

Várakozások és innováció az Európai Unióban: összefüggések, folyamatok, hatások

Laczi Renáta¹ – London András² – Pelle Anita³ – Végh Marcell Zoltán⁴

Az innováció jellemzően a kutatás-fejlesztési tevékenységekbe való beruházások eredményeképpen jön létre, amelyek a 21. században már jellemzően nagy méretűek, hosszú távra szólnak, ugyanakkor kockázatosak. A tudásintenzív beruházások új tudás létrehozására, a tudás gazdasági hasznosítására irányulnak, egyúttal már meglévő tudásra épülnek. E beruházásokat a fejlett gazdaságokban makrogazdasági szinten az üzleti, a kormányzati és a felsőoktatási szektor együttesen finanszírozzák. Az Európai Unióban jellemző, hogy minél fejlettebb egy tagállam, annál nagyobb az üzleti szektor részaránya a kutatás-fejlesztési beruházásokban. Az üzleti szektor kutatás-fejlesztési beruházásait az üzleti környezet javításával is lehet ösztönözni.

A tudásháromszög egyik tényezője a kutatás és az innováció mellett az oktatás – ezek együtt biztosítják a versenyképes, innovációvezérelt, modern, tudásalapú gazdaság feltételeit. Az EU és a világ legsikeresebb innovátor országai nagy hangsúlyt fektetnek oktatási rendszerük minőségére, hatékonyságára, és a mennyiségi kérdések is számítanak. Az ilyen irányultságú oktatáspolitikai kutatás-fejlesztésbe beruházni szándékozó piaci szereplők számára is fontos jelzéseket ad. A befektető számára kockázatként jelenik meg továbbá a politikai-gazdasági-jogi környezet stabilitása (pontosabban annak hiánya) is. Az egy-egy országgal kapcsolatos általános várakozások tehát nagy szerepet játszanak a kutatás-fejlesztési beruházási döntések meghozatalakor.⁵

Kulcsszavak: várakozások, kutatás-fejlesztés, innováció, oktatás, Európai Unió

¹ Laczi Renáta, MSc hallgató, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar (Szeged)

² London András, PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola (Szeged)

³ Pelle Anita, PhD, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar (Szeged)

⁴ Végh Marcell Zoltán, PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar Közgazdaságtani Doktori Iskola (Szeged)

⁵ Jelen tanulmány megjelenését a „Tudás-ipar igényeit kiszolgáló felsőoktatási szolgáltatások megalapozása a Dél-Alföldi régióban” című, TÁMOP-4.2.1.D-15/1/KONV-2015-0002 azonosítószámú projekt támogatja.

1. Bevezetés

Az innováció jelentősége a 21. században egyre nagyobb, talán legplasztikusabban az evolúciós közgazdaságtan⁶ volt képes a fogalmat, a folyamatot a maga komplexitásában megragadni (Edquist 2005). Az evolúciós közgazdaságtan az innovációs folyamatok bizonytalanságát hangsúlyozza, valamint hogy a kiszámíthatatlanságból fakadóan az optimalizálás elméletileg is kizárt (Halpern–Muraközy 2011, Havas 2014).

Az innováció tehát egyre komplexebb innovációs rendszerekben jön létre, amelyeket globális, nemzeti, regionális, szektorális és technológiai dimenzióban is értelmezhetünk (Vas–Bajmócy 2012, Inzelt–Bajmócy 2013). Tulajdonképpen az innovációs rendszernek a szereplők közti interakciók adják a vázát (Bodor 2013), ezért a folyamatok megértéséhez elengedhetetlen, hogy a szereplőket és interakcióikat jól meg tudjuk ragadni. Várakozásaikat mindazonáltal egyéb külső tényezők, úgymint az üzleti környezet, vagy az oktatási rendszer minősége, szintén befolyásolják.

Az innovációval sokan, sok megközelítésből foglalkoznak, a kérdések száma végtelen, a téma kimeríthetetlen. Jelen tanulmány – éles lehatárolásokkal – azt a konkrét kérdéskört járja körül, hogy az innovációval kapcsolatban milyen típusú várakozások azonosíthatóak, illetve hogy ezek a várakozások milyen szerepet játszanak, játszhatnak az innovációs teljesítményben. Vizsgálódásaink során az EU tagállamait hasonlítjuk össze különböző ismérvek mentén, vagyis vizsgálatunk tárgyának egységei az országok. E megközelítés létjogosultságát adja többek között, hogy az Európai Unió is vizsgálja tagállamai innovációs teljesítményét (EC 2015a), és az üzleti élet számára is van jelentősége, hogy az egyes országok hogyan képesek reagálni a változó környezetre (KPMG 2015).

Az innovációhoz köthető várakozásoknak is többféle megközelítését ismerjük a szakirodalomból. A közgazdaságtan már igen régóta foglalkozik azzal, hogy a technológiai változás szorosan összefügg a várakozásokkal (Rosenberg 1976, Antonelli 1989), illetve hogy a technológiai változások gazdasági-társadalmi alkalmazkodást követelnek meg, ezért érdekes a társadalom számára, hogy vajon e téren mire lehet számítani (Prescott 1986). Von Hippel (1988) már igen régen azt állította, hogy az innovációs folyamat sokszereplős, a gyártótól a felhasználóig sokan alakítják, és az innovációs folyamat elemeinek a szereplők közti disztribúciója előrejelezhető. Brown és Michael (2003) ennek kapcsán arra hívták fel a figyelmet, hogy az innovációs várakozások nagyban függenek attól, kinek a várakozásait tekintjük: mást vár a kutató, mást a szabályozó, mást az üzletember, és mást az innovációs folyamatban a (potenciális) végső felhasználó szerepét betöltő nagyközönség.

A *Technology Analysis & Strategic Management* folyóirat 2006-ban különszámot szentelt a témának. A szerkesztők hangsúlyozzák, hogy a technológiafejlesztés-

⁶ Az irányzatról – vagyis inkább gondolkodásmódról – magyar nyelven rövid áttekintést ad Kotosz (2002).

tés alapvetően jövőorientált üzletág, amely nagyrészt új lehetőségek és képességek teremtéséről szól, és ennél fogva a várakozások immanens részét képezik a tevékenységeknek (Borup et al. 2006). A különszámban Konrad (2006) megvizsgálja, hogy a várakozások dinamikája hogyan hat az innovációs folyamatra, és megállapítja, hogy nagyon heterogén szereplők komplex csoportja alakítja a várakozásokat, de magának a technológiának a rugalmassága is szerepet játszik.

Tanulmányunkban az innovációval kapcsolatos várakozásokat három nagy csoportra osztjuk. Először is, az innovációt mint a kutatás-fejlesztésbe történő beruházások eredményét tekintve egyrészt azt vizsgáljuk meg, hogy mi jellemző ezekre a beruházásokra, milyen kockázatokkal járnak. Továbbá arra is kíváncsiak vagyunk, hogyan alakulnak a K+F-beruházások az EU-tagállamokban.

Másodsorban, a tudásháromszögnek a kutatás és az innováció melletti harmadik dimenzióját, az oktatást sem hagyjuk figyelmen kívül. Az oktatási teljesítmény vizsgálatok elsősorban a fiatalokra vonatkozó uniós adatokat vesszük figyelembe, abból a megfontolásból, hogy a jelenlegi fiatal korosztály nagymértékben determinálja a jövőbeli humán erőforrás-kapacitásokat, és így e korosztály minőségi jellemzői – többek között – szintén az innovációs teljesítménnyel kapcsolatos várakozásokat jelenítik meg.

Harmadsorban, tekintve hogy a K+F-be történő beruházásokat – és így a várható innovációs teljesítményt is – jellegükből fakadóan nagymértékben befolyásolja egy-egy ország általános politikai-gazdasági-jogi környezete, ezt is vizsgálatunk tárgyává tesszük. Az üzleti környezet megítélésére vonatkozóan szándékosan szubjektív véleményeket értékelünk: a Világgazdaság Fórum Globális Versenyképességi Indexének alindikátorai közül választunk ki olyanokat, amelyek a minden országban lebonyolított kérdőívre (*Executive Opinion Survey*) adott felsővezetői válaszokból képződnek, ezért ezek az adott ország üzleti környezetével kapcsolatos általános várakozásokként is értelmezhetők. Ezekből az alindikátorokból új indexet generálunk, amelyet a 2008-as és a 2014-es évekre vonatkozóan is kiszámolunk. A két évet összevetjük egymással, majd a 2014-es indexet úgy mond teszteljük is: elemezzük egyrészt az Európai Unió innovációs eredménytáblája (*Innovation Union Scoreboard*), másrészt a K+F-ráfordítások tekintetében.

Tanulmányunkban arra is kitérünk, hogy az eddig megvizsgált adatokkal, az eddig alkalmazott módszerek mellett további matematikai-statisztikai eszközök segítségével milyen további megállapításokat tehetünk.

2. Az innováció mint a K+F-be történő beruházások eredménye

Ahogy az egyes országok egyre feljebb lépnek a technológiai létrán, úgy válik egyre hangsúlyosabb mértékben az innováció a versenyképesség hajtóerejévé. Az innováció azonban nem izoláltan létezik, hanem annak komplex menedzselése is – mind vállalati, mind innovációs politikai szinten – egyre jelentősebb sikertényezővé válik

(Várkonyi 2005a). A kutatás-fejlesztési beruházások jellemzői a(z általában) nagy (projekt)méret, a hosszú táv, és a magas kockázat (Hronszky–Várkonyi 2006). A K+F-beruházások kockázatai két részre oszthatók: egyrészt hogy a versenytársak hamarabb és/vagy sikerebb innovációval jelennek meg a piacon (Munjan 2015). Másrészt – és itt jön be a képbe a nemzetgazdasági versenyképesség (Csuka 2012) – egy adott ország politikai-gazdasági-jogi környezetének stabilitása (pontosabban annak hiánya) is alakítja a K+F-beruházások kockázatosságát. Utóbbi tekintetében különösen a versenyszabályok és a szellemi tulajdonjogra vonatkozó szabályok meghatározóak (Blind–Georghiou 2010).

A technológiai változás nagymértékben függ az ilyen céllal eszközölt beruházások mértékétől (Greenwood et al. 2000). Fejlett gazdaságokban a K+F-beruházások teszik ki a vállalati beruházások nagy részét, és szerepük meghatározó a (vállalati) versenyképesség szempontjából (IVA 2008). Tisztában vagyunk azzal, hogy a különböző szektorok különböző mértékű K+F-beruházásokat igényelnek (Nusrate et al. 2013), és hogy ennél fogva egy nemzetgazdaság szektorális összetétele hatással van az adott országban eszközölt K+F-beruházásokra (ugyanakkor például a csúcstechnológiai export el is szakadhat a K+F tevékenységektől (Borsi–Telcs 2004)), ám ennek ellenére úgy gondoljuk, a bruttó K+F-ráfordítások (*gross expenditure on research and development*, GERD) mérése mégsem haszontalan, és igenis hordoz információt önmagában is.

Az innováció tehát szorosan kapcsolódik a versenyhez (Nagy–Pelle–Somosi 2014), mindkettőt bizonytalanság jellemzi, amit egy kifejezetten bizonytalanságcsökkentő intézményrendszer képes a szereplők számára ellensúlyozni (Csorba 2013).

2.1. *Kutatás-fejlesztési ráfordítások az EU tagállamaiban – rövid elemzés*

A következőkben nagyon tömören áttekinthetjük az EU tagállamait kutatás-fejlesztési ráfordításaik szerint. Vizsgálatunk során két mutatót veszünk figyelembe, a K+F-re fordított bruttó ráfordításokat (*gross expenditure on research and development*, GERD) és az üzleti szektor ilyen jellegű kiadásait (*business expenditure on research and development*, BERD), amely értelemszerűen a bruttó ráfordítások részét képezi (a közszféra, a felsőoktatási szektor és a privát nonprofit szektor mellett).

A GERD nem feltétlenül a legjobb indikátor a K+F+I-teljesítmény leírására (Török 2005), ám mégis hordoz hasznos üzeneteket. Mindazonáltal, az EU-tagállamokról egy komplett kép felrajzolása a K+F+I területén ennél lényegesen több vizsgálati szempont bevonását követeli meg (Cincera et al. 2009, Pelle 2015a).

A szakirodalom, a gyakorló szakemberek és a politikaalkotók körében széleskörű konszenzus alakult ki a tekintetben, hogy a teljes K+F-ráfordításokon belül az üzleti szektor aránya, vagyis a BERD/GERD ráta esetében optimális értéként a 2/3-ot tekintik (EC 2002). Ez a konszenzus implicite azt foglalja magában, hogy egyrészt az üzleti szektor részvétele döntő jelentőségű – hiszen e szektor sokkal érzékenyebb a pénzügyi és a megvalósítással kapcsolatos kockázatokra és a megtérü-

lésre –, ugyanakkor a közfinanszírozású kutatásokat sem szabad túlságosan nagy mértékben leépíteni. Ha a kutatások jellegét tekintjük, akkor – szintén optimális esetben – az alapkutatások finanszírozását szolgálják a közösségi források (tekintve hogy egyrészt az alapkutatások üzletileg alapvetően nem térülnek meg, másrészt eredményeiket széles kör felhasználhatja), míg az alkalmazott kutatások valósulnak meg az üzleti szektor finanszírozásával, a finanszírozók (üzleti) céljait szolgálva.

Az 1. ábra az EU-tagállamok BERD és GERD értékeit mutatja (2012-es évre vonatkozóan). Az ábráról már első ránézésre is néhány jellemzőt leolvashatunk. Először, és talán leginkább szembetűnően azt állapíthatjuk meg, hogy a tagállamok által felvett értékek meglehetősen jól illeszkednek a lineáris trendvonalra. A regressziós egyenes egyenlete, valamint az R^2 a következőképpen alakul:

$$y = 0,7647x - 0,2564$$

$$R^2 = 0,9771$$

A 97%-os determinációs koefficiens nagyon erősnek tekinthető, és véleményünk szerint némileg meglepő. A következő, amit észrevehetünk, a regressziós egyenes meredeksége, amely nagyobb (0,7647), mint az optimálisnak tartott BERD/GERD arány (0,6667), illetve a regressziós egyenes az x tengely alatt metszi az y tengelyt (−0,2564). A következőkben erre még visszatérünk.

Végül, de nem utolsósorban a tagállamok sorrendje (akármelyik dimenzió mentén is) nagyjából visszaadja az általános, illetve specifikusan a technológiai-innovációs fejlettségi sorrendjüket is: a felső harmadban található a legfejlettebb magországok (Hollandia és az Egyesült Királyság kivételével) és Szlovénia; a középső harmadban – a már említett két magországon kívül – a gondokkal küzdő Belgium, Franciaország és Írország együtt szerepel a periféria legjobban teljesítő országaival (Észtország és Csehország); majd a sort a keleti és déli periféria országai zárják.

A regressziós egyenes fent említett tulajdonságai alapján sejtésünk az volt, hogy a *kisebb* GERD-del rendelkező országok (a periféria) „húzzák le” a trendvonalat, vagyis az esetükben 2/3-nál kisebb BERD/GERD arányok valószínűsíthetők. Ezzel kapcsolatos számításainkat a 2. ábrán mutatjuk be. Az országok sorrendje az 1. ábrán feltüntetett, GERD szerinti sorrend. Az ábrára ránézve sejtésünket igazoltnak látjuk.

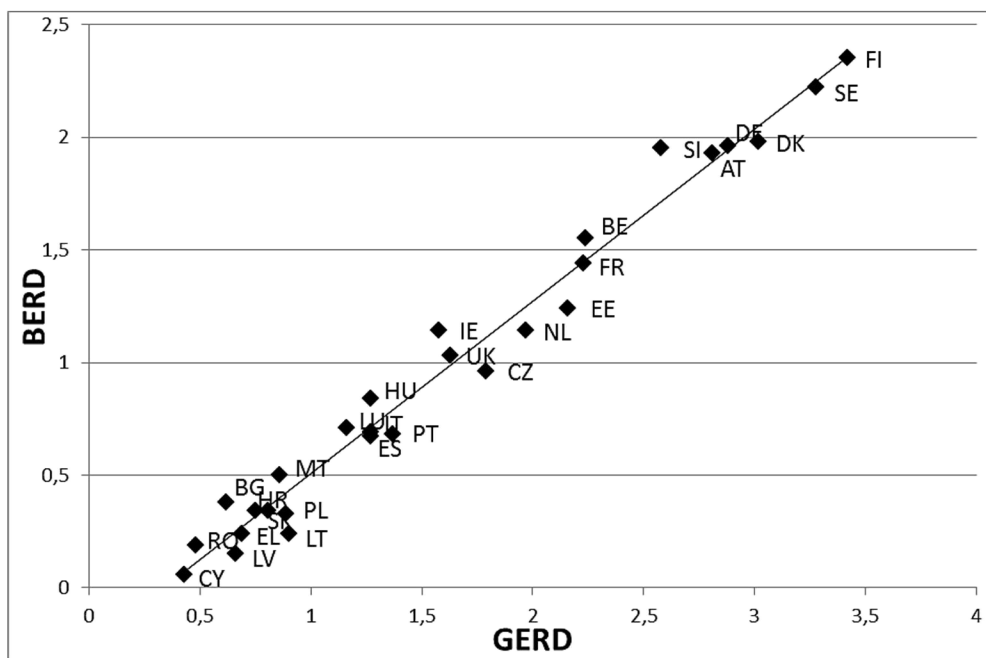
Eredményeinkkel kapcsolatban kíváncsiak voltunk a szakirodalom eddigi eredményeire, illetve Magyarország helyzetére.

A poszt-szocialista országokat csatlakozási folyamatuk során megvizsgálva az látszott, hogy az innovációs kapacitások ezen országokban meglehetősen gyengék voltak, és már akkor meg lehetett állapítani, hogy ezen országok EU-taggá válásuk után nagy nyomásnak lesznek kitéve, hogy magas növekedési ütemet tudjanak tartani a felgyorsuló technológiai változások közepette (Mickiewicz–Radosevic 2001).

Magyarországon 2007-ben született egy átfogó felmérés az innovációs infrastruktúra terén, amelynek során az érdekelteket az innovációs rendszerrel kapcsolatos

várakozásaikról is megkérdezték (IKT – MNI – INNOSTART 2007). A gyengeségek közül leginkább a szakmai kompetenciák hiánya jelent meg, főleg az üzleti modellek, valamint az innovációt támogató szolgáltatások terén. Másrészt az is megállapításra került, hogy az innovációs rendszer szereplőire korlátozottan jellemző a kezdeményezőkézség, ami legalábbis paradoxnak tűnik. Borsi és Bajmócy (2009) szintén a magyar innovációs teljesítmény relatív gyengeségére mutattak rá európai uniós összehasonlításban. A helyzet azóta javult, noha a javulás mértéke szerény, és a potenciális fejlődéshez képest alacsony fokú (Borsi 2013).

I. ábra Kutatás-fejlesztési ráfordítások az EU tagállamaiban (bruttó, üzleti szektor, a GDP %-ában, 2012)⁷



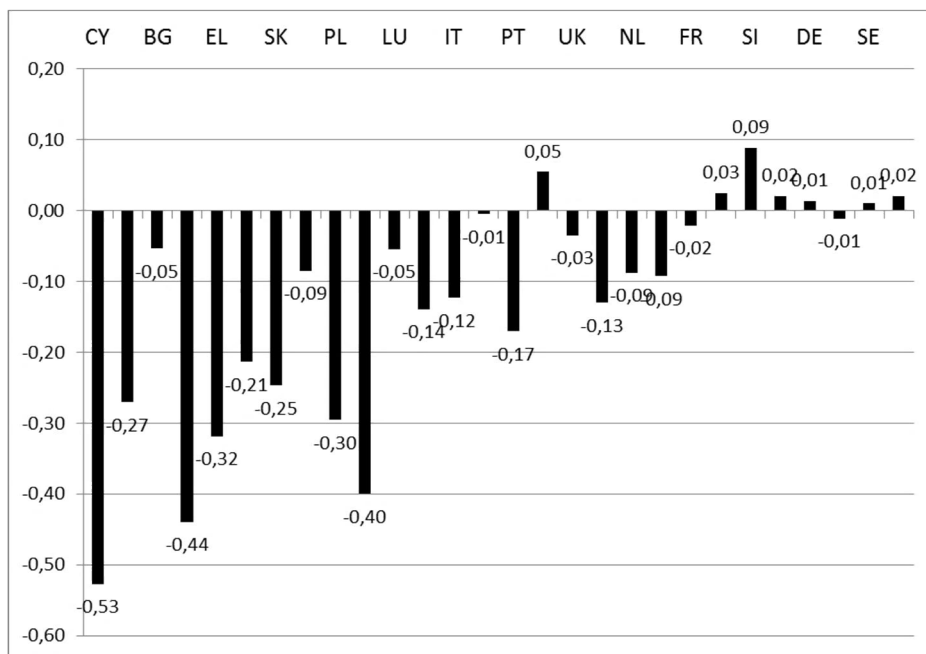
Forrás: Eurostat adatok alapján saját szerkesztés

A BERD/GERD arány a poszt-szocialista és más feltörekvő országokban azért is lehet alacsonyabb, mert az üzleti szektor relatív fejletlensége folytán a kormányzat szerepe természetesen nagyobb. Ezen országokban az üzleti szektor részarányát olyan fázisban lehet sikeresen növelni, amikor a technológiai fejlettség és a K+F+I-kapacitások elérnek egy kritikus szintet – az üzleti szektort ezután lehet különböző ösztönzőkkel (adórendszer, szabályozás) motiválni (Török 2006).

⁷ Ábráinkon az EU-tagállamok jelzésére az Eurostat rövidítéseit használjuk, lásd: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Country_codes

Magyarországon az elmúlt néhány évben sokat javult a BERD/GERD arány is, valamint a GERD/GDP arány is (Török–Csuka 2014). Ez párhuzamosan ment végbe további, a K+F+I-teljesítményt komplex módon megközelítő mutatók javulásával (Pelle 2015b), noha a magyar innovációs rendszernek vannak kritikus elemei, elsősorban a kisebb méretű vállalatok (Kiss 2013) és a humánerőforrás terén. Utóbbi kérdéskört később tárgyaljuk.

2. ábra A BERD/GERD arány eltérése az optimálisnak tartott 2/3 aránytól (EU tagállamok, 2012)



Forrás: Eurostat adatok és saját számítások alapján saját szerkesztés

2.2. Elemzés másképp

Az utóbbi évtizedben ugrásszerűen megnőtt az adatvezérelt tudományos kutatások jelentősége az óriási és rendkívül részletekbe menő adatfelhalmozásnak köszönhetően. A gazdaságtudományon belül is számos szakterület vonta be kutatási eszköztárába az átfogó adatelemzést, mely napjainkra nem pusztán a mély statisztikai elemzéseket jelenti, de egyre inkább megjelenik elemzési módszerként a modern adatbányászat és a hálózat kutatás.

Az utóbbi két évtizedben a komplex rendszerek vizsgálata fontos kutatási területté és elemzési eszközzé vált mind technológiai, mind szociális és gazdasági rendszerek tanulmányozásában (Newman 2003, Csermely 2005, Bocaletti et al. 2006, Jackson 2008). A kisvilág tulajdonság leírása valós komplex rendszerek grá-

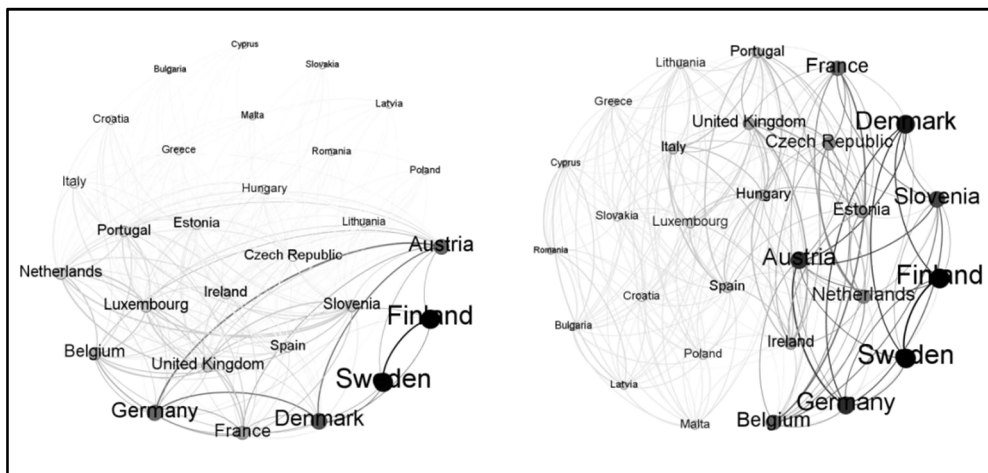
fos modelljei esetén jelentős mértékben hozzájárult a gráfokkal (vagy ebben a terminológiában komplex hálózatokkal) való modellezés, mint szemlélet kialakulásához (Albert–Barabási 2002). Ez a megközelítés nem pusztán az adatok hatékony vizualizációjára szolgál, de segíthet megtalálni egy rendszer legfontosabb szereplőit, legfontosabb interakcióit, rámutat a vizsgálatban szereplő elemek hasonlóságaira és különbségeire, segít a rendszer strukturális tulajdonságainak vizsgálatában, illetve figyelemmel kísérhető a modellezett rendszer időbeli evolúciója. Egy komplex rendszer gyakran egy gráffal, azaz pontokból és köztük haladó élekből álló matematikai modellel reprezentálható, melynek pontjai a rendszer egyes entitásai, élei pedig a köztük lévő kapcsolatokat írják le. A komplex hálózatokkal való modellezés a gazdaságtudományban is egyre elterjedtebbé vált az utóbbi években (ld. például Corso et al. 2003, Dinya–Domán 2004, Lublós 2006, Benedek et al. 2007, Gay 2007, Reyes et al. 2010, Gelei 2008, Easley–Kleinberg 2010, Bargigli et al. 2013).

Az adatbázisokban (pl. Eurostat) számos mutató található az egyes országok gazdasági és fejlettségi állapotáról, mely mutatók jelentős mértékben befolyásolják többek közt az országokkal szembeni várakozásokat is, jelentős hatást gyakorolva ezzel a beruházási döntésekre, így nagymértékben hozzájárulnak az innovációs teljesítmény alakulására. Az elérhető adatok mélyebb elemzése lehetőséget adhat az egyes országok állapotának pontos felmérésére és előrejelzésére, ezáltal pedig objektív kép kialakítására a jövőbeni várakozásokra vonatkozóan. Egy lehetséges megközelítés a modern statisztikában használt eszközök (multi-regressziós módszerek, faktoranalízis, főkomponens analízis) kiegészítése páronkénti összehasonlításra alapuló gráfok vizsgálatával és topológikus adatelemzéssel. Előbbire egy szemléletes példa a 3. ábrán látható. A gráfok pontjai az egyes országokat reprezentálják, a köztük lévő súlyozott élek pedig azt mutatják, mennyire hasonló két ország a GDP-arányos K+F kiadásokat illetően az egyes években. Jól látható, hogy a referencia-időszakban (2008–2013) a legtöbb ország növelte GDP-arányos K+F-ráfordításait, illetve közelebb kerülnek egymáshoz a periférián lévő országok is, de a „magban” lévő országokhoz való érdemi felzárkózásnak nincs nyoma.

A topológikus adatelemzés a statisztika alapú adatbányászat egy lehetséges általánosításának tekinthető. Konkrétabban és a tanulmány tárgykörénél maradva, az egyes országokhoz tartozó különböző (és nagymennyiségű) mutatókat egy topológikus térben lévő vektor elemeinek tekinthetjük. Egy speciális esetben gondoljunk például a lineáris regresszióra, ahol két változót a kétdimenziós euklideszi síkon (egy koordináta rendszerben) ábrázolunk, majd vizsgáljuk, hogy a két változó között felírható-e egy lineáris függvény által adott összefüggés. Ez magasabb dimenziós vektorok esetén is vizsgálható, ugyanakkor ilyen összefüggések kimutatása nem feltétlenül várható. Ezzel együtt a tér pontjai (mint az országok mutatóit tartalmazó vektorok) által megjelenő formák (topológiák) fontos információkat adhatnak az egyes mutatók (koordináták) kapcsolatáról, függéseiről. Így lehetőség nyílik a mutatók és indikátorok megbízhatóságának vizsgálatára, az egyes mutatókra vonatkozó várakozások számszerű meghatározására, továbbá egyszerű formulák és új tí-

pusú indexek definiálására, melyek mind a gazdasági szereplők felé kommunikálhatóak, informatívak és segíthetnek a jövőbeli döntések meghozatalában.

3. ábra Az EU-tagállamok GERD-alapú hasonlósági gráfja (2008, 2013)



Forrás: Eurostat adatok alapján saját szerkesztés

Megjegyzés: a gráfokon a nagyobb méretű pont és felirat a magasabb GERD-értéket, míg a pontokat összekötő élek tekintetében pedig a nagyobb élvastagság és a mélyebb szín az erősebb hasonlóságot mutatja

3. A tudás szerepe az innovációs teljesítményben

A közgazdaságtani gondolkodásban már régóta egyértelmű, hogy a klasszikus termelési tényezők mellett más tényezők is befolyásolják a gazdasági növekedést. Solow (1987) és Schultz (1961) a humán tőke szerepét hangsúlyozza, amelynek egyik megjelenési formája a tudás. Grant (1996) értelmezése szerint a tudás két szempontból is szorosan az egyénekhez kapcsolódik: egyrészt a tudás az emberek fejében él, másrészt általuk sajátítható el. A tudás azonban csak annyiban értelmezhető termelési tényezőként, amennyiben gazdasági hasznosításra kerül. A tudás gazdasági hasznosításának eredményeképpen új termékek, technológiák és termelési módszerek keletkeznek (Daszkiewicz–Wach 2014). Tehát a tudásintenzív tevékenységek során új tudás jön létre, amely azonban alapvetően már egy meglévő tudásra épül (Lucas 1988, Romer 1990, Aghion–Howitt 1998). A tudás és egyben a humán tőke fejlesztésének legközvetlenebb módja pedig az oktatáson keresztül történik (Becker 1975). Az oktatás ugyanis segíti az új technológiák megértését és alkalmazását (Nelson–Phelps 1966, Benhabib–Spiegel 1994), ám az oktatási rendszerek minősége nagyban befolyásolja a lehetséges eredményeket (Hanushek–Woessmann 2010).

Ezeknek a kapcsolatoknak a megértését segíti a Leydesdorff (2006) által kidolgozott tudásháromszög, amelynek élein az oktatás, a kutatás és az innováció található. A tanulás során elsajátított tudás és készségek a K+F-tevékenységek inputjai, amelynek eredményeképpen jön létre az innováció. Ráadásul, az innováció akár az oktatási rendszer javítására is irányulhat, hiszen innováció alatt nem pusztán a csúcstechnológiai termékeket és ágazatokat kell érteni (Havas 2014). Az oktatás, a kutatás és az innováció egyenlő súllyal rendelkezik a modellben, tehát a három terület csak együtt képes a versenyképes, innováció-vezérelt és tudásalapú gazdaság feltevéleit teljesíteni (Pelle–Laczi 2015).

A jövőbeli innovációs tevékenységek szempontjából nem elég pusztán az oktatásba való beruházást vagy a hallgatói létszámot növelni (vagyis a jövőben rendelkezésre álló humán tőkét előállítani), hanem minőségi és hatékonysági célokat kell követni. A 21. században az alapvető írás, olvasás és számolási képességek mellett egyéb kompetenciákra is szükség van, mint például a kritikus gondolkodás, az idegen nyelvek ismerete, a kreativitás és az alkalmazkodó készség (WEF 2015). Továbbá a tudás fejlesztése során az ún. hallgatólagos tudás átadására is szükség van (Borsi–Dőry 2015). Ezek a készségek teszik lehetővé, hogy az egyének (a tudás hordozói) bekapcsolódjanak a kutatási és az innovációs tevékenységekbe és hatékonyan vegyenek részt ezekben.

A tudásintenzív beruházások célja új tudás létrehozása azzal a céllal, hogy a létrejövő új tudás a gazdaságban alkalmazásra, hasznosításra kerüljön. Ám a tudásintenzív beruházások – csakúgy, mint minden tudásintenzív tevékenység – alapvetően már meglévő tudásra épülnek. A tudásbázis szükségszerűen nagyon heterogén (vannak hallgatólagos, illetve kontextuális elemei is), és nagyon képlékeny a „szokásos” gazdasági inputokhoz képest, ezért nagyon összetett módon kell hozzá közelíteni (Várkonyi 2005b).

Ami a tudással kapcsolatos várakozásokat illeti az EU tagállamaiban, a következő általános megállapításokat tehetjük. Először is, az EU célja, hogy minél több embert minél magasabb képzettséghez juttasson – ez megjelenik az Európa 2020 stratégia oktatáshoz kapcsolódó célkitűzéseiben is.⁸ Ez a tagállamok, vállalkozások, egyének érdeke is (volna) a 21. században.

Másodszor, a mennyiségi eredmények mellett az oktatási rendszerek minősége is számít (ennek értékelésére elsősorban az OECD különböző mérései, így pl. a PISA⁹ szolgál). Az oktatási rendszerek minősége alapfeltétele a 21. században szükséges képzettség és készségek elsajátításának. Az alapvető olvasási és számolási képességek mellett egyre inkább előtérbe kerülnek az olyan kompetenciák, mint a kritikus gondolkodás vagy a kommunikációs készségek, nyelvismeret stb. Az oktatási rendszer minősége egyfajta jelzést ad az innovátorok számára, hogy az adott tagál-

⁸ <http://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/europe-2020-strategy/headline-indicators-scoreboard>

⁹ <http://www.oecd.org/pisa/>

lamban milyen képzettségű humán tőkére számíthatnak. Ráadásul az oktatásba – és ezáltal a humán tőkébe – való beruházás jellemzője, hogy megtérülésük hosszabb időt vesz igénybe, tehát a jelenlegi helyzetkép alapján körvonalazható a jövőbeli munkaerő-állomány minősége (EC 2014).

Az oktatás minősége tehát azért releváns, mert az a humánerőforrás, illetve szélesebb értelemben a tudásalapú gazdaság output potenciálját meghatározza. Végül – és ez talán a legfontosabb – a mai fiatalok jelentik a jövő munkaerejét, társadalmát. Ha a jelenlegi helyzetképet, mint előrejelzést tekintjük, sok és komoly kihívást tudunk azonosítani.

A továbbiakban bemutatjuk azt a kompozit indikátort, amelyet a fiatalok oktatási és munkaerőpiaci helyzetének ábrázolásához készítettünk. Az indexképés során a WEF (2014) módszertanát alkalmaztuk, azaz a 28 tagállam értékeiből adódó minta legmagasabb és legalacsonyabb értéke közé normáltuk a tagállamok eredményeit minden alindikátor tekintetében, amelyek ezáltal összeadhatóvá, átlagolhatóvá váltak. Mindez képlettel:

$$\text{ország pontszám} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{ország pontszáma}_i - \text{minta minimuma}_i}{\text{minta maximuma}_i - \text{minta minimuma}_i} \right)}{n}$$

Ezzel a módszertannal meg lehet állapítani a 28 EU-tagállam (általunk képzett) fiatalokkal kapcsolatos várákózásainak értékét, és az ezen értékek mentén lévő ordinális skálát.

A kompozit indikátor az alábbi négy mutatóból áll össze, 2014-es adatok alapján¹⁰:

- 15–34 éves fiatalok foglalkoztatási rátája (oktatásban-képzésben nem vesznek részt);
- se nem foglalkoztatott, se nem oktatásban-képzésben részt vevő fiatalok aránya;
- a korai iskolaelhagyók aránya;
- a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya a 30–34 éves korosztályban.

Az első két indikátor a fiatalok munkaerőpiaci helyzetére fókuszál, a harmadik és a negyedik indikátor pedig az oktatással kapcsolatos kimenetelekre. Ezek alapján jött létre a fiatalokkal kapcsolatos várákózásokat bemutató indikátor. Az EU tagállamok pontszámát és helyezését az 1. számú táblázat mutatja be.

A fiatalok oktatási és munkaerőpiaci helyzete a magországokban kedvezőbb, elsősorban Luxemburgban, Svédországban, Hollandiában és Dániában. Az új tagállamok közül Litvániában, Szlovéniában és Lengyelországban hasonlóan pozitív a fiatalok oktatási és munkaerőpiaci környezete, megelőzve Belgiumot és Franciaországot, amelyek a középmezőnyben végeztek. Magyarország a 19. helyezést érte el ebben a rangsorban, így a tagállamok utolsó harmadának csoportjához tartozik. A rangsort Bulgária, Románia valamint a mediterrán országok zárják.

¹⁰ Az Európai Bizottság is elsősorban ezen indikátorok mentén értékeli a fiatal európai humánerőforrás-állományt (EC 2015b).

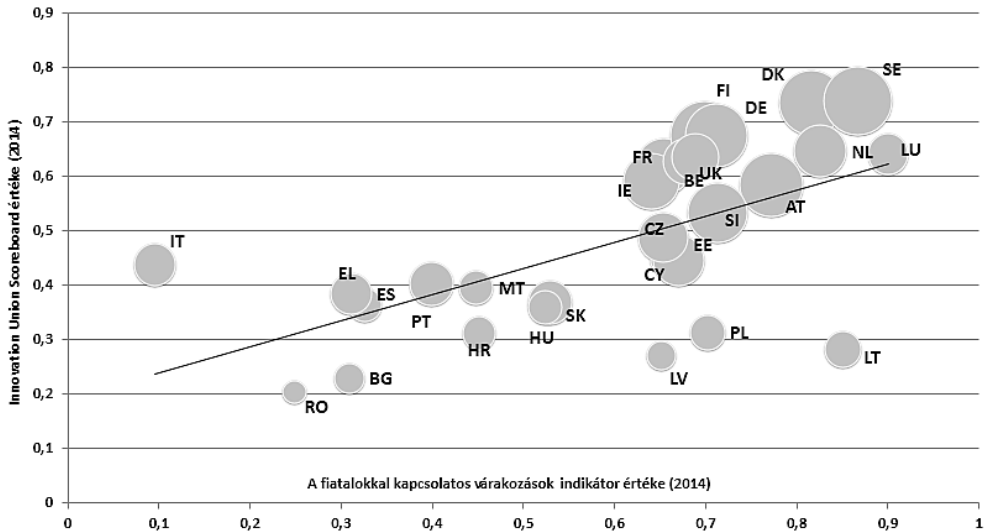
Ezek után a kompozit indikátort összevetettük az *Innovation Union Scoreboard (IUS)* (EC 2015a) és a bruttó K+F ráfordítások mutatóival, amelynek eredménye a 4. ábrán látható.

1. táblázat Az EU tagállamainak pontszáma és rangsora a fiatalokkal kapcsolatos várakozásokat bemutató indikátor mentén (2014)

Ország	Pontszám	Helyezés
Ausztria	0,772	6
Belgium	0,654	14
Bulgária	0,309	26
Ciprus	0,653	16
Csehország	0,670	13
Dánia	0,816	5
Egyesült Királyság	0,689	11
Észtország	0,654	15
Finnország	0,699	10
Franciaország	0,640	18
Görögország	0,326	24
Hollandia	0,826	4
Horvátország	0,451	21
Írország	0,678	12
Lengyelország	0,702	9
Lettország	0,651	17
Litvánia	0,851	3
Luxemburg	0,900	1
Magyarország	0,529	19
Málta	0,448	22
Németország	0,712	8
Olaszország	0,096	28
Portugália	0,399	23
Románia	0,249	27
Spanyolország	0,311	25
Svédország	0,867	2
Szlovákia	0,524	20
Szlovénia	0,713	7

Forrás: saját szerkesztés

4. ábra A fiatalokkal kapcsolatos várakozások és az innovációs teljesítmény összevetése (2014)



Forrás: saját szerkesztés

Megjegyzés: a buborékok mérete a GERD arányt mutatja (2014)

A három dimenzió ábrázolása során erősen elkülönül egy mag a trendvonal te-
tején, amelyet elsősorban az észak- és nyugat-európai tagállamok alkotnak. Ezek kö-
zött a tagállamok között a szórás kicsi, a buborékok mérete – tehát a K+F-re fordított
kiadások aránya – pedig viszonylag nagyobb. Ide tartozik még továbbá Ciprus, Cse-
hország, Észtország és Szlovénia, akik teljesítménye az IUS és a fiatalokkal kapcsola-
tos várakozások indikátor mentén is elkülönül a többi 2004-ben csatlakozott tagállam-
tól. Az ábrán szembevetendő Olaszország esete, amelynek az IUS értéke közepes, viszont
komoly problémákkal küzd az oktatás és a fiatalok foglalkoztatása terén. Ezzel ellen-
tétben a trendvonal másik oldalán találjuk Lengyelországot, Lettországot és Litvániát,
ahol ugyan a fiatalokkal kapcsolatos várakozások pozitívak, az országok innovációs
teljesítménye azonban alacsony. Magyarország, Horvátországhoz és Szlovákiához ha-
sonlóan, a középmezőnyben, de a trendvonal alatt helyezkedik el az innovációs telje-
sítményt és a fiatalokkal kapcsolatos várakozásokat tekintve egyaránt. A trendvonal
alsó végén és az alatt találjuk Romániát és Bulgáriát, amelyek mindhárom dimenzió
mentén gyengén teljesítettek.

4. Az innováció politikai-jogi-gazdasági környezetével kapcsolatos várakozások

A gazdasági várakozások szerepe meghatározóvá vált a közgazdaságtani gondolkodásban a 20. században, legfőképp a racionális várakozások modelljét elsőként alkalmazó Muth (1961) és Lucas (1972) közgazdászok által. A racionális várakozásokra épülő közgazdaságtani modellek alapfeltevésként emelték be, hogy a jövőbeni értékek megbecsülésekor a döntéshozó gazdasági szereplők optimális döntést hoznak a rendelkezésükre álló információk összessége és az általuk alkalmazott modell struktúrája alapján. Az egyre jelentősebbé váló alternatív közgazdaságtani irányzatok, mint pl. a kísérleti vagy viselkedés-gazdaságtan, kísérleti helyzetekkel próbálják finomítani a főáramú elmélet alapfeltevéseit, így a várakozásokról alkotott képünket is. A kísérleti közgazdaságtan eredményei felértékelik a várakozások szerepét, és a várakozásokkal képesek magyarázatot adni a piaci elégtelenségek, elhúzódó válságok létre is (Galbács 2015).

Tóth és Fábíán (2014) tanulmányukban az állami újraelosztásra való igény alakulását elemezték statisztikai eszközökkel, Eurobarometer felmérések eredményeit felhasználva. Megállapításaik között kiemelik, hogy az Európai Unió lakosságának reprezentatív véleménye szerint az állami újraelosztás iránti kereslet összességében csökkenő tendenciát mutat, azaz egyre inkább a piac által nyújtott javak, megoldások felé fordulnak az általános igények. Azonban a válság által súlyosan érintett tagállamok válaszait vizsgálva fordított tendenciát azonosítottak. Hasonlóképpen növelik az újraelosztás iránti igényt a társadalmon belüli jövedelmi egyenlőtlenségek. Olyan tényezők növelik továbbá kimutathatóan az újraelosztás iránti igényt, mint az alacsony iskolázottság, az alacsony anyagi státusz, illetve az egyéni anyagi helyzet romlását mutató egyéni várakozások. Magyarországon pedig – a válság által kiszolgáltatott helyzetbe került mediterrán tagországokhoz hasonlóan – az újraelosztási trendek egyértelműen növekvő tendenciákat mutatnak. A várakozásoknak tehát közvetlen szerepe van a gazdasági értékteremtő folyamatokra, ezáltal reálgazdasági hatással bírhatnak.

A tagállamok innovációs teljesítményére vonatkozó várakozások becslése komplex feladat, erre mégis kísérletet teszünk, hiszen más szerzők is foglalkoztak hasonló elemzési eszközök létrehozásával. Az innovációhoz kapcsolódó várakozások elemzéséhez a Világgazdasági Fórum kiadványát és adatbázisát választottuk. A Globális Versenyképességi Jelentés évente, immáron 35 éve megjelenő kiadvány, amely 144 ország adatainak bemutatásával és elemzésével ad összefoglaló képet a világgazdaság országainak versenyképességi viszonyairól. A jelentés a nemzetgazdasági versenyképességek elsősorú mérőeszköze, és meghatározó tényezőnek számít a politika-alkotásban, valamint az üzleti és politika-alkotó szereplők közti diskurzusban. A minden év őszén megjelenő kiadvány a Globális Versenyképességi Indexet 12 pillér mentén határozza meg, melyek között a 12. pillér az Innováció. A pillérek értékeit pedig alapindexek adják, melyek vagy más adatforrások (IMF, UNESCO, WHO) adataira épülnek, vagy a Világgazdasági Fórum felsővezetői fel-

mérésének adataira támaszkodnak. Ez utóbbi az üzleti életben vezető pozíciót betöltő magánszemélyek véleményét, szubjektív értékelését, és várákozásait igyekszik összesíteni 1979 óta, amik meghatározzák az adott ország gazdasági környezetéről alkotott képet és ezáltal befolyásolják a potenciális befektetők döntéseit, tehát a gazdasági környezettel szemben támasztott várákozások jó leképezését adják. Az innovációval kapcsolatos várákozások vizsgálatánál kizárólag az ilyen felsővezetői kérdőívől kinyerhető adatokra támaszkodtunk (WEF 2014).

Az innovációs várákozások mérésére 15 indikátort választottunk ki, melyek rendelkezésre álltak a Világ gazdasági Fórum honlapján mind a gazdasági válság előtti utolsó évre (2008), mind az aktuális kiadvány évére (2014), az EU jelenlegi 28 tagállamára vonatkozóan. Ezek a következők:

- szellemi tulajdonjogok,
- bírói függetlenség,
- kormányzati hivatalnokok részrehajlása,
- a kormányzati szabályozás terhei,
- a vállalatok etikus viselkedése,
- könyvvizsgálati és beszámolási standardok erőssége,
- a lokális verseny erőssége,
- a piaci erőfölény kiterjedtsége,
- a monopóliumellenes politika erőssége,
- kereskedelmi korlátok jelenléte,
- külföldi tőkebefektetésekkel kapcsolatos üzleti szabályozás,
- a vevők orientációjának minősége,
- helyi beszállítók minősége,
- az értékláncok szélessége,
- innovációs kapacitás.

A fenti indikátorokat tartjuk olyan tényezőknek, amelyek befolyásolni képesek egy adott ország innovációs kapacitását, azzal a logikával élve, hogy ahol a fenti indikátorok magasabb értéket vesznek fel, ott az innovációs tevékenységeket ösztönző-támogató környezet alakul ki.

Az Innovációs Várákozás Indikátor összeállítása során a fentiekben már ismertetett WEF módszertan alapján jártunk el. Az EU tagállamok értékeit és helyezéseit az Innovációs Várákozás Indikátoron az 2. és 3. táblázat mutatja be.

A továbbiakban az eredményeinket összevetjük hasonló mutatókkal. Az Európai Unió *Innovation Union Scoreboard* (EC 2015a) ugyancsak az innovációs tevékenységek mérésére szolgáló indikátor, azonban kizárólag Eurostat által mért, kvantitatív alapú információkból, mint pl. a kutatás-fejlesztésre fordított költségek nagysága, a tudományos publikációk száma, vagy a szabadalmi kérelmek száma. A fenti elemzési eszközök összesítését ábrázolja az 5. ábra.

2. táblázat Az EU-tagállamok Innovációs Várakozás Indikátor szerinti értékei és azok változása (2008, 2014, 2014–2008)

Ország	2008	2014	változás
Ausztria	0,848	0,732	-13,7%
Belgium	0,697	0,718	+3,1%
Bulgária	0,106	0,166	+56,5%
Ciprus	0,516	0,460	-10,9%
Csehország	0,444	0,396	-11,0%
Dánia	0,837	0,711	-15,1%
Egyesült Királyság	0,633	0,775	+22,3%
Észtország	0,530	0,575	+8,6%
Finnország	0,847	0,768	-9,3%
Franciaország	0,664	0,583	-12,1%
Görögország	0,258	0,236	-8,6%
Hollandia	0,812	0,806	-0,7%
Horvátország	0,145	0,176	+21,0%
Írország	0,677	0,680	+0,5%
Lengyelország	0,224	0,386	+71,9%
Lettország	0,269	0,386	+43,3%
Litvánia	0,347	0,390	+12,3%
Luxemburg	0,630	0,750	+19,2%
Magyarország	0,271	0,238	-12,2%
Málta	0,430	0,506	17,7%
Németország	0,849	0,784	-7,7%
Olaszország	0,275	0,331	+20,4%
Portugália	0,439	0,462	+5,3%
Románia	0,163	0,161	-1,3%
Spanyolország	0,476	0,361	-24,1%
Svédország	0,857	0,717	-16,3%
Szlovákia	0,390	0,254	-34,7%
Szlovénia	0,392	0,255	-34,8%

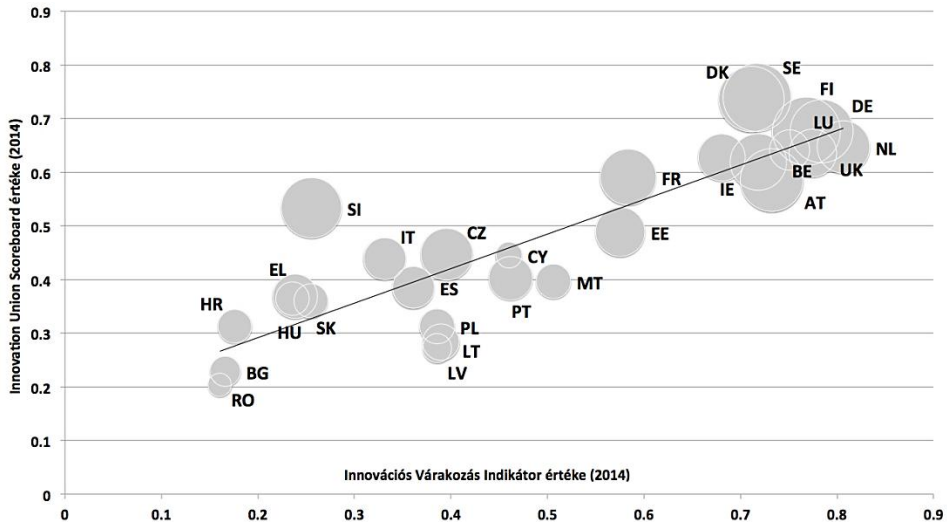
Forrás: saját szerkesztés

3. táblázat Az EU-tagállamok Innovációs Várakozás Indikátorban elért helyezései és azok változása (2008, 2014, 2014–2008)

Ország	2008	2014	változás
Ausztria	3	6	-3
Belgium	7	7	0
Bulgária	28	27	+1
Ciprus	13	15	-2
Csehország	15	16	-1
Dánia	5	9	-4
Egyesült Királyság	10	3	+7
Észtország	12	12	0
Finnország	4	4	0
Franciaország	9	11	-2
Görögország	24	25	-1
Hollandia	6	1	+5
Horvátország	27	26	+1
Írország	8	10	-2
Lengyelország	25	19	+6
Lettország	23	18	+5
Litvánia	20	17	+3
Luxemburg	11	5	+6
Magyarország	22	24	-2
Málta	17	13	+4
Németország	2	2	0
Olaszország	21	21	0
Portugália	16	14	+2
Románia	26	28	-2
Spanyolország	14	20	-6
Svédország	1	8	-7
Szlovákia	19	23	-4
Szlovénia	18	22	-4

Forrás: saját szerkesztés

5. ábra Az EU tagállamok innovációs teljesítménye három dimenzió mentén



Forrás: saját szerkesztés

Megjegyzés: buborékok mérete: GERD/GDP (2013)

A vizuális ábrázolással tisztán elkülönülnek a centrum- és perifériális országok, mely két csoport innovációs teljesítménye között számottevő különbség van. A trendvonal alatti országok innovációval kapcsolatos várakozásai kedvezőbbek, mint amit az *Innovation Union Scoreboard* index indokolna. Ezen országok vélhetően magasabb innovációs kapacitásokkal rendelkeznek, mint amit a várakozásokról általunk képzett indikátor tükröz, azaz a kapacitásaik hasznosulása vélhetően nem épül be a várakozásokba. A trendvonal feletti országokra ennek az ellenkezője igaz. Továbbá azt is láthatjuk, hogy a perifériális országok és az újonnan csatlakozott középkelet-európai régió országai innovációs teljesítményük tekintetében nem különülnek el élesen egymástól. A minta elemei az Innovációs Várakozás Index / *Innovation Union Scoreboard* tengely mentén nagyon hasonlóan szerepelnek, ezt támasztja alá a trendvonal R^2 magas értéke (77,8%). A magországok közül nem mindnek közelíti meg a GERD/GDP értéke a 3%-ot, ugyanakkor mindegyik 1,5% felett szerepel. Előremutató teljesítményt mutat Szlovénia, Csehország, Észtország a buborékok méretében, azaz a GERD/GDP mutatóban – ez esélyt jelenthet ez a felzárkózásra. A leszakadó országokat könnyű azonosítani, ezen országok számára az innovációs kilátások kedvezőtlenek. A középmezőnyt illetően nincs nagy szórás, viszont további kutatási kérdéseket vehet fel, hogy eltérő GERD/GDP adatokkal is közepszerű innovációs kapacitás figyelhető meg.

5. Összegzés

Tanulmányunk központi eleme az innováció és az azzal kapcsolatos várákozások a kutatás, az oktatás és a gazdasági-jogi környezet tükrében. Célunk az volt, hogy fel-fedjük a közöttük lévő összefüggéseket, folyamatokat és hatásokat.

Ennek érdekében elsősorban vizsgáltuk az Európai Unió tagállamainak bruttó K+F ráfordításait, továbbá pedig az üzleti szektor ráfordításának arányát. Elemzésünk-ből kiderül, hogy a tagállamok sorrendje, ahogyan az várható volt, a GERD/BERD arányukat tekintve szinte azonos a technológiai-innovációs fejlettségi szintjükkel. Eredményeinket a hálózatelemzés módszerével is igazoltuk. Másodsorban, a WEF módszertana alapján összeállított, a fiatalok oktatási és munkaerőpiaci helyzetét mérő indikátor mentén vizsgáltuk az Európai Unió tagállamait. Harmad-sorban, a politikai-gazdasági-jogi környezet jelentőségét tárgyaltuk az innovációval kapcsolatos várákozások során. Majd három dimenzió – az innovációs teljesítmény, az innovációs várákozások és a GERD/BERD arány – mentén ábrázoltuk az Európai Unió tagállamait.

A tanulmányban bemutatott indikátorok és kompozit indikátorok alapján elmondhatjuk, hogy az Európai Unióban fennáll egy mag-periféria megosztás, illetve találunk néhány kivételt egy-egy indikátor kapcsán. Az elemzések során külön kiemeltük Magyarország teljesítményét, amely általában a középmezőnybe sorolta az országot. Úgy találjuk, hogy az elemzés során leírt összefüggések, folyamatok és hatások segítik az innováció és az azzal kapcsolatos várákozások mélyebb megértését és megfelelő háttérrel nyújthatnak a további szakpolitikai célkitűzések megfogalmazásához – nemzeti és uniós szinten egyaránt.

Felhasznált irodalom

- Aghion, P. – Howitt, P. (1998): *Endogenous Growth Theory*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Albert, R. – Barabási, A. L. (2002): Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74, 1, 47–97. o.
- Antonelli, C. (1989): The role of technological expectations in a mixed model of international diffusion of process innovations: the case of open-end spinning rotors. *Research Policy*, 18, 5, 273–288. o.
- Bargigli, L. – Lionetto, A. – Viaggiu, S. (2013): *A statistical equilibrium representation of markets as complex networks*. Working Papers – Economics, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa, 23, arXiv:1307.0817.
- Becker, G. S. (1975): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. (2.) NBER, Washington D.C.
- Benedek G. – Lublós Á. – Szenes M. (2007): A hálózatelemzés banki alkalmazása. *Közgazdasági Szemle*, LIV, július-augusztus, 682–702. o.

- Benhabib, J. – Spiegel, M. (1994): The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34, 2, 143–174. o.
- Blind, K. – Georghiou, L. (2010): Putting innovation at the centre of Europe: Suggestions for a European Innovation Strategy. *Intereconomics*, 45, 5, 264–269. o.
- Boccaletti, S. – Latora, V. – Moreno, Y. – Chavez, M. – Hwang, D. U. (2006): Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*, 424, 4, 175–308. o.
- Bodor Á. (2013): A társadalmi tőke megjelenése az innováció hazai kutatásában. In Inzelt A. – Bajmócy Z. (szerk.): *Innovációs rendszerek: Szereplők, kapcsolatok és intézmények*. JATEPress, Szeged, 92–108. o.
- Borsi B. (2013): Az innovációs rendszer működtetése Magyarországon: értékelések a TTI-szakterületen 2005–2012 között. In Inzelt A. – Bajmócy Z. (szerk.): *Innovációs rendszerek: Szereplők, kapcsolatok és intézmények*. JATEPress, Szeged, 219–243. o.
- Borsi B. – Bajmócy Z. (2009): Kvantitatív leszakadás, kvalitatív felzárkózás? A hazai regionális innovációpolitika kihívásai. *Közgazdasági Szemle*, LVI, október, 933–954. o.
- Borsi B. – Dóry T. (2015): A vállalkozóképzés nemzetközi trendjei és a vállalkozói készségek egyetemi fejlesztése. *Közgazdasági Szemle*, LXII, július-augusztus, 835–852. o.
- Borsi B. – Telcs A. (2004): A K+F-tevékenység nemzetközi összehasonlítása országstatisztikák alapján. *Közgazdasági Szemle*, LI, február, 153–172. o.
- Borup, M. – Brown, N. – Konrad, K. – Van Lente, H. (2006): The sociology of expectations in science and technology. *Technology Analysis & Strategic Management*, 18, 3-4, 285–298. o.
- Brown, N. – Michael, M. (2003): A sociology of expectations: retrospecting prospects and prospecting retrospects. *Technology Analysis & Strategic Management*, 15, 1, 3–18. o.
- Cincera, M. – Czarnitzki, D. – Thorwarth, S. (2009): *Efficiency of public spending in support of R&D activities*. Economic Papers, 376, April. European Commission, Brussels.
- Corso, G. – Lucena, L. S. – Thomé, Z. D. (2003): The small-world of economy: a speculative proposal. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 324, 1, 430–436. o.
- Csermely P. (2005): *A rejtett hálózatok ereje: Mi segíti a világ stabilitását?* Vince, Budapest.
- Csorba L. (2013): Az intézmények, a bizonytalanság és a verseny fogalmi összefüggései. In Bajmócy Z. – Elekes Z. (szerk.): *Innováció: a vállalati stratégiától a társadalmi stratégiáig*. JATEPress, Szeged, 61–84. o.
- Csuka Gy. (2012): *A nemzetgazdasági versenyképesség szabályozási elemei*. Doktori értekezés. Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Veszprém.
- Daszkiewicz, N. – Wach, K. (2014): *Firm-level Internationalisation and its Business Environment*. Gdansk University of Technology Publishing House, Gdansk.

- Dinya L. – Domán Sz. (2004): Gazdasági hálózatok tanulmányozásának módszertani kérdései. In Czagány L. – Garai L. (szerk.): *A szociális identitás, az információ és a piac*. JATEPress, Szeged, 127–150. o.
- Easley, D. – Kleinberg, J. (2010): *Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world*. Cambridge University Press, New York.
- Edquist, Ch. (ed.) (2005): *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Routledge, London – New York.
- EC (2002): *Presidency Conclusions. Barcelona European Council, 15-16 March 2002*. http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/71025.pdf, Letöltve: 2015. december 1.
- EC (2014): *Helping Firms Grow: European Competitiveness Report 2014*. Commission Staff Working Document, SWD(2014)6319 final, European Commission, Brussels.
- EC (2015a): *Innovation Union Scoreboard 2015*. European Commission, Brussels.
- EC (2015b): *Employment and Social Developments in Europe 2014*. European Commission Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion, Brussels.
- Galbács P. (2015): *The Theory of New Classical Macroeconomics*. Springer International Publishing, Switzerland.
- Gay, B. (2007): *How can innovation economics benefit from complex network analysis?* Cahier 2007–12, Groupement de Recherches Economiques et Sociales, Bordeaux.
- Gelei A. (2008): *Hálózat – a globális gazdaság kvázi szervezete*. Műhelytanulmányok, 95, június, Budapesti Corvinus Egyetem Vállalatgazdaságtan Intézet, Budapest.
- Grant, R. M. (1996): Toward a Knowledge-based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 17, S2 (Special Issue: Knowledge and the Firm), 109–122. o.
- Greenwood, J. – Hercowitz, Z. – Krusell, P. (2000): The role of investment-specific technological change in the business cycle. *European Economic Review*, 44, 1, 91–115. o.
- Hanusek, E. A. – Woessmann, L. (2010): Education and economic growth. In Peterson, P. – Baker, E. – McGaw, B. (eds.) *International Encyclopedia of Education*, Elsevier, Oxford, Volume 2, 245–252. o.
- Halpern L. – Muraközy B. (2011): A verseny és a K+F összefüggései: elméleti megközelítések és számszerű eredmények. In Valentiny P. – Kiss F. L. – Nagy Cs. I. (szerk.): *Verseny és szabályozás*. MTA KRTK, 13–37. o.
- Havas A. (2014): Mit mér(j)ünk? Az innováció értelmezései: szakpolitikai következmények. *Közgazdasági Szemle*, LXI, szeptember, 1022–1059. o.
- Hronszky I. – Várkonyi L. (2006): Radikális innovációk menedzselése. *Harvard Business Manager*, 8, 10. 28–41. o.
- IKT – MNI – INNOSTART (2007): *Az innovációs és ipari parkok szerepe az innováció erősítésében*. Ipargazdasági Kutató és Tanácsadó - Magyar Innovációs Szövetség - INNOSTART Nemzeti Üzleti és Innovációs Központ, Budapest.
- Inzelt A. – Bajmócy Z. (2013): Az innovációs rendszer építőkövei. In Inzelt A. – Bajmócy Z. (szerk.): *Innovációs rendszerek: Szereplők, kapcsolatok és intézmények*. JATEPress, Szeged, 9–18. o.

- IVA (2008): *Research and Innovation in Sweden: An International Comparison*. Royal Swedish Academy of Engineering Sciences (Ingenjörsvetenkapsakademien, IVA), Stockholm.
- Jackson, M. O. (2008): *Social and Economic Networks*. Princeton University Press, Princeton.
- Kiss J. (2013): A vállalatok szerepe a magyar innovációs rendszerben. In Inzelt A. – Bajmócy Z. (szerk.): *Innovációs rendszerek: Szereplők, kapcsolatok és intézmények*. JATEPress, Szeged, 111–123. o.
- Konrad, K. (2006): The social dynamics of expectations: The interaction of collective and actor-specific expectations on electronic commerce and interactive television. *Technology Analysis & Strategic Management*, 18, Nos. 3–4, 429–444. o.
- Kotosz B. (2002): Evolúciós megközelítés a közgazdaságtanban avagy modellezés versus racionális várakozások. In Beszteri B. – Lévai I. (szerk.): *Régiók Európája*. Budapest Fórum, Budapest. 111–118. o.
- KPMG (2015): *2015 Change Readiness Index: Assessing countries' ability to manage change and cultivate opportunity*. www.kpmg.com/changereadiness, Letöltve: 2015. július 28.
- Leydesdorff, L. (2006): *The Knowledge-Based Economy: Modeled, Measured, Simulated*. Universal Publishers, Boca Raton.
- Lublóy Á. (2006): *Topology of the Hungarian large-value transfer system*. Occasional Papers 57, Magyar Nemzeti Bank, Budapest.
- Lucas, R. E. (1972): Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, 4, 2, 103–124. o.
- Lucas, R. E. (1988): On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 1, 3–42. o.
- Mickiewicz, T. – Radosevic, S. (2001): *Innovation capabilities of the seven EU candidate countries: comparative data based analysis*. University College London, School of Slavonic and East European Studies, London.
- Munjan, L. (2015): Impact of corporate governance on research and development investment in the pharmaceutical industry in South Korea. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 6, 4, 249–255. o.
- Muth, J. F. (1961): Rational expectations and the theory of price movements. *Econometrica*, 29, 3 (Jul.), 315–335. o.
- Nagy B. – Pelle A. – Somosi S. (2014): A szellemi tulajdon-védelem hatása a versenyre és a versenyképességre – az Európai Unió esete. In Kovács P. – Kovács B. O. (szerk.): *Gazdasági és társadalmi elemzések és fejlesztési lehetőségek: Az ELI társadalmi, gazdasági megalapozása és multiplikátor hatása*. (Abstract book) SZTE GTK, Szeged, 52. o.
- Nelson, R. R. – Phelps, E. (1966): Investment in humans, technology diffusion and economic growth. *American Economic Review*, 56, 2, 69–75. o.
- Newman, M. E. (2003): The structure and function of complex networks. *SIAM Review*, 45, No.2, 167–256. o.

- Nusrate M. A. – Rahman, M. S. – Yusoff, S. W. W. – Tareq, S. (2013): Determinates of Sectoral R&D Investment in the UK: A Dynamic Panel Approach. *Review of European Studies*, 5, 4, 135–144. o.
- Pelle A. (2015a): Europeanization of research and innovation policies: big achievements but still a lot to do. In Stanek, P. – Wach, K. (eds.): *Europeanisation Processes from the Meso-economic Perspective: Industries and Policies* (chapter 6). Cracow University of Economics, Kraków, 113–134. o.
- Pelle A. (2015b): Inequalities in the research and innovation landscapes of EU member states: state of the affairs and implications. In: *Inequality in the 21st Century: 27th SASE Annual Meeting*. Konferencia helye, ideje: London, 2015. július 2–4.
- Pelle A. – Laczi R. (2015): The Human aspects of competitiveness in the European Union. In Radyka, S. (szerk.): *Proceedings of International Conference of European Economy IV*. Chicago University Press, Chicago, 201–219. o.
- Prescott, E. C. (1986): Theory ahead of business cycle management. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 10, 4, 9–22. o.
- Reyes, J. – Schiavo, S. – Fagiolo, G. (2010): Using complex networks analysis to assess the evolution of international economic integration: The cases of East Asia and Latin America. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 19, 2, 215–239. o.
- Romer, P. (1990): Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 99, No.5, Part 2, 71–102. o.
- Rosenberg, N. (1976): On technological expectations. *The Economic Journal*, 86, 343, 523–535. o.
- Schultz, T. W. (1961): Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51, 1, 1–17. o.
- Solow, R. M. (1987): *Growth Theory and After. Lecture to the memory of Alfred Nobel*. 8 December.
http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1987/solow-lecture.html
, Letöltve: 2013. január 3.
- Tóth I. Gy. – Fábíán Z. (2014): Az újraelosztás iránti kereslet változása a válság időszakában az Európai Unió országaiban. In Kolosi T. – Tóth I. Gy. (szerk.): *Társadalmi Riport 2014*. TÁRKI, Budapest, 454–484. o.
- Török Á. (2005): *Competitiveness in research and development: Comparisons and performance*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Török Á. (2006): A krétakör közepén: K+F és innovációs stratégiai dilemmák Magyarországon 2006-ban. *Magyar Tudomány*, 4, 432–444. o.
- Török Á. – Csuka Gy. (2014): Magyarország a nemzetközi innovációs versenyben az EU-csatlakozás után. *Közgazdasági Szemle*, LXI, április, 509–526. o.
- Vas Zs. – Bajmócy Z. (2012): Az innovációs rendszerek 25 éve. *Közgazdasági Szemle*, LIX, november, 1233–1256. o.
- Várkonyi L. (2005a): Technológia menedzsment módszerek szerepe az innovációpolitikában. In Buzás N. (szerk.): *Tudásmenedzsment és tudásalapú gazdaságfejlesztés*, JATEPress, Szeged, 50–62. o.

- Várkonyi L. (2005b): Technológia hatáselemzés és előrettekintés alkalmazása innovációs folyamatokban. In Molnár L. – Tóth A. (szerk.): *Globalizáció és innováció*. Arisztotelész Kiadó, Budapest.
- Von Hippel, E. (1988): *The Sources of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.
- WEF (2014): *The Global Competitiveness Report 2013–2014*. World Economic Forum, Geneva.
- WEF (2015): *New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology*. World Economic Forum, Geneva.