepelt, azonban mivel egyetlen komplex keresőkifejezés használatát választottuk, a többi adatbázist ki kellett zárni (egyesek bizonyos típusú *Boolean*-keresőket nem tudtak kezelni, míg másoknak túl hosszú volt a megadott keresési lánc).

A keresésre a két adatbázis együttesen 2207 találatot adott (*Web of Science*: 1058, *Scopus*: 1151). Ennyi tanulmány feldolgozása messze túlmutat az időbeli korlátokon, valamint egy tanulmányi terjedelemben nem lenne kivitelezhető, így szűkítettük a listát. Mivel a kutatás célja a szakirodalomban leginkább elfogadott eredmények feltárása, így a legmagasabb hivatkozási számú tanulmányokat választottuk ki. A két keresésben a 30 vagy annál több hivatkozást szerzett tanulmányok köre összességében 192, illetve 113 tanulmányra szűkült rendre a *Web of Science*, illetve a *Scopus* körében, ez már kezelhető mennyiségű irodalom.¹

¹ A tanulmányban leírt módszerek eredményeként a következő kereső szólamot alkalmaztuk a keresés során:

TS=(Innovat*) AND TS=(Network*) AND TS=(Collabo* OR Alliance) AND TS=(connection OR Partner* OR Neighb*) AND TS=(Patent* OR Copyright OR „Intellectual property” OR Research OR R&D).

További kritériumok: keletkezési év szerinti megkötés nem volt (*All year*); tanulmányok nyelve angol (*English*); a dokumentum típusa: publikációk (*Article*).

A felhasznált adatbázisok: *Scopus* és *Web of Science*.

A két adatbázis tanulmányai között átfedés tapasztalható. A duplikációkat hivatkozáskezelő program segítségével szűrtük ki, ami után 229 tanulmány maradt. Ezek címeit és tartalmi kivonatait áttanulmányozva kerestük ki azokat a cikkeket, amelyek relevánsnak bizonyultak. A cikkek relevanciáját a fent vázolt CIMO-módszer segítségével lehatárolt témakörök, valamint a kutatási kérdés alapján azonosítottuk. Kiszűrésre került egyebek mellett számos olyan cikk, amely egészségügyi témát dolgoz fel (orvosi folyóiratban jelent meg, vagy egy konkrét betegséggel foglalkozik), illetve az innováció szervezeti, illetve menedzsmentkérdéseit tárgyalja, továbbá kikerültek olyan tanulmányok is, amelyek kivonatuk alapján esettanulmánynak bizonyultak. Az elsődleges keresési listából így 88 olyan tanulmány maradt, amelyeket cím és kivonat alapján feldolgozásra érdemesnek ítéltünk meg, illetve amelyek címében és kivonatában nem volt elég információ a döntéshez.

A szakirodalom ajánlása alapján kiegészítő keresést is végeztünk, amihez *Littell és szerzőtársai* [2008] kiegészítő keresésre vonatkozó ajánlásait követtük. A kutatási téma alapján kiválasztott listából a legrelevánsabbakat (hat tanulmányt) határoztuk meg. Az ezek hivatkozásjegyzékeiben szereplő irodalmak tételes átvizsgálásával néztük meg, hogy hiányzik-e az eredeti listánkból, és ha igen, megfelel-e a fenti kritériumoknak. Ezenfelül a témában jártas két szakértőtől – a már kiválasztott tanulmányok listája, a kutatási kérdés, valamint a kutatás tárgyának közlésével – kértünk javaslatot további, általuk relevánsnak gondolt irodalmak bevonására. A kiegészítő keresés révén összesen további 28 tanulmány került azonosításra, 17 szakértői ajánlások, 11 a legrelevánsabb publikációk hivatkozásjegyzéke alapján.

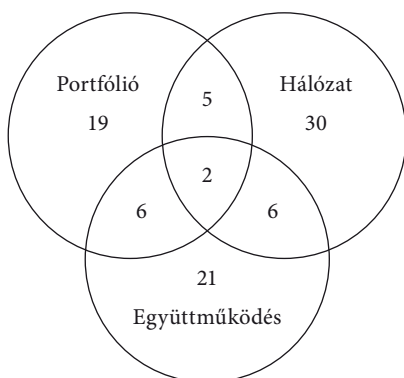
Az így kapott 116 irodalom mindegyike elérhető volt interneten. A tanulmányok teljes átolvasása után további 27 tanulmányt – amelyek a cím és a tartalmi összefoglaló alapján nem voltak egyértelműen kizárhatók – kizártunk három ok miatt: 11 közülük esettanulmányi vagy kvalitatív módszertannal közelítette meg a problémát, 7 tanulmány kutatási kérdése nem vágott egybe a készülő tanulmány tárgyával, valamint 9 tanulmány kizárólag egy elméleti keretrendszer felállításával dolgozott, empirikus tesztelés nélkül, ami célkitűzésünknek nem felelt meg. Ennek eredményeként maradt 89 tanulmány, amelyek eredményeit összegezzük a továbbiakban.

A szakirodalom kutatási iránya – innováció- és tudásértelmezések

A tanulmányokat először aszerint csoportosítottuk, hogy az együttműködési hálózatok mekkora részét elemezték. Ez alapján a publikációkat három csoportba soroltuk aszerint, hogy az elemzés kiterjedt 1. a hálózat egészére vagy annak legalább egy nagyobb részére; 2. adott szervezetek vagy szereplők együttműködési portfóliójára (hangsúly a teljes hálózat helyett a közvetlen partnerekre helyeződött); 3. ennél is kisebb egységre (konkrét szervezetre vagy kutatóköri együttműködésekre). A tanulmányok egy része több területet is érintett, megoszlásukat a 2. ábra szemlélteti.

2. ábra

A feldolgozott publikációk tárgyai – hálózat, portfólió, együttműködés



Forrás: saját szerkesztés.

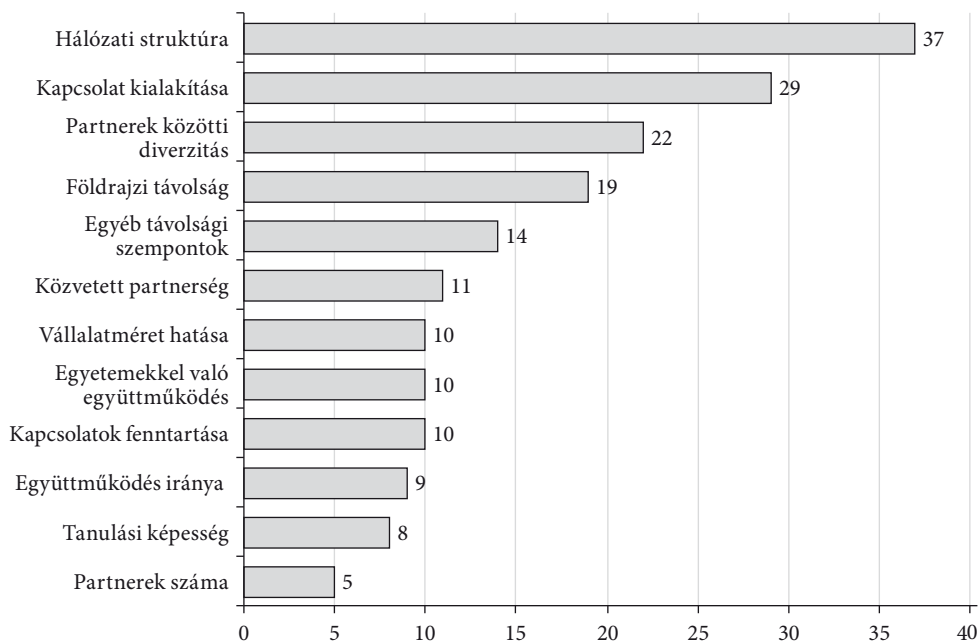
Az ábrán látható, hogy a feldolgozott szakirodalom három fő csoportja hozzávetőlegesen azonos mennyiségű tanulmányt tartalmaz. A vizsgált szakirodalomban 43 tanulmány egy-egy hálózat egészét vizsgálta: a hálózat minőségét, a kapcsolatok szorosságát, a hálózat sűrűségét és a központi elhelyezkedés szerepét igyekeztek feltárni. Az együttműködési portfólióval foglalkozott – részben vagy teljes egészében – 32 tanulmány. Ezek jellemzően azt vizsgálják, hogy az adott szereplők és partnereik, valamint e partnerek egymás között milyen mértékben fedik át egymást tevékenységi profiljuk vagy technológiai diverzitásuk szempontjából, illetve azt, hogy mekkora egy-egy szereplő együttműködési portfóliójának kiterjedtsége, jelentősége. A vizsgált tanulmányok közül 35 foglalkozott a partneri kapcsolatokkal. Ezek általánosságban azt vizsgálták, hogy az adott partnerségben részt vevő két (vagy több) szervezet közötti kapcsolat milyen hatással van a tudásáramlásra. Idetartozhat például a partnerek közötti hasonlóság vagy különbözőség hatása az együttműködés eredményességére, hatékonyságára vagy intenzitására, de vannak olyan tanulmányok is, melyek esetleges partneri kapcsolatok létrejöttét vagy az ismételt kapcsolatfelvétel valószínűségét vizsgálták bizonyos tényezők hatására.

A kutatott téma tekintetében megállapítható, hogy az irodalom a kérdéskört sok irányból közelíti meg. A feldolgozott 89 publikáció nagy része, 37 tanulmány vizsgált valamilyen hálózatszerkezeti jellemzőt vagy jelenséget. Ezek a tanulmányok rendszerint a szereplők elhelyezkedésével, a központiság értelmezésével foglalkoztak, a hálózat egy részét vagy egészét vizsgálva. 29 tanulmány foglalkozik a partnerségek kialakulásával, valamint azzal, hogy milyen hatása van az innovativitásra annak, hogy egy szereplő hol csatlakozik be a hálózatba. 22 tanulmány foglalkozik a vállalatok közötti tudás különbözőségének fontosságával, 19 a földrajzi távolság kérdéskörével, míg 14 a más tulajdonság alapján felmerülő szervezeti távolság témakörével. A legalább öt tanulmány által érintett témaköröket a 3. ábra tartalmazza.

Az adott téma feldolgozásának módszertanában még ennél is nagyobb koncentráció tapasztalható (4. ábra). A 89 tanulmány kétharmada dolgozik keresztmetszeti vagy panelregresszióval, ez a módszer erősen dominálja a szakirodalmat. Ezenfelül tíz

3. ábra

A feldolgozott szakirodalom kutatási irányjai



Forrás: saját szerkesztés.

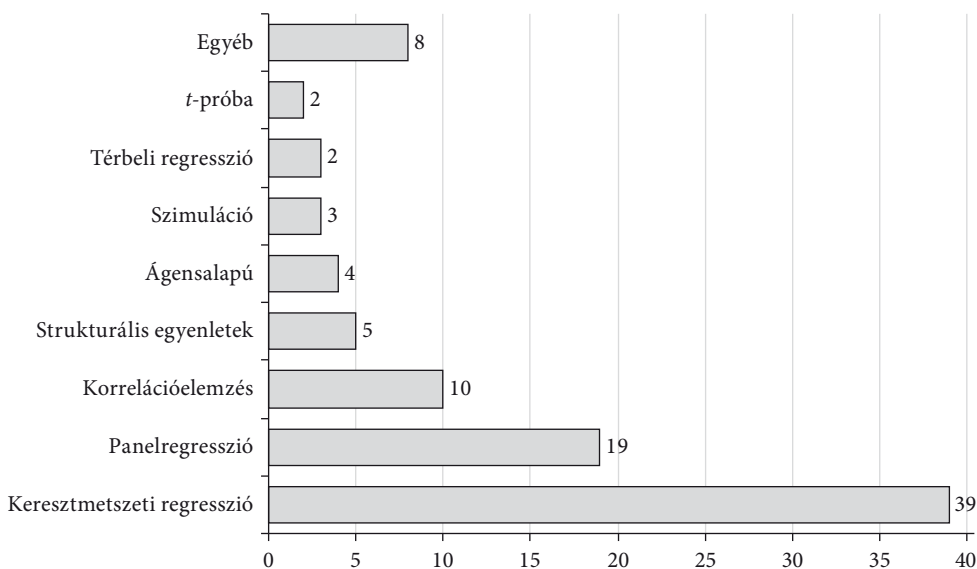
tanulmány alkalmazott korrelációelemzést, öt a strukturális egyenletek modellezésének módszertanát, négy tanulmány fő módszere az ágensalapú modellezés, három tanulmányé egyéb szimulációs technika, míg mindössze két-két tanulmány használt *t*-próbát, illetve térökonometriai modellezést.

Ahhoz, hogy feltárjuk a tudáshálózatok teljesítménye közötti összefüggéseket, fontos tisztázni, hogy mit is értünk pontosan tudáshálózatokon, illetve tudáson – ugyanis bár a vizsgált tanulmányok mindegyike valamilyen tudáspartnerségen keresztül való terjedést vizsgál, közel sem egységes az, hogy ezek a tanulmányok milyen tudásdefiniációt használnak.

Az itt feldolgozott tanulmányok leggyakrabban a vizsgált vállalat innovációs képességeivel foglalkoztak. Az innováció általánosságban való mérésén felül gyakori a másfajta tudás terjedésének elemzése során a másfajta hatások elemzése (*Agarwal–Selen* [2011]). Leggyakoribbak a felfedező, valamint a kiaknázó típusú innovációk elemzése (*Cui–O’Connor* [2012], *Duysters–Lokshin* [2011], *Vanhaverbeke és szerzőtársai* [2009]), valamint a radikális és az inkrementális innováció hatásainak külön vizsgálata (*Tsai, K.-H.* [2009], *Baum és szerzőtársai* [2010], *De Leeuw és szerzőtársai* [2014], *Neyens és szerzőtársai* [2010]). Emellett érdemes lehet elválasztva vizsgálni a tudás teremtését, illetve a meglévő tudás felhasználását (*Lavie* [2007], *Lavie–Drori* [2012], *Gilsing és szerzőtársai* [2008]). A hallgatólagos, illetve az explicit tudás (*Reagans–McEvily* [2003]), valamint a különböző menedzsment- és technológiai típusú tudások (*Sammarra–Bigguero* [2008]), illetve a termék- és a folyamat típusú

4. ábra

A tanulmányok által alkalmazott fő módszertanok



Forrás: saját szerkesztés.

innováció közötti különbségek vizsgálata is különböző jellegzetességeket mutathat (*Najafi-Tavani és szerzőtársai* [2018], *Agarwal–Selen* [2011]). A tudásfajtáknak a fentiek csak bináris kategóriái, ezeken kívül természetesen olyan skála is felállítható, amelyen nem csak a végpontok értelmezhetők, így vizsgálható például, hogy a tudás komplexitásának növelése hogyan hat a tudásterjedésre (*Sorenson és szerzőtársai* [2006]). A tudásfelhasználással kapcsolatban figyelni kell arra, hogy az innovativitás vagy a tudásszint emelkedése gyakran együtt jár az üzleti eredményesség fejlődésével (*Spriggs és szerzőtársai* [2012]), de a két tényező nem feltétlen jár mindig kéz a kézben (*Tsai, W.* [2001], *Hagedoorn–Duysters* [2002]). A tudományos kutatásokban gyakran használt elkülönítés a piacvezérelt (Edison-féle), illetve a tudományvezérelt (Pasteur-féle) kutatások közötti különbségtétel (*Varga és szerzőtársai* [2012], *Sebestyén–Varga* [2012]).

A hálózati indikátorok

A hálózat szakirodalma gyakran foglalkozik a hálózat valamilyenfajta minőségének mérésével. Ezeket a hálózatokat csúcsok és élek halmazaként foghatjuk fel, amelyekben tudáshálózatok esetében a csúcsokat a vállalatok vagy a kutatók, az éleket pedig a csúcsok közötti kapcsolatok alkotják. A hálózati szakirodalomban a csúcspozíciójának minőségét gyakran szokás úgynevezett központisággal mérni. A feldolgozott irodalomban leggyakoribb központisági mutatók a fokszám- (*degree*), az közöttiségi (*betweenness*), a közelségi (*closeness*), valamint a sajátvektor- (*eigenvector*) központiság.

A fokszámközpontiség a csúcs éleinek számán alapszik: minél több él indul ki egy adott csúcsból, a fokszámközpontiség annál magasabb lesz. A közöttiségi központiség a hálózat csúcspárjait összekötő legrövidebb utakon alapul. A teljes hálózatot tekintve minél több ilyen legrövidebb út megy keresztül egy adott csúcson, annál nagyobb lesz a közöttiségi központisége. A közelségi központiség a csúcsból kiindulva a minden élhez mért távolság reciprokának összege. Méréssel megállapítható, hogy adott csúcsból a többi csúcs összességében milyen gyorsan érhető el. A sajátvektor-központiség az előzőenél komplexebb számítások során jön létre, a célja pedig a csúcsok fontosságának meghatározása az alapján, hogy a szomszédos súlyaival milyen szoros a kapcsolata, illetve azok milyen fontos szerepet töltenek be a hálózatban.

A tanulmány foglalkozik továbbá a strukturális lyukak, illetve a hálózat sűrűségének kérdésével is. Strukturális lyukról abban az esetben beszélünk, ha az adott csúcs szomszédai nincsenek közvetlen összeköttetésben. Ebben az esetben a vizsgált csúcs gyakran összekötő szerepet tölt be két olyan csúcs között, amelyeknek a tudásáramlásban komoly szerepük lehet. Egy teljes hálózat annál sűrűbbnek tekinthető, minél több csúcspár között húzódik él.

Eredmények

A következőkben a tudáshálózatokról készült szakirodalom fősodrának megállapításait összegezzük a fent felvázolt fogalmak szerint. Szó lesz a hálózatok minősége és a tudásáramlás kapcsolatáról, a hálózatot alkotó szereplők hasonlóságáról, valamint a kapcsolatok kialakulásának és fennmaradásának szerepéről.

A hálózat minősége

A tudományos kutatók alkotta tudáshálózatokban a központi helyzet általánosságban javítja a kutatók teljesítményét, valamint a központiségi mutatók a kutatók karrier-útjának megfelelő mutatószámai (*Yan–Ding* [2009]). A fokszámközpontiség növekedése, vagyis a minél több partner növelheti a tudományos teljesítményt (*Abbasi és szerzőtársai* [2011], [2012], *Acedo és szerzőtársai* [2006]), és a közöttiségi központiség is hasonlóan hat a kutatók teljesítményére (*Abbasi és szerzőtársai* [2012]). Kutatási eredmények szerint azonban lehetnek negatív hatásai is bizonyos központiségi mutatók növekedésének. A sajátérték-központiség növelése például negatívan hathat a teljesítményre, ezért *Abbasi és szerzőtársai* [2011] inkább a több, kevésbé idézett társszerzővel való publikálást javasolja a kevés, de többet hivatkozott szerzőtárssal szemben. A tudományos hálózatokban érdemes lehet a teljes hálózatot elemző mutatók helyett relatív hálózati mutatókat használni (például közelségi és sajátvektor-központiség – *Lee és szerzőtársai* [2012]), valamint bizonyos, kifejezetten a tudományos hálózatoknál alkalmazott központiségmutatók – mint a *PageRank*- vagy az *AuthorRank*-központiség – alkalmasabbak a kutatói teljesítmény mérésére, mint a hagyományos

hálózatok esetében használt mutatók (*Liu és szerzőtársai* [2005]). *Barabási és szerzőtársai* [2002] fontos módszertani eredményt hozott az intertemporális elemzések kapcsán: az idő előrehaladtával a tudáshálózatok sajátvektor-központisága csökken, míg a fokszámközpontisága növekszik, vagyis összességében két, különböző időpontban rögzített pillanatkép pusztán az idő elteltével is más képet festhet a hálózat struktúrájáról, anélkül hogy a szereplők érdemben változtak volna.

A vállalatokat vizsgáló kutatásoknál is hasonló eredmények születtek. A hálózatban elfoglalt centrális pozíció pozitívan befolyásolja az adott vállalat innovációs képességét, azonban ez csak megfelelő tanulási képességek megléte mellett jelenti az üzleti eredményesség növekedését is (*Tsai, W.* [2001]). A központi helyzet egy hálózatban a földrajzi távolság által nyújtott előnyöket is meghatározza. A központiság ugyanis képes helyettesíteni a partnerek közötti földrajzi közelség pozitív hatásait, valamint az állami kutatóközpontokhoz való földrajzi közelséget a központisági mutató magas értékével rendelkező vállalatok tudják legjobban kiaknázni (*Whittington és szerzőtársai* [2009]). Konkrét mutatókat kiemelve, *Hagedoorn-Duysters* [2002] szerint a fokszámközpontiság pozitívan befolyásolja a tanulási képességet, míg erre a többi központisági mutató nem hat szignifikánsan. Más tanulmányok nem találtak kapcsolatot a fokszámközpontiság és az innovativitás között (*Fornahl és szerzőtársai* [2011]). *Gilsing és szerzőtársai* [2008] szerint a közöttiségi központiság a felfedező jellegű innovációval fordított (*U* alakú) kapcsolatban van. *Soh* [2003] megállapította, hogy a nagyobb közelségi központiság javítja a vállalatok újtermék-fejlesztési képességét is. Továbbá új szövetségek kialakításakor a potenciális partnervállalatok központi elhelyezkedése fontosabb, mint más általános képességek, mivel a jobb elhelyezkedésű vállalatokkal létesített partneri viszonyból származó előnyök nagyobbak lehetnek, mint a jobb általános képességű partnerek által nyújtott előnyök (*Hagedoorn és szerzőtársai* [2006]). A központi helyzet előnyei másként csapódhatnak le az egyes vállalatoknál, például a kisebb vállalatok magasabb fokszámközpontiság hatására nagyobb üzleti hasznot tudnak realizálni, mint nagyobb versenytársaik (*Chellappa-Saraf* [2010]).

A strukturális lyukak, illetve a hálózat sűrűségének problémája szintén széles körben feldolgozott kérdés (*Vanhaverbeke és szerzőtársai* [2009], *Baum és szerzőtársai* [2010]). A hálózatokban strukturális lyukak abból adódnak, hogy nincs minden szereplő minden másikkal összeköttetésben. E lyukak mentén néhány nagyobb szervezet hidak szerepét is betöltheti. Az ilyen hidaknak köszönhetően két szereplő közvetlen kapcsolat nélkül is képes lehet egymástól tudást szerezni, a tudásáramlásban a hídként szereplő vállalat közvetít. A strukturális lyukakkal kapcsolatos eredmények megosztottak. Eredmények támasztják alá, hogy a sűrű hálózat segíti az innovativitást (*Phelps* [2010], *Schilling-Phelps* [2007]) és a tudásáramlást (*Reagans-McEvily* [2003]), hogy a sűrű részhálózatok pozitívan hatnak az inkrementális (*Baum és szerzőtársai* [2010]), illetve fordított *U* alakú a kapcsolat a felfedező típusú innovációval (*Gilsing és szerzőtársai* [2008]). A sűrű hálózatból eredő előnyök tovább erősíthetők, fejlett piaci környezetű országok vállalatai, illetve azok partnerei a szomszédos strukturális lyukak hatására innovatívabbak lehetnek (*Vasudeva és szerzőtársai* [2013]). A sűrűség pozitívumait erősíti, hogy a kifejezetten nagy strukturális

lyukak negatívan befolyásolják a szervezetek innovativitását (Ahuja [2000]). Ezenfelül a sűrű hálózat moderátorszerepet is betölthet: a szereplők közötti diverzitásnak a vállalatok innovációs képességére gyakorolt pozitív hatása sűrű hálózatban tovább erősödik (Phelps [2010]).

Másfelől bizonyos kutatások szerint a strukturális lyukak megléte pozitívan hat az innovatív vállalatok üzleti teljesítményére (Zaaher–Bell [2005]), illetve a romboló innovációval jellemezhető iparág esetén a strukturális lyukak mentén elhelyezkedő vállalatok teljesítménye is javulhat (Baum és szerzőtársai [2010]). Azok a vállalatok, amelyek strukturális lyukakban hidakként tudnak szerepelni, versenyképesebbek (McEvily–Zaheer [1999]), szolgáltatási innovációs képességeik jobbak (Hsueh és szerzőtársai [2010]), illetve üzleti teljesítményeik is kedvezőbbek, mint társaiké (Zaaher–Bell [2005]). Egy vállalat körüli szövetségi hálózatban az egymással közvetlen kapcsolattal nem rendelkező partnerek összekapcsolása pozitívan hat a vállalat kettős képességre (Tiawana [2008]), a vizsgált vállalat szempontjából pedig előnyös, ha partnerei között egyaránt vannak egymással szoros kapcsolatban lévő, valamint egymástól izolált vállalatok (Padula [2008]).

Tudományos hálózatok strukturális lyukaiból további előny kovácsolható: a strukturális lyukakat áthidaló társszerzőség növelheti a publikációs teljesítményt (Abbasi és szerzőtársai [2012]), valamint a ritka hálózatokban erős kapcsolatok létesítésével a kutatók teljesítménye fokozható (McFadyen és szerzőtársai [2009]). Ezenfelül kutatóközpontok esetében a túl sűrű hálózat negatív hatású lehet, ugyanis a túlzottan szoros kapcsolatok miatt új partnerektől és így új impulzusoktól esik el a szervezet (Lee és szerzőtársai [2012]). Mindezekon felül vannak olyan eredmények is, amelyek szerint sem a túl sűrű, sem a túl ritka hálózatok nem optimálisak: Vanhaverbeke és szerzőtársai [2009] kutatása szerint a részhálózat sűrűsége és a felfedező típusú innováció között fordított U alakú kapcsolat van, valamint a vizsgált egység körüli részhálózat sűrűsége csak a magképessekre hat, a nem fő profilba tartozó képességekre nincs hatással.

A hálózati lyukak, illetve a hálózat sűrűségének tudásáramlásra gyakorolt hatásával kapcsolatban tehát ellentmondásos eredmények születtek, ennek következtében a témához a szakirodalom kétféleképpen áll hozzá. Egyfelől a hálózati lyukak pozitívak lehetnek a lyukakat áthidaló vállalatok számára, hiszen a tudás bizonyos szereplők között csak akkor valósulhat meg, ha ez az összekötő csúcson keresztül megy – legyen ez a csúcspont akármilyen erős vagy gyenge is. Másfelől negatív hatásuk azért jelentős, mert a hálózat túlzott széttagoltságához vezet: a túlzottan nagy lyukak és ritka hálózat esetében pedig már sok közvetítőre és sok lépésre lehet szükség ezek áthidalásához. Ezért innovációs vagy tudásáramlási szempontból nagyban függ a sűrűség és a struktúra megítélése attól, hogy egy hídtípusú vagy egy a – részben hálózati lyukak miatt is – perifériára szorult szereplő szemszögéből tekintünk a problémára.

A klasszikus hálózati mutatókon túl további hálózatminőséget mérő mutatók is születtek, mint például az *ego network quality* (ENQ) index (Sebestyén–Varga [2012]). Ez az index ritkábban használt a klasszikus mutatóknál, azonban előnye, hogy gyakran kimutathatók vele olyan tudásáramlásbeli változások, amelyekre a hagyományos indexek nem alkalmasak (Sebestyén és szerzőtársai [2016], [2017], Sebestyén–Varga [2012]).

Szervezetek közötti hasonlóság és közelség

Az előzőkben azokat az eredményeket foglaltuk össze, amelyek a hálózat minősége és az innováció vagy a tudásáramlás kapcsolatát tárták fel. A következőkben eggyel szűkebb körben vizsgáljuk meg az eredményeket, vagyis hogy egy szereplő közvetlen partnerei összességében vagy egyenként hogyan hatnak a vizsgált alany tudásszintjére.

A legszélesebb körben tárgyalt ilyen jellegű kérdés a tudáshálózat résztvevőinek diverzitására alapoz, vagyis azt vizsgálja, hogy milyen előnyei, illetve hátrányai vannak a résztvevők közötti hasonlóságoknak vagy különbözőségeknek. A sokféleség egyrészt előnyt is jelenthet, ugyanis szinergiahatás léphet fel különböző tudású vállalatok között (*Cui–O’Connor* [2012]), azonban minél nagyobbak a két fél közötti különbségek, annál fontosabb ezek megfelelő kezelése (*Cui–O’Connor* [2012], *Pandza és szerzőtársai* [2011]), ennek hiányában ugyanis a túl nagy különbségek következtében elveszhet a szereplők közötti szinergia pozitív hatása. A tagok közötti különbségek pozitív hatásúak lehetnek akkor is, ha a közös tevékenységeik jól lehatárolható részfeladatokra bonthatók, illetve ha a tagok egyedi innovativitási szintje is magas (*Cowan és szerzőtársai* [2006]).

A hálózati diverzitás innovativitásra gyakorolt hatása tekintetében az eredmények kettősek. Bizonyos kutatások szerint a hálózati szereplők sokféleségével javul a résztvevők innovativitása (*Phelps* [2010]) és versenyképessége (*McEvily–Zaheer* [1999]). Továbbá, ha egy vállalat szövetségesi sokfélék, akkor a vizsgált egység innovációs képessége (*Nieto–Santamaría* [2007], *Knudsen* [2007]), valamint inkrementális innovativitása is erősíthető (*De Leeuw és szerzőtársai* [2014]). Más eredmények szerint azonban a partnerek hasonlóságának van egy pontja, amely optimumnak tekinthető, az e ponttól való eltérés pedig az optimálisnál rosszabb állapotot eredményez (fordított *U* alakú kapcsolat). Ilyen hatással van a partnerek diverzitásszintje az innovációs képességre (*Duysters–Lokshin* [2011], *Luo–Deng* [2009], *Sampson* [2007]), a radikális innovációs teljesítményre (*De Leeuw és szerzőtársai* [2014]), valamint a termelékenységre (*De Leeuw és szerzőtársai* [2014]). Bizonyos tényezők befolyásolhatják a diverzitás és az innovativitás kapcsolatát. A vállalat korának növekedése túl magas és túl alacsony partneri diverzitás esetén az innovációs képességet javítani képes (vagyis az optimális szinttől való eltérés csökken) (*Luo–Deng* [2009]). A diverzitás túl magas szintjének negatív hatása ellensúlyozható a formalizált együttműködéssel is. Egy projekt innovációs kapacitása magas diverzitási szint mellett sem csökken például akkor, ha közös vállalkozást hoznak létre (*Sampson* [2007]).

A diverzitással, illetve a hasonlósággal kapcsolatban az egyik leggyakrabban tárgyalt változó a földrajzi távolság. Ennek oka, hogy sok olyan tevékenységhez, amelyhez szoros operatív együttműködés szükséges, elengedhetetlen lehet a gyakori személyes kapcsolat, amelyet a földrajzi közelség jelentősen megkönnyít, valamint több hasonló, egymáshoz közel működő vállalat akár klasztert is alkothat. A földrajzi távolság vizsgálata során láthatjuk, hogy a tudományos és a vállalati hálózatok között különböző eredmények születtek a szakirodalomban. A partnerek földrajzi közelsége a partnerek közötti tudásáramlást elősegíti (*Singj* [2005], *Gomes-Casseres és szerzőtársai* [2006], *Trippel és szerzőtársai* [2009], *Maggioni és szerzőtársai* [2007]), illetve a részt

vevő vállalatok innovációs képességét (*Whittington és szerzőtársai* [2009]), üzleti teljesítményét (*Broekel–Boschma* [2011]), valamint együttműködésük intenzitását is növeli (*Cunningham–Werker* [2012]). A vállalatok klaszteresedése is pozitívan befolyásolhatja az innovativitást (*Fornahl és szerzőtársai* [2011]), illetve vannak olyan eredmények is, amelyek szerint egy kiemelkedő vállalathoz való földrajzi közelség közvetlen partneri kapcsolat nélkül is pozitívan hat a vállalatok innovativitására (*Whittington és szerzőtársai* [2009]). Hasonlóan pozitívan hat a versenyképességre a földrajzi közelség egy partner kutatóközponthoz is (*McEvily–Zaheer* [1999]), valamint a bejegyzett szabadalmak mennyiségére a magasan jegyzett egyetemekhez való közelség (*Nishimura–Okamuro* [2010]). Továbbá a kisvállalatok partnereiket jellemzően kifejezetten kis földrajzi távolságban keresik (*de Jong–Freel* [2010]). A szoros személyes kapcsolatok ellensúlyozhatják a nagy földrajzi távolságból eredő negatívumokat (*Singj* [2005]).

Tudományos hálózatok esetében a kis földrajzi távolság fokozhatja a szerzők teljesítményét (*Ahn és szerzőtársai* [2013]), viszont a partnerségben részt vevők földrajzi diverzitása javítja a publikáció teljesítménymutatóit (*Acedo és szerzőtársai* [2006]), és a szerzők kettős földrajzi helyzete is (egyetemi kapcsolat mind egy földrajzi centrumban, mind pedig egy földrajzi periférián lévő országgal) javítja a teljesítményt (*Sebestyén és szerzőtársai* [2016], [2017]). Ennek az ellentmondásnak oka lehet, hogy míg *Ahn és szerzőtársai* [2013] csak egy ország (Dél-Korea) kutatói hálózatát vizsgálta, addig a kutatókkal foglalkozó többi tanulmány nemzetközi tudáshálózatokat vizsgált. Így tehát látszik, hogy a földrajzi távolság megítélése más lehet, ha egy ország vagy konkrét terület, illetve ha egy globális hálózat szereplőit vizsgáljuk.

A földrajzihoz hasonlóan az irodalomban feldolgoznak számos más olyan tényezőt, amelyekben értelmezhető a szervezetek közötti közelség. A leggyakrabban használt ilyen mutatók a kognitív, a szervezeti, a szociális, valamint az iparági/technológiai közelség. E távolsági mutatók megmutatják, hogy bizonyos szempontokból mennyire hasonlítanak vagy különböznek egy hálózat szereplői. A hasonlóság növekedésével több lesz a közös pont, amelyek alapján a vállalatok közötti kapcsolat gördülékeny lehet, azonban a túlzottan nagy hasonlóság a szereplők túl hasonló tudásával járhat, ami rontja a tudásáramlást (*Boschma* [2005]).

A vállalatok közötti technológiai hasonlóság pozitívan hat az innovációra (*Ahuja* [2000]), illetve a felfedező típusú innovációval és az információátadással fordított *U* alakú a kapcsolata (*Gilsing és szerzőtársai* [2008], *Lin és szerzőtársai* [2012]), valamint egyes kutatások szerint a legfontosabb tényezője az együttműködés hatékonyságának (*Cunningham–Werker* [2012]). Az előzőkhöz hasonlóan pedig a kognitív közelség (*Fornahl és szerzőtársai* [2011]), illetve a közelségi mutatók összességében (*Boschma* [2005]) is fordított *U* alakú kapcsolatban vannak az innovativitással. Ezek a közelségi fajták helyettesíthetnek vagy kiegészíthetnek korábban tárgyalt tulajdonságokat. A technológiai közelség képes áthidalni a hálózati perifériára való kiszorulás hátrányait, és ilyen helyzetben is növeli a felfedező típusú innovációs képességet (*Gilsing és szerzőtársai* [2008]). A tudásbeli hasonlóság pedig a földrajzi közelséggel kiegészülve pozitív hatást fejt ki az innovativitásra (*Broekel–Boschma* [2011]).

A szervezetek közötti hasonlóságok tekintetében a vállalatok hálózatokban való részvétele segíti a kiegészítő tudás bevonását (*Lavie* [2007]), de különböző tulajdonságú

partnerek együttműködésének határhaszna könnyen negatívba fordulhat. Egyes eredmények szerint a közelségi mutatók fordított *U* alakban hatnak az innovativitásra, ugyanis a túl magas hasonlóság az új ötletek és impulzusok hiányával járhat. Ezek a közelségi változók helyettesíthetik a földrajzi közelséget (*Boschma* [2005], *Hansen* [2014]), sőt egyes kutatások szerint szerepük a földrajzi közelségénél nagyobb az innováció tekintetében (*Crescenzi és szerzőtársai* [2016]). Ezek következtében a vállalatoknak érdemes lehet a földrajzilag közeli szervezetek helyett olyan vállalatokat keresni, amelyek bizonyos területeken – nem túlzott mértékben – hasonlítanak rájuk.

Kapcsolatok kialakulása

Együttműködési szinten nagyon gyakran vizsgált tényező az új kapcsolatok kialakulását, illetve a meglévő kapcsolatok fenntartását befolyásoló tényezők vizsgálata. Az, hogy a vállalat később kivel létesít vagy tart fenn partneri viszonyt, tovább hathat az innovációs tevékenységre.

Az új kapcsolatok kialakulását általánosságban elősegíti a fizikai közelség, míg más típusú közelségek növelhetik, semlegesek, valamint fordított *U* alakú kapcsolatban lehetnek a partnerré válás valószínűségével (*Balland* [2012], *Broekel–Boschma* [2011]). Továbbá egyes tanulmányok szerint a távolság növelése akár pozitívan is hathat a különböző fejlettségi szakaszban lévő vállalatok partnerségének kialakulására (*Orsenigo és szerzőtársai* [1997]). A tudományos kutatók hálózatában a hasonló kutatási terület is növeli az együttműködés (például a közös publikálás) valószínűségét (*Rodriguez–Pepe* [2008]). A partnerség kialakítása szempontjából az innovációs képességhez hasonlóan sokáig a földrajzi közelség volt a legfontosabb, az utóbbi időben azonban a többi fajta közelségi tényező (*Autant–Bernard és szerzőtársai* [2007]), valamint az egymást kiegészítő képességekre való igény szerepe felértékelődött, és mára e tekintetben is fontosabbak a fizikai távolságnál (*Hagedoorn és szerzőtársai* [2006], *Dahlander–McFarland* [2013]). Sőt bizonyos iparágakban az egymást kiegészítő tudás szerepe annyira jelentős, hogy még piaci rivális vállalatok között is hatékony partnerségek alakulnak ki (*Chellappa–Saraf* [2010]). Továbbá a vállalatok – a különböző tudásuk szinergiájának hatására – a technológiaintenzív iparágakban hajlamosabbak generációkon átívelő kooperációkat kötni (*Orsenigo és szerzőtársai* [1997]). A földrajzi elhelyezkedés szerepéről elmondható, hogy a vállalatok helyi klaszterek tagjaival hajlamosabbak együttműködésre lépni, mint másokkal (*Al-Laham–Souitaris* [2008]), valamint a helyi vállalatok nemzetközi partnerségei növelhetik a többi helyi vállalat esélyét nemzetközi kapcsolat kiépítésére (*Al-Laham–Souitaris* [2008]). Fontos lehet bizonyos esetekben az az iparág is, amelyben a vállalatok tevékenykednek, ugyanis egyfelől az azonos iparágakban létrejött kapcsolatok gyakoribbak (*Knudsen* [2007]), másfelől viszont az iparágakon átnyúló partnerségek erősíthetik a tanulási képességet és az innovativitást (*Enkel–Heil* [2014]).

A hálózat struktúrája is befolyásolhatja a partnerség kialakulásának valószínűségét, illetve a létrejövő kapcsolatok minőségét. Azok a vállalatok, amelyeknek a múltban több kapcsolata volt, hatékonyabbak az új partneri kapcsolatok kialakításában

(*Love és szerzőtársai* [2013]). A növekvő központiséggel a vállalatok hajlamosabbak nemzetközi kapcsolatok kiépítésére (*Al-Laham–Souitaris* [2008]), valamint egy konkrét kapcsolat tekintetében a két fél (nem kiugróan) magas kombinált központiséga növeli az esélyt a közös partnerség létrejöttére (*Ahuja és szerzőtársai* [2009]). Ezenfelül a gyengén kapcsolt vállalatok általában igyekeznek jobban beágyazott partnerekhez kapcsolódni, ahol jellemzően a partnerségben a magasabb központiségi mutatójú tagé a vezető szerep (*Ahuja és szerzőtársai* [2009]). A korábbi partneri kapcsolatok – azaz hogy a vállalatok már szerepeltek közös projektcsoportban – megnövelik az újabb kapcsolat kialakításának esélyeit (*Arranz–Fdez de Arroyabe* [2008]). Továbbá a szervezetek a korábbi együttműködéseiken keresztül ajánlásokat is tudnak gyűjteni potenciális partnereikről. Az ilyen jellegű ajánlások révén a hálózatban két lépés távolságra szereplő közvetett partnerekkel nagyobb eséllyel kapcsolódnak a vállalatok (*Cowan és szerzőtársai* [2007], *Dahlander–McFarland* [2013], *Hanaki és szerzőtársai* [2010], *Fafchamps és szerzőtársai* [2010]).

A hálózati struktúrához tartozik továbbá a preferenciális kapcsolódás kérdésköre. Számos tanulmány megállapította és különböző módszerekkel alá is támasztotta, hogy a vizsgált kutatási körben tárgyalt tudáshálózatok preferenciális kapcsolódási formát követnek (*Ahuja és szerzőtársai* [2009], *Autant–Bernard és szerzőtársai* [2007], *Barabási és szerzőtársai* [2002], *Newman* [2004], *Breschi és szerzőtársai* [2009], *McEvily–Zaheer* [1999], *Hanaki és szerzőtársai* [2010]). Ennek hatására a hálózatokban nagy csomópontok jönnek létre, illetve sok szereplő nagyon kevés kapcsolattal rendelkezik (*Breschi és szerzőtársai* [2009]). E csomópontok létrejöttében szerepet játszik, hogy az ilyen partnerek – különösen a fiatal vállalkozások számára – előnyt jelentenek innovativitási és üzleti eredményességi szempontból (*Stuart* [2000]), valamint alacsony költséggel rengeteg közvetett partnerre tehetnek szert, aminek hatására több és jobb minőségű tudáshoz férhetnek hozzá (*Salman–Saives* [2005]). Az ilyenfajta kapcsolódáshoz ellenérv is párosul. Ha túl nagy ilyen tekintetben a résztvevők közötti különbség, akkor a partnerségben túlzott alkuerő-különbség léphet fel, ami rontja az együttműködés hatékonyságát (*Lavie* [2007]). A tudományos hálózatokban a kisebb szereplőknek ajánlott még nagyobb egyetemek elismert kutatóihoz csatlakozni, ugyanis ez elősegíti a tudományos teljesítményük fejlődését (*Varga–Parag* [2009]).

Két vállalatnak az ellátási láncban elfoglalt relatív pozíciója, illetve a szervezeti formája – a földrajzi és szervezeti közelségeken, illetve a hálózat struktúráján túl – is befolyásolja a partnerség kialakulásának valószínűségét. A vállalatok gyakrabban lépnek kapcsolatra horizontálisan elhelyezkedő vállalatokkal. Továbbá az egyetemekkel való partnerség esetén szerepe van a személyes kapcsolatoknak (*Stuart és szerzőtársai* [2007], *Bodas Freitas és szerzőtársai* [2013]), valamint ilyen partnerségek jellemzőbbek a fejlett iparágakban (*Bodas Freitas és szerzőtársai* [2013]). Fontosak innovációs szempontból a beszállítókkal létesített kapcsolatok is, növelik az együttműködések innovációs eredményességét (*Kang–Park* [2012]).

A kapcsolatok kialakulásához hasonló kérdéskör azok fenntartása, ennek hatása azonban a szakirodalomban ellentmondásos. Születtek ugyanis eredmények, amelyek szerint a hosszú távú együttműködés túlzottan hasonlóvá teszi a vállalatok

tudását (Cowan és szerzőtársai [2006], [2007]), ez pedig egy idő után csökkentheti a tudásáramlás hatékonyságát (Reagans–McEvily [2003]). Arra is találtak azonban bizonyítékot, hogy a hosszan tartó partnerségekben a tagok specializációja erősödik, ami végső soron a tudásuk diverzitását növeli (Mowery és szerzőtársai [1996]). Az erős, de nem túlzottan szoros kapcsolatok javíthatják a tagok közötti tudásáramlást (Reagans–McEvily [2003]), az innovativitást (Hsueh és szerzőtársai [2010]), valamint a korábbi közös sikerek a partnerség fenntartásának esélyeit is növelhetik (Dahlander–McFarland [2013], Cowan és szerzőtársai [2006]). Kutatók esetében a hosszan fenntartott kapcsolatok javítják a közös kutatások teljesítményét (Abbasi és szerzőtársai [2011]). A minél több ismétlődő partneri viszony továbbá javítja az új termék kifejlesztésének képességét, és a partnerség innovációs potenciáljának szempontjából fontosabb lehet a partnerközpontiságánál (Soh [2003]). A szoros személyes kapcsolat is hasonló hatással van, az ilyen partnerségek ugyanis elősegítik a tudásáramlást, valamint kisvállalatok esetében a kapcsolatok személyes módon való erősítése pozitívan hat az innovációra is (Lowik és szerzőtársai [2012]).

Az egyetemekkel való kapcsolat okait és hatásait vizsgáló tanulmányok köre is érdekes eredményekkel szolgál. Az egyetemekkel való együttműködés kialakulásának valószínűségét növeli, ha a vállalat saját kutatási képessége is nagy (Fischer–Varga [2002]). Ilyen jellegű együttműködések a vállalatok számára általánosságban (Ahrweiler és szerzőtársai [2011]), illetve földrajzi közelséggel párosulva (Nishimura–Okamuro [2010]) kifejezetten pozitív hatással vannak a szabadalmak számára és az innovativitásra (Knudsen [2007]), továbbá az egyetemekkel együttműködő vállalatok innovatívabbak ellenpárjaiknál (Tödtling és szerzőtársai [2008]). Az egyetem–ipar együttműködés létrejöttének valószínűségét (Stuart és szerzőtársai [2007]), illetve az együttműködés hatékonyságát tovább növelheti, ha a vállalat maga is alkalmaz kutatókat (Tödtling és szerzőtársai [2008]), illetve a frissen alapított vállalatokat vonzóbbá teszi más együttműködések kiépítésében egy ilyen kapcsolat (Stuart és szerzőtársai [2007]). Az ipar–egyetem együttműködések pozitív hatása mellett számuk és szerepük az idő előrehaladtával stabilan növekszik, ebben a kategóriában is gyakoriak a határon átnyúló partnerségek (Kwon és szerzőtársai [2011]).

Összefoglalás

Összességében elmondható, hogy a hálózati tudásáramlást feldolgozó szakirodalomban területenként többé-kevésbé megegyező eredmények születnek, azonban helyenként lényeges ellentmondások is találhatók a különböző kutatási eredmények között. E különbségek okának feltárása, illetve a különösen vitatott területek mélyebb vizsgálata további kutatásoknak adhat irányt a jövőben.

A szakirodalom eredményei alapján kijelenthető, hogy innováció szempontjából a vállalatok számára fontos a központi elhelyezkedés. Ennek mérésére ugyan több mutatót is használ az irodalom, azonban általánosságban a minél előkelőbb elhelyezkedés jobb lehetőségeket kínál a tudásszerzés szempontjából. Ugyanez igaz a partnerség létesítésére is. A kisebb szereplők igyekeznek nagyobb, jobban beágyazott és jobb hálózati mutatókkal

rendelkező partnereket választani maguknak, ugyanis ezzel saját központiságuk alacsony értéke mellett is javítani tudják innovációs és tudásszerzési teljesítményüket.

Hálózati sűrűség szempontjából nem ennyire egyöntetűek a szakirodalom eredményei. Alapvetően megoszlik a vélemény arról, hogy a sűrűbb, a kevésbé sűrű vagy esetleg egy köztes állapot az ideális a szervezetek innovativitása, illetve a tudásáramlás tekintetében. Az megállapítható, hogy a ritka hálózatnak akkor van kifejezett előnye, ha a strukturális lyukakat a szervezet át tudja hidalni, és így egymással összeköttetésben nem áll szereplőkkel tud kapcsolatot létesíteni. Ezzel szemben a sűrű hálózatban összességében magasabb tudásáramlás érhető el, igaz, ez nem feltétlenül ellensúlyozza a kevésbé hatékony kapcsolatok fenntartásának költségeit. Sűrű hálózatban azonban a szervezetek más szempontokra fektethetik a hangsúlyt, így előtérbe kerülhetnek például szinergikus hatások is. További kutatási irány lehet ennek az ellentmondásnak a mélyebb feltárása, valamint annak megállapítása, hogy milyen feltételek mellett előnyösebb a sűrű, és milyenek mellett a ritka hálózatok.

A vállalatok közötti hasonlóságok, illetve a közelség szintjének is fontos szerepe van a tudásáramlásban és -teremtésben. Legyen szó akár a hálózat egészéről, akár egy résztvevő partnereinek összességéről, akár egy konkrét együttműködés tagjairól, elmondható, hogy a hasonlóságnak van egy optimális szintje, ami alatt és felett is problémák jelentkezhetnek a tudástranszferben. Ennek következtében egy vállalatnak úgy célszerű partnereket választania, hogy azok övele és egymással is valamelyest hasonlítsanak egymásra (szervezeti kultúra, iparág, technológia stb. tekintetében), de ne legyen túlzott a hasonlóság. Ezzel elősegíthető új ötletek és nézőpontok bevonása, valamint csökkenthető az áthidalandó különbözőségek is.

A kor, illetve a méret szempontjából is fontos megállapítások vonhatók le. Bár a korábban tárgyalt mutatók a vizsgált egység tudásszerzésére pozitívan hatnak, ezek a hatások általában hatványozottan igazak újonnan alakult vagy kisméretű vállalatok esetében, illetve olyan esetekben, amikor az adott szereplő földrajzi periféria miatt korábban hátrányos helyzetből indult.

Hivatkozások

- ABBASI, A.–ALTMANN, J.–HOSSAIN, L. [2011]: Identifying the effects of co-authorship networks on the performance of scholars: A correlation and regression analysis of performance measures and social network analysis measures. *Journal of Informetrics*, Vol. 5. No. 4. 594–607. o. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.05.007>.
- ABBASI, A.–CHUNG, K. S. K.–HOSSAIN, L. [2012]: Egocentric analysis of co-authorship network structure, position and performance. *Information Processing & Management*, Vol. 48. No. 4. 671–679. o. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2011.09.001>.
- ACEDO, F. J.–BARROSO, C.–CASANUEVA, C.–GALAN, J. L. [2006]: Co-Authorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis. *Journal of Management Studies*, Vol. 43. No. 5. 957–983. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00625.x>.
- ACS J. ZOLTÁN–ANSELIN, L.–VARGA ATTILA [2002]: Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, Vol. 31. No. 7. 1069–1085. o. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(01\)00184-6](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(01)00184-6).

- AGÁRDI IRMA–ALT MÓNKA–ANETTA–BEREZVAI ZOMBOR [2017]: A nemzetközi diverzifikáció, az innováció és a teljesítmény kapcsolata az európai élelmiszer-kiskereskedelemben. *Közgazdasági Szemle*, 64. évf. 7–8. sz. 805–822. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2017.7-8.805>.
- AGARWAL, R.–SELEN, W. [2011]: Multi-dimensional nature of service innovation: Operationalisation of the elevated service offerings construct in collaborative service organisations. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 31. No. 11. 1164–1192. o. <https://doi.org/10.1108/01443571111178484>.
- AHN, J.–OH, D.–LEE, J.-D. [2013]: The scientific impact and partner selection in collaborative research at Korean universities. *Scientometrics*, Vol. 100. No. 1. 173–188. o. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1201-7>.
- AHRWEILER, P.–PYKA, A.–GILBERT, N. [2011]: A new model for university-industry links in knowledge-based economies. *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 28. No. 2. 218–235. o. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2010.00793.x>.
- AHUJA, G. [2000]: Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45. No. 3. 425–455. o. <https://doi.org/10.2307/2667105>.
- AHUJA, G.–POLIDORO, F.–MITCHELL, W. [2009]: Structural homophily or social asymmetry? The formation of alliances by poorly embedded firms. *Strategic Management Journal*, Vol. 30. No. 9. 941–958. o. <https://doi.org/10.1002/smj.774>.
- AL-LAHAM, A.–SOUITARIS, V. [2008]: Network embeddedness and new-venture internationalization: Analyzing international linkages in the German biotech industry. *Journal of Business Venturing*, Vol. 23. No. 5. 567–586. o. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2007.09.001>.
- ARRANZ, N.–FDEZ DE ARROYABE, J. C. [2008]: The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms. *Technovation*, Vol. 28. No. 1–2. 88–100. o. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.07.006>.
- AUTANT-BERNARD, C.–BILLANAD, P.–FRANCHISSE, D.–MASSARD, N. [2007]: Social distance versus spatial distance in R&D cooperation: Empirical evidence from European collaboration choices in micro and nanotechnologies. *Papers in Regional Science*, Vol. 86. No. 3. 495–519. o. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2007.00132.x>.
- 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*, Vol. 46. No. 6. 741–756. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2010.529121>.
- BARABÁSI ALBERT-LÁSZLÓ–JEONG, H.–NÉDA ZOLTÁN–RAVASZ ERZSÉBET–SCHUBERT, A.–VICSEK TAMÁS [2002]: Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, Vol. 311. No. 3–4. 590–614. o. [https://doi.org/10.1016/s0378-4371\(02\)00736-7](https://doi.org/10.1016/s0378-4371(02)00736-7).
- BAUM, J. A. C.–COWAN, R.–JONARD, N. [2010]: Network-Independent Partner Selection and the Evolution of Innovation Networks. *Management Science*, Vol. 56. No. 11. 2094–2110. o. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1100.1229>.
- BETTANY-SALTIKOV, J. [2012]: How to do a Systematic Literature Review in Nursing. Open University Press, Berkshire.
- BODAS FREITAS, I. M.–MARQUES, R.–SILVA, E. M. [2013]: University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. *Research Policy*, Vol. 42. No. 2. 443–453. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.06.006>.
- BOSCHMA, R. [2005]: Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, Vol. 39. No. 1. 61–74. o. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>.

- BRESCHI, S.–CASSI, L.–MALERBA, F.–VONORTAS, N. S. [2009]: Networked research: European policy intervention in ICTs. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 21. No. 7. 833–857. o. <https://doi.org/10.1080/09537320903182314>.
- BROEKEL, T.–BOSCHMA, R. [2011]: Knowledge networks in the Dutch aviation industry: the proximity paradox. *Journal of Economic Geography*, Vol. 12. No. 2. 409–433. o. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr010>.
- CHELLAPPA, R. K.–SARAF, N. [2010]: Alliances, Rivalry, and Firm Performance in Enterprise Systems Software Markets: A Social Network Approach. *Information Systems Research*, Vol. 21. No. 4. 661–1010. o. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0278>.
- COWAN, R.–JONARD, N.–ZIMMERMANN, J.-B. [2006]: Evolving networks of inventors. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 16. No. 1–2. 155–174. o. <https://doi.org/10.1007/s00191-005-0013-1>.
- COWAN, R.–JONARD, N.–ZIMMERMANN, J.-B. [2007]: Bilateral collaboration and the emergence of innovation networks. *Management Science*, Vol. 53. No. 7. 1051–1067. o. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0618>.
- CRESCENZI, R.–NATHAN, M.–RODRÍGUEZ-POSE, A. [2016]: Do inventors talk to strangers? On proximity and collaborative knowledge creation. *Research Policy*, Vol. 45. No. 1. 177–194. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.07.003>.
- CUI, A. S.–O'CONNOR, G. [2012]: Alliance Portfolio Resource Diversity and Firm Innovation. *Journal of Marketing*, Vol. 76. No. 4. 24–43. o. <https://doi.org/10.1509/jm.11.0130>.
- CUNNINGHAM, S. W.–WERKER, C. [2012]: Proximity and collaboration in European nanotechnology. *Papers in Regional Science*, Vol. 91. No. 4. 723–742. o. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2012.00416.x>.
- DAHLANDER, L.–MCFARLAND, D. A. [2013]: Ties That Last: Tie Formation and Persistence in Research Collaborations over Time. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 58. No. 1. 69–110. o. <https://doi.org/10.1177/0001839212474272>.
- DE JONG, J. P. J.–FREEL, M. [2010]: Absorptive capacity and the reach of collaboration in high technology small firms. *Research Policy*, Vol. 39. No. 1. 47–54. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.10.003>.
- DE LEEUW, T.–LOKSHIN, B.–DUYSTERS, G. [2014]: Returns to alliance portfolio diversity: The relative effects of partner diversity on firm's innovative performance and productivity. *Journal of Business Research*, Vol. 67. No. 9. 1839–1849. o. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.12.005>.
- DENYER, D.–TRANFIELD, D. [2009]: Producing a systematic review. Megjelent: *Buchanan, D. A.–Bryman A.* (szerk.): *The Sage handbook of organizational research methods*. Sage Publications Ltd., London, 671–681. o.
- DUYSTERS, G.–LOKSHIN, B. [2011]: Determinants of Alliance Portfolio Complexity and Its Effect on Innovative Performance of Companies. *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 28. No. 4. 570–858. o. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2011.00824.x>.
- ENKEL, E.–HEIL, S. [2014]: Preparing for distant collaboration: Antecedents to potential absorptive capacity in cross-industry innovation. *Technovation*, Vol. 34. No. 4. 242–260. o. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.01.010>.
- FAFCHAMPS, M.–VAN DER LEIJ, M. J.–GOYAL, S. [2010]: Matching and Network Effects. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 8. No. 1. 203–231. o. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2010.tb00500.x>.
- FISCHER, M. M.–VARGA ATTILA [2002]: Technological innovation and interfirm cooperation. An exploratory analysis using survey data from manufacturing firms in the metropolitan

- region of Vienna. *International Journal of Technology Management*, Vol. 24. No. 7–8. 724–742. o. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2002.003080>.
- FORNAHL, D.–BROEKEL, T.–BOSCHMA, R. [2011]: What drives patent performance of German biotech firms? The impact of R&D subsidies, knowledge networks and their location. *Papers in Regional Science*, Vol. 90. No. 2. 395–418. o. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2011.00361.x>.
- GILSING, V.–NOOTEBOOM, B.–VANHAVERBEKE, W.–DUYSTERS, G.–VAN DEN OORD, A. [2008]: Network embeddedness and the exploration of novel technologies: Technological distance, betweenness centrality and density. *Research Policy*, Vol. 37. No. 10. 1717–1731. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.08.010>.
- GOMES-CASSERES, B.–HAGENDOORN, J.–JAFFE, A. B. [2006]: Do alliances promote knowledge flows? *Journal of Financial Economics*, Vol. 80. No. 1. 5–33. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.08.011>.
- GOUGH, D.–THOMAS, J. [2012]: Commonality and diversity in reviews. Megjelent: *Gough, D.–Oliver, S.–Thomas, J. (szerk.): An Introduction to Systematic Reviews*. SAGE Publications Ltd., London, 35–65. o.
- GULBRANDSEN, M.–SLIPERSÆTER, S. [2007]: The third mission and the entrepreneurial university model. Megjelent: *Bonaccorsi, A. (szerk.): Universities and Strategic Knowledge Creation: Specialization and Performance In Europe*. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, 112–143. o. <https://doi.org/10.4337/9781847206848.00011>.
- HAGENDOORN, J.–DUYSTERS, G. [2002]: Learning in Dynamic Inter-Firm Networks: The Efficacy of Multiple Contacts. *Organization Studies*, Vol. 23. No. 4. 525–548. o. <https://doi.org/10.1177/0170840602234002>.
- HAGENDOORN, J.–ROIJAKKERS, N.–KRANENBURG, H. [2006]: Inter-Firm R&D Networks: the Importance of Strategic Network Capabilities for High-Tech Partnership Formation. *British Journal of Management*, Vol. 17. No. 1. 39–53. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00474.x>.
- HALPERN LÁSZLÓ–MURAKÖZY BALÁZS [2010]: Innováció és vállalati teljesítmény Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 57. évf. 4. sz. 293–317. o.
- HANAKI, N.–NAKAJIMA, R.–OGURA, Y. [2010]: The dynamics of R&D network in the IT industry. *Research Policy*, Vol. 39. No. 3. 386–399. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.001>.
- HANSEN, T. [2014]: Substitution or Overlap? The Relations between Geographical and Non-spatial Proximity Dimensions in Collaborative Innovation Projects. *Regional Studies*, Vol. 49. No. 10. 1672–1684. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.873120>.
- HSUEH, J.-T.–LIN, N.-P.–LI, H.-C. [2010]: The effects of network embeddedness on service innovation performance. *The Service Industries Journal*, Vol. 30. No. 10. 1723–1736. o. <https://doi.org/10.1080/02642060903100398>.
- JAFFE, A. B.–TRAJTENBERG, M.–HENDERSON, R. [1993]: Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108. No. 3. 577–598. o. <https://doi.org/10.2307/2118401>.
- KANG, K.-N.–PARK, H. [2012]: Influence of government R&D support and inter-firm collaborations on innovation in Korean biotechnology SMEs. *Technovation*, Vol. 32. No. 1. 68–78. o. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.08.004>.
- KLINE, S. J.–ROSENBERG, N. [2010]: An Overview of Innovation. Megjelent: *Rosenberg, N. (szerk.): Studies on Science and the Innovation Process: Selected Works of Nathan Rosenberg*. World Scientific Publishing, Szingapúr, 173–203. o. https://doi.org/10.1142/9789814273596_0009.

- KNUDSEN, M. [2007]: The Relative Importance of Interfirm Relationships and Knowledge Transfer for New Product Development Success. *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 24. No. 2. 117–138. o. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2007.00238.x>.
- KWON, K. S.–PARK, H. W.–SO, M.–LEYDESDORFF, L. [2011]: Has globalization strengthened South Korea's national research system? National and international dynamics of the Triple Helix of scientific co-authorship relationships in South Korea. *Scientometrics*, Vol. 90. 163–176. o. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0512-9>.
- LAVIE, D. [2007]: Alliance Portfolios and Firm Performance: A Study of Value Creation and Appropriation in the U.S. Software Industry. *Strategic Management Journal*, Vol. 28. No. 12. 1187–1212. o. <https://doi.org/10.1002/smj.637>.
- LAVIE, D.–DRORI, I. [2012]: Collaborating for knowledge creation and application: The case of nanotechnology research programs. *Organization Science*, Vol. 23. No. 3. 597–906. o. <https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0656>.
- LEE, D. H.–SEO, I. W.–CHOE, H. C.–KIM, H. D. [2012]: Collaboration network patterns and research performance: the case of Korean public research institutions. *Scientometrics*, Vol. 91. No. 3. 925–942. o. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0602-8>.
- LIN, C.–WU, Y. J.–CHANG, C.–WANG, W.–LEE, C. Y. [2012]: The alliance innovation performance of R&D alliances: the absorptive capacity perspective. *Technovation*, Vol. 32. No. 5. 282–292. o. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.01.004>.
- LITTELL, J. H.–CORCORAN, J.–PILLAI, V. [2008]: *Systematic Reviews and Meta-Analysis*. Oxford University Press, Oxford, <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195326543.001.0001>.
- LIU, X.–BOLLEN, J.–NELSON, M. L.–VAN DE SOMPEL, H. [2005]: Co-authorship networks in the digital library research community. *Information Processing & Management*, Vol. 41. No. 6. 1462–1480. o. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.012>.
- LOVE, J. H.–ROPER, S.–VAHTER, P. [2013]: Learning from openness: The dynamics of breadth in external innovation linkages. *Strategic Management Journal*, Vol. 35. No. 11. 1703–1716. o. <https://doi.org/10.1002/smj.2170>.
- LOWIK, S.–VAN ROSSUM, D.–KRAAIJENBRINK, J. B.–GROEN, A. [2012]: Strong Ties as Sources of New Knowledge: How Small Firms Innovate through Bridging Capabilities. *Journal of Small Business Management*, Vol. 50. No. 2. 239–256. o. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627x.2012.00352.x>.
- LUO, X.–DENG, L. [2009]: Do birds of a feather flock higher? The effects of partner similarity on innovation in strategic alliances in knowledge-intensive industries. *Journal of Management Studies*, Vol. 46. No. 6. 1005–1030. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00842.x>.
- MAGGIONI, M. A.–NOSVELLI, M.–UBERTI, T. E. [2007]: Space versus networks in the geography of innovation: A European analysis. *Papers in Regional Science*, Vol. 86. No. 3. 471–493. o. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2007.00130.x>.
- MCEVILY, B.–ZAHEER, A. [1999]: Bridging ties: A source of firm heterogeneity in competitive capabilities. *Strategic Management Journal*, Vol. 20. No. 1999. 1133–1156. o. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199912\)20:12%3C1133::aid-smj74%3E3.0.co;2-7](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199912)20:12%3C1133::aid-smj74%3E3.0.co;2-7).
- MCFADYEN, M. A.–SEMADENI, M.–CANNELLA, A. A. [2009]: Value of Strong Ties to Disconnected Others: Examining Knowledge Creation in Biomedicine. *Organization Science*, Vol. 20. No. 3. 552–564. o. <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0388>.
- MOWERY, D.–OXLEY, J. E.–SILVERMAN, B. S. [1996]: Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, Vol. 17. No. S2. 77–91. o. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171108>.

- NAJAFI-TAVANI, S.–NAJAFI-TAVANI, Z.–NAUDÉ, P.–OGHAZI, P.–ZEYNALOO, E. [2018]: How collaborative innovation networks affect new product performance: Product innovation capability, process innovation capability, and absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, Vol. 73. 193–205. o. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.02.009>.
- NEWMAN, M. E. J. [2004]: Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 101. Suppl. 1. 5200–5205. o. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307545100>.
- NEYENS, I.–FAEMS, D.–SELS, L. [2010]: The impact of continuous and discontinuous alliance strategies on startup innovation performance. *International Journal of Technology Management*, Vol. 52. No. 3–4. 392–410. o. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2010.035982>.
- NIETO, M.–SANTAMARÍA, L. [2007]: The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, Vol. 27. No. 6–7. 367–377. o. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2006.10.001>.
- NISHIMURA, J.–OKAMURO, H. [2010]: R&D productivity and the organization of cluster policy: an empirical evaluation of the Industrial Cluster Project in Japan. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 36. No. 2. 117–144. o. <https://doi.org/10.1007/s10961-009-9148-9>.
- ORSENIGO, L.–PAMMOLLI, F.–RICCABONI, M.–BONACCORSI, A.–TURCHETTI, G. [1997]: The Evolution of Knowledge and the Dynamics of an Industry Network. *Journal of Management & Governance*, Vol. 1. No. 2. 147–175. o. <https://doi.org/10.1023/a:1009991701667>.
- PADULA, G. [2008]: Enhancing the Innovation Performance of Firms by Balancing Cohesiveness and Bridging Ties. *Long Range Plannine*, Vol. 41. No. 4. 395–419. o. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2008.01.004>.
- PANDZA, K.–WILKINS, T. A.–ALFÖLDI ÉVA [2011]: Collaborative diversity in a nanotechnology innovation system: Evidence from the EU Framework Programme. *Technovation*, Vol. 31. No. 9. 476–489. o. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.05.003>.
- PETTICREW, M.–ROBERTS, H. [2006]: *Systematic Reviews in the Social Sciences. A Practical Guide*. Blackwell, Malden, <https://doi.org/10.1002/9780470754887>.
- PHELPS, C. [2010]: A Longitudinal Study of the Influence of Alliance Network Structure and Composition on Firm Exploratory Innovation. *Academy of Management Journal*, Vol. 53. No. 4. 890–913. o. <https://doi.org/10.5465/amj.2010.52814627>.
- PONGRÁCZ FERENC–NICK GÁBOR ANDRÁS [2017]: Innováció – a fenntartható növekedés kulcsa Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 64. évf. 7–8. sz. 723–737. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2017.7-8.723>.
- POWELL, W. W.–KOPUT, K. W.–SMITH-DOERR, L. [1996]: Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 41. No. 1. 116–145. o. <https://doi.org/10.2307/2393988>.
- REAGANS, R.–MCÉVILY, B. [2003]: Network Structure and Knowledge Transfer: The Effects of Cohesion and Range. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 48. No. 2. 240–267. o. <https://doi.org/10.2307/3556658>.
- RODRIGUEZ, M. A.–PEPE, A. [2008]: On the relationship between the structural and socioacademic communities of a coauthorship network. *Journal of Informetrics*, Vol. 2. No. 3. 195–201. o. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2008.04.002>.
- SALMAN, N.–SAIVES, A. L. [2005]: Indirect networks: an intangible resource for biotechnology innovation. *R&D Management*, Vol. 35. No. 2. 203–215. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2005.00383.x>.

- SAMMARRA, A.–BIGGUERO, L. [2008]: Heterogeneity and Specificity of Inter-Firm Knowledge Flows in Innovation Networks. *Journal of Management Studies*, Vol. 45. No. 4. 800–829. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2008.00770.x>.
- SAMPSON, R. C. [2007]: R&D Alliances and Firm Performance: The Impact of Technological Diversity and Alliance Organization on Innovation. *Academy of Management Journal*, Vol. 50. No. 2. 364–386. o. <https://doi.org/10.5465/amj.2007.24634443>.
- SCHILLING, M. A.–PHELPS, C. C. [2007]: Interfirm Collaboration Networks: The Impact of Large-Scale Network Structure on Firm Innovation. *Management Science*, Vol. 53. No. 7. 1113–1126. o. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0624>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–VARGA ATTILA [2012]: Research productivity and the quality of inter-regional knowledge networks. *The Annals of Regional Science*, Vol. 51. No. 1. 155–189. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0545-x>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–HAU–HORVÁTH ORSOLYA–VARGA ATTILA [2016]: Tudáshálózatok szerepe a regionális fejlődésben – egy integrált modell alkalmazásának tapasztalatai a magyar régiók esetében. *Statisztikai Szemle*, 94. évf. 2. sz. 118–141. o. <http://dx.doi.org/10.20311/stat2016.02.hu0117>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–HAU–HORVÁTH ORSOLYA–VARGA ATTILA [2017]: How to get from the periphery into the core? The role of geographical location and scientific performance in network position in the field of neuroscience. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, Vol. 10. No. 3. 297–325. o. <https://doi.org/10.1007/s12076-016-0182-6>.
- SINGJ, J. [2005]: Collaborative networks as determinants of knowledge diffusion patterns. *Management Science*, Vol. 51. No. 5. 679–849. o. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0349>.
- SOH, P.-H. [2003]: The role of networking alliances in information acquisition and its implications for new product performance. *Journal of Business Venturing*, Vol. 18. No. 6. 727–744. o. [https://doi.org/10.1016/s0883-9026\(03\)00026-0](https://doi.org/10.1016/s0883-9026(03)00026-0).
- SORENSEN, O.–RINKIN, J.–FLEMING, L. [2006]: Complexity, networks and knowledge flow. *Research Policy*, Vol. 35. No. 7. 994–1017. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.05.002>.
- SPRIGGS, M.–YU, A.–DEEDS, D.–SORENSEN, R. L. [2012]: Too Many Cooks in the Kitchen: Innovative Capacity, Collaborative Network Orientation, and Performance in Small Family Businesses. *Family Business Review*, Vol. 26. No. 1. 32–50. o. <https://doi.org/10.1177/0894486512468600>.
- STUART, T. E. [2000]: Interorganizational alliances and the performance of firms: A study of growth and innovation rates in a high-technology industry. *Strategic Management Journal*, Vol. 21. No. 8. 791–811. o. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200008\)21:8%3C791::aid-smj121%3E3.0.co;2-k](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200008)21:8%3C791::aid-smj121%3E3.0.co;2-k).
- STUART, T. E.–OZDEMIR, S. Z.–DING, W. W. [2007]: Vertical alliance networks: The case of university–biotechnology–pharmaceutical alliance chains. *Research Policy*, Vol. 36. No. 4. 477–498. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.02.016>.
- SZABÓ ZS. ROLAND–HORVÁTH DÓRA–HORTOVÁNYI LILLA [2019]: Hálózati tanulás az ipar 4.0 korában. *Közgazdasági Szemle*, 66. évf. 1. sz. 72–94. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2019.1.72>.
- TIAWANA, A. [2008]: Do bridging ties complement strong ties? An empirical examination of alliance ambidexterity. *Strategic Management Journal*, Vol. 29. No. 3. 251–272. o. <https://doi.org/10.1002/smj.666>.
- TÖDTLING, F.–LEHNER, P.–KAUFMAN, A. [2008]: Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions? *Technovation*, Vol. 29. No. 1. 59–71. o. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.05.002>.

- TRIPPL, M.–TÖDTLING, F.–LENGAUER, L. [2009]: Knowledge Sourcing Beyond Buzz and Pipelines: Evidence from the Vienna Software Sector. *Economic Geography*, Vol. 85. No. 4. 443–462. o. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2009.01047.x>.
- TSAI, K.-H. [2009]: Collaborative networks and product innovation Performance: Toward a contingency perspective. *Research Policy*, Vol. 38. No. 5. 765–778. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.12.012>.
- TSAI, W. [2001]: Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. *Academy of Management Journal*, Vol. 44. No. 5. 996–1004. o. <https://doi.org/10.5465/3069443>.
- VANHAVERBEKE, W.–GILSING, V.–BEERKENS, B. S.–DUYSTERS, G. [2009]: The Role of Alliance Network Redundancy in the Creation of Core and Non-core Technologies. *Journal of Management Studies*, Vol. 46. No. 2. 215–244. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2008.00801.x>.
- VARGA ATTILA (szerk.) [2009]: Universities, Knowledge Transfer and Regional Development: Geography, Entrepreneurship and Policy. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, MA.
- VARGA ATTILA–PARAG ANDREA [2009]: Academic Knowledge Transfers and the Structure of International Research Networks. Megjelent: *Varga Attila (szerk.): Universities, Knowledge Transfer and Regional Development: Geography, Entrepreneurship and Policy*. Edward Elgar, Cheltenham, 138–159. o.
- VARGA ATTILA–PONTIKAKIS, D.–CHORAFAKIS, G. [2012]: Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity. *Journal of Economic Geography*, Vol. 14. No. 2. 229–263. o. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs041>.
- VASUDEVA, G.–ZAHEER, A.–HERNANDEZ, E. [2013]: The Embeddedness of Networks: Institutions, Structural Holes, and Innovativeness in the Fuel Cell Industry. *Organization Science*, Vol. 24. No. 3. 645–663. o. <https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0780>.
- VASVÁRI TAMÁS–DANKA SÁNDOR–HAUCK ZSUZSANNA [2019]: Termelés és innováció – tanulságok a hazai iparpolitika számára. *Közgazdasági Szemle*, 66. évf. 10. sz. 1031–1055. o. <https://doi.org/10.18414/ksz.2019.10.1031>.
- VERSPAGEN, B.–DE LOO, I. [1999]: Technology spillovers between sectors and over time. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 60. No. 3. 215–235. o. [https://doi.org/10.1016/s0040-1625\(98\)00046-8](https://doi.org/10.1016/s0040-1625(98)00046-8).
- WANG, C.–RODAN, S.–FRUIN, M.–XU, X. [2014]: Knowledge networks, collaboration networks, and exploratory innovation. *Academy of Management Journal*, Vol. 57. No. 2. 484–514. o. <https://doi.org/10.5465/amj.2011.0917>.
- WHITTINGTON, K.–OWEN-SMITH, J.–POWELL, W. W. [2009]: Networks, Proximity, and Innovation in Knowledge-intensive Industries. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 54. No. 1. 90–122. o. <https://doi.org/10.2189/asqu.2009.54.1.90>.
- YAN, E.–DING, Y. [2009]: Applying centrality measures to impact analysis: A coauthorship network analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 60. No. 10. 2107–2118. o. <https://doi.org/10.1002/asi.21128>.
- YAYAVARAM, S.–AHUJA, G. [2008]: Decomposability in knowledge structures and its impact on the usefulness of inventions and knowledge-base malleability. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 53. No. 2. 333–362. o. <https://doi.org/10.2189/asqu.53.2.333>.
- ZAAHER, A.–BELL, G. G. [2005]: Benefiting from network position: Firm capabilities, structural holes, and performance. *Strategic Management Journal*, Vol. 26. No. 9. 809–825. o. <https://doi.org/10.1002/smj.482>.