

## Innovációs index kistérségi szinten Csak játék a számokkal?

*Bajmócy Zoltán<sup>1</sup>*

*A térségi innovációs képesség mérése a differenciált regionális innovációpolitika világában jelentősen felértékelődött. Am a gyakorlati mérési kísérletek ritkán mennek a regionális szintnél alacsonyabb területi szintre, annak ellenére, hogy a regionális innovációkutatás számos érvet hoz fel az innovációs folyamat lokális jellege mellett.*

*Jelen tanulmány arra keresi a választ, hogy az elérhető statisztikai adatok köre lehetővé teszi-e egy olyan kistérségi innovációs index megalkotását, amely az innovációs rendszert próbálja leképezni. Magyarországi adatsoron demonstráljuk az ezzel kapcsolatos kihívásokat, és az arra adható lehetséges válaszokat. Következtetésünk, hogy lehet létjogosultsága a kistérségi innovációs indexnek. A szakpolitika-alkotás számára hasznos lehet, de csupán abban az esetben, ha korlátait felismerve, csak meghatározott területeken és módokon használjuk.*

*Kulcsszavak: innovációs rendszer, innováció mérése, kistérségi innovációs index*

### **1. Bevezetés**

Az innovációs folyamat szakirodalmi értelmezése és az ezen alapuló szakpolitikai megfontolások az elmúlt évtizedekben jelentős hangsúlyeltolódáson mentek keresztül. A lineáris megközelítést felváltották az interaktivitást és rendszer-szerűséget hangsúlyozó gondolatok. Ez mind nemzeti (Lundvall 1992, Nelson 1993, Edquist 2005), mind szubnacionális (regionális) szinten megfigyelhető (Koschatzky 2005, Tödtling–Tripl 2005, Boschma 2008).

Az innovációpolitikai következtetésekkel szolgáló írások döntő többsége napjainkban az innovációs rendszerek irodalmában és az evolúciós (evolucionista) közgazdaságtanban gyökereznek (Metcalfé 1994, Nelson 1995, Lundvall–Borrás 2005). Ennek megfelelően az innovációpolitika hely- és idő-specifikus befolyásoló tényezők egymással kölcsönösen összefüggő rendszerére, az *innovációs rendszerre* koncentrálnak (Nelson–Rosenberg 1993, Lundvall et al. 2002, Edquist 2005). Ez a rendszer különféle szereplőket (vállalatok, egyetemek, ügynökségek, kormányzati szervek

---

<sup>1</sup> Bajmócy Zoltán, PhD, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar Közgazdaságtani és Gazdaságfejlesztési Intézete (Szeged).

A kutatást a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) Baross Gábor Programja támogatta (BAROSS-DA07-DA-ELEM-07-2008-0001).

stb.), intézményeket (szabályok, normák stb.), háttér-infrastrukturális elemeket és kapcsolatokat (interakciókat) foglal magában mind nemzeti (Lundvall 1988, Nelson–Rosenberg 1993, Lundvall et al. 2002, Edquist–Johnsson 2005), mind szubnacionális szinten (Doloreux 2002, Doloreux–Parto 2005, Tödtling–Trippel 2005).

E gondolati keretben egy *térség innovációs képessége* tulajdonképpen az innovációs rendszerének hatékonyságaként értelmezhető. Pontosan az innovációs rendszer nem kielégítő működése lesz az, amely a szakpolitikai beavatkozás indokául szolgálhat (Edquist 2001, Isaksen 2001, Boschma 2008).

A különböző térségek – amellet, hogy sajátos problémákkal rendelkezhetnek – különböző utakon lehetnek „hatékonyak”. A regionális tudomány számos különböző csoportosítási lehetőségét, típusát adja meg a regionális innovációs rendszereknek, amelyek mindegyike mutathat relatíve hatékony működést (Isaksen 2001, Cooke 2004, Asheim–Coenen 2005).

A térségek jelenlegi helyzetének egyedisége és a hatékonyság elérésének potenciálisan különböző útjai együttesen adják alapját napjaink *differenciált regionális innováció-politikájának* (Tödtling–Trippel 2005). A differenciált beavatkozás szükségességének felismerése pedig természetes módon vont maga után *a területi innovációs képesség mérésének felértékelődését*, hiszen egy ilyen politika nem tervezhető meg a térségi folyamatok mélyreható ismerete nélkül.

Az innovációs rendszer irodalomának egyik legfőbb eredménye, hogy rámutat az innovációs folyamat befolyásoló tényezőinek sokféleségére. Ezen tényezők különböző kontextusban határozódhatnak meg (helyi, regionális, nemzeti, iparági stb. szinten), így különböző mérési kihívásokat indukálhatnak.

*Jelen tanulmány* a térségi innovációs képesség mérési lehetőségeivel szubregionális (kistérségi) szinten foglalkozik. A regionális tudomány számos korábbi eredménye hívja fel a lokális szinten folyó mérések szükségességére a figyelmet. Erre mutat a lokális innovációs rendszer koncepciójának terjedése (Mytelka 2000, Breschi–Lissoni 2001), egyes rendszeren belüli kapcsolatok lokális jellegének feltárása (Bercovitz–Feldman 2006, Varga 2009), illetve az innovációs képesség regionális szinten belül megmutatkozó egyenlőtlenségeinek nyilvánvalósága (Kocziszky 2004, Csizmadia–Rechnitzer 2005, Bajmócy–Szakálné 2009).

Ezzel együtt az innovációs képesség kistérségi szintű mérése relatíve kevés figyelmet kap, elsősorban az ezzel kapcsolatos módszertani és adatelérési problémák miatt. Azon széles körű munkák, amelyek kifejezetten az innovációs rendszer működését próbálják leképezni döntően országos, vagy regionális (NUTS2) szintre vonatkoznak (EIS 2010, Hollanders et al. 2009). A lokális szintű mérések általában egy-egy indikátorra redukálják az innovációs képességet. E tekintetben talán a tudás-termelési függvényen alapuló empirikus munkák a legnagyobb hatásúak, ahol szinte mindig a szabadalmak száma értelmeződik innovációs mutatóként (Audretsch–Feldman 1996, Anselin et al. 1997, Varga 1998, 2009, Autant-Bernard 2001). Ezek a munkák viszont nem az innovációs rendszer irodalomának hagyományaira építenek.

*Kutatási kérdésünk* mindezek alapján, hogy milyen kihívások állnak az innovációs képesség kistérségi szintű vizsgálata előtt, amennyiben azt kifejezetten az innovációs rendszer irodalomának hagyományaira kívánjuk alapozni. Illetőleg milyen válaszok adhatók ezen kihívásokra a hazai statisztikai adatelérhetőség fényében, kistérségi szintű vizsgálatok esetén.

A tanulmány *második fejezetében* a kistérségi innovációs index megalkotása előtt álló legfontosabb elméleti és módszertani problémákat tekintjük át röviden. A *harmadik fejezetben* bemutatjuk a kistérségi innovációs képesség (KIK) indexének megalkotási folyamatát. A *negyedik fejezetben* értékeljük az indexet: vajon a módszertani erőfeszítések tényleges haszonnal bírtak-e, avagy mindez csak játék a számokkal. Az *ötödik fejezetben* javaslatokat fogalmazunk meg az innovációs képesség mérésének használatára vonatkozóan. A tanulmányunkat *összegzés és következtetések* zárják.

## 2. A kistérségi innovációs képesség mérésnek kihívásai

A bevezetőben röviden áttekintett elméleti megfontolások következtében jelen vizsgálatunk az innovációs rendszerek irodalmára explicit módon építve képzelet el az innovációs képesség kistérségi szintű mérését. Az ezzel szemben támasztott kihívásokat részint *elméleti megfontolásokból*, részint a *korábbi hazai mérési kísérletek* (Kocziszky 2004, Csizmadia–Rechnitzer 2005, Bajmócy–Szakálné 2009) tapasztalataiból igyekszünk leszűrni.

A regionális innovációs rendszerek működéséről alkotott szakirodalmi elképzelések viszonylag határozott irányt szabnak a gyakorlati mérési kísérletek mikéntjére vonatkozóan. Ezt mi jelen pontban két részre bontjuk: egyrészt *mit is kellene mérni*, másrészt *hogyan*.

A *mit mérjünk* kérdésre, mint azt a bevezetésben kifejtettük alapvetően az innovációs rendszer működésének feltérképezése adódik válaszként. Azzal együtt, hogy végeredményben a teljes rendszer működése határozza azt meg, hogy egy térség szereplői milyen mértékben képesek az újdonságok bevezetésére és elterjesztésére, a rendszer jól elkülöníthető egységekből (funkciókból) áll (Doloreux 2002, Doloreux–Parto 2002, Tödtling–Trippel 2005). Ezen alrendszerek természetesen nem függetlenek egymástól. Az egyik legfontosabb kérdés, hogy milyen viszonyban állnak egymással (pl. a tudás-teremtés és tudás-kiaknázás alrendszerét milyen kapcsolatok fűzik egymáshoz).

Ebből több következtetés is adódik a gyakorlati mérési kísérletekre vonatkozóan. Egyrészt *a rendszer egészének teljesítménye* fontos aspektus, amely elvi lehetőséget (és fontosságot) biztosít az összesített innovációs index megalkotásához. Másrészt az összesített teljesítmény mögött az *egyes elemek teljesítménye és azok összefüggései* húzódnak meg. Így az összesített index „mögött” célszerű alindexeket definiálni, amelyeknek a regionális innovációs rendszer egyes alrendszereit kell le-

képezni. Harmadrészt a funkciók és elemek egymással kölcsönösen összekapcsolódó rendszere összességében adja meg az innovációs rendszer működését, így csak *az indikátorok egy rendszere* lehet képes erre reflektálni, amelyek közül – elméletileg – egyik sem kezelhető kiemelten.

Az innovációs rendszer gondolat magját képezi a rendszerek – sajátos történeti gyökerük folytán meglévő – *egyedisége*. Ez nem csak a jelenlegi állapot egyediségét, de a jövőbeni pálya sajátos voltát is magában foglalja. Természetesen a rendszerek egyediségének mértéke eltérő, vannak egymáshoz jobban hasonlító regionális innovációs rendszerek, míg vannak egészen különbözőek. A regionális innovációs rendszerek irodalma minderre tipizálásokkal válaszol, ahol a csoportosítási ismerveket általában a rendszeren belüli kapcsolatok irányultsága, az irányítási (kormányzási) dimenzió eltérései, vagy a „rendszer-elégtelenségek” tipikus megjelenési formái adják (Isaksen 2001, Cooke 2004, Asheim–Coenen 2005, Tödtling–Trippel 2005).

Mindez előírja *a különböző rendszerek összevethetőségének, összemérhetőségének kérdését*. Egyrészt a különböző rendszerek karakterisztikusan eltérő működési móddal rendelkezhetnek, amely nem biztos, hogy lehetővé teszi, hogy valamennyi térséget azonos indikátorkészlettel mérjünk. Másrészt a jelentősen különböző rendszereket (pl. amelyek különböző típusba sorolhatók elméletileg) nincs értelme egymással összehasonlítani. Ezen elméleti kihívásra még a magasabb területi szinten folyó mérések sem feltétlenül reflektálnak (EIS 2010, Hollanders et al. 2009).

E gondolatok *a mérés mikéntjének* alapvető problémáit is felvetik. Minthogy az innovációs rendszer koncepció alapján nem adódik kiemelten kezelhető indikátor, így egy térség innovációs képességét összességében leképező mutató mindenképpen kompozit mutató lesz. A kompozit mutatók megalkotása azonban számos módszertani problémát vet fel (OECD–CEC 2008, Rappai–Szerb 2011). Ezek közül az innováció mérés kapcsán két kört vetnénk fel:

- a használt mutatók kiválasztásának és súlyozásának kérdését, illetve
- az innovációs rendszer „rendszer-szerűségéből” adódó problémákat.

Az indikátorkészleteken alapuló innovációs index-alkotás alapvetően kétféle módszert használ. Az egyik esetben kiemelten kezelnek egy adott mutatót, leggyakrabban a *szabadalmak számát* (Porter–Stern 2003). Ezt függő változónak megtéve integrálnak további indikátorokat a vizsgálatba. A modellbe való belépésről a szignifikancia-szint dönt, a regressziós együttható pedig súlyt is rendel az egyes indikátorokhoz. Ezzel kiküszöbölhető az indikátorok kiválasztásának és súlyozásának szubjektivitása (legalábbis a modellen belül). Viszont ez az eljárás nem egyeztethető össze az innovációs rendszerek alapgondolataival.

A másik esetben nincsen kiemelten kezelhető mutató (EIS 2010, Hollanders et al. 2009). Itt viszont a szelektálás és súlyozás az elemzői szubjektivitás terméke. Praktikusan ez azt jelenti, hogy az index-alkotók a súlyozás elhagyását alkalmazzák szubjektív módon. A *használt indikátorok körének meghatározása* és a kompozit in-

dex képzés során a súlyok megadása tehát az innovációs indexek képzésének egyik akut módszertani problémája.

A másik probléma az innovációs folyamat befolyásoló tényezőinek rendszer-szerű összekapcsolódásából ered. Ennek értelmében nem tehetjük azt fel, hogy az egyik funkció nagyon alacsony teljesítményéért egy másik funkcióban mért jó teljesítmény teljes mértékben kárpótolni tudna. Erre az általunk ismert területi innovációs mérési kísérletek egyáltalán nem reflektálnak. Más területeken viszont a „szűk keresztmetszetért történő büntetés” (PFB – Penalty for Bottleneck) indexképzés során történő alkalmazása már megjelent (Ács–Szerb 2011, Rappai–Szerb 2011).

A kistérségi szinten történő mérés gyakorlati tapasztalatai az elméletileg mérni kívánt kategóriák és az elérhető adatok körének különbségeit vetik fel leginkább. A regionális innovációs rendszerek alapvető elemét képezik a rendszer belső és külső kapcsolatai. Ezekon felül számos alapvető jellegzetességről (mint a különböző típusú innovációt bevezető cégek arányáról stb.) is csak vállalati megkérdezés esetén lehet képet nyerni. Kistérségi szinten viszont nincs lehetőség ilyen adatok használatára. A kistérségi szintre reprezentatív vállalati innovációs megkérdezések gyakorlatilag megvalósíthatatlanok.

Mindebből az következik, ha nem egy adott kistérséget vizsgálunk, hanem kistérségek sokaságát szeretnénk innovációs képességük alapján összevetni, akkor jelentős információvesztéssel kell szembenézni. Miközben megnyerjük a régióon belüli folyamatok feltárásának lehetőségét, aközben a rendszer komplex megragadásának esélye csökkeni fog a magasabb területi szinten folytatott vizsgálatokhoz képest. A kérdés tulajdonképpen az, hogy a meglévő és elvben előállítható statisztikai adatok köre lehetővé teszi-e azt, hogy az innovációs rendszerről még használható képet nyerjünk.

### 3. A kistérségi innovációs képesség (KIK) indexének megalkotása

Jelen tanulmányban bemutatásra kerülő kistérségi innovációs képesség indexének (KIK index) megalkotása során az előző pontban tárgyalt kihívásokra kerestük a választ. Ezen kihívások felismerése és a rájuk adott lehetséges válaszok kimunkálása egy hosszabb folyamat eredménye. A korábbi hazai szubregionális innovációs mérések tapasztalataira is építve (Kocziszky 2004, Csizmadia–Rechnitzer 2005), fokozatosan jött létre az itt közölt módszer (Bajmócy–Szakálné 2009, Bajmócy et al. 2010, Bajmócy–Szakálné 2010).

Az index-alkotás során kiemelten kezeljük a változók kiválasztásának és súlyozásának szükségszerűen felmerülő problémáit, illetve a rendszer-szerűségből adódó kihívásokat. Módszertanunk más területeken már alkalmazott, de az innovációs index-alkotás kapcsán még – tudomásunk szerint – nem használt módszerekre épül. Ezek közül kiemelendő a versenyképességi mérések során Lukovics és Kovács (2008) által kifejlesztett indikátor-szelekciós és súlyozási módszer, valamint a „vál-

lalkozás és fejlődés” index megalkotása során *Ács és Szerb* (2011), valamint *Rappai és Szerb* (2011) által használt „szűk keresztmetszet büntetése” (PFB) megközelítés.

Az elméleti áttekintésben kiemeltük továbbá, hogy az innovációs rendszer megközelítésből szükségszerűen adódó kihívás az eredmények korlátozott összevetetősége, illetve az ugyanazon indikátorkészlettel történő mérés. Ezekre a 5. fejezetben fogunk visszatérni.

### 3.1. A potenciális indikátoroktól a végső indikátor készletig

Index-alkotásunk alapvető motivációja az innovációs rendszer funkcióinak és folyamatainak leképezése volt. Ennek megfelelően a mérés által lefedendő területeket az innovációs rendszerek felépítését taglaló munkákból eredeztettük (Doloreux 2002, Tödtling–Trippel 2005).

Ezen területek indikátorokkal történő leképezési lehetőségeire vonatkozóan korábbi mérési kísérletek tapasztalataira építkezünk. Kilenc jelentős hazai és nemzetközi innovációs képesség mérésére irányuló megközelítést tekintettünk át.<sup>2</sup> Ezek összesen 209 indikátort használtak, amelyeket összevetettünk (megkeresve a hasonló tartalmúakat), majd csoportosítottunk *Tödtling és Trippel* (2005) regionális innovációs rendszer modelljét alapul véve. Ezek a területek és a hozzájuk tartozó indikátorok képezték a potenciális (munkánk szempontjából optimálisnak tekintett) indikátorkészletet, amelyet aztán megpróbáltunk kistérségi szintre átültetni.

A potenciális indikátorkészlet kistérségi adaptációja előtt két igen jelentős akadály áll. Az egyik az országos, vagy regionális szinten mért mutató kistérségi értelmezhetőségének kérdése, a másik pedig az adatelérhetőség. Számos olyan mutató van ugyanis, amely nem értelmezhető kistérségi szinten, avagy nem mutathatók ki vele kapcsolatban kistérségi különbségek (elérhető támogatási formák, technológiai fizetési mérleg egyenlege stb.). Az adatelérés pedig egészen nyilvánvaló korlátot jelent. A kistérségi szinten gyűjtött, vagy potenciálisan előállítható adatok köre meglehetősen szűkös Magyarországon.

Mindennek megfelelően a *kiinduló adatbázisunk* 43, az innovációs rendszer valamely eleméhez közvetlenül köthető indikátorból állt. Ezeket a regionális innovációs rendszerek elméleti felépítésére vonatkozó elképzeléseknek megfelelően négy csoportba (*dimenzióba*) soroltuk (az ötödik gyakran megjelenő kategóriát, a politikát a fent kifejtett okok miatt elhagytuk):

---

<sup>2</sup> A European Innovation Scoreboard (EIS) Összesített Innovációs Indexét (EIS 2010), a European Trend Chart on Innovation Szolgáltató Szektor Innovációs Indexét (Kanerva et al. 2006), az EXIS Összesített Indexét (Arundel–Hollanders 2005), *Florida és Tingali* (2004) Európai Kreativitási Indexét, a Világbank „Tudásgazdaság Indexét” (WB 2008), valamint *Porter és Stern* (2003) Nemzeti Innovációs Kapacitás Indexét. Ezt követően a kisebb területi aggregációs szintre irányuló vizsgálatokat vesszük sorra: a European Regional Innovation Scoreboard (Hollanders et al. 2009) indexét, *Csizmadia és Rechnitzer* (2005) hazai nagyvárosok innovációs potenciáljára irányuló vizsgálatát, és *Kocziszky* (2004) Észak-Magyarországi régió kistérségeinek innovációs potenciáljára irányuló felmérését.

- tudás-teremtés (KC)
- tudás-kiaknázás (KE)
- innovációs háttér-infrastruktúra (BI)
- kapcsolatok (LINK)

A későbbiek során ez a négy kategória jelenti azokat a rendszeren belül önállóan is értelmezhető funkciókat, amelyeket az alindexeink fognak leképezni. Ezek az alindexek egymással is összefüggésben fogják megadni az összesített innovációs teljesítményt, amelyet aztán a KIK indexszel képzünk le.

A *ténylegesen használt indikátorkészlet* ezt követően egy többlépcsős folyamat eredményeként állt össze. Az eltérő nagyságrend és mértékegység szükségessé tette a mutatók összemérhetőségének megteremtését. Egyrészt *vetítési alapokat* használtunk, majd a változóinkat *standardizáltuk*. Az egyazon dimenzióba sorolt standardizált mutatókból ezt követően (főkomponens módszer révén) *faktorokat hoztunk létre*. A változók szelektálása ezen eljárás keretén belül (a modellen belül tehát objektív, a módszertan által adott módon) valósult meg:

- egyrészt kiszelektáltuk a nagyon alacsony (0,3 alatti) kommunalitás értékkel bíró változókat,
- másrészt oly módon hoztuk létre a faktorokat, hogy azok sajátértéke 1 fölötti, összesített magyarázóereje legalább 70% legyen, és egy mutató egyértelműen csak egy faktorhoz kötődjön (az egyik faktorial történő együttmozgás mértéke legalább kétszerese legyen bármely más faktorial történő együttmozgás mértékének).

A *ténylegesen használt indikátorkészlet* tehát a faktoranalízis során létrejött faktorokhoz (lényegében főkomponensekhez) egyértelműen és erősen kötődő standardizált indikátorokból áll. Mindez 32 mutatót jelent négy dimenzióba sorolva (1. melléklet).

### 3.2. Az indikátoroktól a kistérségi innovációs képesség indexéig (KIK indexig)

A *ténylegesen használt indikátorok* a mérés három alapvető *outputjának* alapját képezték. Az *outputok* első körét maguk a kialakított *faktorok* alkotják (1. táblázat). A faktorok létrehozása során fontos szempont, hogy azoknak valós jelentést lehessen tulajdonítani. Ennek megfelelően valamennyi faktor esetén megadtuk a regionális innovációs rendszer azon összetevőjét (funkcióját), amelyet az oda sorolódott indikátorok *ténylegesen* leképeznek.

1. táblázat A mérés outputjai

Összesített index	Alindexek	Faktorok
<b>KIK: Kistérségi innovációs képesség összesített indexe (4 alindexből képezve)</b>	KC: Tudás-teremtés alindexe (7 mutatóból képezve)	Tudásteremtő intézmények faktora (KC_1) Államháztartás K+F aktivitása faktor (KC_2) Tudás-intenzív vállalati aktivitás faktora (KE_1)
	KE: Tudás-kiaknázás alindexe (9 mutatóból képezve)	Vállalati K+F aktivitás faktora (KE_2) Csúcstechnológiai feldolgozóipar faktora (KE_3)
	BI: Innovációs háttér-infrastruktúra alindexe (10 mutatóból képezve)	Kreatív munkaerő jelenléte faktor (BI_1) Kulturálódási lehetőség faktora (BI_2) Vállalkozói aktivitás faktora (BI_3)
	LINK: Kapcsolatok alindexe (6 mutatóból képezve)	Kifelé irányultság faktora (LINK_1) Kapcsolati portfólió faktora (LINK_2)

*Forrás:* saját szerkesztés

Az outputok második körét a *dimenzióként kialakított alindexek* képzik. Az alindexeket nem az adott dimenzióba tartozó faktorokból képeztük, hanem közvetlenül a faktorokhoz tartozó változókból egy *súlyozási eljárás* révén, átvéve Lukovics és Kovács (2008) versenyképességi mérések során alkalmazott eljárását.

A faktoranalízis minden egyes változóhoz egy kommunalitás értéket rendel, amely végeredményben arra utal, hogy az adott változó milyen mértékben lett figyelembe véve a hipotetikus változó kialakítása során. Ez egyfajta súlyozás, amit az alkalmazott módszer maga kínál. A *négy alindex* tehát az adott dimenzióba tartozó standardizált változók súlyozott átlaga, ahol a súlyokat a kommunalítások gyöke jelentette.

Az így létrejött alindex-értékeket a könnyebb értelmezhetőség végett átskáláztuk 0 és 1 közé, a European Innovation Scoreboard által is használt „min-max” átskálázással (EIS 2010):

$$A_i = (X_i - \text{Min}_i) / (\text{Max}_i - \text{Min}_i) \quad (1)$$

ahol „A” az átskálázott alindex-érték, „X<sub>i</sub>” egy adott kistérség átskálázás előtti alindex-értéke. Min<sub>i</sub> és Max<sub>i</sub> a legkisebb és legnagyobb átskálázás előtti alindex-érték valamennyi kistérséget figyelembe véve. Mindennek előnye, hogy így az indexértékek képi megjelenítése hasonló lehet a leginkább széles körben használt innovációs indexek (SII, RSII) megjelenítéséhez. Az alindexek 0 és 1 közötti értéket vehetnek fel.

Az outputok harmadik körét a *kistérségi innovációs képesség indexe (KIK index)* képezi. Ezt a négy alindexből képeztük az Ács és Szerb (2011), valamint Rappai és Szerb (2011) által, a „vállalkozás és fejlődés” index létrehozása során használt „szűk keresztmetszet büntetése” módszer adaptálásával.



Minthogy a rendszer teljes teljesítménye nem egyszerűen a négy alrendszer teljesítményének aggregálásából, hanem a köztük lévő viszonyrendszerből is adódik, így az egyik alindex magas értéke nem tud teljes mértékben kompenzálni egy másik alindex alacsony értékéért. Ezt a következő módon jelenítettük meg az indexkészítés során:

- A 0 és 1 közé átskálázott alindexből kiindulva, minden kistérségre megkerestük a legkisebb alindex-értéket (a négy közül).
- Ezt követően meghatároztuk az úgynevezett korrigáló tényezőt egy logaritmusos függvényt alkalmazva

$$K_i = \ln[1+(A_i - \min_a)] \quad (2)$$

ahol „K” a korrigáló tényező, „A” a korrigálandó alindexérték, „min<sub>a</sub>” pedig az adott kistérség legkisebb alindexértéke. A kerek zárójelben lévő tag azt jelenti, hogy minden alindexértékből kivonjuk az adott kistérség legkisebb alindexértékét. Ez 0 és 1 közé eshet. Így a kapcsos zárójelben lévő tag 1 és 2 közé fog esni, amelynek természetes alapú logaritmus 0 és 0,693 közé esik. Ezzel biztosítjuk egyrészt, hogy minél nagyobb a különbség annál nagyobb a büntetés mértéke, másrészt, hogy a korrigáló tényező minden esetben kisebb lesz, mint a korrigálandó indexérték. Ennek megfelelően a korrigált alindex-értékek továbbra is 0 és 1 közé eshetnek:

$$A_i^* = A_i - K_i \quad (3)$$

ahol A\* a korrigált alindexérték, amely az átskálázott alindex és a korrigáló tényező különbségéből adódik. Az összesített index (*KIK index*) pedig a korrigált alindexértékek súlyozatlan számtani átlagaként áll elő:

$$KIK = (\sum_{i=1}^n A_i^*)/n \quad (4)$$

ahol KIK a kistérségi innovációs képesség indexe, „n” pedig az alindexek száma. Ily módon a KIK index megalkotása során az indikátorok szelektálásának és súlyozásának módját a választott módszert kínálta. Szubjektivitása tehát a módszer-választásra korlátozódott. Továbbá figyelembe vettük az innovációs rendszer „rendszer-szerű” működését, hiszen valamely alindex kimagasló értéke nem tudja a más alindexek gyenge értékeit kompenzálni. Ezt biztosította a „szűk keresztmetszet büntetésének” módszere. A végső index-érték 0 és 1 közé eshet. Ez megkönnyíti értelmezhetőségét, hiszen a két legáltalánosabban használt innovációs index (a „European Innovation Scoreboard” és a „Regional Innovation Scoreboard” összesített indexei) is ily módon vannak skálázva.

#### 4. Csak játék a számokkal?

A KIK indexszel kapcsolatban két alapvető kérdésre kell választ adni. Egyik, hogy *sikerült-e az innovációs rendszer működésének elfogadható mértékű leképzése*. Másrészt, hogy *a felsorakoztatott módszertani lépéseknek volt-e tényleges haszna*.

Az első kérdésre szükségszerűen csak indirekt módon tudunk válaszolni. Az innovációs rendszerek lényegében az innovációk létrejöttét és elterjedését befolyásoló tényezőket rendszerezik. Ennél fogva funkciójukat a gazdaságilag hasznosítható technológiák létrehozatalában és elterjesztésében látják a szerzők (Carlsson et al. 2002, Rutten–Boekema 2005, Lambooy 2005, Bruijn–Lagendijk 2005).

Így egy hatékony innovációs rendszer hozzájárul a technológiai változás gyorsulásához, ezáltal pedig a növekedéshez. Mindez az innovációs rendszer irodalom gyökereit vizsgálva is egyértelművé válik, hiszen az innovációs rendszer koncepció lényegében arra kívánt választ adni, hogy miért különbözik az országok növekedési képessége (illetőleg a teljes tényező-termelékenység növekedésének mértéke) (Nelson–Rosenberg 1993, Ludvall et al. 2002).

A relatíve jobb innovációs képességnek ez alapján együtt kellene járnia a nagyobb növekedési képességgel. Ha feltesszük, hogy a térségi innovációs teljesítmény általában lassan változik – amit a European és Regional Innovation Scoreboard adatsorok is visszaigazolnak –, akkor a kedvezőbb innovációs teljesítmény együtt kell, hogy járjon a nagyobb jövedelemteremtő képességgel. És tulajdonképpen ez az, amit vizsgálni tudunk, hiszen a KIK index érték egy évre vonatkozóan áll rendelkezésünkre.

2. táblázat Az indexértékek és a gazdasági teljesítmény korrelációs mátrixa

	KC	KE	BI	LINK	KIK
Összes belföldi jövedelem 1 főre	0,433	0,786	0,675	0,655	0,622
Bruttó hozzáadott érték 1 főre	0,273	0,551	0,417	0,640	0,465
Érvényes hazai szabadalmi bejelentések száma 10000 főre	0,463	0,712	0,481	0,476	0,568

Forrás: saját szerkesztés

Megjegyzés: Pearson féle korreláció. Valamennyi érték szignifikáns 0,01 szinten.

A KIK index értéke közepesen erős korrelációt mutat a térség jövedelmi helyzetével és közepesen a bruttó hozzáadott értékkel kapcsolatban (2. táblázat). Az elméleti várakozásoknak megfelelően az alindexértékek közül a tudás-kiaknázás áll a legszorosabb kapcsolatban a térség gazdasági teljesítményével. Fontos továbbá kiemelni, hogy a létrehozott mutatónk jelentősen különbözik attól a képtől, mintha az innovációs teljesítményt a leggyakrabban használt innovációs mutatóra, a szabadalmak számára redukáltuk volt. Mindez azt mutatja, hogy a KIK index és alindexei

által megragadott jelenségrendszerrel *feltehető*, hogy az valamilyen fokú közelítése az innovációs rendszer működésének.

A második kérdésünk arra vonatkozott, hogy *a használt módszertani lépéseknek volt-e tényleges haszna*. Erre jóval direkter módon is módunkban áll választ adni. Tulajdonképpen arra a kérdésre vagyunk kíváncsiak, hogy az általunk használt módszertani elemek nélkül is hasonló eredményre jutottunk volna-e.

Ennek eldöntéséhez „visszafejtettük” módszertanunkat. A KIK indexet a korábban bemutatott mellett további *3-féle módon* is kiszámítottuk, alkalmazott módszertani lépéseink fokozatos elhagyásával:

- KIK(a): ez első esetben a kiinduló adatkészletünket alkotó 43 mutatót használtuk. Az alapvető összemérhetőséget itt is megteremtettük: vetítési alapok használatával, illetve az értékek „min-max” átskálázásával. Az összesített index a 43 mutató súlyozatlan átlagaként adódott.
- KIK(b): ebben az esetben szintén mind a 43 indikátort használtuk, viszont már alindexenként csoportosítva. Itt a módszertan a „European Innovation Scoreboard” sémáját vette alapul. Valamennyi indikátor-értéket 0 és 1 közé skáláztunk. Az alindexérték ezek súlyozatlan átlagából adódott. Az összesített index az alindexértékek súlyozatlan átlaga.
- KIK(c): ebben az esetben már a *3. pontban* kifejtett módszertanra támaszkodtunk, de a „szűk keresztmetszetekért történő büntetést” elhagytuk. Így az összesített index az alindex-értékek súlyozatlan átlagaként adódott.
- KIK(d): ez felel meg a *3. pontban* kifejtett módszertannak.

Ennek megfelelően mind a négy esetben 0 és 1 közötti értéket vehettek fel az összesített indexek. Az első három verzió igen hasonló eredményt mutatott, a „szűk keresztmetszet büntetésének” beépítése hozott ebben csak némi változást (3. táblázat).

3. táblázat A különböző módon számított összesített indexek korrelációs mátrixa

	<b>KIK(a)</b>	<b>KIK(b)</b>	<b>KIK(c)</b>	<b>KIK(d)</b>
<b>KIK(a)</b>	1,000	0,994	0,974	0,914
<b>KIK(b)</b>		1,000	0,981	0,916
<b>KIK(c)</b>			1,000	0,931
<b>KIK(d)</b>				1,000

*Forrás:* saját szerkesztés

*Megjegyzés:* Pearson féle korreláció. Valamennyi érték szignifikáns 0,01 szinten.

Ez alapján úgy tűnik, hogy a változók szelektálására és súlyozására alkalmazott megoldás gyakorlatilag nem módosítja a szinte „módszertan nélkül” kialakított „a” verziót. Ráadásul az „Innovation Scoreboard” vizsgálatok jól bevált módszeréhez viszonyítva is 0,981 az együttmozgás. A „szűk keresztmetszetért történő büntetés” viszont némiképp átrajzolja az indexértékeket és ily módon a kistérségek ragso-  
rát. Azaz ezen módszer a szokásosan alkalmazott megoldásokhoz képest ténylegesen

(bár nem nagy mértékben) eltérő eredményt hoz. Így érdemes lehet szakirodalmi vitákat folytatni e módszer hasznáról és gyengeségeiről.

## 5. A kistérségi innovációs mérések hasznosíthatóságáról

Mielőtt levonnánk a konklúziót a kistérségi innovációs index hasznosíthatóságáról, ki kell térni egy további kihívásra, amelyet a 2. pontban jelöltünk. Ez pedig az *eredmények összevethetőségének* kérdése.

Az innovációs képesség kistérségi szinten történő elemzésének egyik alapvető módszertani problémája a *térségek igencsak különböző méretéből* ered. A vetítési alapok használata lehetővé tette a különböző térségek adatainak összevetését, ugyanakkor az egyes innovációhoz kötődő aktivitások abszolút koncentrációjáról így nem nyerünk képet. Az innovációs tevékenységek sikerességét viszont alapvetően befolyásolja a térségek koncentráció mértéke (Varga 2009).

Másrészt az *innovációs rendszerek igen eltérő módon működhetnek*, amelyet a regionális innovációs rendszerek – korábban ismertetett – tipizálásai tükröznek. Az egyik legalapvetőbb különbség talán az, hogy a vállalatok tanulási interakciói a tudás-teremtési alrendszeren belül maradnak-e, avagy az innovációs folyamat aktív helyi szereplői-e a helyi egyetemek, kutatóintézetek (a tudás-teremtési alrendszer). *Asheim és Coenen (2005), Cooke (2004), valamint Tödtling és Trippl (2005)* is kiemel olyan rendszereket, amelyek képesek a sikeres működésre erőteljes helyi tudás-teremtési alrendszer nélkül is (azaz a formális tudásteremtés és tudástranszfer közfinanszírozási intézményeinek helyi jelenléte nélkül).

Mindezekből két nagyon fontos következtetés adódik a KIK index használhatóságára vonatkozóan. Egyrészt a *méretben jelentősen különböző térségek* adatait nincs értelme egymással összevetni. Másrészt az egyetemek, kutatóintézetek jelenlétének hiánya (amely a tudás-teremtési alindex alacsony értékével jár) nem tekinthető minden esetben „szűk keresztmetszetnek”, azaz nem tűnik jogosnak az ezért adott büntetés. *Az egyetemekkel, kutatóintézetekkel rendelkező kistérségek* nem vehetők össze azokkal, ahol ezek hiányoznak. Mindezek alapján a kistérségeket öt csoportba soroltuk:

- Budapest: ezt gyakorlatilag nem lehet együtt kezelni egyetlen más térséggel sem méretéből adódóan.
- Nagy népességű, tudásteremtési alrendszerrel rendelkező térségek (15 db).
- Nagy népességű, tudásteremtési alrendszerrel nem rendelkező térségek (8 db).
- Kis népességű, tudásteremtési alrendszerrel rendelkező térségek (20 db).
- Kis népességű, tudásteremtési alrendszerrel nem rendelkező térségek (130 db).

Azon térségeket tekintettük nagy népességűnek, ahol a térség lakossága meghaladja a 100.000 főt, *avagy* székhelyének lakossága az 50.000 főt. Azon térségek esetén számoltunk a tudásteremtési alrendszer jelenlétével, ahol az államháztartás

egy főre eső K+F ráfordítása meghaladja az 1.000 Ft-ot és a 10.000 főre eső MTA köztisztviselői tagok száma meghaladja az 1-et.

Az összesített index használatának végeredményben csak ezen elkülönítés ad valódi értelmet. Így tehát a végső indexértékek kiszámításakor még egy lépést beiktattunk: a szűk keresztmetszetért történő büntetést *a különböző csoportokban eltérően alkalmaztuk*. A tudásteremtési alrendszerrel nem rendelkező térségek esetén csak a fennmaradó három alindex-értéket használtuk a KIK-index kiszámításához.

A kistérségi szintre számított összesített innovációs index tehát csak a négy (öt) csoportra külön-külön értelmezhető. A különböző csoportba tartozó kistérségek indexértékeit *elméletileg nincs értelme* összevetni egymással. Esetleges rangsorok csak csoportokon belül állíthatók fel (4. táblázat).

4. táblázat A „szűk keresztmetszetért való büntetés” hatása a rangsorokra

	Van tudásteremtés				Nincs tudásteremtés			
	PFB-vel		PFB nélkül		PFB-vel		PFB-nélkül	
<b>Nagy népes-ségű</b>	1	Veszprémi	1	Szegedi	1	Tatabányai	1	Tatabányai
	2	Szegedi	2	Debreceni	2	Érdi	2	Érdi
	3	Debreceni	3	Veszprémi	3	Szolnoki	3	Szolnoki
	4	Egri	4	Pécsi	4	Ráckevei	4	Ráckevei
	5	Pécsi	5	Győri	5	Békéscsabai	5	Békéscsabai
	6	Győri	6	Egri	6	Monori	6	Monori
	7	Szombathelyi	7	Gödöllői	7	Nagykanizsai	7	Nagykanizsai
	8	Székesfehérvári	8	Szombathelyi	8	Ceglédi	8	Ceglédi
	9	Sopron-Fertődi	9	Székesfehérvári				
	10	Nyíregyházai	10	Sopron-Fertőd				
<b>Kis népes-ségű</b>	1	Pilisvörösvári	1	Budaörsi	1	Dunakeszi	1	Dunakeszi
	2	Budaörsi	2	Pilisvörösvári	2	Komáromi	2	Váci
	3	Dunaújvárosi	3	Ercsi	3	Váci	3	Komáromi
	4	Gyöngyösi	4	Gyöngyösi	4	Bicskei	4	Tabi
	5	Keszthelyi	5	Dunaújvárosi	5	Dorogi	5	Dorogi
	6	Esztergomi	6	Esztergomi	6	Oroszlányi	6	Szekszárdi
	7	Balatonfüredi	7	Szentendre	7	Szobi	7	Bicskei
	8	Ercsi	8	Veresegyházi	8	Balassagyarmati	8	Rétság
	9	Veresegyházi	9	Keszthelyi	9	Tiszaújvárosi	9	Jászberényi
	10	Szentendre	10	Balatonfüredi	10	Kisbéri	10	Szentgotthárdi

Forrás: saját szerkesztés

Megjegyzés: PFB (Penalty for Bottleneck): szűk keresztmetszetért történő büntetés.

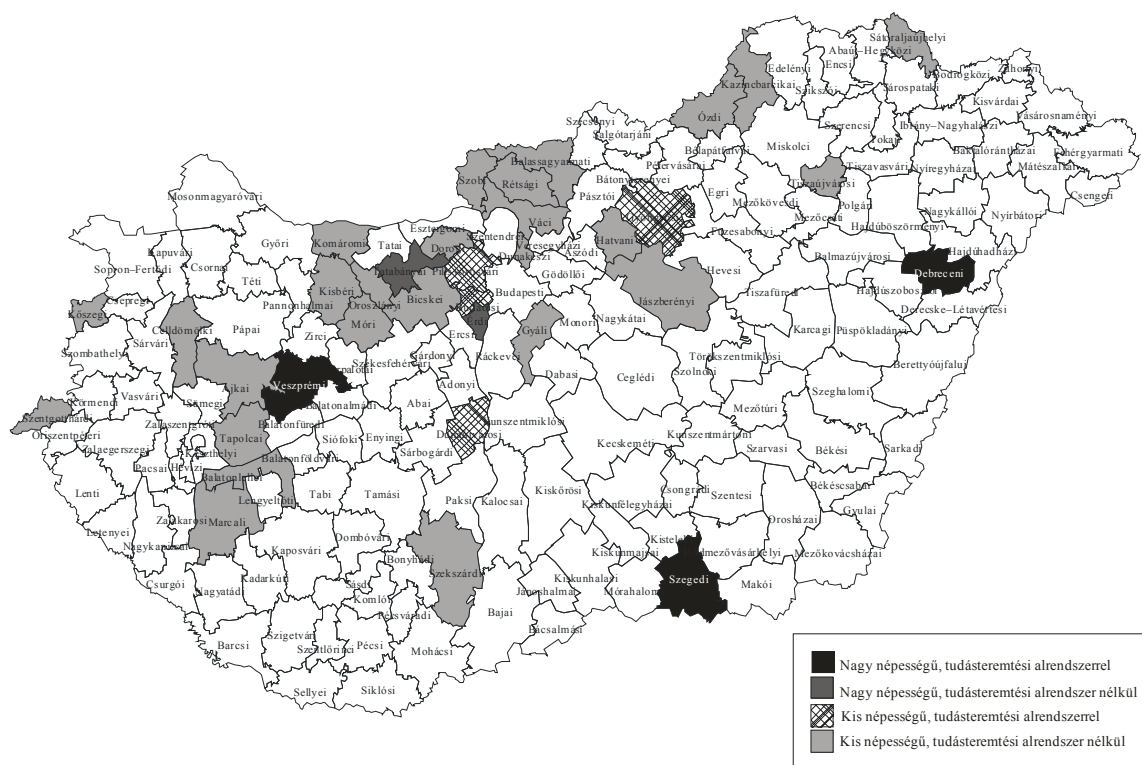
Mindezek fényében most már értékelhető a kistérségi szinten számolt innovációs indexek használhatósága. Az index egyik legfőbb haszna a szakpolitika-alkotás számára a relatív pozíció megmutatása. A csoportok megalkotásával történik azon térségek megadásának köre, amelyekkel összevetve célszerű egy adott térség teljesítményét értékelni. A csoporttagokkal összevetve kirajzolódik a relatív pozíció is.

A „szűk keresztmetszetre” történő rámutatás elősegítheti az esetleges beavatkozási irányok fontosságának megítélését. A beavatkozási irányra vonatkozó legfőbb információk körét azonban nem a kompozit index, hanem az alindexek és az

azok mögött álló faktorok jelentik. Ezeket vizsgálva mutatkoznak meg a térség innovációs képességének összetevői.

Az index feltétlen előnye, hogy képet ad a régió belül esetlegesen meglévő egyenlőtlenségekről. Mindezt jelen vizsgálat eredményei is messzemenően visszaigazolják, hiszen egy-egy NUTS2-es szintű régió lényegileg különböző kistérségekből áll. A magyar régiók innovációs képesség szempontjából nem tekinthetők tényleges egységnek, inkább egyedi sajátosságokkal rendelkező kistérségek mesterséges halmazának. A relatíve erős teljesítmény térbeli koncentrációját – tehát olyan innovációs egység jelenlétét, amely potenciálisan kistérség-határokon átnyúló folyamatokból ered – csak Budapest és környékén detektáltunk (1. ábra).

1. ábra A kiemelkedő innovációs teljesítményű kistérségek csoportonként



Forrás: saját szerkesztés

Megjegyzés: mind a négy csoportban csak a kiemelkedő teljesítményű kistérségeket tüntettük fel, amelyek KIK index értéke legalább egy szórásnyival meghaladja a csoportátlagot.

Mindezek alapján a kistérségi szintre számolt összesített innovációs index *jelentős korlátozásokkal használható fel*. Az összesített index alapvetően a relatív pozíciót jelöli ki: kikkel kell, hogy összemérje magát a térség, és ebben az összevetésben hogyan áll. Tehát csak az adott csoporton belül nyújt valós információt. Ennél tágabb összevetésre nem használható. A szakpolitika a részletes információkat az alindexekből és a faktorokból nyerheti ki, hiszen ezek információértékének jelentős része a kompozit index megalkotása során elvész.

## 6. Összegzés, következtetések

Tanulmányunkban az innovációs képesség kistérségi szintű mérésére tettünk kísérletet. A regionális innovációkutatás szakirodalma számos olyan érvet sorakoztat fel, amelyekből a lokális szinten folyó innováció mérés fontossága következik. Ugyanakkor ezen területi aggregációs szinten alig történtek kísérletek olyan vizsgálatokra, amelyek a térségek sokaságának összevetését tennék lehetővé. Arra kerestük a választ, hogy az elérhető és megalkotható statisztikai adatok köre alkalmas lehet-e arra, hogy segítségével egy olyan kistérségi innovációs indexet alkossunk, amely lehetővé teszi a *lokális innovációs rendszer hatékonyságának* megragadását.

Magyarországi statisztikai adatokra építve alkottuk meg a kistérségi innovációs képesség (KIK) indexét. Olyan módszertani megoldásokat használtunk, amelyeket más területeken már kipróbáltak kompozit index készítése során, a térségi innovációs képesség mérése kapcsán azonban még nem. Ilyenek az alkalmazott módszer kínálta indikátor-szelektálási és súlyozási eljárás, valamint a „szűk keresztmetszetért történő büntetés”. További újdonság az eltérő térségtípusok differenciált kezelése az összesített index megalkotása során.

Alapvető következtetésünk, hogy a statisztikai adatelérhetőség az innovációs rendszer folyamatainak kistérségi szintű leképzesét csak korlátozottan teszi lehetővé. A mérés alacsony területi aggregációs szintje jelentős információvesztéssel jár. Ezzel együtt a kistérségi innovációs index hasznos lehet a szakpolitika-alkotás számára, abban az esetben, *ha azt csak arra használjuk, amire ténylegesen lehet.*

A kistérségi innovációs index felfedi a régiókon belüli területi egyenlőtlenségeket, és rámutat, hogy a régiók sokszor nem kezelhetők egységként a fejlesztések szempontjából. Az adott kistérségek egyedi sajátosságokkal, ebből adódóan eltérő problémákkal rendelkezhetnek, eltérő fejlesztési beavatkozásokat igényelhetnek. A kistérségi összesített innovációs index megadja továbbá azon térségek körét, amelyekhez egy adott kistérség teljesítményét mérni kell, amelyekkel szemben relatív pozíciója értékelhető. A saját csoporton kívül azonban az index nem tesz lehetővé összevetést.

A „szűk keresztmetszet büntetése” módszer alkalmazása megfontolandó az innovációs mérések során. A más területen már alkalmazott eljárás segítségével lehetőség van az innovációs rendszerek „rendszer-szerű” működését figyelembe venni, ami szintén fontos információt nyújthat az index felhasználóinak.

### ***Felhasznált irodalom***

- Ács J. Z. – Szerb L. (2011): *Global Entrepreneurship and Development Index 2011*. Edward Elgar, Cheltenham – Northampton.
- Anselin, L. – Varga A. – Ács, J. Z. (1997): Local Geographic Spillovers Between University Research and High Technology Innovations. *Journal of Urban Economics*, 42, 3, pp. 422–448.

- Arundel, A. – Hollanders, H. (2005): *EXIS: An Exploratory Approach to Innovation Scoreboards*. European Trend Chart on Innovation, European Commission, Maastricht.
- Asheim, B. T. – Coenen, L. (2005) Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters. *Research Policy*, 34, 8, pp. 1173–1190.
- Audretsch, D. B. – Feldman, M. P. (1996): R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *The American Economic Review*, 86, 3, pp. 630–640.
- Autant-Bernard, C. (2001): Science and Knowledge Flows: Evidence from French Case. *Research Policy*, 30, 4, pp. 1069–1078.
- Bajmócy Z. – Szakálné Kanó I. (2009): Hazai kistérségek innovációs képességének elemzése. *Tér és Társadalom*, 2, pp. 45–68.
- Bajmócy Z. – Lukovics M. – Vas Zs. (2010): A subregional analysis of universities' contribution to economic and innovation performance. *Transition Studies Review*, 17, 1, pp. 134–150.
- Bajmócy Z. – Szakálné Kanó I. (2010): Innovációs képesség elemzése kistérségi szinten. A Dél-alföldi és Észak-magyarországi régiók összevetése. *Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek*, 7, 1, pp. 36–46.
- Bercovitz, J. – Feldman, M. (2006): Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-based Economic Development. *Journal of Technology Transfer*, 31, pp. 175–188.
- Boschma, R. A. (2008): Regional Innovation Policy. In Noteboom, B. – Stam, B. (eds): *Micro-foundations for Innovation Policy*. Amsterdam University Press, Amsterdam, pp. 315–342.
- Breschi, S. – Lissoni, F. (2001): Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. *Liuc Papers*, 84, Serie Economia e Impresa.
- Bruijn, P de – Lagendijk, A. (2005): Regional Innovation Systems in the Lisbon Strategy. *European Planning Studies*, 13, 8, pp. 1153–1172.
- Carlsson, B. – Jacobsson, S. – Holmén, M. – Rickne, A. (2002): Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy*, 31, 2, pp. 233–245.
- Cooke, P. (2004): Regional Innovation Systems – an Evolutionary Approach. In Cooke, P. – Heidenreich, M. – Braczyk, H. J. (eds): *Regional Innovation Systems. The Role of Governance in a Globalized World*. 2<sup>nd</sup> edition. Routledge, London – New York, pp. 1–18.
- Csizmadia Z. – Rechnitzer J. (2005): A magyar városhálózat innovációs potenciálja. In Grosz A. – Rechnitzer J. (szerk.): *Régiók és nagyvárosok innovációs potenciálja Magyarországon*. MTA RKK, Pécs – Győr. pp. 147–180.
- Doloreux, D. (2002): What should we know about regional systems of innovation. *Technology in Society*, 24, 3, pp. 243–263.
- Doloreux, D. – Parto, S. (2005): Regional innovation systems: current discourse and unresolves issues. *Technology in Society*, 27, 2, pp. 133–153.
- Edquist, C. (2001): *The System of Innovation Approach and Innovation Policy: An Account of the State of the Art*. Paper presented at the DRUID Conference, 12-15<sup>th</sup> June, Aalborg, Denmark.
- Edquist, C. (2005): Systems of innovation approaches. Their emergence and characteristics. In Edquist, C. (ed): *Systems of innovation. Technologies, institutions and organizations*. Routledge, London – New York, pp. 1–35.



- Edquist, C. – Johnson, B. (2005): Institutions and organizations in systems of innovation. In Edquist, C. (ed): *Systems of innovation. Technologies, institutions and organizations*. Routledge, London – New York, pp. 41–63.
- EIS (2010): *European Innovation Scoreboard 2009. Comparative analysis of innovation performance*. Inno Metrics, European Commission, Brussels.
- Florida, R. – Tingali, I. (2004): *Europe in the Creative Age*. DEMOS. Letöltve: 2008.04.10. <http://www.demos.co.uk/publications/creativeeurope>
- Hollanders, H. – Tarantola, S. – Loschky, A. (2009): *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009*. Inno Metrics, European Commission, Brussels.
- Isaksen, A. (2001): Building Regional Innovation Systems: Is Endogenous Industrial Development Possible in the Global Economy? *Canadian Journal of Regional Science*, 24, 1, pp. 101–120.
- Kanerva, M. – Hollanders, H. – Arundel, A. (2006): *Can We Measure and Compare Innovation in Services. 2006 Trend Chart Report*. European Trend Chart on Innovation, Luxembourg.
- Kocziszky Gy. (2004): Az Észak-Magyarországi régió innovációs potenciáljának vizsgálata. *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 1, pp. 5–39.
- Koschatzky, K. (2005): The regionalization of innovation policy: new options for regional change? In Fuchs, G. – Shapira, P. (eds): *Rethinking regional innovation and change. Path dependency of regional breakthrough?* Springer, New York, pp. 291–312.
- Lambooy, J. (2005): Innovation and Knowledge: Theory and Regional Policy. *European Planning Studies*, 13, 8, pp. 1137–1152.
- Lukovics M. – Kovács P. (2008): Eljárás a területi versenyképesség mérésére. *Területi Statisztika*, 3, pp. 245–263.
- Lundvall, B. A. (1988): Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation. In Dosi, G. – Freeman, C. – Nelson, R. R. Silverberg, G. – Soete, L. (eds): *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London – New York. pp. 349–369.
- Lundvall, B. A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter, London.
- Lundvall, B. A. – Johnson, B. – Andersen, E. S. – Dalum, B. (2002): National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31, 2, pp. 213–231.
- Lundvall, B. A. – Borrás, S. (2005): Science, Technology and Innovation Policy. In Fagerberg, J. – Mowery, D. C. – Nelson, R. (eds): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford – New York, pp. 599–631.
- Metcalf, J. S. (1994): Evolutionary Economics and Technology Policy. *The Economic Journal*, 104, 425, pp. 931–944.
- Mytelka, L. K. (2000): Local Systems of Innovation in a Globalized World Economy. *Industry and Innovation*, 7, 1, pp. 15–32.
- Nelson, R. R. (ed.) (1993): *National innovation systems. A comparative analysis*. Oxford University Press, Oxford – New York.
- Nelson, R. R. (1995): Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change. *Journal of Economic Literature*, 33, 3, pp. 48–90.

- Nelson, R. R. – Rosenberg, N. (1993): Technical innovation and national systems. In Nelson, R. R. (ed.): *National innovation systems. A comparative analysis*. Oxford University Press, Oxford – New York, pp. 3–21.
- OECD – CEC (2008): *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide*. OECD, Paris.
- Porter, M. E. – Stern, S. (2003): The impact of location on global innovation: Findings from the National Innovative Capacity Index. In *The Global Competitiveness Report 2002-2003*, WEF, pp. 227–252.
- Rappai G. – Szerb L. (2011): *Összetett indexek készítése új módon: a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere*. PTE KTK Műhelytanulmányok, 1.
- Rutten, R. – Boekema, F. (2005): Innovation, Policy and Economic Growth: Theory and Cases. Guest Editorial. *European Planning Studies*, 13, 8, pp. 1131–1136.
- Tödtling, F. – Tripl, M. (2005): One size fit all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34, 8, pp. 1203–1209.
- Varga A. (1998): *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Varga A. (2009): *Térszerkezet és gazdasági növekedés*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- WB (2008): *Measuring Knowledge in the World's Economies. Knowledge Assessment Methodology and Knowledge Economy Index*. Knowledge for Development Program. World Bank Institute, Washington.

1. melléklet A KIK index megalkotása során használt indikátorok

	INDIKÁTOR	ÉV
<b>Tudás-teremtés (KC)</b>		
1	Államháztartás kutatás-fejlesztési ráfordítása 1000 főre	2008
2	Alapkutatás témaköltsége 1000 főre	2008
3	MTA köztestületi tagok száma 10000 főre	2008
4	Felsőoktatási intézményekben dolgozó oktatók száma (intézmény székhelye szerint) 10000 főre	2008
5	Felsőoktatási intézményekben dolgozó oktatók száma (képzési hely szerint) 10000 főre	2008
6	A felsőoktatásban oklevelet szerettek száma (képzési hely szerint) 1000 főre	2008
7	Felsőoktatásban résztvevő hallgatók száma minden tagozaton (képzési hely szerint) 1000 főre	2008
8	Nappali tagozatos felsőfokú alap- és mesterképzésben résztvevő hallgatók száma a felsőfokú oktatási intézményekben (képzési hely szerint) 1000 főre	2008
<b>Tudás-kiaknázás (KE)</b>		
9	Szabadalmi bejelentések száma 10000 főre	2006-2009
10	Védjegy bejelentések száma 10000 főre	2006-2009
11	Vállalkozások kutatás-fejlesztési ráfordítása 1000 főre	2008
12	Alkalmazott kutatás témaköltsége 1000 főre	2008
13	Kísérleti fejlesztés témaköltsége 1000 főre	2008
14	Társas vállalkozások száma high és medium tech feldolgozóiparban / összes társas vállalkozás	2008
15	Társas vállalkozások száma high tech KIBS / összes társas vállalkozás	2008
16	Társas vállalkozások száma KIMS / összes társas vállalkozás	2008
17	Társas vállalkozások száma KIFS / összes társas vállalkozás	2008
18	Egyéni vállalkozások száma high és medium tech feldolgozóiparban / összes egyéni vállalkozás	2008
19	Egyéni vállalkozások száma high tech KIBS / összes egyéni vállalkozás	2008
20	Egyéni vállalkozások száma KIMS / összes egyéni vállalkozás	2008
21	Egyéni vállalkozások száma KIFS / összes egyéni vállalkozás	2008
<b>Innovációs háttér-infrastruktúra (BI)</b>		
22	Bejegyzett új társas vállalkozások / összes társas vállalkozás	2006-2008
23	Vállalati forgási sebesség (bejegyzett+megszűnt) / összes társas vállalkozás	2006-2008
24	Bejegyzett új egyéni vállalkozások / összes egyéni vállalkozás	2006-2008
25	Egyéni vállalkozások forgási sebessége (bejegyzett + megszűnt) / összes egyéni vállalkozás	2006-2008
26	Regisztrált főfoglalkozású egyéni vállalkozások száma (év végén) 1000 főre	2008
27	Legfeljebb ált. isk. végzettséggel rendelkezők a 18-24 évesek arányában (inverz mutató: 100%-ból kivonva)	2008
28	Az egyetemet, főiskolát végzett foglalkoztatottak aránya	2001
29	A vezető, értelmiségi foglalkozású foglalkoztatottak aránya	2001

30	Egyetemi, főiskolai végzettségű oklevéllel rendelkezők aránya a 7 évnél idősebb népességen belül	2001
31	Szélessávú internet előfizetők száma 1000 főre	2004
32	ISDN vonalak száma 1000 főre	2008
33	Kulturális rendezvények száma 1000 főre	2008
34	Művelődési intézmények száma 1000 főre	2008
35	Könyvtárak beiratkozott olvasóinak száma (munkahelyi, felsőoktatási, nemzeti- és szakkönyvtárak, települési könyvtárak) 1000 főre	2008
36	Mozi látogatások száma 1000 főre	2008
37	Múzeumi látogatók száma 1000 főre	2008

#### Kapcsolatok (LINK)

38	Külső kapcsolatok intenzitása (térség társfeltalálási kapcsolatainak száma / összes társfeltalálási kapcsolat)	2006-2009
39	Külső kapcsolatok diverzifikáltsága (hány másik térséggel van társf. kapcsolata)	2006-2009
40	Többségében, v. kizárólag külföldi érdekeltségű vállalkozások száma 10000 főre	2007
41	Többségében, v. kizárólag külföldi érdekeltségű vállalkozások nettó árbevétele / összes vállalat nettó árbevétele	2007
42	Többségében, v. kizárólag külföldi érdekeltségű vállalkozások statisztikai létszáma / összes vállalat statisztikai létszáma	2007
43	Export értékesítés nettó árbevétele / összes nettó árbvétel	2008

*Megjegyzés:* szürke színnel a kiszelektált mutatók.

*Rövidítések:* KIBS: tudás-intenzív üzleti szolgáltatás, KIMS: tudás-intenzív piaci szolgáltatások, KIFS: tudás-intenzív pénzügyi szolgáltatások