

## Klaszterek és innovációs rendszerek

Vas Zsófia<sup>1</sup> – Bajmócy Zoltán<sup>2</sup>

*Az innovációs rendszerek elmélete révén megismerhető, hogy a gazdaságilag hasznos új tudás teremtésének, terjedésének és hasznosításának milyen sajátosságai vannak a vállalatok, szektorok, régiók és nemzetgazdaságok szintjén, valamint mindezek kölcsönhatásában. Az innovációs rendszerek kapcsolatának feltárásakor azonban felmerül az azok keresztmetszetében lévő klaszterek bővebb elemzésének szükségessége is. A klaszterek egy adott iparág vállalatainak szerveződésai, amely iparági vállalatok különböző technológiai területeken lehetnek kompetensek, eltérő kereslet jellemezheti őket, és más iparágak vállalataihoz kapcsolódhatnak. Továbbá a klaszterek nemzetgazdaságba beágyazottak, és gyakran regionális vagy lokális szinten földrajzilag koncentrálnak. A klaszterek tehát az innovációs rendszerek összes megközelítésének keretében vizsgálhatóak, ám szinte mégis csak a regionális innovációs rendszerek szakirodalmá ejt róluk szót. Mivel a klasztereket az innovációs rendszerek elmélete csak szűkebb dimenzióban vizsgálja, ezért jelen tanulmányban kísérletet teszünk a klasztereknek az innovációs rendszerek teljes kapcsolatrendszerében való elhelyezésére.*

*Kulcsszavak: innovációs rendszer, klaszter*

### 1. Bevezetés

Hosszú időre visszatekintve látható, hogy a termelékenység növekedésének és a megvalósult anyagi jólét fokozásának jelentős forrását a technológiai változás és az innováció eltérő formái jelentik (Edquist 2005a). Az innováció folyamatának leírásához, megértéséhez és értékeléséhez azonban elengedhetetlen minden, a folyamatot befolyásoló tényező számbavétele. Ezt biztosítja az innovációs rendszerek koncepciója, amely fordulópontot jelentett az innováció kutatásban.

Az innovációs rendszerek koncepciója az innováció interaktív és kollektív jellegét, az innováció folyamatában érintett szereplők széles körét és kiegészítő szerepét hangsúlyozza, valamint felhívja a figyelmet az információ, a tudás és a tanulás

---

<sup>1</sup> Vas Zsófia, PhD, adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar Közgazdaságtani és Gazdaságfejlesztési Intézet (Szeged).

<sup>2</sup> Bajmócy Zoltán, PhD, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar Kutatóközpont (Szeged).

jelentőségére. Az innováció rendszerszemléletű vizsgálata a nemzeti innovációs rendszerek megjelenésével vette kezdetét. Ezt követően az innovációs rendszerek fogalmköre kibővült a regionális, a technológiai és a szektorális innovációs rendszerek elméletével.

Az innovációs rendszerek megközelítése azonban nemcsak a nemzetek, régiók, szektorok, egy technológiai terület, hanem a klaszterek innovációs képességének és teljesítményének vizsgálatára is alkalmas (OECD 1999). Az innovációs rendszerek, ehhez kapcsolódóan a területi innovációs modellek, így az iparági körzetek és az innovációs miliő, valamint a klaszterek szakirodalma többé-kevésbé egymással párhuzamosan került kidolgozásra (Asheim et al. 2011), még ha ez utóbbira a mainstream közgazdaságtan nagyobb hatással is volt, a klaszterek két alapvető típusának, az iparági és regionális klasztereknek az elemzésekor innovációs rendszereket jellemző sajátosságok mutathatók ki. A szakirodalom a klasztereket azonban csak a regionális innovációs rendszerek kapcsán taglalta eddig.

Jelen tanulmány célja ezért a klaszterek innovációs rendszerek eltérő megközelítéseinek függvényében történő vizsgálata, és a klaszterek innovációs rendszerek kapcsolatrendszerében való jellemzése. Ehhez elsősorban az innovációs rendszerek fogalmát és alapvető jellemzőit, elsősorban az innovációs rendszerek különböző típusainak egymásra gyakorolt hatását ismertetjük, majd rátérünk a klaszterek innovációs rendszerek keresztmetszetében való elhelyezésére. Rávilágítunk arra, hogy a klaszterek az innovációs rendszerek konceptuális keretében is értelmezhetők.

## 2. Innovációs rendszerek és kölcsönhatásuk

Napjainkban az innovációkutatás gyakran alkalmazott tudományos kerete az *innovációs rendszerek* elmélete. Ezt a témakör szakirodalmának gyors bővülése is jelzi (Fagerberg–Sapprasert 2011, Vas–Bajmócy 2012). Az innovációs rendszerek Lundvall (1992, 2. o.) közismert meghatározása alapján „*alkotóelemek és kapcsolatok, amelyek az új és gazdaságilag hasznos tudás teremtésének, terjedésének és hasznosításának érdekében interakcióba lépnek*”. A kutatások az innovációs rendszerek négy alapvető típusát különböztetik meg: nemzeti (Freeman 1987, Lundvall 1992, Nelson 1993), regionális (Cooke et al. 1997), technológiai (Carlsson–Stankiewicz 1991) és szektorális (Malerba 2002) megközelítéseit határolják el.

Az innovációs rendszerek bármely típusának két legfontosabb alkotóeleme, a szereplők és az intézmények (Edquist 2005b). A *szereplők* (szervezetek) azok a formális struktúrák, amelyek valamilyen saját, közvetlen céllal jönnek létre, és az innovációs rendszer aktoráivá, játékosáivá válnak. Ilyenek a vállalatok, az innovációhoz kötődő szolgáltató szektor, az egyetemek, kutatóintézetek, oktatási és képző, politi-

kai, közigazgatási intézetek, finanszírozó szervezetek és ügynökségek. Az *intézmények* a „közös szokások, normák, rutinok, kialakult gyakorlatok, szabályok vagy törvények összessége, amelyek az egyének és csoportjaik, valamint a szervezetek közötti kapcsolatokat és interakciókat szabályozzák” (Edquist 2005b, 182. o.). Az intézmények – az innovációs rendszer megközelítésben – a játék szabályai (rules of the games). Az innovációs rendszerek további fontos elemei a kapcsolatok és az infrastruktúra (Nelson 1993, Lundvall et al. 2002, Carlsson et al. 2002, Edquist 2005b). A *kapcsolatok* a rendszer szereplőinek kapcsolódási pontjai. Ezek lehetnek piaci tranzakciók, egy- vagy többirányú tudás- és tőkeáramlások vagy az interaktív tanulás (vevők, beszállítók, versenytársak vagy az egyetemek és az üzleti szféra kapcsolatrendszerét tekintve). Végül az újdonság keresésének és elterjedésének fontos befolyásoló tényezője az innovációs rendszerek negyedik eleme: az *infrastruktúra*. Az infrastrukturális háttértényezők a rendszer olyan elemei, amelyeknek intézményektől való elkülönítése nem mindig egyszerű és egyértelmű.

A koncepció megszületését és fejlődését, amely a nemzeti innovációs rendszerek irodalmának kidolgozásával kezdődött, és az 1980-as években, illetve az 1990-es évek elején ment végbe, három kutatócsoportnak tulajdonítják (Sharif 2006): a Sussex-i Egyetem SPRU (Science and Technology Policy Research) kutatócsoportjának, amelynek kiemelkedő alakja Christopher Freeman, Richard Nelsonnak (Amerikai Egyesült Államok), és az Aalborg Egyetem Bengt-Åke Lundvall vezette IKE (Innovation, Knowledge and Economic Dynamics) kutatócsoportjának Dániában.

Az innovációs rendszerek Aalborg-i iskolája mutatott rá arra, hogy az innovációs rendszerek különböző típusai nem kizárják, hanem kiegészítik egymást (Lundvall et al. 2002). Ezért a területi, szektorális, vagy technológiai innovációs rendszerek elméleti (illetve gyakorlati) vizsgálatokor figyelembe kell venni azok más innovációs rendszerrel való kölcsönhatását, amely a klaszterek innovációs rendszerek elméletében való elhelyezését is befolyásolja.

Asheim és szerzőtársai (2011) kiemelten foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogy miként lehet az innovációs rendszerek határait megállapítani, figyelembe véve, hogy mindeközben azok egymást átfedik és interakcióban vannak. Az innovációs rendszer határait háromféle módon lehet megadni (Asheim et al. 2011): *térben*, a földrajzi határok figyelembe vételével, *szektorálisan*, valamint a rendszerben folyó *tevékenységek vagy funkcióik alapján*. A legegyszerűbb talán a nemzeti innovációs rendszer határainak megadása, bár az sem egyértelmű. Regionális szinten – hasonlóan a nemzetihez – a közigazgatási határok mögött sok esetben nincsen valós politikai és gazdasági jelentés. Hasonlóan nehéz meghatározni a szektorális rendszerek esetében, hogy adott rendszerhez mely fogyasztók, versenytársak és más szervezetek kapcsolódnak. A funkciók révén – még ha azok fontos részei is a rendszernek – nem lehet a rendszerek határait kizárólagosan meghatározni, ez inkább az innovációs folyamat

vizsgálatával tehető meg. Az innovációs rendszerek határai tehát pontatlanul adhatóak meg („fuzzy”-ként jellemezhetőek), de megállapítható, hogy az innovációs rendszerek a térben nyitottak és egymást átfedőek, határaik elmosódnak és globális rendszerbe beágyazottak. Ebből az okból kifolyólag a klaszterek innovációs rendszerek elméletében való elhelyezése sem egyszerű.

### 3. Klaszterek az innovációs rendszerek keresztmetszetében

Az innovációs rendszerek koncepciójának mindegyike hangsúlyozza olyan tényezők jelentőségét, amelyek a klaszterek esetében is jelen vannak: ilyenek például a piaci és nem-piaci alapú interakciók, az egyetemi-ipari kapcsolatok, a verseny vagy az intézményi keretfeltételek. A klaszterek szerepét azonban eddig leginkább a regionális innovációs rendszerek irodalma tárgyalta miközben az innovációs rendszerek más megközelítéseit is érinti. Ezért is törekszünk a klaszterek szakirodalmának rövid bemutatására és az innovációs rendszerekkel kialakult kölcsönhatásának feltárására.

A klaszterek egyik alaptípusa az *iparági klaszter*, amely az OECD fogalmát követve „egy értéknövelő termelési (ellátási) láncban egymáshoz erősen és kölcsönösen kapcsolódó vállalatok hálózataként adható meg, amely kiegészül specializált szolgáltatókkal és egyéb intézményekkel” (Lengyel 2010, 233. o.). Az iparági klaszterek olyan vállalkozások és iparágak, amelyek között a munkamegosztás mértéke magas. Térbeli koncentráció, így egy regionális intézményi háttér befolyása kevésbé jellemző rájuk, de specializált szereplőkkel kiegészülve (pl. a pénzügyi szolgáltatásokat nyújtó cégek) a nemzeti keretfeltételek között működő szektorális innovációs rendszerként definiálhatók. Az iparági klasztereknél a lokalitás nem kritérium, de jellemzően meghatározó súllyal bírnak egy nemzetgazdaság határain belül.

A klaszterek olyan szerveződések kialakulására is utalhatnak, amikor a tudásteremtő és -terjesztő intézmények (egyetemek, kutatóintézetek) és az iparágak releváns ágai a térben egy helyen koncentrálódnak (Wixted 2009). Ekkor *regionális klaszterekről* beszélünk. A regionális klaszter, egy adott iparág vállalatainak (beleértve a specializált szállítókat), tudásteremtő intézményeknek (egyetemek, kutatóintézetek stb.), hídképző intézményeknek (brókerek, tanácsadók) és a fogyasztóknak szoros, földrajzilag körbehatárolható kapcsolatrendszer. Michael Portert követve a regionális klaszter „egy adott iparág földrajzilag közel elhelyezkedő vállalatainak, intézményeinek, támogató és kapcsolódó (kiegészítő) iparágainak csoportja” (Porter 2000, 254. o.). Másképpen a regionális klaszter „egy adott iparág versenyző és kooperáló vállalatainak, kapcsolódó és támogató iparágainak, pénzügyi intézményeknek, szolgáltató és együttműködő infrastrukturális (háttér)intézményeknek (oktatás, szakképzés, kutatás), vállalkozói szövetségeknek (kamarák, klubok) innovatív kap-

csolatrendszerén alapuló földrajzi koncentrációja” (Porter 2000, 16. o., Lengyel 2010, 233. o.).

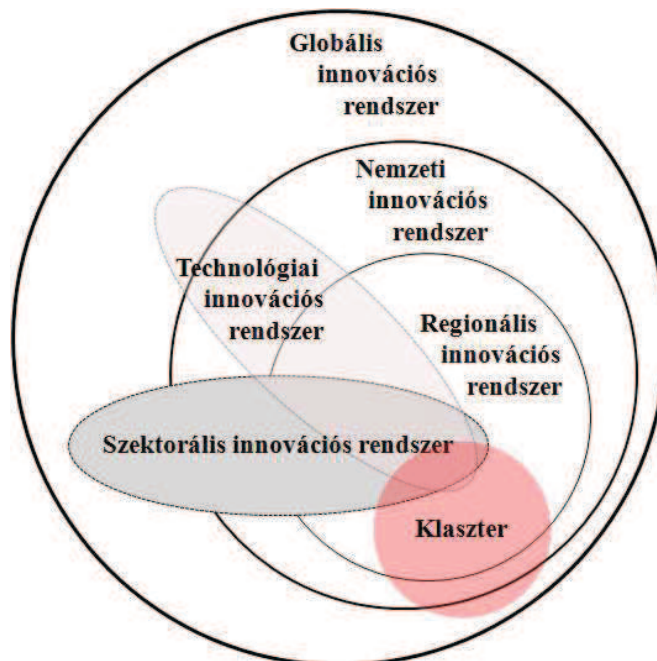
A klaszteresedés előnye, hogy a vállalatok térbeli tömörülésüknek köszönhetően szektor-specifikus lokalizációs előnyökben részesülnek, amelyek növelik hatékonyságukat és innovativitásukat, valamint annak lehetőségét, hogy alacsonyabb egységköltségen, alacsonyabb szállítási és tranzakciós költségek mellett szerezzék be inputjaikat (Lengyel 2010). A klasztertag vállalatok számára jobb innovációs teljesítmény elérése válik lehetővé az szerveződés révén, mint a klaszteren kívüli vállalatoknak. Egy olyan rugalmas specializáció lehetőségét nyújtó szerveződés a klaszter, amelyben a szereplők többek között a földrajzi közelség előnyeit kamatoztatják.

Tehát a klaszterek elmélete – az innovációs rendszerekéhez hasonlóan – a szereplők közötti kapcsolatokra és kölcsönös függésre helyezi a hangsúlyt, amely a termékek és szolgáltatások előállítását és innovációs tevékenységek megvalósulását segíti elő (OECD 1999). A klaszterek különböznek bármely más együttműködési formától, hálózattól. A klasztertagok közötti kapcsolatok is túlmutatnak az egyszerű horizontális együttműködéseken. A klaszterek utalhatnak a termelés ugyanazon szakaszában lévő, hasonló termékeket előállító vállalatok csoportjára, de érthetjük alatta vállalatok horizontális és vertikális beszállítói kapcsolatrendszerét is (Wixted 2009). A klaszterek gyakran több szektor szereplőit is magukba foglalják, különböző, de olyan egymást kiegészítő vállalatok alkotják, akik az értékláncban egy konkrét kapcsolatra vagy tudásbázis köré specializálódtak (OECD 1999).

A szakirodalom szintetizálása alapján úgy tűnik, hogy a (regionális) klaszterek a nemzeti, regionális, szektorális és technológiai innovációs rendszerek keresztmetszetében, de akár azok határain túlnyúlva, a globális innovációs rendszerben jellemezhetőek (1. ábra).

A klaszterek fogalma harmóniában van egyrészt Malerba (2002, 250. o.) szektorális innovációs rendszer fogalmával, amely szerint a szektorális rendszer *„meghatározott használati célra létrejött új és meglévő termékek csoportja, valamint a szereplők olyan köre, amelyek a piaci és nem-piaci alapú interakciók révén vesznek részt ezen termékek kialakításában, termelésében és értékesítésében”*. A klaszterek tehát szektorális innovációs rendszerekként azonosíthatók (Wixted 2009). Fejlett országok példái (mint például a csúcstechnológiai Szilícium-völgy, Baden-Württemberg Németországban, telekommunikációs klaszter a finnországi Ouluban) igazolják, hogy a vállalatok és iparágai a tudásbázisuknak és tudásintenzitásuknak, valamint innovációs aktivitásuknak köszönhetően maradnak fenn. A tudás és a tudásbázis pedig szektor-specifikus tényezők (Asheim–Gertler 2005). Cooke (2002) vizsgálatában a cambridge-i biotechnológiai klasztert is lokalizált szektorális innovációs rendszer egyértelmű példájaként mutatja be.

1. ábra Klaszterek az innovációs rendszerek keresztmetszetében



Forrás: Saját szerkesztés Asheim et al. (2011) alapján

A klaszterek a regionális innovációs rendszernek is fontos elemei, a regionális innovációs rendszerbe beágyazottak (Trippel–Tödtling 2008). Úgy is definiálhatók, mint az „ugyanazon vagy egymáshoz közeli (vagy integrált) iparágak egymástól kölcsönösen függő vállalkozásainak koncentrációja kisebb földrajzi területen” (Asheim–Coenen 2005, 1174. o., Asheim et al. 2011, 879. o.). Már e definícióból is tükröződik, hogy a klaszterek a szektorális és a regionális innovációs rendszerekhez egyaránt szorosan kapcsolódnak.

A regionális innovációs rendszer koncepciója tágabb a klaszterénél, hiszen a régióban léteznek olyan tényezők, szereplők és intézmények, amelyek klaszteren kívüliek, de a régióban az innováció megszületését és terjedését elősegítik. Egy regionális innovációs rendszer több klasztert is magába foglalhat. Ugyanakkor ez esetben sem érvényesül feltétlenül, hogy egy klaszter részben vagy egészben egy regionális innovációs rendszer által lefedett. Hasonló vázolható fel a klaszterek és a nemzeti innovációs rendszerek kapcsolatáról is, igaz legtöbbször a klaszterek egy adott nemzeti innovációs rendszeren hatása alatt állnak. Olyan tényezők, mint például a háttérpolitikák, az innovációs kultúra, a verseny, a szabályozás, valamint a piaci feltéte-

lek vagy a szellemi tulajdon védelmére vonatkozó szabályozás országonként eltérőek, és a klaszterek innovációs tevékenységének változó környezetét formálják.

Végül, a klaszterek és a technológiai innovációs rendszerek közötti kapcsolat is felismerhető, még akkor is, ha a közöttük lévő párhuzam explicit módon a szakirodalomban sem jelenik meg. A technológiai innovációs rendszerek a szereplők olyan hálózata, amely a technológia létrejöttét, terjesztését és alkalmazását mozditja elő (Malerba 2002). A hangsúly tehát a műszaki készségeken és a technológiai közösségeken, és nem az iparágakon vagy azok térbeli szerveződésén van, annak ellenére, hogy a térbeliség a technológiai rendszereket is befolyásolja (Wixted 2009).

A klaszterek tehát adott szektor vállalatainak valamilyen innovatív cél érdekében létrejött szerveződése, melyek innovációs tevékenysége nemcsak önmaguktól, a vállalatoktól, az azon belüli interakcióktól és további iparág-specifikus tényezőktől függ, hanem a vállalatokon kívüli helyi szereplők kiterjedt kapcsolatrendszerétől, a nemzeti és régió-specifikus tényezőktől, valamint a technológiai fejlődési úttól. Porter (1998) is megfogalmazza, hogy a klaszter vállalatainak versenyképessége a kifinomult működést biztosító belső vállalati tényezőktől, valamint kompetenciáktól, továbbá a helyi (lokális, regionális) üzleti környezetből eredő tényezőktől függ (Porter 1998).

Többek között Maskell és Malmberg (1999) is kiemeli, hogy az iparágak versenyképességének forrását nem lehet csak az iparági jellemzőkkel magyarázni, hanem elhelyezkedésük és versenyképességük függ a térségi lehetőségektől, úgy mint a térség infrastruktúrája és az épített környezet, a térségben elérhető természeti erőforrások, a régió-specifikus intézményi háttér és a térségben elérhető tudás és képességek.

Mindezek alapján a klaszterek az innovációs rendszerek részei, fejlődésük az innovációs rendszerektől függő (Østergaard 2005). A klaszter nem csak a földrajzilag közel elhelyezkedő, tudásalkalmazó és -kiaknázó, az interaktív tanulásban résztvevő szereplők szerveződése. A klaszter egyben technológiai, a tanulás és a tudáscsere érdekében létrejött szoros kapcsolatrendszer is, amelyet befolyásol a regionális és nemzeti intézményi háttér.

#### 4. Összegzés

Az innovációs rendszerek térben, szektoronként, valamint technológiai területenként is lehatárolhatóak. A megközelítések azonban egymást kiegészítőek, és nem egymást kizáróak. Az innovációs rendszerek egymásra gyakorolt hatásának szükségességét támasztja alá az a tény, hogy a gazdaság egy folyamatosan változó, komplex,

nyitott rendszer, amelyben több innovációs rendszer épül fel, és amely rendszerek egy szélesebb társadalmi keretbe ágyazottak.

A szakirodalmi áttekintés rávilágít arra, hogy mind az innovációs rendszerek, mind a klaszterek nem az egyénekre, hanem a vállalatok és szervezetek csoportjára, más szereplőkkel való kapcsolatra, gazdasági tevékenységre, különösen a termelésre és innovációs tevékenységre gyakorolt hatásra fókuszálnak. A klasztereket a globális innovációs rendszerben, legjobban a regionális és szektorális innovációs rendszerek keresztmetszetében lehet leírni, de természetesen nem szabad figyelmen kívül hagyni a nemzeti innovációs rendszer klaszterekre gyakorolt hatását, vagy egy-egy technológiai terület klaszterekben való relevanciáját sem. A klaszterek a regionális innovációs rendszerek irodalmában történt megjelenése elsősorban azzal magyarázható, hogy a klaszterek innovációs teljesítményre gyakorolt hatását leginkább lokális szinten vizsgálták. A klasztereknek az innovációs rendszerek eltérő típusainak felhasználásával való elemzése kétségkívül fontos. A klaszterek mint szerveződések megteremtik a rendszerszemlélet megvalósulását és az interakciókon keresztüli tanulást.

#### *Felhasznált irodalom:*

- Asheim, B. T. – Coenen, L. (2005): Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. *Research Policy*, 34, 1173-1190. o.
- Asheim, B. T. – Gertler, M. C. (2005): The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. In Fagerberg, J. – Mowery, D.C. – Nelson, R. R. (eds): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford–New York, 291-317. o.
- Asheim, B. – Smith, H. L. – Oughton, C. (2011): Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. *Regional Studies*, 45, 7, 875-891. o.
- Carlsson, B. – Stankiewicz, R. (1991): On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1, 93-118. o.
- Carlsson, B. – Jacobsson, S. – Holmén, M. – Rickne, A. (2002): Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy*, 31, 233-245. o.
- Cooke, P. (2002): Biotechnology Clusters as Regional, Sectoral Innovation Systems. *International Science Review*, 25, 1, 8-37. o.
- Cooke, P. – Laurentis, C. – Tödtling, F. – Trippel, M. (1997): *Regional Knowledge Economies. Markets, Clusters and Innovation*. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton.
- Edquist, C. (2005a): Systems of innovation approaches. Their emergence and characteristics. In Edquist, C. (ed.): *Systems of innovation. Technologies, institutions and organizations*. Routledge, London–New York, 1-35. o.
- Edquist, C. (2005b): Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. In Fagerberg, J. – Mowery, D. C. – Nelson, R. R. (eds): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, 181-208. o.



- Fagerberg, J. – Sapprasert, K. (2011): National Innovation Systems: The Emergence of a New Approach. *Science and Public Policy*, 38, 9, 669-679. o.
- Freeman, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Pinter Publishing, London–New York.
- Lengyel I. (2010): *Regionális gazdaságfejlesztés. Versenyképesség, klaszterek és alulról szerveződő stratégiák*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Lundvall, B-A. (ed.) (1992): *National System of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publisher, London.
- Lundvall, B-A. – Johnson, B. – Andersen E. S. – Dalum, B. (2002): National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31, 213-231. o.
- Malerba, F. (2002): Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247-264. o.
- Maskell, P. – Malmberg, A. (1999): Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167-185. o.
- Nelson, R. R. (ed.) (1993): *National Innovation System. A comparative analysis*. Oxford University Press, Oxford–New York.
- OECD (1999): *Boosting Innovation. The Cluster Approach*. Organisation of Economic Co-operation and Development, Paris.
- Østergaard, C. (2005): *The Development Perspectives for the ICT Sector in North Jutland*. Department of Business Studies, Aalborg University, Aalborg.
- Porter, M. E. (1998): Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 11-12, 77-90. o.
- Porter, M. E. (2000): Location, Clusters, and Company Strategy. In Clark, G. L. – Feldman, M. P. – Gertler, M. S. (eds): *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford University Press, Oxford, 253-274. o.
- Sharif, N. (2006): Emergence and development of the National Innovation Systems concept. *Research Policy*, 35, 745-766. o.
- Trippl, M. – Tödtling, F. (2008): Cluster Renewal in Old Industrial Regions: Continuity or Radical Change? In Karlsson, C. (ed.): *Handbook of Research on Cluster Theory*. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, 203-218. o.
- Vas Zs. – Bajmócy Z. (2012): Az innovációs rendszerek 25 éve. Szakirodalmi áttekintés evolúciós közgazdaságtani megközelítésben. *Közgazdasági Szemle*, 59, 11, 1233-1256. o.
- Wixted, B. (2009): *Innovation system frontiers (eletronic resource): cluster networks and global value*. Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg.