

„Tudás-intenzív” iparágak szerepe a térségek innovációs képességében

VAS ZSÓFIA

Mára az iparágak innovációs teljesítményébe való betekintés a regionális, nemzeti és Európai Unió fejlesztési és innovációs politikák kidolgozásának kulcselemévé vált. Felismerve azt a törvényszerűséget, hogy egy térség akkor tud sikeres lenni, ha a térség iparágai és annak vállalatai sikeresek, az iparágak növekedésének és fejlődésének ösztönzése a térségek fejlesztési célkitűzéseinek középpontjába kerültek. A 'hagyományos' iparági fejlesztési politikák gyakran egy adott iparág helyzetének fenntartására, vagy térségi (nemzeti) vezető iparág felfuttatására és pénzügyi támogatására korlátozódnak. Egy térség gazdasági teljesítményét befolyásoló iparágak körének meghatározása azonban nem merül ki a győztes iparágak kiemelésével, és az állami támogatások és adókedvezmények nyújtásával. A térségek (potenciális) húzóágazatainak feltérképezése egy rendszerszerű folyamat, amelynek az iparágak tudás és technológiai dominanciájának (a tudásbázisnak, a szektorban meghatározó technológiának), az iparági szereplők (fogyasztók, vállalkozók, tudósok, egyetemek, pénzügyi intézmények, kormányzati ügynökségek), és azok kapcsolatrendszerének, hálózatának, a formális (törvények, szabályok) és informális (rutinok, lefektetett gyakorlatok, normák) intézményi keretnek az azonosítására irányul.

Napjainkra a termelésben és a szolgáltatásban a tudás-intenzív iparágak domináns szerepe bizonyosodott be, amelyek a hagyományos iparágakhoz képest igen eltérő jellegzetességeket mutatnak a tudásbázisukban, az alkalmazott technológiák színvonalában, az iparági szereplőkben, a fejlesztési célú együttműködések és az innovációs eredmények arányában, eltérő mértékben hozzájárulva egy térség gazdasági teljesítményéhez.

Jelen tanulmány alapvető, kiinduló kérdése is az, hogy a tudás-intenzív iparágak milyen szerepet töltenek (tölthetnek) be a térségek innovációs képességének és potenciáljának alakulásában. Célja pedig egy olyan elméleti keret megteremtése és bemutatása, amely eszközként szolgálhat annak megismerésében és elemzésében, hogy a tudás-intenzív iparágak miben és miért térnek el a hagyományos iparágtól.

Az elméleti keret kifejtése öt fejezetre tagolódik. Az első fejezetben kerül sor a tudás-intenzív iparágak hagyományos iparágaktól tudásalapuk alapján történő el-, illetve

lehatárolására. A második fejezetben bemutatásra kerül az innovációs rendszer szemlélet a tudás-intenzív iparágak megismerésére, annak azonosítására, hogy az iparágak innovációs teljesítményét nem csak a vállalatok, hanem a szereplők és tényezők széles köre, és azok közötti tudás és tanulási folyamatok is befolyásolják. Harmadik fejezet rámutat az iparági innovációs tevékenységek hatására a térségek gazdasági teljesítményének alakulásában. Bevezetésre kerül a technológiai rezsím fogalma, amely lehetőséget ad annak a tudás és tanulási környezetnek a megismerésére, amelyben az iparágak működnek. Az elméleti áttekintés célja az iparági innováció térbeli dimenzióinak vizsgálata is, és az arra való rávilágítás, hogy az iparági és regionális innovációs rendszer együttesen egy regionális klasztert határoz meg. Az ötödik fejezetben láthatóvá válik, hogy a kapcsolati közelség és annak dimenziói kiváló eszközt jelentenek az iparági innovációs rendszer jellegzetességeinek megragadására és elemzésére.

1. Iparágak innovációs tevékenysége: a tudás-intenzív iparágak

Napjainkra a tudás-intenzív iparágak a tudomány-, technológiai- és innovációs politika figyelmének középpontjába kerültek. Általánosan elfogadott tény, hogy az innováció, a tudás és a tanulás, a nemzetek és régiók versenyképességének növekedési forrásai, mint a tudásalapú gazdaság kulcselemei, a jólét, a foglalkoztatás és a gazdasági fejlődés alapjai. A tudás teremtése, annak kiaknázása és adaptálása a tudásalapú gazdaság erősödéséhez és a tudás-intenzív iparágak szerepének felértékelődéséhez vezetett. A tudásalapú gazdaság sajátosságát adja az iparágakra jellemző új tudás teremtésének és a meglévő tudás kiaknázásának intenzív folyamata, amelyben napjainkra az információs és kommunikációs technológiák (IKT) is főszerephez jutottak (Cooke *et al* 2007).

1.1. Innováció a hagyományos és tudásalapú iparágakban

Az innováció iparáganként nagymértékű eltéréseket mutat (OECD 2005, Malerba 2005a, SIW 2008). A különbségek olyan okokra vezethetőek vissza és olyan formában jelennek meg, mint az iparágak fejlődésének intenzitása, a technológiai változás üteme, a tudás megszerzésére irányuló kapcsolatok mértéke, a szervezeti felépítés és az intézményi háttér. Amíg az iparágak némelyikét gyors változtatások, radikális innovációs tevékenység jellemzi, addig más iparágakban csak kisebb mértékűek az innovációra irányuló törekvések (OECD 2005). A gyakorlatban a

különbségtételt a tudásalapú (tudás-intenzív) és a hagyományos iparágak csoportja alapján tehetjük meg (Tödtling *et al* 2006), ahol a legfőbb differenciáló ismérv a tudás jellege. A szakirodalom rámutat arra, hogy a tudásalapú gazdaságban a tudás, mint input kiemelkedő és növekvő szerephez jutott, mint output fontos részét képezi az iparágak végtermékeinek.

Az iparágak eltérő jellegzetességeire a tudásbázisnak, a tudás szerepének, a tudásalapú kapcsolatok milyenségének és a helyi klaszteresedési folyamatnak az értékelésével világíthatunk rá. Asheim és Gertler (2005), valamint Tödtling *et al* (2006) szerzők különbséget tesznek a tudásbázisok analitikus és szintetikus típusai között¹. A két típus a hallgatóságos (tacit) és az explicit (kodifikált) tudás különböző keverékét foglalja magába, amelyek mögött eltérő kodifikálási lehetőségek és korlátok, más-más képzettség és szakismeret, az ápolásukhoz szükséges eltérő szervezetek és intézmények igénye áll (Cooke *et al* 2007). A **szintetikus tudásbázis** a hagyományos iparági tevékenységekre (műszaki tudományokon alapuló iparágak, pl. gépipar, gépgyártás) jellemző, amelyek a már meglévő tudáselemek kombinálására, alacsony szintű K+F tevékenységekre és a fogyasztók és felhasználók igényeit kiszolgáló problémamegoldásra fókuszálnak. Az egyetemi-iparági kapcsolatok kevésbé gyakoriak, az iparágak célja a meglévő termékek és eljárások továbbfejlesztése, a teljesen új tudáson alapuló kutatások, radikálisan új megoldások kidolgozása helyett alkalmazott kutatások folytatása. Az interaktivitás, a gyakorlati készségek, a gyakorlat-centrikusság (a tesztelések elvégzésén keresztül tapasztalatszerzés), a „learning by doing” kiemelkedő jelentőséggel bírnak és növekvő innovációs teljesítményhez vezetnek. Evvel szemben, olyan iparágakban (pl. természettudományos felismeréseken alapuló biotechnológia, IKT), amelyek **analitikus tudásbázisra** építenek, a tudományos eredményekre, a kodifikált (vagy kodifikálható) tudásra való hagyatkozás jóval meghatározóbb, mint egy hagyományos iparágban. Az új tudás sokak által megosztott és ismert tudományos eredményeken, elveken, módszereken alapulnak, a tudásteremtési folyamatok formalizáltabbak (K+F részlegekben folynak), és a végeredmények is jelentésekben, elektronikus file-okban vagy szabadalmi leírásokban testesülnek meg. Még ha a kodifikált tudás az, amely elsősorban domináns ezekben az iparágakban, a tacit tudás is nagy jelentőséggel bír. A vállalatok jellemzően saját K+F tevékenységet folytatnak, de egyetemek és kutatóintézetek innovatív produktumait is felhasználják. Kulcstevékenységeik közt az alap- és alkalmazott kutatások, valamint a technológia szisztematikus fejlesztése áll. Az egyetemi-ipari kapcsolatok és hálózatok, valamint az egyetem és más inkubátorok által támogatott technológia-alapú start-up és a spin-off cégek létrejötte jóval gyakoribb az ezen analitikus tudásbázissal

¹ Az analitikus és szintetikus tudásbázis mellett, beszélhetünk még szimbolikus tudásbázisról is, olyan design-intenzív iparágakban, mint a film-, nyomda-, vagy zeneiipar (Cooke *et al* 2007).

rendelkező, tudásalapú iparágakban (Cooke *et al* 2007). Mivel az iparágban speciális képességekre, analitikus készségre, absztrakcióra, elméletek alkotására és azok gyakorlatba ültetésére, dokumentációra van szükség, ezért elengedhetetlen a munkaerő egyetemi képzése, a kutatói tapasztalatok megszerzése.

Az innovációs aktivitásukban különbségeket mutató iparágak (még ha azok valamilyen kisebb mértékű, de növekvő intenzitású vagy radikális innovációt hajtanak végre) általában különböző keresleti és (pl. a szabályozás, vagy a szellemi tulajdon védelmének területén) intézményi feltételekkel, a vállalatok eltérő szervezeti felépítésével néznek szembe (OECD 2005). Ezeket a különbségeket az innovációs politikában, az iparágak, térségek innovációs képességének alakításában mind figyelembe kell venni.

1.2. Tudás-intenzív iparágak lehatárolása

A tudás a nemzetek és régiók gazdasági versenyképességének növekedéséhez vezet, és hozzájárul a tudásalapú gazdaság megerősödéséhez. A tudásalapú és a fokozottan tudás-intenzív iparági tevékenységek a termelésben és a szolgáltatásokban ezáltal a tudásalapú gazdaság modelljének kulcstényezőjévé váltak és növekvő szerepük révén a jövőben is azok maradnak (Tödtling *et al* 2006, Isaksen 2006, Lengyel 2003). Minden iparág létrehoz és felhasznál új tudást és technológiákat, de egyes iparág jobban **tudás- és/vagy technológia-intenzívebbek**, mint mások (OECD 2001). Az elmúlt években kiemelten növekedett az érdeklődés a tudásalapú gazdaság térbeliségének vizsgálata iránt mind fejlett, mind kevésbé fejlett térségekben az ún. **tudás-intenzív iparágak** elemzésén keresztül (Malerba 2005b, Isaksen 2006, Kosonen 2007, Cooke *et al* 2007). A tanulmányok a tudás-intenzív iparágakat, mint összehasonlíthatóan intenzívebb K+F tevékenységet folytató iparágakat vizsgálnak. A tudás és a technológia jelentőségének kimutatására és megragadására olyan iparágakként tekintik, mint, amelyek a magas szintű technológiát (high-tech) képviselő termékek vezető **előállítói**, és amelyek intenzív **felhasználói a high-tech tevékenységeknek** (beleértve a szolgáltatásokat is), vagy amelyek olyan relatíve magasán szakképzett munkaerővel rendelkeznek, amely szükséges ahhoz, hogy a technológiai innováció előnyeiből a vállalatok részesüljenek (OECD 2001). Ennek betudhatóan, ma már nem elegendő az iparágakat high- vagy low-tech iparáganként osztályozni (ahogyan az OECD meghatározta az 1980-as években), hanem szükség van az iparágak tudás-intenzitásának nagyobb jelentőséget tulajdonítani, a különböző inputok és a K+F aktivitás meglétének kritériumát figyelembe véve (Tunzelmann–Acha 2005).

Az iparágakat a technológiai színvonal mentén elsősorban osztályozhatjuk az OECD által is megkülönböztetett high-tech, medium high-tech, medium low-tech és low-tech iparágakként, amelyek esetében a besorolási szempont, hogy a termékcsoportban lévő termék előállítása mennyiben kíván új tudományos ismereteket (*Eurostat* 2009). A tudásalapú gazdaságot kiteljesítő tudás-intenzív iparágak lehatárolásának céljával az OECD (2001) által kidolgozott legismertebb és legjelentősebb osztályozási eszközt alkalmazhatjuk, amely a technológiai különbségeket megjelenítve a **high-tech**, a **medium-tech iparágakat** és a **tudás-intenzív szolgáltatásokat** különíti el (*1. táblázat*).

Pavitt (1984) a technológiai színvonal és technológiai változás iparágbeli sajátosságainak vizsgálata során a gazdasági tevékenységek statisztikai besorolása alapján a tevékenységeket kétjegyű kódjuk révén azonosította, amely elv az OECD elemzéseiben is tükröződik.

Az OECD (*Smith* 2005) a kategóriák kialakítása során eleinte a feldolgozóipart vette alapul, amelyben a tudás-intenzitás kritériumaként az iparágak K+F ráfordításának a hozzáadott értékhez mért arányát, a K+F tevékenységek intenzitását vették figyelembe. Később ezt a módszert fejlesztették tovább a vásárolt, nem saját technológiát alkalmazó tevékenységi körök belefoglalásával. Az tudás-intenzív iparágak így kialakult köre magába foglal, mind **technológia teremtő**, a versenyszférában jelenlévő vállalatok iparágait, mind **technológia felhasználó** iparágakat, a közzsférát jelentő intézmények (pl. oktatási intézmények, kutatóintézetek, kórházak) képviselőiben.

A tudás-intenzív tevékenységek lehatárolása azonban nem elégítik ki *Smith* (2002) kritikáját, aki bevezette a „**kiterjesztett tudásbázis**” fogalmát. *Smith* (2002, *Isaksen* 2006) rávilágít arra, hogy a vállalatok számára a tudásszerzésnek az értéklánc során számtalan lehetősége van, és megvalósulnak olyan indirekt tudásáramlási folyamatok, amelyben a low-tech iparágak azok, amelyek jelentős felhasználói a high-tech tudásnak és tudományos eredményeknek. Ez azt jelenti, hogy egy iparág jelentős tudásbázissal rendelkezhet, annak ellenére is, hogy az iparágon belüli K+F aktivitása alacsony. Ezek alapján a high-tech iparágak körének meghatározása új értelmet kaphat.

I. táblázat: High-tech-, medium-tech vállalkozások és tudás-intenzív szolgáltatások

Gazdasági tevékenységek	
High-tech feldolgozóipar	<p>21 Gyógyszergyártás 26 Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása</p>
Medium-high-tech feldolgozóipar	<p>20 Vegyi anyag, termék gyártása 27 Villamos berendezés gyártása 28 Gép, gépi berendezés gyártása 29 Közúti jármű gyártása 30 Egyéb jármű gyártása</p>
Tudás-intenzív szolgáltatások	<p>50 Vízi szállítás 51 Légi szállítás 58 Kiadói tevékenység 59 Film, videó gyártás, televízió műsor gyártása, hangfelvétel kiadás 60 Műsor összeállítás, műsorszolgáltatás 61 Távközlés 62 Információ-technológiai szolgáltatás 63 Információs szolgáltatás 64 Pénzügyi közvetítés, kivéve: biztosítási, nyugdíjpénztári tevékenység 65 Biztosítás, viszontbiztosítás, nyugdíjalapok (kivéve: kötelező társadalombiztosítás) 66 Egyéb pénzügyi tevékenység 69 Jogi, számviteli, adószakértői tevékenység 70 Üzletvezetési, vezetői tanácsadás 71 Építész-mérnöki tevékenység; műszaki vizsgálat, elemzés 72 Tudományos kutatás, fejlesztés 73 Reklám, piackutatás 74 Egyéb szakmai, tudományos, műszaki tevékenység 75 Állat-egészségügyi ellátás 78 Munkaerő piaci szolgáltatás 80 Biztonsági, nyomozói tevékenység 84 Közigazgatás, védelem, kötelező társadalombiztosítás 85 Oktatás 86 Humán-egészségügyi ellátás 87 Bentlakásos, nem kórházi ápolás 88 Szociális ellátás bentlakás nélkül 90 Alkotó-, művészeti-, szórakoztató tevékenység 91 Könyvtári, levéltári, múzeumi, egyéb kulturális tevékenység 92 Szerencsejáték, fogadás 93 Sport-, szórakoztató-, szabadidős tevékenység</p>

Megjegyzés (1): A besorolás az OECD (2001) figyelembe vételével történik, amely a lehatárolást a NACE Rev.1. (a korábbi TEÁOR 2003, a gazdasági tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszere) alapján tette meg. Az életbe lépett NACE Rev.2. (TEÁOR 2008-nak²) megfelelő átsorolás az Eurostat (2009) alapján történt.

Megjegyzés (2): Tudás-intenzív piaci szolgáltatások köre: 50-51, 69-70-71, 73-74, 78-80 ill. a tudás-intenzív pénzügyi szolgáltatások köre: 64-65-66

Forrás: Eurostat (2009) alapján saját szerkesztés

² www.ksh.hu

2. Iparági innovációs rendszer szemlélet a tudás-intenzív iparágak vizsgálatára

A vállalatok tudásbázisában és intenzitásában, valamint az innovációs tevékenységének színvonalában és mértékében megfigyelhető sokszínűség arra a következtetésre enged juttatni, hogy az egyes iparágak innovációs tevékenysége is igen különböző mintákat mutathat, és hogy az innovációs folyamatok alakulása egy nem determinisztikus módon végbemenő folyamat. Ennek alapján a technológiai változás, az innovációs és a gazdasági teljesítmény alakulása is iparág specifikus jellegzetességeket mutathatnak. Annak érdekében, hogy a különböző iparágak megfoghatóvá, elemezhetővé, az innovációs politika irányultságának tekintetében kezelhetővé váljanak az innováció iparági rendszer szemlélete ad lehetőséget.

2.1. Iparági innovációs rendszer sajátosságai

Az innováció fajtája és mértéke, az innovációt végrehajtó szervezetek különbözősége iparáganként kimutatható. Az iparági innovációs rendszer megközelítés olyan elemzési lehetőséget biztosít az iparág innovációs teljesítményének azonosítására, amelynek köszönhetően választ kaphatunk arra, hogy kik és hogyan befolyásolják egy adott iparág innovativitását (Malerba 2005b). Breschi–Malerba (2005) értelmezésében **az iparági innovációs rendszer** (IIR) (sectoral innovation system) *a szereplők egy olyan csoportja, amelyben a szereplők aktívan részt vesznek egy adott iparág termékeinek kifejlesztésében és gyártásában, az iparági technológia előállításában és felhasználásában.* A IIR nem más, mint a vállalatok, technológiák, iparágak egy speciális csoportja, amelyek részévé válnak az új technológiák kidolgozásának és terjesztésének, valamint a köztük végbemenő tudásáramlási folyamatoknak (Breschi–Malerba 1997 alapján Chang–Chen 2004, Breschi–Malerba 2005). A vállalatok közötti rendszert alkotó kapcsolatok kialakulása több tényezőre vezethető vissza: egyrészt a termékek és technológiák kifejlesztésének folyamata során kialakult interakciókra és együttműködésre, másrészt az innovációs és piaci tevékenységekben végbemenő versenyre és szelekciós folyamatokra (Breschi–Malerba 2005).

Malerba (2002, 2005a), az iparági innovációs rendszerek egy olyan munkadefinícióját is alkalmazza, amely szerint a IIR *„meghatározott használati célra létrejött új és meglévő termékek csoportja, valamint a szereplők egy olyan köre, amelyek a piaci és nem-piaci alapú interakciók révén vesznek részt ezen termékek kialakításában, termelésében és értékesítésében”.* Egy iparági innovációs rendszer tudásbázissal, technológiával, különböző inputokkal és már létező, kialakuló és potenciális kereslettel rendelkezik. Az iparági

innovációs rendszerek vizsgálatának elméleti keretét alapvetően az innovációs rendszerek elmélete és az evolúciós közgazdaságtan adja, amelyek meghatározzák a IIR alapvető sajátosságait is (Malerba 2002, 2005a, 2005b). Az **IIR** legfontosabb **elemei** (Malerba 2002, 2004):

1. szereplők – egyének és szervezetek
2. vállalaton belüli és kívüli kapcsolatok
3. tudás és a tanulási folyamatok
4. technológiák, inputok, kereslet és ezek kiegészítő és kapcsolódó jellege
5. variáció és szelekciós folyamat (verseny)
6. intézmények

Az IIR tagjai **egyének** (fogyasztók, vállalkozók és tudósok) és **szervezetek** lehetnek (Malerba 2002). A szervezetek egyrészt vállalatokat (pl. felhasználók, termelők és beszállítók), másrészt nem-vállalati szervezeteket, háttérintézményeket (pl. egyetemeket, pénzügyi intézményeket, központi kormányzatot, helyi önkormányzatot, ügynökségeket, kereskedelmi szövetségeket, szakmai egyesületeket) foglalnak magukba. Mindezen szereplők, még ha eltérő módon is, de befolyásolják a vállalati innovációt, a technológiai terjedését és a termelési folyamatokat. Szerepük IIR-ként nagymértékű különbségeket mutatnak, gondolva itt akár a kockázati tőkére és egyetemekre a biotechnológiában, az önkormányzat szerepére a gépiparban, a hadiipar befolyására a félvezetőgyártásban és a számítógépek világában (Malerba 2004). A szereplők köre ezen kívül utalhat a vállalatok szervezeti egységeire (pl. K+F vagy termelési részleg) és a szervezetek egy magasabb szintű aggregációjára is (pl. iparági szövetség, konzorcium). Gyakran egy adott IIR vizsgálatának megfelelő alapegysége nem is a vállalatok, hanem az egyének, vállalati alegységek stb., például olyan iparági innovációs rendszerekben, mint a biotechnológia, a vizsgálatok fókuszában az egyetemi karok és kutatási laborok, az elektronikában jellemzően a K+F-i konzorciumok állnak (Malerba 2004).

Az iparágban résztvevőket speciális **tanulási folyamat** jellemzi, különböző **tudáselemekkel** és **kompetenciákkal** (Malerba–Orsenigo 2000) rendelkeznek, és ahogyan az evolúciós közgazdaságtan is alátámasztja az egyes szektorok és a technológiák nagymértékben eltérnek egymástól az innovációhoz szükséges tudásbázis és tanulási folyamat tekintetében. Mindez nagymértékben befolyásolja a szervezeteket és az iparág vállalatainak és egyéb szereplőinek a viselkedési formáját is, **heterogén** jellegét.

Az iparági rendszerek alapvető alkotóelemeikben, a technológiában, az inputokban és a keresleti feltételekben is eltéréseket mutatnak. A rendszer ezen elemei között kiegészítő és kapcsolódó viszony áll fenn, amely mind **statikus**, mind **dinamikus** jelleget is ölthet. Ezeket mutatja a vertikális és horizontális iparági hálózatok, a korábban különálló termékek kiegészítő termékeként való megjelenésének és a meglévő keresleten alapuló új kereslet kialakulásának példája.

Gyakran az iparági innovációs rendszerben több mint egy **technológiai terület** válik relevánssá. A vállalatoknál, még ha általában csak egy termék gyártására specializálódnak is, a termék előállítása több különböző technológiai megoldásra vezethető vissza. Patel és Pavitt vizsgálata igazolja (*Malerba 2002*), hogy ugyanabban az iparági rendszerben, még ha a vállalatokat diverzifikált technológiai alkalmazás is jellemzi, a technológiák mégis bizonyos szinten hasonlóak. A tudás és a technológiai tényezők a **keresleti feltételekkel** párosulva, amelyek ugyancsak nagy különbségeket mutatnak iparáganként, még nagyobb hatást fejtenek ki az iparági vállalatok innovációs törekvéseire és teljesítményére. A keresletet az egyéni fogyasztók, vállalatok és a közszféra támasztja, amelyek mindegyikére valamilyen tudás- és tanulási folyamat jellemző, eltérő kompetenciákkal és célokkal rendelkeznek, és társadalmi és intézményi környezet által befolyásoltak (*Malerba 2004*). Egy IIR-ben a kereslet nem a hasonló fogyasztók egy halmaza, hanem a szereplőknek egy olyan heterogén köre, amelyeknek termelőkkel való kapcsolatát az intézményi háttér befolyásolja. A keresletnek kiemelt hatása van az iparági innovációra, és az iparági rendszerek ki- és átalakulására. Ha keresleti tényezők a technológiai és tudás jellemzőkkel párosulnak, akkor a vállalatok innovációs magatartására és a szervezetekre kifejtett hatás jelentős mértékű lehet.

Az IIR egyik legjelentősebb sajátosságát és határát a rendszer elemeinek, a technológia és keresleti feltételek, a termékek és tevékenységek interdependenciája és kiegészítő jellege adja (*Malerba 2002*). A tényezők egymáshoz való kapcsolódása és egymást kiegészítő viszonya eleinte csak statikus jellegű input-output kapcsolatokban valósul meg, majd dinamikussá válásával, az interdependenciák és a visszacsatolások (feed-back) is a rendszer elemévé válnak mind a keresleti, mind a termelői oldalon.

Az iparági innovációs rendszerben a kapcsolatok kiterjednek mind a **vállalaton belüli**, mind a **vállalaton kívüli kapcsolatokra**. Az iparági innovációs rendszer szereplőire úgy kell tekinteni, mint piaci és nem-piaci alapú interakciók révén létrejött kapcsolatrendszer tagjaira. Nelson és Rosenberg (*Malerba 2002*) igazolja, hogy a vállalatok és a (háttér)intézmények (egyetemek, kutatóintézetek) közötti kapcsolatok olyanok, mint az innováció forrásai, és

olyan iparágak változásának mozgatórugói, mint a biotechnológia, a gyógyszeripar vagy a telekommunikáció.

Végül az iparági rendszerek különbözősége az **intézmények**, az intézményi háttér által meghatározott. A rendszer szereplőinek kapcsolatait olyan intézményi tényezők határozzák meg, mint a törvények, szabályok, standardok, normák, szokások stb. Az intézményi feltételek elemei között találhatunk olyanokat, amelyek végrehajtása kötelező érvényű, ill. olyanokat, amelyek a felek kölcsönös megállapodásán alapszanak (pl. szerződések). Az intézmények közül több nemzeti hatáskörű, mint pl. a szabadalmi rendszerben, és több regionális hatáskörű úgy, mint az iparág-specifikus munkaerőpiaci feltételek vagy a pénzügyi intézmények.

Az IIR kulcseleme a vállalatok és más szereplők **heterogenitása** (Malerba 2004). Legyen alacsonyabb vagy magasabb a szereplők heterogenitása a kompetenciákban, a hitben, a magatartásformákban stb., a heterogenitás forrása az iparági tudásbázis sajátosságai, a tapasztalatszerzési és tanulási folyamatok, a keresletet kielégítő vállalat-specifikus interakciók, a munkamegosztás jellege, a vállalati múlt és az eltérő innovációs és növekedési ütem. Az iparági innovációs rendszerek nagymértékben különböznek egymástól a szereplők heterogenitása végett.

Az iparági rendszer vállalatainak heterogenitása két alapvető evolúciós közgazdaságtan által magyarázott folyamatokra vezethető vissza, a **variációra** és a **szelekcióra**. A szektorok határai nem statikusak, azok folyamatos változáson mennek keresztül. A variáció kreativitást jelent a technológiában, a termék design-ban, a termelési folyamatokban, a vállalati és nem-vállalati szerveződések alakulásában és az intézményi háttérben, amelyek mind az IIR változásához vezetnek. A variációképződés vonatkozhat termékekre, technológiákra, vállalatokra, intézményekre és stratégiákra, és végbemehet a piacra lépés, a K+F, az innováció mechanizmusában. Az új iparági intézmények létrejötte és növekedése, az egyetemeken új részleg kialakulása, az oktatás területén kialakult új területek kiépítése mind a variációképződés példáját mutatják, és hozzájárulnak az új tudás és technológia létrejöttéhez. Egy iparág minél nagyobb és gyorsabban változó variációjával rendelkezik ezen tényezőknek, annál dinamikusabbá válik más iparágakhoz képest. A **szelekció** az iparági rendszeren belüli heterogenitás mértékét csökkenti, végbemelve a vállalatok, termékek, tevékenységek, technológiák stb. környezetében. A szelekció lényegében a szereplők csoportjainak növekedését és hanyatlását, a magatartásformák (bővebben *Metcalfe* 1998), a szervezetek változását határozza meg egy iparági rendszerben (*Malerba* 2005a).

Breschi és Malerba (2005) kiemeli, hogy az iparági innovációs rendszer központi szereplői a vállalatok. Ez nem azt jelenti, hogy a többi szervezet nem lenne ugyanannyira meghatározó a rendszer működésében és ne játszana ugyanolyan fontos szerepet az iparág innovációs képességének alakításában, csak arra hívja fel a figyelmet, hogy az iparági versenyben és a szelekciós folyamatokban ezen vállalatok eltérő kapacitásai és innovációs teljesítménye a legmértékesebb.

Összességében, az IIR alapvetően egy adott iparág szereplőit és az azok közötti interakciót feltételezi, vállalatokon belül és vállalatok között, továbbá intézményi szinten, beleértve a piaci és nem-piaci alapú kapcsolatokat is. Az IIR kulcselemei az iparágak tudásbázisbeli különbségei, a szereplők tanulási folyamata, a nem-vállalati szervezetek és intézmények szerepe, valamint az iparágak ko-evolúciós fejlődési folyamata.

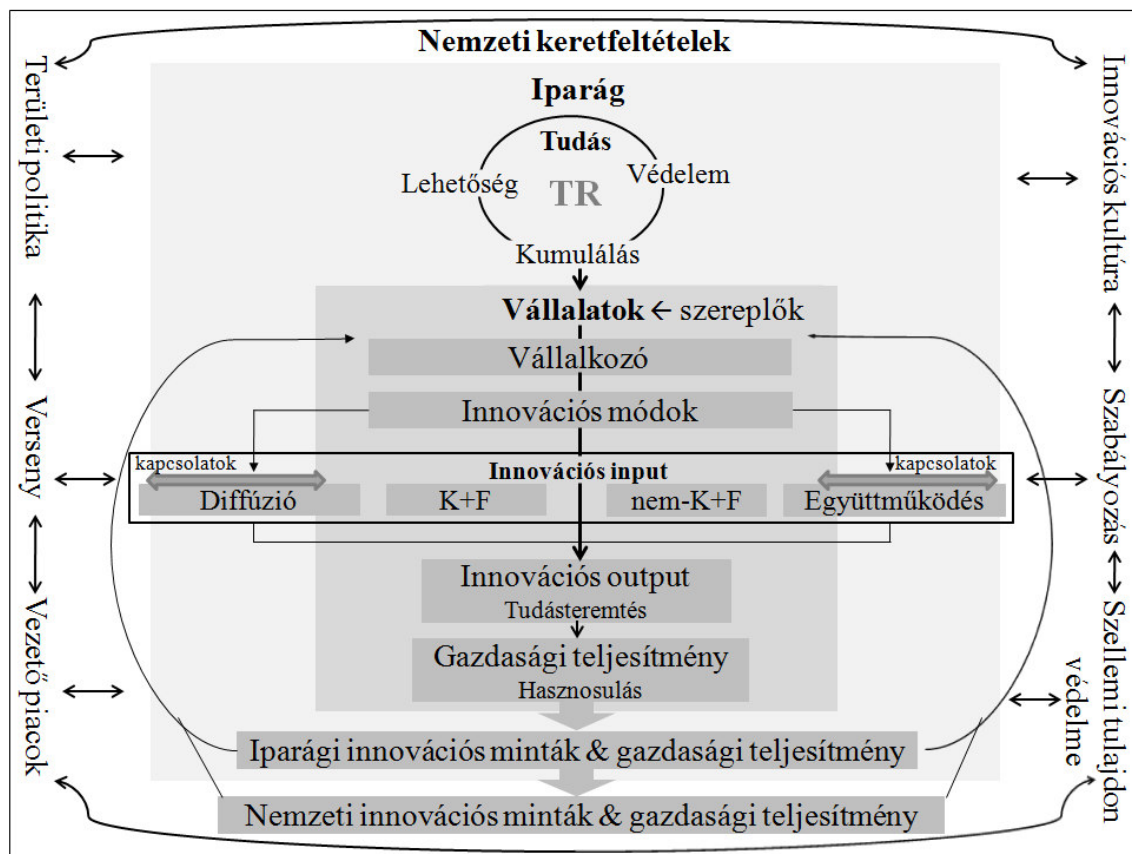
2.2. Iparági innováció szerepe a térségek gazdasági teljesítményében

Az iparági innovációs rendszer szereplőinek és sajátosságainak megismerésével a vállalatok eltérő innovációs magatartásának és egy iparág sajátos innovációs teljesítményének a kimutatására juthatunk. A különböző iparágak, kiemelten a tudás-intenzív iparágak innovációs teljesítményét (amelyek a tudásalapú gazdaság fejlődésében kiemelt szerephez jutottak) a regionális és nemzeti környezetbe ültetve vizsgálhatjuk meg. Ennek legfőbb oka az, hogy az iparágak szereplői és a nemzeti, illetve regionális intézmények között kétirányú, kölcsönös hatások kifejtése figyelhető meg. Az iparági szemlélet fontosságát igazolja, hogy egy térség iparágai nagymértékben meghatározzák annak innovációs és gazdasági teljesítményét (SIW 2008).

Az **iparági innovációs modell** (1. ábra) logikája lehetőséget ad annak áttekintésére, hogy a nemzeti keretfeltételekbe ágyazottan, a háttérpolitikák, az innovációs kultúra, a verseny és szabályozás, valamint a piaci feltételek és a szellemi tulajdon védelem változó rendszerének együttes befolyásolására egy iparág és annak vállalatai hogyan és milyen innovációs tevékenységet tudnak folytatni, milyen output-ot tudnak előállítani. Az innovációs folyamat kulcseleme az iparág rendelkezésére álló tudás, alapkövetelménye pedig ezen tudás kumulálása és a tudás lehetősége, az új tudás megszerzése, illetve annak védelme. A létrejött tudásbázison alapulva, az iparág innovációs tevékenységének jellegét véve rajzolódnak ki a vállalatok innovációs tevékenységének módjai. Az innováció eredménye egy olyan új tudás megszületése, amely a piaci hasznosulásának köszönhetően a vállalat gazdasági teljesítményét, és így az iparág és egy térség innovációs potenciálját, jellegét és teljesítményét

is meghatározza. Még ha a folyamat kulcsszereplői az iparág vállalatai is, a vállalatok egyrészt olyan tudás és tanulási környezet részei, ahol elengedhetetlen a más szereplőkkel (kifinomult igényeket támogató fogyasztókkal, beszállítókkal, fejlesztési ügynökségekkel stb.) kiépített kiterjedt kapcsolatrendszer megléte. Másrészt a vállalatok olyan iparági környezet tagjait képezik, amelyekre egy térségben kialakult innovációs kultúra, az iparágban a vállalati innovációs tevékenységek összességként kialakult innovációs minta befolyásolja.

1. ábra: Iparági innovációs modell - vállalati, iparági, térségi gazdasági teljesítmény



Forrás: saját szerkesztés SIW (2008) alapján

Egy iparág vállalatának innovációs tevékenysége a tudás különböző paramétereire vezethető vissza. A tudás, a tanulás folyamata és a kompetenciák fontos elemei egy vállalat, egy iparág fejlődésének megértéséhez. Tagadhatatlan, hogy a tacit és a kodifikált tudás elkülönült és együttes vizsgálatának kiemelt fontossága van az iparágak lehatárolásában (úgy mint hagyományos és tudás-intenzív iparágak), de egy iparág innovációs tevékenységének megismerésében a tudás olyan aspektusait is ismernünk kell, mint a tudás elérhetősége (accessibility), és kiemelten a tudás kumulálása (cumulativeness), védelme (appropriability)

és lehetősége (opportunity), amelyek az iparág tudás környezetét, egy technológiai rezsimet (TR) határoznak meg (Malerba–Orsenigo 2000).

A tudás mértéke az elérhetőség és a kumulálás szemszögéből eltérő lehet. A **tudás elérhetősége** egy vállalat külső tudáshoz való hozzájutásának lehetőségére utal, amely tudás lehet iparágon belüli (internal) - ekkor a tudás elérésének módja a másolás - és kívüli (external), amely a legújabb technológia megoldások elérésének lehetőségét jelentheti. A belső tudás elérhetőségének magasabb szintje a tudás alacsonyabb szintű védelmezhetőségét eredményezi, csökkenti egy iparágon belüli koncentrációt és az innovátorok piaci részesedését. A külső tudás megszerzésének elsődleges forrása a munkaerő, amelynek egyik legjelentősebb forrása a tudományos és technológia tudással rendelkező más vállalati alkalmazottak, egyetemek és kutatóintézetek tagjai.

A **tudás kumulálás** a meglévő tudásra épülő új tudás teremtését jelenti. Három forrása lehet: a tanulási folyamatok, a szervezetek kapacitásai és képességei, valamint a piaci visszajelzés (egy meglévő piaci siker további innovációra való ösztönzése révén). A tudás kumulálása **technológiai** és **vállalati** szinten valósulhat meg. A magas szintű kumulálás elindít egy olyan mechanizmust, amelynek köszönhetően csökken a tudás elsajátíthatóságának kockázata, és az innováció eredménye védhetővé válik. A kumulálás **lokális** szinten is értelmezhető. Ha egy térségben a tudás kumulálódik, akkor az a tudás védhetőségének alacsony szintjével párosul. Ebben az esetben a tudás túlcserélődés (knowledge spillover) is lokalizált.

A tudás kumulálása kulcseleme az ún. **technológiai rezsimnek**, amelyet alapvetően a kumulálás mellett a tudás védelme (appropriability), a lehetőségek (opportunity) és a releváns tudásbázis megléte és jellege (2. táblázat) határoz meg. A technológiai rezsim fogalmát Nelson és Winter 1982-ben (Malerba–Orsenigo 2000) definiálta, mint egy olyan tudás és tanulási környezet, amelyben a vállalatok működnek. A technológia rezsim logika lehetőséget ad arra, hogy megvizsgáljuk a tanulási folyamat jellegzetességeit, a technológia gazdasági jelentőségét, amelyek az innovációs folyamat részét képezik.

2. táblázat: A technológiai rezsim elemeinek (a tudásnak) vizsgálati dimenziói

Lehetőség	Védelem	Kumulálás	Tudásbázis
alacsony/magas szintű egyszerű/változatos szűk/széles körű egyetemi/belső/külső forrás	alacsony/magas szintű eszközbeli	technológiai vállalati iparági térségi szinten	általános/specifikus tacit/kodifikált egyszerű/komplex elkülönült/rendszerbe ágyazott

Forrás: Breschi–Malerba (2005)

A **tudás lehetősége** (opportunity) (Malerba–Orsenigo 2000) egy iparág számára elérhető (külső) tudáselemek bőségére, megszerzésére utal, amelynek megvalósítása a kutatásba befektetett, elérhető pénzügyi forrásoktól, valamint az iparági technológiától és kereslettől is függ. A tudásszerzés lehetőségének szintje lehet alacsony és magas, amely utóbbi esetben a potenciális innovátor, az elérhető források felhasználásával, nagyobb valószínűséggel állhat elő valamilyen technológiai innovációval. Gyakran a lehetőségek magas szintje a változatossággal, a technológiai megoldások, gyakorlatok gazdag tárával párosul, és sokszor a tudás nem csak egy termék vagy piac területén alkalmazható, hanem széleskörűen felhasználható. A tudás eredete ekkor mind technológiai területenként, mind iparáganként eltérő lehet. A tudás és innovációs forrása köthető egyetemi tudományos áttöréshez, a vállalaton, iparágon belüli tanulási folyamatokhoz, K+F tevékenységhez, korábban alkalmazott műszerekhez, külső forrásokhoz, úgy, mint felhasználókhöz vagy beszállítókhöz. A **tudás védelme, kisajátíthatósága** magában foglalja mindazon megoldásokat, amelyek megvédik az innovációs eredményeket a másolástól, és amelyek így elősegítik az innovatív tevékenységből eredő profitnövekedést. A tudás védelme is iparáganként és technológiai igényenként változhat, amely alacsony vagy magas szintű lehet, olyan különböző eszközöket alkalmazva, mint a szabadalmaztatás vagy a folyamatos innováció. A **tudásbázis** meglétének feltétele az innovációs tevékenység alapja, amely a tudás különböző dimenziót, így a tacit és kodifikált, az általános és specifikus, az egyszerű és komplex, valamint az elkülönült vagy rendszerbe ágyazott tudást is magába foglalja (Breschi–Malerba 2005).

Több tanulmány is igazolja (lásd SIW 2008, 10. o.), hogy egy iparág alapvető tulajdonságai, a piaci szerkezet, a vállalatok átlagos mérete, az innovációs ráfordítások mértéke függ a tudás lehetőségeken, a kumuláláson és védelmezhetőségen. Például olyan iparágakban, ahol tudásbőség van, de alacsonyak a tudás felhalmozásának és védelmezésének esélyei, jellemzően a start-up cégek innoválnak. Ezeket az iparágakat (pl. gépgyártás) az „**teremtő pusztítás**” (creative destruction) jellemzi, ahol sok vállalat belép az iparágba, de ugyanannyi ki is lép. Az iparágak piaci koncentrációja alacsony, és a vállalati méret is kicsi. Ezzel szemben olyan iparágaknál (pl. autóipar), ahol a tudás kumulálódik és a másolás kockázata is alacsony a „**teremtő felhalmozás**” (creative accumulation), a kumulatív tudás-előrehaladás a jellemző.

Az, hogy az iparágak az teremtő pusztítás, vagy az teremtő felhalmozás folyamatának részesei lehetnek, függ attól is, hogy a vállalatok a szükséges feltételeket hogyan, milyen kapcsolatok révén szerzik be (Malerba–Orsenigo 2000). A vállalatok aktívan folytathatnak

saját K+F tevékenységet és vehetnek részt az inputok diffúziójában (teremtő vállalkozó – creative entrepreneur), vagy együttműködések révén másolhatják, vagy át is vehetik az innovációhoz szükséges technológiát (adaptív vállalkozó – adaptive entrepreneur). A cél, hogy az iparág tagjai sikeres innovációt tudjanak végrehajtani.

Minél nagyobb a technológiai lehetőség egy vállalat számára, annál nagyobb annak a valószínűsége, hogy a kutatási tevékenység egy profitábilis eredményhez vezet (SIW 2008). Ennek alapján az **teremtő vállalkozói lét jellemzően olyan high-tech iparágakban valósul meg**, ahol az új technológia és termék előállítása K+F tevékenységen alapszik. Az adaptív vállalkozók pedig leginkább a vállalaton kívüli tudásforrásokból táplálkozhatnak.

Az innováció technológiai rezsimenként eltérő jellegzetességeket mutat, amely meghatározza a szektorok innovációs rendszerének karaktereit is. A rendszer olyan kulcstényezőinek vizsgálatával, mint a tudás védelmezhetősége, a technológiai kumulálás és a mérték, amely mentén elválik, hogy a tudás vagy a szakértelem általános egy iparág vállalatai számára vagy vállalat-specifikus, az iparági innovációs rendszerek egy osztályozását lehet megtenni (Casper–Soskice 2004). Az osztályozás alapja, hogy különbséget kell tenni olyan ugrásszerűen innováló, **radikális** (radical) innovációt véghezvivő iparágak között mint pl. a (feltalálás-alapú) biotechnológia vagy a (sztenderd, csomagolt terméket előállító) szoftveripar, és olyan **folyamatos és fokozatos** (incremental) **innovációt** folytató iparágak között, mint a gépgyártás (3. táblázat).

3. táblázat: Technológiai rezsimek az iparági innovációs rendszerek radikális és folyamatos innovációja érdekében

	Radikálisan innováló iparági rendszerek	Folyamatosan innováló iparági rendszerek
Védelem	Magas	Alacsony
Kumulálás mértéke	Alacsony	Magas
Tudás	Általános	Vállalat-specifikus

Forrás: Casper–Soskice 2004

A radikális innovációt megvalósító iparágakban a tudás védelmének mértéke magas, a szellemi tulajdon védelme erős, a munkaerő általános vagy iparág specifikus szakképzettséggel rendelkezik (általános labor eljárások ismerete a biotechnológiában, programozási nyelv használata a szoftveriparban). Amellett, hogy a vállalatok technológiai igénye és kockázata magas, sikeres kutatási és fejlesztési tevékenységek végrehajtásának érdekében, az alacsony technológia kumulálás ösztönzően hat azon új vállalatok iparági belépésére is, akik elsők akarnak lenni egy új szellemi termék kidolgozásában. Evvel szemben

a fokozatosan innováló iparágakat a tudás kumulálásának magas szintje jellemzi. Ezeknek az iparágaknak jellemzően magasabb piaci kockázatokkal kell szembenézni, mivel nehezebb az fokozatos innovatív tevékenység eredményének értékét kinyerni, piacilag hasznosítani. A tudás védelmének szintje alacsony, amelyet az iparágak kiegészítő előnyök megteremtésével igyekeznek kompenzálni. A vállalat-specifikus tudás létrehozásának egyik célja, hogy az egyedi ügyféligenyeknek megfelelő termékeket állítsanak elő, amelyekhez a gépgyártásban sokszor kell alkalmazkodni.

Fontos megjegyezni, hogy az iparági rendszer fejlődése különböző módon, a tényezőktől függően eltérő mértékben mehetnek végbe a különböző országokban, eltérő időpontokban (*Malerba 2005a*). Az iparágak egy állandóan változó környezeti háttérben fejlődnek, amely fejlődési folyamatot az útfüggőség és a **társadalmi-gazdasági környezetbe ágyazottság** is nagymértékben befolyásol.

3. Iparági innovációs rendszer földrajzi dimenziója

Az iparági innovációs rendszerek sajátosságainak megismerésében fontos momentum a földrajzi határok, az iparági rendszer nemzeti és regionális dimenzióinak meghatározása. Gyakran azt láthatjuk, hogy egy iparági innovációs rendszer vizsgálata során, nem a legkézenfekvőbb annak nemzeti határok között való elsődleges elemzése, ha figyelembe vesszük az iparág szerkezetét, a szereplőket és a rendszer dinamikáját. A legtöbbször az iparági rendszerek nagymértékben lokalizáltak, a szubnacionális térségi szinteken földrajzilag koncentrálnak, ezáltal meghatározva egy-egy térség specializálódását is (*Malerba 2002*). Ez figyelhető meg a gépiparban, néhány hagyományos iparágak esetében, de még az információs technológia területén is. Jellemző például, hogy a gépipar egy régióban specializálódik, de helyi agglomerációk jeles példái mutatja a Route 128 (minikomputerek) és a Szilícium völgy (személyi számítógépek, szoftver és mikroelektronika) is.

3.1. Iparági innováció és tudás nemzeti és lokális aspektusai

Az innovációs tevékenységek iparági jellegzetességei, az innováció koncentrációja, a technológiai belépési lehetőségek és az innováció mértéke arra világítottak rá a gyakorlatban, hogy az iparágak között jelentős különbségek észlelhetők, de ugyanazon iparágak az egyes országokban hasonlóságokat mutatnak (*Malerba 2002*). Az egy adott iparág országokon átívelő hasonlósága a technológiai rezsimre, az iparágra jellemző tudásbázisra és a tanulási

folymatra vezethetőek vissza, amelyek jellemzően állandóságot mutatnak. Természetesen, itt is vannak kivételek, hiszen a **nemzeti innovációs rendszer** (Lundvall 1992, Malerba 2004) meghatározó szerepet tölt be az innováció iparági jellegzetességeinek alakulásában, pl. a szabadalmak területén.

A nemzeti innovációs rendszer a „*intézményi szereplők egy olyan köre, amelyben a szereplők kiemelt szerepet töltenek be az innovációs teljesítmény együttes befolyásolásában*” (Nelson–Rosenberg 1993), hatást gyakorolva az iparági innovációs rendszer aktoraira is. A szakirodalom jellemzően a nemzeti intézményi keret elemeinek egy hármas rendszerezését ismerteti, amelyek olyan egymáshoz kapcsolódó szabályok és nem piaci egységek, szereplők körére utal, amelyek meghatározzák az iparági szereplők, így vállalatainak működését (Coriat–Weinstein 2004); ilyen elemek:

- alapvető (input) tényezők, amelyek az innovációs tevékenységet befolyásolják és szükségesek, úgy, mint a tudományos és technológia tudás (pl. szellemi tulajdonjog védelmének rendszere)
- innováció finanszírozásának feltételei (pl. banki és pénzügyi szabályozások)
- oktatási rendszer, a nemzeti munkatörvény, a tőkére és munkaviszonyra vonatkozó megállapodások (pl. munkaszerződések).

A szabadalmi rendszer, a szellemi tulajdon védelme vagy az antitröszt szabályozások, mind olyan eszközök példáját mutatják, amelyek hatásai szektoronként eltérhetnek. A gyakorlat igazolja, hogy ugyanazon intézményi szereplők más-más nemzeti innovációs rendszerekben a különböző országokban, azok iparágaiban is különböző hatást fejtenek ki alapvetően a vállalatok viselkedésére. Ennek példáját mutatja az USA „first to invent” és az EU „first to file” szabadalmaztatási rendszere.

Fontos, hogy a nemzeti és iparági innovációs rendszerek szereplői közötti **interakció nem csak egyirányú** (a nemzetitől az iparági felé irányuló) lehet, hanem néha fordítva valósul meg a hatások kifejtése (Malerba 2004). A vezető iparágak jelenléte az egyes országokban magyarázatul szolgálhat a nemzeti innovációs rendszerek (NIR) országok közötti különbözőségére. Az iparágak jelenléte, a foglalkoztatottak, a versenyképesség vagy a stratégiai relevancia tekintetében kiemelt fontossággal bírhatnak a nemzeti rendszer, így közvetetten a többi iparág számára is.

Fontos megjegyezni azonban azt is, hogy nem minden esetben megfelelő megoldás az iparági rendszer szerkezetének, a szereplők közötti kapcsolatrendszer dinamikájának vizsgálata a nemzeti keretfeltételekbe ágyazottan. Gyakran az iparági innovációs rendszerek

lokális korlátokkal rendelkeznek (Malerba 2004), vagy határokon átnyúló kapcsolatok rendszereként meghatározhatóak, amikor több nemzeti innovációs rendszerbe ágyazott iparági innovációs rendszer elemzéséről van szó.

A tudásalapú gazdaságban a regionális teljesítmény elemzésének eszköze a **regionális innovációs rendszer** (RIS) koncepció, amely alapvetően a nemzeti innovációs rendszerszemlélet területileg fókuszált koncepciója. Az RIS nem más (Freeman NIR definíciója alapján), mint a szereplők és az intézmények **lokalizált hálózata** a magán- és a közsférában, amelyek tevékenysége és interakciója megteremti, módosítja és terjeszti az új technológiákat.

Általánosságban elmondható, hogy egy **iparági innovációs rendszer a lokális, nemzeti és globális dimenziók együttes jelenlétével** magyarázható: globális a tudásáramlás, lokális a munkaerő és nemzeti az egyes meghatározó intézmények tekintetében (Malerba 2005a).

Breschi és Malerba (2005) az iparági rendszerek nemzeti és regionális határainak alakulására több példát is felsorakoztat, figyelembe véve a technológia rezsím dimenzióit. Rávilágít arra, hogy egy **hagyományos iparágat** (mezőgazdaság, textilipar, cipő és ruházat, fa- és papíripar) az innovátorok magas száma jellemzi, de oly módon, hogy azok földrajzilag szétszórtan helyezkednek el, az iparág-specifikus tudásnak sincsenek földrajzi korlátai. Ezeket az iparágakat a tudás szerzésének, a tudás védelmének és kumulálhatóságának alacsony szintje határozza meg. A jövőbeli innováció forrását jelentő tudásbázis is relatíve egyszerű, a tudás gépekben és különböző alapanyagokban testesül meg. A **gépipart** evvel szemben már iparági körzetekben való koncentráció jellemzi, ahol a jelentős számú innovátorok között a tudásáramlás is földrajzi korlátokba ütközik. A tudásáramlás lehetőségei közepes mértékűek, amely a tudás kumulálódásával és a vállalatok szintetikus (tacit tudás alapú) tudásbázisának meglétével párosul. Az **autóiparban** csak néhány innovátor az, aki az új tudás és termék létrehozásában vezető szerepet tölt be. Az autóipar olyan technológiai rezsím által karakterizált, ahol a vállalati szintű tudás felhalmozódása nagymértékű, a tudás lokalizált (Malerba 2002). Végül a **szoftveripar**, a **mikroelektronika**, a **számítógépgyártás** az iparágak olyan kivételes esetét adják, ahol a nagyon sok innovátor van, ahol a tudás mind lokális, mind globális határok közé „szorított”. A globalitásnak betudhatóan a tudásszerzési és felhalmozási lehetőségek igen magasak.

Mindezek alapján kirajzolódik a hagyományos és tudás-intenzív iparágak közötti különbségek egyik legfontosabb eleme, amely a technológiai rezsím alkotóelemeire vezethető vissza. Megfigyelhető, hogy a tudás-intenzív iparágakban a tudás teremtésének és áramlásának, annak vállalati és iparági szintű felhalmozódásának szintje magas, a tudás

jellemzően egy térségben koncentrálódik, meghatározva ez által a térség specializálódásának alapjait is. A hagyományos iparágakban nem beszélhetünk arról, hogy a tudásteremtésnek és felhalmozódásnak jellemzően a vállalatok és a lokális térségek a kiemelt szinterei.

3.2. Iparági és regionális innovációs rendszer keresztmetszete: a klaszterek

Az innovációs rendszerek szakirodalma az idő elteltével folyamatosan bővült, ennek köszönhetően beszélhetünk nemzeti és regionális valamint iparági, illetve technológiai megközelítésben is innovációs rendszerekről. A legtöbb vizsgálat elsősorban a nemzeti innovációs rendszerre (NIR) fókuszált (*Lundvall 1992, Freeman 1995*), majd az innovációs folyamatot befolyásoló regionális jelenségek felismerésével, az innovációs rendszer vizsgálata a regionális és lokális szinten még nagyobb hangsúlyt kapott.

A regionális aspektus előtérbe kerülésének több oka van. Az egyik legfontosabb, hogy regionális szinten az innovációs rendszer jellemzői könnyebben megfigyelhetőek és jobban megragadhatóak. Az innovációs folyamatokban kiemelt jelentősége van a szereplők közötti interakcióknak, amelyben alapvetően fontos feltétel a földrajzi távolság leküzdése.

A regionális innovációs rendszerben megvalósuló interaktív tanulás két szintén folyik: egyrészt a **tudáskiaknázás alrendszerében**, amely főleg a vállalatoknak egy olyan halmazára érvényes, akik klasztereket alkotnak, másrészt a **tudásteremtés és diffúzió alrendszerében**, ahol a régiók támogató infrastruktúrája magában foglalja a köz- és magánkutató laboratóriumokat, egyetemeket, főiskolákat, technológia-transzfer intézményeket és szakmai képzőintézményeket (*Cooke et al 2007*).

A regionális (RIS) és iparági innovációs rendszer (IIR) és a klaszterek fogalma egymáshoz szorosan kapcsolódnak. A szakirodalom elismeri, hogy egy adott iparág vállalatainak klasztere a lokalizált tanulási folyamatoknak köszönhetően tudnak magas szintű innovációs teljesítményt felmutatni (*UNESCAP 2006*). Egy régió gazdaságában a **regionális innovációs rendszer számtalan iparágat fedhet át**, és amíg a vállalatok és a tudásteremtő és kiaknázó szervezetek szisztematikusan kapcsolatban állnak egymással, addig a RIS határai is pontosan meghatározhatóak. Ez azt jelenti, hogy a regionális innovációs rendszer és a klaszterek ugyanazon térségben egymás mellett léteznek és működnek, és egy regionális innovációs rendszer több klasztert is magába foglalhat. Fontos azonban megjegyezni, hogy nem feltétlenül érvényesül minden esetben, hogy egy klaszter részben vagy egészben a RIS által lefedett (*UNESCAP 2006*).

A klaszterek különböző típusait megvizsgálva, az iparági és/vagy regionális innovációs rendszereket jellemző sajátosságok mutathatók ki. Az **iparági klaszter** „*egy értéknövelő termelési (ellátási) láncban egymáshoz erősen és kölcsönösen kapcsolódó vállalatok hálózataként adható meg, amely kiegészül specializált szolgáltatókkal és egyéb intézményekkel*” (OECD 1999). Az iparági klaszterek olyan vállalkozások és iparágak csoportja, amelyek közötti munkamegosztás mértéke magas. Térbeli koncentráció, így egy regionális intézményi háttér befolyása nem jellemző számukra, de a specializált szereplőkkel kiegészülve (pl. pénzügyi szolgáltatásokat nyújtó cégek) a nemzeti keretfeltételek között működő iparági rendszerként jellemezhetőek. Az iparági klaszterekben, tehát nem kritérium a lokalitás, jellemzően súlyuk a nemzetgazdasági határon belül meghatározóak (Lengyel 2003), így teljesítményükre leginkább a nemzeti innovációs rendszert alkotó tényezők és szereplők vannak hatással.

Az, hogy az iparágak, mint iparági innovációs rendszerek alkotói a klaszterfejlesztési politika főszereplőivé váljanak, olyan iparági innovációs sikereket kell csak megtekinteni, mint a csúcstechnológiai Szilícium völgy, Baden-Württemberg Németországban vagy a telekommunikációs klaszter Ouluban, Finnországban. A klaszterszemlélet térnyerése és a klaszter-alapú gazdaságfejlesztés kialakulása az iparágak vállalatainak versenyképességében és versenykörnyezet javulásában kulcsfontosságú. Napjainkra beigazolódott, hogy a fejlett országok vállalatainak és iparágainak fennmaradása **tudásalapuk, tudás intenzitásuk által biztosított**, amelyhez elengedhetetlen innovációs aktivitásuk. Egy iparág vállalatainak versenyképessége a kifinomult működést biztosító belső vállalati tényezőktől, kompetenciáktól és a vállalaton kívüli, a helyi (lokális, regionális) üzleti környezetből eredő tényezőktől - alapvetően a regionális innovációs rendszer kiépültségétől - függ (Porter 1998). A tartós iparági versenyelőnyök, az iparági innováció forrásai és a térbeli koncentráció nyújtotta előnyök megvalósulását biztosítják a regionális klaszterek.

A regionális klaszterek a szereplők, egy adott iparág vállalatainak (beleértve a specializált szállítókat), a tudásteremtő intézményeknek (egyetem, kutatóintézet stb.), hídképző intézményeknek (brókerek, tanácsadók), és fogyasztóknak a szoros, földrajzilag körbehatárolható kapcsolatrendszer. Michael Porter (1990) szerint, 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 vállalatai, kapcsolódó és támogató iparágai, pénzügyi intézmények, szolgáltató és együttműködő infrastrukturális (háttér)intézmények*

(oktatás, szakképzés, kutatás), vállalkozói szövetségek (kamarák, klubok) innovatív kapcsolatrendszerén alapuló földrajzi koncentrációja” (Deák 2002, 104. o.).

A regionális klaszterek alapvetően a **regionális és iparági innovációs rendszerek keresztmetszeteként** jellemezhetőek. Egy adott iparág vállalatainak valamilyen innovatív cél érdekében létrejött szerveződése, melyek innovációs tevékenysége nem csak önmaguktól, a vállalatoktól és azon belüli interakcióktól függ, hanem a vállalatokon kívüli szereplők kiterjedt kapcsolatrendszerétől is. A klaszterek révén egy iparág vállalatainak az egyre nagyobb és stabilabb helyi piacon való működése válik lehetővé, ahol előnyeik a térségben elérhető erőforrásoktól (inputoktól, technológia megoldásoktól stb.) és az arra épülő **specializációból** származnak. A munkaerőpiac résztvevői (a munkavállalók és oktatási intézmények) specializálódnak, amely által létrejön a szaktudás, az iparági tudásháttér egyre szélesebb bázisa, hozzájárulva az innováció magasabb szintjéhez. A klaszter teszi még könnyebben megismerhetővé és elérhetővé az információkat, a technológiákat és a legjobb gyakorlatokat az iparág szereplői számára. Mindez ahhoz vezet, hogy kialakul egy Marshall által a 19. század végén megfoghatóvá tett **„iparági atmoszféra”**, melynek előnyeiből (extern hatásaiból) nem csak az érintett szervezetek, hanem a település és lakossága is részesül (Lengyel 2006).

A klaszter szereplőinek (vállalatok, fogyasztók, beszállítók, egyetemek, kormányzat, fejlesztési ügynökség stb.) versenyelőnyeiket több oldalról vizsgálhatjuk meg, egyrészt a földrajzi koncentráció (a lokalitás, a térségi bázis létének) oldaláról, másrészt az iparági, technológiai tudás alapú kapcsolatrendszer oldaláról. A klaszter nem csak a földrajzilag közel elhelyezkedő, regionális innovációs rendszer, **a tudáskiaknázó alrendszer** meghatározó szereplők szerveződése, hanem ezek **technológiai**, tanulás és tudáscsere érdekében létrejött szoros kapcsolatrendszere, amely **iparági innovációs rendszerként** jellemzi. A vállalatok térbeli sűrűsödésüknek köszönhetően iparág-specifikus lokalizációs előnyökben részesülnek, amelyek növelik hatékonyságukat és innovativitásukat és annak lehetőségét, hogy alacsonyabb egységköltségen, alacsonyabb szállítási és tranzakciós költségek mellett szerezzék be inputjaikat (Lengyel 2003). A vállalatoknak az egyediségre, **termékdifferenciálásra** lehetőséget adó, **innovatív készséget**, tudásfolyamatokat (átadást, terjedést) elősegítő kapcsolatok kiépítésére és az ebből eredő (dinamikus agglomerációs) előnyök kiaknázására törekednek. Az innovatív, fejlesztési céllal létrejött partnerkapcsolatok jellemzője, hogy az érintettek iparág tevékenység specifikus **közös tudásbázissal**, tudáselemekkel, ismeretekkel, közös szemlélettel rendelkeznek. A klaszterekben résztvevők

között, így nem csak földrajzi közelségről (koncentrációról) beszélhetünk, hanem tudásban, ismeretekben, tapasztalatokban való közelségéről (hasonlóságáról) is.

A klaszterekre való fókuszálás egyértelmű oka az, hogy a **klaszterek**, mint szerveződések megteremtik a rendszerszemlélet megvalósulását, mégpedig az **interakciókon keresztüli tanulás lehetőségét**. A klasztertag vállalatok számára jobb innovációs teljesítmény elérése válik lehetővé, mint a klaszteren kívüli vállalatoknak. Egy olyan rugalmas specializáció lehetőségét nyújtó szerveződés a regionális klaszter, amelyben a szereplők a földrajzi közelség nyújtotta előnyöket igyekeznek kamatoztatni. A földrajzi közelség ösztönzően hat az információ és a tudás áramlásában, és az új ötletek megszületésében. A jellemzően kis- és közepes vállalkozások koncentrációja a klaszterben iparági specializáció, vállalatközi együttműködések, innovációs célú vállalatközi verseny helyszínét teremti meg. A földrajzi közelség azonban önmagában nem teremti meg a **szinergiát**, egy bizonyos társadalmi-kulturális kontextusra is szükség van a bizalom kialakulásának érdekében (ahogyan azt legjobban az olasz iparági körzetek példája mutatja). Sőt, a szinergia hatásokon alapulva létrejött klaszter sem elég önmagában, ha az kívül esik a politikai kezdeményezéseken. A politikai eszközök elérhetősége nagymértékben elősegíti és megerősíti a működő klasztereket.

Ezen kívül még három, közelségre visszavezethető tényezőt nevezhetünk meg, amelyek hozzájárulnak a klaszterek sikerességéhez, és amelyeknek szerepük van az innovációs és kutatási tevékenységekben, a tudás áramlásában. Ennek szükségességét, és a klaszter befolyásoló további tényezőket is meg kell nevezni, úgy, mint (*Torre–Rallet* 2005):

- (a) A gazdasági kapcsolatok társadalmi közegbe ágyazottsága. A klasztertagok között fennálló interakciók önmagukban nem tudják biztosítani a szinergiát. Ez csak akkor jöhet létre, ha a két gazdasági szereplő ugyanabba a társadalmi közegbe tartozik, és közös szemlélettel rendelkeznek.
- (b) Földrajzilag lehatárolt területen, intézményi keretek között működő gazdasági kapcsolatok. Ez azt jelenti, hogy a gazdasági kapcsolatok működése és (pénzügyi) támogatása a nemzeti, regionális, megyei, helyi formális intézményi háttér által is meghatározott.
- (c) Lokális térségen belül kedvező termelési tényezők, inputok (munkaerő, technológia stb.) állnak rendelkezésre. Itt a sikeresség kulcsa nem a gazdasági szereplők közötti szinergián múlik, hanem az üzleti lehetőségek „odacsábításán”, az alacsony belépési és termelési költségeken.
- (d) A klaszter kialakulásának és működési feltételeinek megteremtésére, egy iparág húzóágazatként való támogatására, és az ebből eredő előnyök kiaknázására azért is van

szükség, mert a klaszterek a regionális gazdaság fejlődésének motorjai. Az Európai Unióban (de nemzeti és regionális szinten is) a klaszterek támogatását pénzügyi források nyújtásával, pályázati lehetőségek kibővítésével, regionális stratégiák és innovációs politikák megvalósításával biztosítják, amelyek a K+F-i, technológia transzfer tevékenységeket, továbbá a start-up cégek, vállalati hálózatok létrejöttét ösztönzik (Lengyel 2007).

A regionális klaszter vállalatai a regionális innovációs rendszer tudásakiaknázási alrendszerének tagjaiként elemezhetőek, amelyek olyan a tudásteremtésben szerepet játszó szervezetek és olyan (háttér)intézmények által támogatottak, amelyek részét képezik mind a regionális, mind az iparági innovációs rendszereknek. A klaszterek fontos sajátossága, hogy egy adott iparág szereplőinek kapcsolatrendszerét írja le, amely szereplők között zajló tanulási folyamat és az innovativitáson alapuló együttműködések kialakulásának feltétele a közös tudásbázis megléte, ugyanazon technológiai ismeretek elsajátítása, amely iparági rendszerként jellemzi őket.

4. Iparágak (és klaszterek) elemzési kerete: a földrajzi és kapcsolati tér

A tudásalapú gazdaság kialakulását és fejlődését befolyásoló tényezők közül egyre nagyobb hangsúlyt fektetve elemzik a közelség innovációra és tudásalapú tevékenységekre gyakorolt hatását és ezek kapcsolatát is. Egyre elterjedtebb annak vizsgálata, hogy az innováció mellett a földrajzi közelség hogyan segíti elő a vállalatok közötti együttműködés kialakulását, a tudásáramlás és a tanulás folyamatát. A közelség fogalma alatt azonban téves csak a fizikai, földrajzi közelséget érteni, mivel értelmet nyert a gazdasági szereplők tudásbázisában, szervezeti felépítésében, kapcsolatrendszerében, társadalmi és intézményi háttérében megjelenő közelséget, hasonlóságot értelmezése is. Ismert, hogy a földrajzi közelség önmagában is ösztönzően hat az innovációs tevékenységekre (sokszor előfeltétele is), de a földrajzi közelség ún. kapcsolati közelséggel való együttes érvényesülése sokkal hatékonyabb. A közelség értelmezése kiemelt jelentőséggel bír az iparágon belüli innovációs folyamatok megértésében, és annak feltárásában, hogy az innovációs rendszerek szereplői milyen kapcsolatban állnak egymással, mi magyarázza egy regionális vagy iparági innovációs rendszer hatékonyságát. Bármely innovációs rendszer szemlélet vizsgálata legyen is a cél, tudjuk, hogy a vizsgálat alapja egy olyan kapcsolatrendszer, amelynek középpontjában a vállalatok, továbbá egyének és más szervezetek tudás és tanulás-alapú kapcsolatrendszere, a tevékenységüket meghatározó, elérhető

input feltételek és intézményi háttér áll, amelyek mind jobb, újabb technológiai megoldások megteremtéséhez vezetnek.

4.1. Földrajzi és kapcsolati közelség

A közelség fogalmát egészen az 1990-es évekig gazdasági összefüggésekben hagyományosan fizikai, földrajzi közelségként értelmezték, melyet a neoklasszikus közgazdaságtan követői is ezen jelentéstartalommal azonosítottak. Az evolúciós közgazdaságtan követői mutattak rá arra, hogy a közelség egy összetettebb, nem egyértelműen azonosítható fogalom, amely más dimenzióiban is kiemelt szerepet játszik a tudásteremtés és terjedés folyamatában. A globális gazdasági folyamatoknak köszönhetően a földrajzi közelség szerepe is átértékelődött, és kiderült, hogy nem minden kapcsolat feltétele ennek léte. A közelség tudásalapú gazdaságban betöltött új szerepének és jellemzőinek megfejtsére „francia iskola” (French School of Proximity Dynamics) kutatói is a közelség két alapvető típusát kezdték el megkülönböztetni (*Kirat–Lung* 1999, *Torre–Rallett* 2005, *Torre–Gilly* 2000): a földrajzi (geographical proximity) és a kapcsolati közelséget (relational proximity).

(a) A földrajzi közelség hagyományos szemléletben a távolság fogalmából vezethető le (*Nemes-Nagy* 2009, 219. o.). A távolság lényegében két hely közötti „legrövidebb út hosszát” jelöli, amely alapján a közelség kis távolságként, közvetlen szomszédságként értelmezhető. A földrajzi közelség szerepét, a térbeli koncentráció gazdaságosságát már 1890-ben Marshall (*Lengyel–Mozsár* 2002) is megfogalmazta, rávilágítva arra, hogy az „iparági körzetek”-ben tömörülő cégek pozitív lokális extern hatásokban részesülnek. A tudás túlsordulás (knowledge spillover), a szakképzett munkaerő elérése és az inputok megosztása válik lehetővé a földrajzi koncentráció révén, amely a termelési költségek csökkenéséhez is vezet (*Varga* 2006). Krugman (2000) is kiemeli, hogy szükség van a közelségre, ko-lokalizációra az ipari tevékenységek folytatásához és a gazdasági szereplők közötti interakciók hatékony működéséhez.

(b) A kapcsolati közelség alatt azt a képességet értjük, amely a szervezetek tagjai közötti interakciót segíti elő elsősorban a szervezeten belül, de a szervezeten kívül is. A kapcsolati közelség kétféle logikán alapszik. Egyrészt az odatartozás logikáján, ami arra utal, hogy ha egy szervezet két tagja együttműködik, a köztük lévő interakció hatékonyabbá válik, ha mindketten ugyanazokat a szervezetre jellemző magatartásformát, rutinokat, szakmai nyelvezetet, explicit és implicit szabályokat

követik. Egy szervezet tagjai, szakemberei között így könnyebben kialakul a kapcsolat. Másrészt a hasonlóság logikáján, mivel a szervezet tagjai hasonló ismeretekkel, tudáselemekkel, szemlélettel, szokásokkal, meggyőződéssel rendelkeznek, ami ugyancsak megkönnyíti a tagok közötti együttműködés kialakulását.

Több tanulmány is rámutat arra, hogy **állandó földrajzi közelségre nincs mindig szükség** az innovációs, tudásteremtő és K+F folyamatokban. Az elmúlt időkben (az infokommunikációs technológiák révén) a személyek, információk, termékek mobilitása és szabadabb áramlásának lehetősége megnőtt, a munkamegosztás térbelisége átalakult. Ennek következtében nemcsak a földrajzi közelség mértéke, de az együttműködések szorossága, kapcsolati közelségük is egyre nehezebben határozható meg objektív módon.

A tudásalapú gazdaságban a közelség gazdasági interakciókban, az iparágak fejlődési folyamatában betöltött szerepének vizsgálata során a földrajzi közelség mellett, a kapcsolati közelség dimenzióiként tekinthető közelség típusok kerültek előtérbe (*Knoben–Oerlemans* 2006). A közelség dimenziói külön-külön és együttesen is, egymás hatását erősítve segítik elő az innovációt, a tudás terjedését és átadását, a szervezetek együttműködését. A kapcsolati közelség tényezőit Boschma (2005) négy típus révén definiálta:

- A **kognitív** közelségből (cognitive proximity) eredően hasonló tudásbázisuknak, közös szakmai nyelvezetüknek köszönhetően, jellemzően a vállalatok, de egyének és más szervezetek az új tudás, tapasztalatok, információk szerzésére és azok megosztására képesek.
- A **szervezeti** közelség (organizational proximity) a kapcsolatoknak ugyanazon térben való jelenlétére mind a szervezeten belüli (intra-organizational), mind a szervezetek közötti (inter-organizational) kapcsolatok szorosságára utal (*Kirat–Lung* 1999). Az erős szervezeti közelség teszi lehetővé a vállalatok kollektív tanulását, az új tudás létrehozásakor a bizonytalanság csökkentését.
- A **társadalmi** közelség (social proximity) az egyének, szervezetek közötti kapcsolat mikroszintű, társadalmi beágyazottságára, egy társadalmi közeg létére utal, amely a bizalmi alapon működő személyes ismeretségeken, baráti, rokoni és egyéb személyes kötelékeken alapszik.
- Az **intézményi** közelség (institutional proximity) az azonos vagy hasonló, a szervezetek által megosztott és elfogadott formális (törvények, jogszabályok stb.) és informális (kulturális normák, értékek, szokások, vallás stb.) intézményi környezetben létrejött kapcsolatokat határozza meg.

A közelség típusainak mindegyike, még ha különböző mechanizmusok révén is, de valamihez való közelséget mérnek és hatással vannak a tudásátadás és – adaptálás folyamatának hatékonyságára, valamint együttműködések, hálózatok és klaszterek kialakulására (*Albino–Carbonara–Petruzzeli* 2007).

A szakirodalom (*Knoben–Oerlemans* 2006) bevezeti a technológia közelség dimenzióját is, amely némiképp hasonlóságot mutat a kognitív közelséggel. A **technológia közelség** a technológiai tapasztalatokon és tudásbázison alapszik, és nem közvetlen a technológiákra (mint az inputok és outputok közötti termelési folyamatban szerepet játszó eszközökre, megoldásra, tudásra utal), hanem a szereplők közötti technológiai folyamatokra, terjesztésre, átadásra stb. utal. A technológia közelség előnye, hogy lehetővé válik a technológia hatékonyabb alkalmazása, megtanulása és a kifejlesztése, a vállalatok abszorpciós kapacitásának megerősödése mellett. A technológiai közelség iparági innovációs rendszerek elemzésére való bevezetése hatékony eszközként szolgálhat, talán ez az, amely legjobban karakterizálja az iparági innovációs rendszert, hiszen az IIR jellegét nagymértékben befolyásolja az új technológia létrehozásának lehetősége, intenzitása, iparáganként eltérő technológiai területeken való dominancia. Az ezzel hasonlóságot mutató kognitív közelség is alapvetően a technológiai rezsím kialakulásának egy fontos elemét jelenti, feltételezve a szereplők közös tudásbázisának létét. A kognitív közelség a tudás szerzése és megosztása révén burkoltan feltételezi a tudás elérhetőségét és a tudás bizonyos szintű kumulálását, kumuláltságát. Ahhoz, hogy a tudás védelme is megvalósuljon a szervezeti közelségnek is meg kell valósulnia, hiszen a szervezeten belüli és azok közötti kapcsolatok erőssége és jellege, ami meghatározza a védelem mértékét. Az innovációs rendszeren belül a szereplők közötti szinergia, egymásrautaltság, a visszacsatolások, az együttműködés megvalósulásának közege a társadalmi közelség, működési feltétele pedig az formális és informális intézményi megléte.

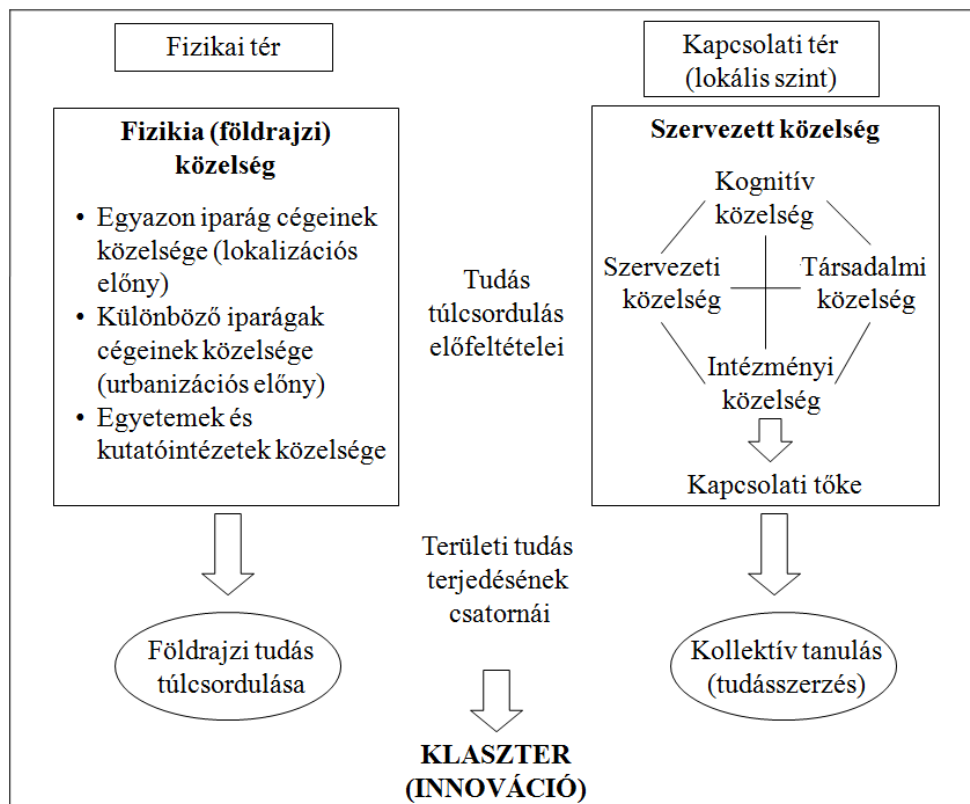
A közelség dimenziói az iparági innovációs rendszerben megfigyelhető kapcsolatrendszer alapjait határozza meg. Az IIR tagjai olyan egyének és szervezetek, amelyek azáltal tudnak egymással az adott iparágon belül kommunikálni, mindennapi szinten akár együttműködni, hogy: földrajzi közelségben vannak, amely a személyes, face-to-face interakciókat teszi lehetővé, hogy kognitív közelségben vannak, amely révén legyen szó hagyományos, vagy tudás-intenzív iparágról, de létrejön az együttműködés, a közös fejlesztésekben való részvétel, a tudásteremtés és áramlás, és a kollektív tanulási folyamatban való részvétel. Az iparági rendszer vállalaton belüli és kívüli vállalati és nem-vállalati szereplők formális és informális kapcsolatrendszerén, a szervezeti közelségen alapszik.

Az iparági innovációs rendszerben bekövetkezett változások mindegyike egy társadalmi közegbe beágyazottan a formális és informális intézményi háttér által behatároltak.

4.2. Közelség és az innováció kapcsolata

A tudásalapú gazdaság fejlődését meghatározó tényezők között kiemelt jelentőséggel bír a földrajzi és a kapcsolati közelség révén megvalósuló tudásterjedés, amely az innovációra és így a tudásalapú szerveződések, így a tudás-intenzív iparágak fejlődésére gyakorol jelentős hatást. Nem elég a tudás térbeli kiterjedtségének és egy adott terület innovációs kapacitásának feltárása, hanem szükség van azon csatornák meghatározására is, amelyeken keresztül az innováció a térben létrejön és terjed. Ennek vizsgálatára különböztette meg Capello és Faggian (2005) a földrajzi, fizikai közelséget a kapcsolati közelségtől és az általuk definiált kapcsolati tértől (relational space) (2. ábra).

2. ábra A földrajzi és kapcsolati tér szerepe az innováció és a klaszterek létrejöttében



Forrás: Capello–Faggian (2005) alapján Vas (2009)

Fizikai tér alatt az egyazon vagy különböző gazdasági szektorba tartozó vállalatok és a tudásteremtő egyetemek és kutatóintézetek térbeli tömörülését értjük. A földrajzi közelség lehetővé teszi a gazdasági szereplők közötti kapcsolatok kialakulását és növeli a tudás, az információ és a legjobb gyakorlatok cseréjének valószínűségét. A földrajzi közelség alapvetően a tudástúlszordulásához szükséges agglomerációs (lokalizációs és urbanizációs) előnyök létét, valamint a tudásteremtő szervezetek közelségét jelenti. A kapcsolati tér ezzel szemben minden olyan gazdasági, intézményi szereplő közötti kapcsolati formát magába foglalja, amely a partnerek kapcsolati közelsége, közös értékei, együttműködési készsége, összetartozás érzése révén jött létre. Ez pedig hatással van a kapcsolati tőke megerősödésére, az explicit és implicit együttműködések kialakulására, így a tudás terjedésére is.

A földrajzi és a kapcsolati tér megközelítések hasonló módon és egy időben járulnak hozzá a tudás terjedéséhez és átadásához, az innováció megvalósulásához, és olyan innovatív kapcsolatrendszerek kialakulásához, amely a regionális klaszterek alapját is jelenti. Tény, hogy a földrajzi közelség pozitív befolyással van a vállalatok, kutatóintézetek kapcsolatára, innovációs teljesítményére, de a kapcsolati tér vizsgálata nélkül nem határozható meg, hogy ez a befolyás hogyan keletkezik és milyen mértékben. A kapcsolati tér meghatározó az interaktív, kollektív tanulás folyamatában, a tapasztalat és a tudás cseréjében és így olyan tudás-alapú szerveződések fejlődésében, mint a klaszterek.

5. Összegzés

A tudásalapú gazdaság fejlődésének alapjai a tudás és tanulás, amely tényezők iparáganként eltérő sajátosságokat mutatnak. A szintetikus tudásbázissal rendelkező hagyományos iparágakkal szemben a tudás-intenzív iparágak állnak, amelyekre az analitikus tudásbázis, a főleg kodifikált, de tacit tudást is igénylő tudáselemek felhasználása a jellemző. A tudás-intenzív iparágakat, mint jellemzően intenzívebb K+F tevékenységet folytató vagy K+F eredményeket felhasználó iparágakat jellemezhetünk, magukba foglalva a magas szintű high-technológiák előállítóit és felhasználóit is. Az iparágak mindegyike sajátos fejlesztési, termelési és értékesítési folyamatokkal jellemezhetők, amely az iparági értéklánc részét képző szereplők sokasága által befolyásolt.

Az iparági innovációs rendszer szemlélete alkalmas eszközt biztosít egy iparág leíró jellegű elemzésére, egy iparágnak, mint rendszer változásának, dinamikájának megértésére, azon tényezők azonosítására, amelyek a vállalatok, országok versenyképességét és

teljesítményét befolyásolják. Mindez alkalmas annak meghatározására is, hogy az egyes politikáknak (pl. innovációs, technológia stb.) milyen irányt érdemes vennie.

Az iparágak innovációs aktivitása hatással van a régiók és a nemzetek gazdaságára. Hogy egy iparág hatása milyen mértékű, nagyban befolyásolja annak tudásszerzésre, felhalmozásra és védelemre vonatkozó képessége. A technológia rezsimet meghatározó tényezők alapján a hagyományos és tudás-intenzív iparágak sajátosságai mutathatóak ki.

Az innovációs rendszer elméletének szakirodalma kiemeli a rendszer működésének olyan alapvető jellegzetességeit, mint a szereplők (egyének és szervezetek) kollektív tanulási folyamatban való részvétele, a vállalatokon belüli és kívüli interaktív kapcsolatrendszer kiépültsége, az intézmények hatásköre, valamint az iparági rendszer dinamikája, a társadalmi-gazdasági környezetbe ágyazottan az iparágak folyamatos változása.

A földrajzi és kapcsolati közelség elkülönítése, és hatásának együttes vizsgálata az iparági tevékenységek innovativitására, a tudásteremtés és áramlás folyamatára lehetőséget nyújt az iparági rendszerek működésének megismerésére. A földrajzi és kapcsolati közelség dimenzió együttesen határozzák meg az innováció alapjait, és olyan szerveződések kialakulását, mint a klaszterek, amelyek az innovációs rendszerek (a regionális és iparági innovációs rendszer) jellegzetességeivel karakterizálhatóak.

Felhasznált irodalom

- Albino, V. – Carbonara, N. – Petruzzello, A. M. (2007): Proximity as a Communication Resource for Competitiveness: A Rationale for a Technology Cluster. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 4. pp. 430-452.
- Asheim, B. T. – Gertler, M. C. (2005): The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. – Fagerberg, J. – Mowery, D. C. – Nelson, R. R. (ed.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford–New York. pp. 291 – 317.
- Boschma, R. A. (2005): Proximity and Innovation: A Critical Assessment, *Regional Studies*, 1, pp. 61-74.
- Breschi, S. – Malerba, F. (2005): Sectoral innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. In Edquist, C. (eds.): *Systems of innovation. Technologies, institutions and organizations*. Routledge, London–New York, pp. 131-156.
- Capello, R. – Faggian, A. (2005): Collective Learning and Relational Capital in Local Innovation Processes, *Regional Studies*, 1, pp. 75-87.

- Casper, S. – Soskice, D. (2004): Sectoral systems of innovation and varieties of capitalism: explaining the development of high-technology entrepreneurship in Europe. In Malerba, F. (ed.): *Sectoral systems of innovation: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*, Cambridge University Press. pp. 348-387.
- Chang, Y-C. – Chen, M-H. (2004): Comparing approaches to systems of innovation: the knowledge perspective. *Technology in Society*, 26, pp. 17-37.
- Cooke, P. – Laurentis, C. – Tödtling, F. – Trippi, M. (2007): *Regional Knowledge Economies. Markets, Clusters and Innovation*. Edward Elgar Publishing, Inc.
- Coriat, B. – Weinstein, O. (2004): National institutional frameworks, institutional complementarities and sectoral systems of innovation. In Malerba F. (eds.): *Sectoral System of Innovation. Concept, issues and analysis of six major sectors in Europe*. Cambridge University Press. pp. 325-347.
- Deák Sz. (2002): A klaszter-alapú gazdaságfejlesztés. In Hetesi E. (eds.): *A közszolgáltatások marketingje és menedzsmentje*. SZTE Gazdaságtudományi Kar Közleményei 2002. JATEPress, Szeged, pp. 102-121.
- Eurostat (2009): High-tech industry and knowledge-intensive services. *Metadata*. Letölthető: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/htec_esms.htm
- Freeman, C. (1995): The „national systems of innovation” in a historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, pp. 5-24.
- Isaksen, A. (2006): Knowledge-intensive industries and regional development. The case of the software industry in Norway. In Cooke, P. – Piccaluga, A. (ed.): *Regional Development in the Knowledge Economy*. Routledge, New York. pp. 43-62.
- Kirat, T. – Lung, Y. (1999): Innovation and proximity. Territories as loci of collective learning processes, *European Urban and Regional Studies*, 6, pp. 27-38.
- Knoben, J. – Oerlemans, L. A. G. (2006): Proximity and inter-organization: A literature review, *International Journal of Management Reviews*, 8, pp. 71-89.
- Kosonen, K-J. (2007): On the strengthening the knowledge base of knowledge-intensive SMEs in less favoured regions in Finland. In Cooke, P. – Schwartz, D. (ed.): *Creative Regions, Technology, Culture and Knowledge Entrepreneurship*. Routledge, New York. pp. 81-101.
- Krugman, P. (2000): A földrajz szerepe a fejlődésben. *Tér és Társadalom*, 4, pp. 1-21.
- Lengyel I. (2003): *Verseny és területi fejlődés. Térségek versenyképessége Magyarországon*. JATEPress, Szeged.

- Lengyel I. (2006): A klaszterek előtérbe kerülése és alapvető jellemzőik. In Lengyel I. – Rechnitzer J. (ed.): *Kihívások és válaszok: A magyar építőipari vállalkozások lehetőségei az EU csatlakozás utáni időszakban*. NOVADAT Kiadó, Győr, pp. 125-158.
- Lengyel I. (2007): Fejlesztési pólusok, mint a tudásalapú gazdaság kapuvárosai. *Magyar Tudomány*, pp. 749-758.
- Lengyel I. – Mozsár F. (2002): A külső gazdasági hatások (externáliák) térbelisége. *Tér és Társadalom*. 2. pp. 1-20.
- Lundvall, B-A. (1992) (eds.): *National System of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publisher, London.
- Malerba, F. (2002): Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, pp. 247-264.
- Malerba, F. (2004): Sectoral systems of innovation: basic concepts. In Malerba F. (eds.): *Sectoral System of Innovation. Concept, issues and analysis of six major sectors in Europe*. Cambridge University Press. pp. 9-41.
- Malerba, F. (2005a): Sectoral systems of innovation: A framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of Innovation and New Technology*, 14 (1-2.), pp. 63-82.
- Malerba, F. (2005b): Sectoral Systems: How and why innovation differs across sectors. In Fagerberg, J. – Mowery, D. C. – Nelson, R. R. (ed.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford – New York. pp. 291 – 317.
- Malerba, F. – Orsenigo, L. (2000): Knowledge, Innovative Activities and Industrial Evolution. *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, 9, 2, pp. 289-314.
- Metcalf, J. S. (1998): *Evolutionary Economics and Creative Destruction*. (The Graz Schumpeter Lectures) Routledge, London and New York.
- Nelson, R. R. – Rosenberg, N. (1993): Technical innovation and National Systems. In Nelson R. R. (eds.): *National Innovation System*. Oxford University Press. pp. 3-22.
- Nemes Nagy J. (2009): *Terek, helyek, régiók. A regionális tudomány alapjai*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- OECD (2001) *Science, Technology and Industry Scoreboard: Towards a Knowledge-based Economy*. OECD, Paris.
- OECD (2005): *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. Third edition. OECD, Paris.

- Pavitt, K. (1984): Sectoral patterns of technical change: Towards a theory and a taxonomy. *Research Policy* 13, pp. 343-373.
- Porter, M. E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press, New York.
- Porter, M. E. (1998): Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review* Nov-Dec, pp. 77-90.
- Porter, M. E. (2000): Locations, Clusters, and Company Strategy. In Clark, G. L. – Feldman, M. A. – Gertler, M. S. (eds.) *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford University Press. pp. 253-274.
- Torre, A. – Gilly, J-P. (2000): On the Analytical Dimension of Proximity Dynamic. *Regional Studies*, 2, pp. 169-180.
- Torre, A. – Rallet, A. (2005): Proximity and localization, *Regional Studies*, 1, pp. 47-60.
- Tödting, F. – Lehner, P. – Trippel, M. (2006): Innovation in Knowledge Intensive Industries: The Nature and Geograpy of Knowledge Links. *European Planning Studies*, 8, pp. 1035-1058.
- Tunzelmann, N. – Acha, V. (2005): Innovation in “low-tech” industries. In Fagerberg, J. – Mowery, D. C. – Nelson, R. R. (eds.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford–New York. pp. 407 – 432.
- SIW (2008): What is the right strategy for more innovation in Europe? Drivers and challenges for innovation performance at the sector level. Europe INNOVA, *Sectoral Innovation Watch SYSTEMIC* project. Synthesis Report.
- Smith, K. (2002): What is the ‘Knowledge Economy’? Knowledge Intensity and Distributed Knowledge Bases. The United Nations University, Institute for New Technologies. Maastricht.
- Smith, K. (2005): Measuring Innovation. In Fagerberg, J. – Mowery, D. C. – Nelson, R. R. (eds.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford–New York. pp. 148-177.
- UNESCAP (2006): Regional Innovation System and Industrial Cluster: Its Concept, Policy Issues and Implementation Strategies. *United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific*, Beijing, China.
- Varga A. (2006): The Spatial Dimensions of Innovation and Growth: Empirical Research Methodology and Policy Analysis. *European Planning Studies*, 9, pp. 1171-1186.
- Vas Zs. (2009): Közelség és regionális klaszterek: a szoftveripar Szegeden. *Tér és Társadalom*, 3, pp. 127-245.