

Csomós György

A globális vállalati kutatás-fejlesztési aktivitás földrajzi eloszlásának vizsgálata

Bevezetés

Saskia Sassen a 2001-ben megjelent *The Global City: New York, London, Tokyo* c. könyvében a globális városok legfontosabb jellemzőiként a következőket említette (Sassen, S. 2001: 4): „A vezető városok hosszú ideje központjai a nemzetközi kereskedelemnek és pénzügyeknek, azonban mostantól funkciójuk négy új területre is kiterjed: egyrészt a világgazdaság irányításának szervezésében nagyfokú koncentrátságot mutatnak, másrészt elsődleges célterületei a pénzügyi szervezeteknek és a vezető gazdasági szektorok között a hagyományos gyáripari termelést felváltó speciális szolgáltatásoknak, harmadrészt a termelés, különösen az innovatív termelés legfontosabb szinterei, és végül piacai is a termelésnek és innovációnak. Így egy új típusú város tűnt fel: a globális város. Napjainkban vezető példái: New York, London, Tokió, Frankfurt és Párizs.” Ebből az állításból két lényeges pontot kell kiemelni: a világvárosok a globális gazdaság legfontosabb irányító és ellenőrző központjai, másrészt az innováció-orientált termelés nemzetközi szinterei. A tanulmányban bibliometriai elemzéssel a Sassen állításában szereplő összefüggések helyállóságát kívánom igazolni. A globális városokra vonatkozó definíciója alapján a következő hipotézist állítottam fel:

Hipotézis: A globális városok egyrészt a világgazdaság legjelentősebb irányító és ellenőrző központjai, másrészt az innováció legfontosabb előállítói (Sassen, S. 2001). Mint irányító és ellenőrző központok a globális városok koncentrálnak a világgazdaság legnagyobb multinacionális vállalatainak központjait, amelyek, mint a gazdasági globalizáció közvetítői, kiterjedt leányvállalt hálózattal rendelkeznek. A vezető multinacionális vállalatok annak érdekében, hogy globális versenyképességüket biztosítsák, élen kell, hogy járjanak a kutatás-fejlesztésben (K+F). A multinacionális vállalatokon belül azok a leányvállalatok rendelkeznek stratégiai erővel, amelyek a vállalati K+F lánc élén állnak. A globális városok tehát, amennyiben az innováció legfontosabb előállítói, nemcsak a vezető vállalatok központjait koncentrálnak, hanem a vállalati innovációs lánc élén álló K+F orientált hazai és külföldi leányvállalatokat, kutatóintézeteket is. Éppen ezért a

globális városokban megvalósuló vállalati K+F aktivitás minden körülmények között a legnagyobb volumenű a világon, amely még akkor is igaz, ha az ott központtal rendelkező multinacionális cégek is telepítenek vállalati K+F tevékenységet más hazai és külföldi városokba.

A hipotézis alátámasztása: A vállaltok K+F aktivitása mérhető a szabadalmak számán, azok hivatkozási adatain, a K+F ráfordítás összegén, a vállalati-egyetemi-kormányzati tudományos kapcsolatok számán és minőségén, és mérhető a vállalatok publikációs teljesítményén keresztül is. A multinacionális vállaltok egy részének, különösen a high-tech iparágakban működő cégeknek a K+F aktivitása igen magas, ami abban is megmutatkozik, hogy kutatóik minden évben nagyszámú tudományos cikket állítanak elő (Godin, B. 1996; Chang, Y.-W. 2014). A tudományos cikkek a multinacionális vállalatok szervezetének összetettségétől, illetve annak földrajzi vetületeként, a K+F orientált leányvállalatok és a vállalati kutatóközpontok lokációjától függően számos hazai és külföldi városból származhatnak. A cégek publikációs teljesítménye két földrajzi megközelítésből vizsgálható: egyrészt az adott multinacionális cég által előállított tudományos cikkek hozzárendelhetők a szervezetet irányító cégközpont-városokhoz, másrészt a K+F tevékenységet és így a publikálást ténylegesen végző cégközpontok, leányvállalatok és vállalati kutatóközpontok székhelyeihez is. A cégközpont-városokból irányítják és ellenőrzik a multinacionális vállaltok K+F tevékenységet, ennek a funkciónak az erőssége pedig kifejezhető a cégközponthoz rendelt cikkek számából. A K+F aktivitás földrajzilag elszórtan, a cégek szervezetének összetettségétől függően a cégközpont-városokban, a leányvállalatok és vállalati kutatóintézetek székhelyein valósul meg, ám ennek mértéke szintén kifejezhető a cikkek számából. Természetesen a legtöbb város egyszerre cégközpont-város, illetve leányvállalt és vállalati kutatóközpont székhelye is, vagyis irányítják és meg is valósítják a vállalati K+F aktivitást. A hipotézis viszont azt mondja ki, hogy a globális városok mindkét funkcióban a hierarchia élén állnak, azaz a vállalati K+F aktivitás elsődleges irányítói és célterületei is, következésképpen mindkét megközelítés szerint a legjelentősebb vállalati publikációs teljesítménnyel, a legtöbb tudományos cikkel rendelkeznek.

Adatok és módszerek

A globális gazdaság vezető cégeit a „Forbes 2000” 2014-es adatbázisa tartalmazza, a cégek által publikált cikkeket pedig a Scopus adatbázis.

Az elemzést technikailag két irányból közelítettem meg, amelynek eredményeként a vállalati K+F tevékenység két eltérő földrajzi aspektusa bontakozott ki. Az első esetben a cégközpont-városokban, illetve a leányvállalatok, kirendeltségek, vállalati kutatóintézetek székhelyein született cikkeket a cégközpont-városokhoz rendeltük, vagyis azokhoz a városokhoz, amelyekben a multinacionális vállalatok irányítása történik. Ekkor például a holland Philips iparkonglomerátum által publikált tudományos cikkeket a cégközponthoz, Amszterdamhoz rendeltem, miközben valójában a cikkek alig 6%-a származik a központból. A második esetben a cég által publikált cikkeket azokhoz a városokhoz rendeltem, amelyekben a kutatást és a publikálást ténylegesen végzik. A korábbi példát továbbvezetve a Philips cikkeinek döntő többsége nem Amszterdamból, hanem 10 ország 19 városában működő 24 leányvállalatából származik, 60%-uk pedig kizárólag az eindhoveni kutatóközpontból. A két megközelítés akár két szélsőséges variációt is eredményezhet: első esetben egyes cégközpont-városok publikációs potenciálja annak ellenére is kiemelkedő lehet, hogy a világ legnagyobb cégei semmilyen vállalati tudományos kutatást nem folytatnak ott, míg második esetben egyes városok publikációs teljesítménye annak ellenére lehet kiugróan nagy, hogy nem adnak otthont vezető vállalatok központjainak. Sok világváros, különösen a legnagyobbak, mint pl. New York, Tokió, London, Párizs, természetesen egyszerre igen komoly cégközpont-városok, illetve hazai és külföldi leányvállalatok és vállalati kutatóintézetek székhelyek is. Végeredményben, a két megközelítés eredője alapján kimutathatóak azok a világvárosok, amelyek a vállalati kutatás legfontosabb globális célterületei.

Eredmények

Hall, P. (1966), Friedmann, J. (1986) és Sassen, S. (2001) egyaránt hangsúlyozzák New York, London, Tokió és Párizs vezető szerepét a globális gazdaságban, és bár Tokió és Párizs pozíciója egyes elemzési szempontok szerint bizonytalan (Taylor, P.J. 2004), a négy város kiemelt szerepe, mint a multinacionális vállalatok központja megkérdőjelezhetetlen (Godfrey, B.J. & Zhou, Y. 1999; Alderson, A.S. & Beckfield, J. 2004; Taylor, P.J. & Csomós, Gy. 2012; Csomós, Gy. 2013). Ennek megfelelően a globális városok a vállalati kutatás-fejlesztési aktivitás irányításában is az élenjárnak, amit a cégközpontokhoz rendelt cikkek nagymennyisége tükröz. Az 1. táblázatban látható, hogy Tokió, New York, Párizs és London (különösen a két előbbi) kiemelkedik a cégközpont-városok közül: a négy város az

összes cégközpont cikkeinek 42%-át adja, miközben a cégeknek csak 18%-át. A négy globális város pozíciója talán kevésbé meglepő, hiszen a dinamikusan fejlődő új iparágak (nanotechnológia, biotechnológia, információ technológia) mellett, a világgazdaság legjelentősebb, nagy múlttal rendelkező iparvállalatait is koncentrálnak. A viszonylag régóta működő, elsősorban vegyipari, gyógyszeripari, elektronikai cégek és konglomerátumok döntően meghatározzák a cégközpont-városok publikációs teljesítményét. Például a Philadelphia városrégióban található, 1802-es alapítású E. I. du Pont de Nemours vegyipari vállalat több mint 20 ezer cikkel rendelkezik a Scopus-ban, szemben az 1998-as alapítású mindössze 3750 cikkel rendelkező, a San José városrégióban található Google Inc.-vel. Ugyanakkor a DuPont 2014-ben összesen 342 cikket publikált, míg a Google 516-ot, vagyis a két vállalat közötti olló folyamatosan záródik. A DuPont vs. Google párhuzam természetesen jól szemlélteti az iparágak közötti eltolódásokat is. A hagyományos iparágak vállalataival szemben (pl. vegyipar, autógyártás, elektronika) a leggyorsabban fejlődő új iparágak (pl. nanotechnológiai, biotechnológiai, információtechnológiai) vállalatai egyre komolyabb K+F tevékenységet folytatnak, amely nagyobb publikációs teljesítményt is eredményez (Hullmann, A. & Meyer, S. 2003; Nicolini, C. & Nozza, F. 2008). Így az új iparágak vezető multinacionális vállalatainak otthont adó városok (pl. San José: információtechnológia, Boston: biotechnológia) is egyre több tudományos cikkel rendelkeznek, pozícióik az irányításban erősödnek.

1. táblázat: A cikkek száma a cégközpont-városokhoz rendelve

Sorrend	Város	Ország	Vállalatok száma	Cikkek száma
1	Tokió	Japán	147	205718
2	New York	Egyesült Államok	88	191369
3	Párizs	Franciaország	62	118749
4	London	Egyesült Királyság	76	80293
5	Bázel	Svájc	7	59405
6	Amszterdam	Hollandia	22	59187
7	San José	Egyesült Államok	28	56330
8	Bridgeport	Egyesült Államok	12	40919
9	Chicago	Egyesült Államok	34	36914
10	Dallas	Egyesült Államok	22	35281
381 város összesen			2000	1434444

A 10 ezer cikknél többel rendelkező cégközpont-városok többsége jól körülírható övezetekből kerül ki: az Egyesült Államokban a keleti-partról, a Nagy-tavak környékről, a Texas-háromszög nagyvárosaiból, a nyugati-part információtechnológiai központjaiból; Nyugat-Európában a London-

Párizs-Amszterdam, illetve a Köln-München-Bázel-Zürich övezetből; míg Kelet-Ázsiában szigetszerűen a régió legnagyobb megavárosaiból (Tokió, Oszaka, Szöul, Peking). Ezekben a térségekben tehát nem csak a világgazdaság irányító és ellenőrző központjai találhatók, hanem egyben a K+F aktivitást irányító városok is.

A vállalati K+F irányításának földrajzi eloszlása tehát kisebb eltérésekkel megegyezik a globális gazdaság irányításában bemutatott sémával. A tudományos publikálás, vagyis a kutatás-fejlesztési aktivitás tényleges szinterei azonban az előzőektől eltérően alakulnak. Ennek elsősorban az az oka, hogy a multinacionális cégek kiterjedt leányvállalat és vállalati kutatóközpont hálózattal rendelkeznek, a kutatás-fejlesztésben pedig sokszor éppen a menedzsment feladatokat ellátó cégek központoknak jut a legkisebb szerep. A K+F orientált leányvállalatokat és kutatóközpontokat a cégek a lehető leginnovatívabb környezetbe telepítik, azaz olyan városokba, ahol a legtöbb tudást szerezhetik meg. Így annak ellenére, hogy egy város a globális K+F irányításában az élen áll, korántsem biztos, hogy a K+F aktivitás megvalósításában is erős pozíciókkal rendelkezik. A kérdés tehát az, hogy a két megközelítés alapján kialakult rangsor mennyire fedi egymást, illetve az eltéréseknek mi az oka.

A 2. táblázatban látható, hogy a legtöbb tudományos publikációval New York rendelkezik, vagyis a vállalati kutatás-fejlesztésben a legjelentősebb nemzetközi központnak számít. A cikkek több mint 70%-át viszont mindössze négy kutatóhely adja: a Pfizer, az IBM két kutatóközpontja, illetve a francia Alcatel-Lucenthez tartozó Bell Labs. New Yorktól Tokió nem sokkal marad le, a két város kiemelkedik a városok közül, gyakorlatilag földrajzilag kétpólusúvá téve a globális K+F aktivitást. Jelentős különbség azonban, hogy a New Yorkban keletkező cikkek egy tekintélyes részét külföldi tulajdonban álló leányvállalatok és kutatóintézetek készítik (már csak a Bell Labs miatt is), ezzel szemben Tokióban keletkezett cikkeknek az 1%-a sem származik külföldi tulajdonú cégekből. A globális város London és Párizs közé beemelődik San José, amely az információtechnológiai ipar nemzetközi központja: sok európai és japán informatikai, gyógyszeripari és egyéb iparvállalat is nagy publikációs aktivitású kutatóközponttal rendelkezik a San José központú Szilícium-völgyben (pl. IBM, Hitachi, Roche Holding, Philips). San José mindemellett az egyik legdinamikusabban növekedő globális kutatási hely, amit az is jelez, hogy a legtöbb cikket produkáló év 2014 volt. A rangsor harmadik helyén álló London az egyik legkiegyensúlyozottabb publikációs teljesítménnyel rendelkező város, hiszen a Londonhoz rendelhető cikkek száma a két megközelítés alapján

csak 1%-kal tér el. Ezzel szemben Párizs esetében igen jelentős, közel -43%-os az eltérés, amelynek alapvetően az Alcatel-Lucent kötelékébe tartozó New York-i Bell Labs az oka. A 2. táblázatban látható rangsor hatodik helyén áll Boston, amely a cégközpont-városok rangsorának csak 21. helyen áll, publikációs teljesítményében pedig +130% az eltérés.

2. táblázat. A cikkek száma a cikket publikáló kutató hely földrajzi lokációja alapján

Sorrend	Város	Ország	Leányvállalatok száma	Cikkek száma a kutatási helyszínen
1	New York	Egyesült Államok	88	209377
2	Tokió	Japán	90	194773
3	London	Egyesült Királyság	50	79480
4	San José	Egyesült Államok	39	74691
5	Párizs	Franciaország	47	68160
6	Boston	Egyesült Államok	25	39556
7	Chicago	Egyesült Államok	25	35361
8	Oszaka	Japán	18	31351
9	Bázel	Svájc	13	30434
10	München	Németország	21	28429
360 város összesen			2000	1434444

A 10 ezer cikknél többlet rendelkező, a kutató-fejlesztő aktivitásban élen járó városok földrajzi eloszlása közel hasonló, mint a cégközpont-városoké. A legfontosabb különbség azonban Európa gyengébb pozícióiban és az Egyesült Államok erősebb pozícióiban mutatkozik meg. A vezető 25 város között a feltörekvő gazdaságokat mindössze Peking képviseli, hiszen a rangsorban következő Rio de Janeiro mindössze az 56. helyen áll. A kínai főváros 2014-re a világ egyik legjelentősebb gazdasági irányító és ellenőrző központjává vált, amelyet elsősorban a bankszektora dinamikus növekedésének köszönhet. A vállalati kutatás-fejlesztésben azonban a pozíciói egyelőre gyengék, cikkeinek 69%-a három olajipari vállalattól származik. Ugyanakkor Pekingben kutatóközpontokkal is jelen vannak az amerikai és japán multinacionális vállalatok (pl. IBM, Intel, NEC, Toshiba), sőt a cikkek száma alapján itt található a Microsoft legaktívabb K+F orientált leányvállalata is.

Konklúzió

A tanulmányban Sassen, S. (2001) globális város koncepciójának egyik megállapításából indultam ki, miszerint a globális városok egyrészt a világgazdaság legjelentősebb irányító és ellenőrző központjai, másrészt

az innováció legfontosabb központjai is. Az előbbi értelmében a globális városok a transznacionális vállalatok elsőszámú cégközpontjai, míg utóbbi szerint ezek a városok a K+F aktivitás nemzetközi színterei. A tanulmányban ennek az állításnak a helytállóságát kívántam tesztelni bibliometriai elemzésen keresztül. A Sassen, S. (2001) koncepciója alapján megfogalmazott hipotézisem szerint a globális városok, mint a K+F aktivitást irányító cégközpont-városok, és mint a cégek K+F aktivitását ténylegesen végző központok, leányvállalatok és vállalati kutatóintézetek székhelyei is a globális városhierarchia élén állnak. A hipotézist úgy kívántam ellenőrizni, hogy összehasonlítottam a Forbes 2000 cégek publikációs teljesítményét a Scopus adatbázisban mindkét megközelítés alapján: a cégek szervezetének egységeiben keletkezett tudomány cikkeket egyrészt a cégközpont-városokhoz rendeltem, másrészt azokhoz a városokhoz, amelyekben a cikkeket valójában készítik. A hipotézis értelmében a globális városok, New York, Tokió, London és Párizs mindkét megközelítésben a hierarchia élén állnak.

Az eredmények szerint New York és Tokió messze kimagasodik a városok közül, ám még előbbi a K+F nemzetközi központjának nevezhető, addig utóbbi a nemzetközi szinten is meghatározó hazai cégek K+F központja. London globális harmadik helye nem kétséges, azonban Párizs helyzet a két megközelítés alapján változó: a francia főváros a vállalati K+F irányításában jelenleg messze jobb pozíciókkal rendelkezik, mint a megvalósítás terén, ám az előbbi gyengülésével ez a jövőben könnyen megváltozhat. Úgy tűnik New York és Tokió pozíciója a K+F aktivitás megvalósítása terén szinte megingathatatlan, azonban Londonnak és különösen Párizsnak új kihívói lehetnek. A legdinamikusabbban feltörekvő városok közé tartozik az információ technológia ipar nemzetközi központja, San José (tulajdonképpen a Szilícium-völgy), illetve a biotechnológia ipar egyik vezető globális központja, Boston. A két városban működő rangos egyetemek (pl. Stanford, illetve MIT, Harvard) és a startup high-tech cégek között kialakult kutatói hálózatok olyan innovatív környezetet kínálnak, amely a világgazdaság vezető innováció-orientált multinacionális vállalatainak is roppant vonzónak számíthat. A feltörekvő gazdaságokat a vezető városok között mindössze Peking képviseli, amely a kínai cégek előretörésével, és a külföldi cégek K+F orientált leányvállalatának megszerzésével is felzárkózhat a kutatás-fejlesztést irányító és megvalósító globális városok közé.

Köszönetnyilvánítás:

A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia **Bolyai János Kutatási Ösztöndíja** támogatta.

Felhasznált irodalom

- Alderson, A.S., Beckfield, J., 2004. Power and position in the world city system. *American Journal of Sociology* 109, 811–851.
- Chang, Y.-W., 2014. Exploring scientific articles contributed by industries in Taiwan. *Scientometrics*, 99 (2), 599-613.
- Csomós, Gy., 2013. The command and control centers of the United States (2006/2012): An analysis of industry sectors influencing the position of cities. *Geoforum*, 50, 241-251.
- Friedmann, J., 1986. The world city hypothesis. *Development and Change*, 17 (1), 69-83.
- Godfrey, B.J., Zhou, Y., 1999. Ranking world cities: multinational corporations and the global urban hierarchy. *Urban Geography* 20 (3), 268–281.
- Godin, B., 1996. Research and the practice of publication in industries. *Research Policy*, 25, 587–606.
- Hall, P., 1966. *The World Cities*. Heinemann, London.
- Hullmann, A., Meyer, M., 2003. Publications and patents in nanotechnology: An overview of previous studies and the state of the art. *Scientometrics* 58 (3), 507-527
- Nicolini, C., Nozza, F., 2008. Objective assessment of scientific performances world-wide. *Scientometrics*, 76 (3), 527-541
- Sassen, S., 2001. *The Global City: New York, London, Tokyo*. 2nd Edition. Princeton University Press, Princeton.
- Taylor, P.J., 2004. *World City Network: A Global Urban Analysis*. Routledge, London-New York.
- Taylor, P.J., Csomós G., 2012. Cities as Control and Command Centres: Analysis and Interpretation. *Cities*, 29 (6), 408-411.