

Az innovációmenedzsment-kutatások térbeli és időbeli szerkezetének változása 1975 és 2021 között

FORMAN NORBERT – KÁSA RICHÁRD*

Az innováció mára a gazdaság minden területén és az üzleti élet minden vonatkozásában megkerülhetetlenné vált. A termék- és folyamatfejlesztés, a piacbővítés és a fogyasztók hatékonyabb kielégítése mellett innovációnak tekinthető az új szabályoknak és előírásoknak való megfelelés, továbbá azok az operatív és stratégiai változtatások és fejlesztések, amelyek a szervezet és érintettjei számára bármilyen pozíciójavulással járnak. Jelen cikk témája bizonyítékok gyűjtése az innováció fogalmi bővülésére a szakirodalom minél szélesebb körű feltérképezésével és adatbányászati módszeren alapuló áttekintésével, illetve e fogalmi bővülés folyamatának a leírása. Ehhez a tudományos szakirodalomban 1975 és 2021 között megjelent mintegy 75 ezer cikket vetettek alá a szerzők az általuk kifejlesztett algoritmusnak, hogy a címekben és absztraktokban szereplő szavak, szókapcsolatok kinyerésével egyrészt időbeli tendenciákat lehessen azonosítani, másrészt a szerzők kutatóhelyi adataiból a térbeli átrendeződés trendjeit is láthatóvá lehessen tenni. A kutatás egyik fő következtetése, hogy az innováció értelmezésében egyre inkább a holisztikus megközelítések kerülnek előtérbe: az innováció mára már nem csupán egy funkcionális vállalati területen végrehajtott fejlesztés, hanem a vállalat határain messze túlnyúló komplex megközelítés a fenntarthatóbb jólét irányába.

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: O30, M19.

Kulcsszavak: innováció, innovációtrendek, szisztematikus szakirodalom-kutatás, szervezet, innovációtörténet.

* *Forman Norbert* PhD-hallgató, Budapesti Gazdasági Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar, Gazdaságinformatika Tanszék. E-mail: forman.norbert@uni-bge.hu

Kása Richárd PhD, tudományos főmunkatárs, Budapesti Gazdasági Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar, Menedzsment Tanszék. E-mail: kasa.richard@uni-bge.hu

A kézirat 2022. szeptember 7-én érkezett szerkesztőségünkbe.

<https://doi.org/10.47630/KULG.2022.66.9-10.3>

Abstract

Changes in the spatial and temporal structure of innovation management research between 1975 and 2021

NORBERT FORMAN – RICHÁRD KÁSA

Innovation has become inescapable in all sectors of the economy and in all aspects of businesses. In addition to product and process development, market expansion and better satisfying customers, innovation can be defined as compliance with new rules and regulations, as well as operational and strategic changes and developments that bring about any kind of positioning improvement for the organisation and its stakeholders. This paper aims to gather evidence on the conceptual expansion of innovation by exploring the literature as widely as possible and reviewing it using a data mining approach, and to describe the process of this conceptual expansion. To this end, some 75,000 articles published in the scientific literature between 1975 and 2021 were subjected to an algorithm developed by the authors to identify temporal tendencies by extracting words and phrases from titles and abstracts, and to visualise trends in spatial rearrangement from the authors' research site data. One of the main conclusions of the research is that holistic approaches to innovation are increasingly coming to the fore: innovation is no longer considered just a functional improvement in the corporate domain, but is a complex approach to more sustainable well-being as well that extends far beyond the boundaries of the firm.

Journal of Economic Literature (JEL) codes: O30, M19.

Keywords: innovation, innovation trends, systematic literature review, organization, innovation history.

Bevezetés

A 20. század utolsó évtizedeitől az üzleti élet, a gazdasági növekedés és a gazdálkodástudományi irodalom egyik kulcsfogalma az *innováció*, amely mára jelentős mértékben átalakult, és új jelentéstartalmakkal gazdagodott. A fogalom módosulásával az azzal leírt vállalati tevékenység és üzleti funkció is bővült. Az elmúlt 50 évben folyamatosan átalakult a kutatóknak és gyakorlati szakembereknek az innovációs folyamatokról, az innovatív vállalatokról és az innovációs stratégiákról kialakított véleménye. Hétrakleitosz alapján egy dolog állandó: a változás. Ezeket a változásokat egyrészt formálja, alakítja a tudományos irodalom, másrészt reflektál is ezekre.

Ebben a cikkben ehhez a témakörhöz szeretnénk hozzájárulni azzal, hogy elemezzük az innovációról megjelent tanulmányokban a felbukkanó fogalmi szóösszetételeket, és extrapoláljuk a belőlük nyerhető trendeket. A jelen tanulmány tehát ezt a változást, reakciót vagy impulzust mutatja be: az innováció tudományos igényű

tárgyalásának az időbeli és térbeli dinamikáját, a fókuszpontok alakulását és eltolódását, megrajzolva a várható trendeket az innovációmenedzsmentben. Az általunk elvégzett kutatás keretében megvizsgáltuk, hogy milyen, az innovációra vonatkozó globális trendek bontakoztak ki a mértékadó szakirodalomban. A kutatás időhorizontja közel ötven évet ölel fel, az 1975-től 2021-ig terjedő időszakot.

A tanulmány fő célja annak a vizsgálata, hogy a vállalati szférában domináns innovációval kapcsolatos fő trendek milyen mértékben vannak jelen a szakirodalomban, illetve milyen szerepet (előre jelző, implikáló vagy utókövető, leíró) lát el a szakirodalom. A nagy mennyiségű forrás feltérképezéséhez és elemzéséhez a klaszszikus szisztematikus szakirodalom-kutatás módszerei mellett a szövegbányászat-hoz és a leíró statisztikák elkészítéséhez saját algoritmust is kifejlesztettünk. A módszer alapja az, hogy a tudományos publikációk címében és absztraktjában előforduló szavak és szókapcsolatok egyértelműen utalnak a cikk témájára, specifikációjára. A kiadók legalábbis ezt várják el a cikkek szerzőitől.

A kutatás keretében megvizsgáltuk az üzleti (business and management) témájú mérvadó súlyú (Scopus, WoS) folyóiratokat 1975 és 2021 között annak alapján, hogy milyen megközelítésű *innovációmenedzsment* témájú *tanulmányokat* közöltek. Ebből adódóan cikkünk szövegbányászon alapuló *szisztematikus szakirodalom-kutatás*,¹ a szövegbányászat eredményeinek feldolgozása, nem pedig a forrásmunkák egyedi elemzése és azokból következtetések levonása. Ezzel a módszerrel feltárjuk az innováció kutatásában rejlő trendeket. Az eredmények rávilágítanak az innováció fogalmának tartalmi változásaira. Emellett bemutatjuk a kutatási akciócentrumok globális terének változásait a vizsgált közel ötven évben.

Az elmúlt években tucatjával jelentek meg innovációs témákat feldolgozó szisztematikus szakirodalom-kutatások (297 darab a Web of Science core collectionban az [innovation management <Topic> and „systematic literature review” <Title>] keresősztringre), azonban ezek mindegyike valamilyen szűkebb, specifikus területtel foglalkozik, nem pedig általános megközelítésű. Kutatásunkkal tehát nem az a célunk, hogy az innovációmenedzsment egy szűkebb területéről valamilyen új tudást hozzunk létre, vagy szintetizáljuk a korábbi tudást, hanem az, hogy sokkal

¹ Számos típusa és technikája létezik a szisztematikus szakirodalom-kutatásnak, kezdve az egészen szűkre fókuszált mély elemzésektől (Kitchenham & Charters, 2007) a szöveges tartalomelemzésen át (Denzin & Lincoln, 1994; Miles & Huberman, 1994) egészen az analitikus narratív szintézisig (Popay et al., 2006; Lucas et al., 2007). A mi kutatásunk ez utóbbihoz áll közelebb Shapiro & Markoff (1997:14) meghatározását követve, amely szerint a szisztematikus szakirodalom-kutatás olyan típusa ez, ahol „szövegre (vagy más szimbolikus anyagokra) alkalmazott bármely módszertani mérés történik”.

átfogóbb képet kapjunk az innovációkutatás egészéről. Ez a tág fókusz nem teszi lehetővé mélyebb elemzések elvégzését, ám arra alkalmas, hogy teljes szélességében feltárjuk az innovációs tudományos irodalmat, és ebből adatbányászati módszerekkel trendeket azonosítsunk.

A tanulmány felépítése a következő. Az első rész a téma szempontjából releváns szakirodalom áttekintése, amely néhány újabb trend mellett az innováció fogalmának változásait tárgyalja, és az innovációnak a téma szempontjából releváns történelmi vonatkozásait mutatja be. A második rész a kutatási problémát és a kutatási kérdésfelvetést exponálja, a harmadik pedig az alkalmazott módszertant ismerteti, beleértve az adatgyűjtést és -tisztítást, az algoritmus pszeudokódját, az adatgyűjtés folyamatát és a feldolgozás módszerét. A negyedik rész az eredményeket tartalmazza a publikációk száma alapján megfigyelhető témák, témakörök dinamikája szerinti tendenciák és a földrajzi átrendeződés alapján. Az ötödik rész az összefoglalást és a következtetéseket prezentálja. A tanulmányt a hivatkozások jegyzéke zárja.

Szakirodalmi áttekintés

Néhány újabb általános trend

Az innovációs stratégiák és a technológiapolitikák folyamatos változásban vannak, nemcsak a vállalatok, hanem a nemzetgazdaságok szabályozói szintjén is. A múlt században meghatározó kemény technológiai innovációkról mára áttevődött a hangsúly a puhább szervezési, majd szervezeti innovációkra (Stoneman, 2010). További eltolódás ment végbe a digitalizációból származó előnyök adaptív kihasználása nyomán a nagyvállalati inkubációról előbb a kkv-kra, majd a kisebb méretű startupokra (Govindarajan et al., 2019), illetve a korábbi elszigetelt innovációs laborokról a decentralizált hálózatokra (Griffiths, 2022). Egyes szerzők gyakran említik, hogy még mindig a termék és a technológia által vezérelt innovációk dominálnak (Bettiol et al., 2022). Mások ennek az ellenkezőjét vallják, vagyis úgy vélik, hogy inkább a folyamatok és a szervezetek játszanak fontosabb szerepet a vállalati versenyelőny megszerzésében (Laubengaier et al., 2022). Gyakran felvetődik az a kérdés – elsősorban az akadémiai diskurzusokban –, hogy milyen irányú oksági kapcsolat lehet az innovációs kutatások és a különböző típusú innovációs teljesítmények között.

Az utóbbi években számos új trend befolyásolta az innovációs teljesítmények megítélését, illetve e teljesítmények alakulását.

1. Meghatározó jelentőségű, hogy a vállalatok kimagasló aránya kkv méretű és kisvállalati specifikációkat mutat szervezeti, szervezési és operatív működésben is, ezek a vállalatok pedig közvetlenül befolyásolják termékeikkel, szolgáltatásaikkal és ezeken keresztül explicit módon stratégiájukkal nemcsak a technológiapolitikai trendeket, hanem a fogyasztók mindennapjait is, ezáltal jelentős szerepet játszanak az innovációs teljesítményekben (Vajda, 2000).
2. Az utóbbi egy-két évtizedben kialakult egy olyan innovációs ökoszisztéma és technológiai környezet, amely lehetővé teszi a legmagasabb szintű innovációs teljesítmények és eredmények elérését nemcsak nagyvállalatok számára, hanem kisebb, kezdetben, az ötlet megszületésénél akár 1-2 fős mikrovállalatok számára is (Nylund, Brem, & Agarwal, 2022).
3. Mindezekkel párhuzamosan a koronavírus-járvány hatása miatt megváltozott egyrészt a fogyasztók viselkedése, másrészt a vállalatok mozgásteré és stratégiája: a cégek különböző innovatív technikákat alkalmazva próbálják menteni működésüket, megoldani túlélésüket, illetve biztosítani további növekedésüket (Sobrosa Neto et al., 2020).
4. Az Európai Bizottság kkv-kkal foglalkozó ügynöksége erőforrás-hatékony gazdaságot szeretne kiépíteni, ami csak akkor valósítható meg, ha a vállalatok hatékony innovációkat alkalmaznak mindennapi operatív működésükben is (EC, 2019).
5. Az Ipar 4.0 stratégia megjelenése (Kagermann et al., 2013) nagymértékben segíti e célkitűzések elérését, ugyanis ez nem csupán a technikai környezet fejlődését rejti magában, hanem tervezési és szervezési alapelveket is tartalmaz (Hermann et al., 2016).

A fentiekből kitűnik, hogy a vállalatok aktívan törekednek innovációs potenciáljuk és aktivitásuk növelésére, akár gazdasági, takarékosági, optimalizálási megfontolás, akár az előremutató fejlődés és piaci vezető szerep utáni vágy vezérli őket. Észlelhető az is, hogy az *innováció fogalma és jelentéstartalma* egyáltalán nem statikus, inkább dinamikus absztrakt fogalom, amely push és pull faktorok hatására folyamatosan változik (Szakály, 2002).

Az elmúlt években számos áttekintő tanulmány született innovációs témákban, ám ezek csaknem mindegyike az innovációs tevékenység valamely szűkebb szegmensére fókuszált. Nagyobb ívű áttekintésekre (azaz nem valamilyen specifikus területet feldolgozó funkcionális innovációkkal foglalkozó irodalomfeldolgozásokra)

nem bukkantunk. Számos szisztematikus irodalmi áttekintés foglalkozik kimondottan a hálózatos együttműködésekkel és az innovációs aktivitás szinergikus hatásai-
val (Zahoor et al., 2022), a nyílt innovációk irodalmának áttekintésével (Meireles et al., 2022; Neves et al., 2021; Ogink et al., 2022), a megosztásos gazdaság innovációs irodalmának bemutatásával (Belezas & Daniel, 2022), illetve az innovációs eredmények adaptálásával (van Oorschot et al., 2018).

Hasonlóan kiterjedt a társadalmi, a zöld és az ökoinnovációkkal foglalkozó átfogó irodalomkutatások köre. Ezek zömmel a társadalmi innovációkra koncentrálnak (Dionisio & de Vargas, 2020; Merlin-Brogniart et al., 2022; Ziegler et al., 2022), de a zöld innovációk terén is találhatók szakirodalmi összefoglaló alapművek (Hojnik & Ruzzier, 2016; Karimi Takalo et al., 2018).

Ez a tanulmány nem valamely fenti, szűkebb fókuszú vagy funkcionális terület szakirodalmának mélyebb vizsgálata, hanem a teljes innovációs tudományos szakirodalom átfogó, gépi (analitikus) vizsgálata annak érdekében, hogy trendeket tudjunk feltárni. Ehhez kapcsolódóan célszerű először az innováció fogalmát mint kiindulópontot definiálni és értelmezni.

Az innováció fogalma

Annak ellenére, hogy az innováció fogalma és vállalati funkcióvá érése az utóbbi 40 évben vált megkerülhetetlenné, eredete jóval korábbi, Joseph Alois Schumpeter nevéhez fűződik, aki elsősorban szakmai fejlődést értett rajta (Schumpeter, 1911). Úgy vélte, hogy a kapitalizmus lényege az innováció lehetőségeinek keresése, ami a meglévő egyensúlyi helyzet agresszív lerombolására való törekvést jelenti. Ennél fogva a környezet nem állandó, nem adott, hanem folyamatos harcot és mozgást indukál: kreatív rombolást fejez ki, ezzel is támogatva egy dinamikus szelektációs folyamat létrehozását. Az innováció motorja pedig az innovatív vállalkozó. Schumpeter az innováció öt alapesetét különítette el: (1) új termékek (szolgáltatások) bevezetése vagy régi termékek (szolgáltatások) újszerű előállítás, vagy azokban minőségi változás elérése; (2) új beszerzési források bevezetése; (3) új piacok feltárása és azokra való belépés, illetve új piaci helyzet kialakítása; (4) új termelési anyagok (nyersanyagok vagy félkész áruk) használata; (5) új szervezési/szervezeti struktúra bevezetése.

Egy modernebb megközelítésben Wong et al. (2008) az innovációt olyan új folyamatok vállalaton belüli sikeres implementálásaként, illetve olyan új termékekkel való piaci megjelenésként fogja fel, aminek révén a későbbiekben a vállalat előnyökhöz jut. Plessis (2007) még jobban kiterjeszti az innováció fogalmát: szerinte az innováció új tudás bevétele a vállalatba, amely folyamatoptimalizációhoz vezet a

cégen belül, illetve segíti a vállalatot abban, hogy sikeres termékeket dobjon a piacra. Az először 2002-ben az OECD által kiadott Frascati-kézikönyv az innováció fogalmát már kibővíti a tudományos kutatással és fejlesztéssel, azonban újabb kiadásában már határokat jelöl ki a K+F és az innováció, valamint az egyéb üzleti tevékenységek között (OECD, 2015:61).

Látható e rövid áttekintésből is, hogy az innováció mint tevékenység fogalmának számos meghatározása van, ezekről a jelen cikknek nem célja számot adni. Az értelmezésről nagyszámú áttekintő irodalmi forrás áll rendelkezésre: Kline & Rosenberg (2009); Lam (2004), magyar nyelven Vukoszavlyev et al., (2019). Az azonban szembevetendő, hogy ezeknek a megközelítéseknek mindegyike utal valamiféle felszívódásra, meggyökeresedésre, abszorpcióra, azaz a (majdani) előnyt jelentő folyamat, gyakorlat, termék, technológia, struktúra tartós megragadására a szervezeten belül és megjelenésére majd fennmaradására a piacokon (Murovec & Prodan, 2009).

Az innováció rövid történelmi áttekintése

A tudományos szakirodalom az erre szolgáló adatbázisokban jellemzően az 1970-es évektől áll a kutatók rendelkezésére, ettől az időszaktól kezdve van lehetőség olyan mennyiségű tanulmány feltérképezésére, amely számossága alapján alkalmas tendenciák adatbányászati módszerekkel történő azonosítására. Ugyanakkor fontosnak érezzük bemutatni azt is, hogyan illeszkedik az innováció kutatása a közgazdasági tudományos gondolkodás és az innováció történelmi fejlődésébe, nem utolsósorban az innováció legfőbb hajtóereje, a technológiai fejlődés kontextusában. Az innováció történetének áttekintése során is láthatóvá válik a definíciókban tükröződő tendencia, amely szerint a keményvonalas hard innovációktól az egyre puhább, összetettebb és nyitottabb rendszerek felé haladunk. Az *1. táblázatban* összegyűjtöttük, hogy az egyes közgazdaságtani elméleti megközelítésekkel párhuzamosan mi volt a technológiai fejlődés hajtóereje, motorja, hol volt ezek központja, és az időszakot milyen kutatási (kezdetben inkább alkalmazási) trendek jellemezték.

Az egyes innovációs trendszakaszokat általában egy-egy új termék, invenció megjelenése határozza meg, mint például a gőzmozdony megjelenése, az információs technológiák penetrációja vagy az IoT (Internet of Things).² Ugyanakkor kivehető a táblázatból az is, hogy melyek voltak azok a vezető országok, ahonnan ezek

² A dolgok (tárgyak) internete. Az a megoldás, amelynek révén a mindennap használt eszközök, háztartási gépek, autók, mérőórák, pénztárgépek stb. az interneten keresztül is elérhetők, és képesek egymással önállóan is kommunikálni.

a trendek kiindultak, vagy elsőként léptek be egyfajta húzó hatást generálva. Az *1. táblázatban* tehát egy olyan történelmi áttekintést láthatunk, amely összekapcsolja a közgazdasági gondolkodást, a technológiai fejlődést és a kutatási trendeket.

1. táblázat

Történelmi áttekintés az innovációról

Közgazdasági iskola	Év	Elméleti megközelítés	Technológia/hajtóerő	Központ	Kutatási trendek
Klasszikus	1776	Adam Smith: A nemzetek gazdasága	Gőzgép	Anglia	Technológia és alkalmazás
	1817	David Ricardo: Versenyelőny			
Neoklasszikus	1845	Friedrich List: A politikai gazdaságtan nemzeti rendszere	Vasút, vas- és acélipar	Anglia, Amerika, Németország	Gyártási innovációk
Intézményi	1900	Thorstein Veblen: Neoklasszikus közgazdaságtan	Villamos energia, vegyipar	Amerika, Japán, Németország	
	1933	J. M. Keynes: A jólét eszközei	Autóipar, petrokémia		
	1934	J. Schumpeter: A gazdasági fejlődés elmélete			
Keynesiánus	1956	Robert Solow: Neoklasszikus növekedésemélet → A technológia exogén			
	1960	R. Coase: A társadalmi költségek problémája			
Monetarizmus	1982	Nelson & Winter: A gazdasági változás evolúciós elmélete – nem egyensúly	IT, kommunikációs technológiák	Amerika, Japán, Németország	Ipari innovációk
Viselkedési	1987	C. Freeman: Technológiapolitika és gazdasági változás			
Újklasszikus Újkeynesiánus	1990	Romer & Lucas: Endogén növekedésemélet technológiával kapcsolatban			
	1992	B. A. Lundvall: Nemzeti innovációs rendszerek			

Közgazdasági iskola	Év	Elméleti megközelítés	Technológia/hajtóerő	Központ	Kutatási trendek
Globalizáció	1995	R. Rothwell: Gyors termékciklusok C. M. Christensen: Új technológia, új innováció	Űrtechnológia, géntechnológia	Amerika	Nyitott innováció
Információs gazdaságtan	2000	I. Nonaka: Dynamic Knowledge Creation	IoT	Amerika, Kína	Humán tőke és kreativitás
2008 után	2010	R. Kurtzweil: A szingularitás közel van	Biotech, nanotechnológia, fúzió és maghasadás, M-elmélet	Amerika, Kína	Zöld és fenntartható

Forrás: Saját szerkesztés a szakirodalmi források alapján.

A kutatási probléma és a kérdésfelvetés

Jelentős érdeklődés mutatkozik az üzleti életben a kérdés iránt, és a tudományos irodalmat is foglalkoztatja, hogy az innováció fogalmi fejlődésében milyen tendenciák figyelhetők meg, vannak-e egyáltalán ilyen trendszerű változások az alakulásában, és ezek hogyan jelennek meg a tudományos szakirodalomban. Itt elsősorban nem egy-egy jelentős hatással rendelkező szerző kiemelkedő tanulmányára vagyunk kíváncsiak, sokkal inkább az a kérdésfelvetés indította el a kutatást, hogy az innovációval foglalkozó irodalomnak milyen a tömeges viselkedése, kirajzolódnak-e belőle valamilyen tömeges trendek, például az *1. táblázatban* bemutatott központok és trendek. Az a módszertani kihívás is táplálta a kutatást, hogy milyen módon lehet ilyen nagy tömegű forrásművet analitikus eszközökkel feldolgozni.

Az innováció kutatási területe az elmúlt közel ötven év során az új technológiák bevezetése következtében drámaian megváltozott. Ennek a változásnak a főbb okai az alábbiak:

- A nagyvállalati megközelítéssel szemben kisvállalkozási megközelítést alkalmaznak (Iqbal et al., 2021; Zhang et al., 2022).
- A technológia háttérbe szorulását követően az innováció súlypontja a termék-alapú innovációkról a folyamat-alapú innovációkra helyeződött át, ezt empirikus kutatások (Engels et al., 2019; Halbinger, 2018; Vickers et al., 2017) és elméleti narratívák (Garud et al., 2016; Strand et al., 2018) tárgyalják.

- Az innováció hálózatos, nyitott és együttműködésen alapuló megközelítése váltja fel a múlt szigetszerű ipari fejlesztési modelljeit (Pel et al., 2020).
- A tudásmenedzsmentre sokkal nagyobb hangsúly tevődött az elmúlt években az egyirányú tanulási folyamathoz képest (Zhao et al., 2022).

Ezzel együtt az elmúlt negyven évben – elsősorban gazdasági jelentősége miatt – a Távol-Kelet vált az innovációs kutatások központjává. Ennek a változásnak főbb okai az alábbiak:

- A Távol-Keleten a természetes erőforrásoknak köszönhetően számottevő tőkere tettek szert, amit nagy arányban kutatásokba is fektettek (Koide, 2009).
- A Távol-Keleten megfelelően kiaknázták az innováció által teremtett előnyöket, valamint cselekedtek, nem pedig vártak (diktáló stratégia a követő helyett) (Chen et al., 2021; Litsareva, 2017).

Kutatásunkban azt a célt tűztük ki, hogy ezeket a trendeket alátámasszuk az innovációval foglalkozó tudományos irodalom teljes körű (ám ebből kifolyólag korlátozott) gépi (adatbányászati) áttekintésével, átfésülésével, és megválaszoljuk azt a kérdést, hogy (RQ1) mi volt az innovációs kutatások fejlődésének fókuszja az elmúlt évtizedekben a szakirodalom tükrében, illetve (RQ2) milyen változások történtek az innovációs kutatási akciópontokban.

Az alkalmazott módszertan

Ebben a tanulmányban az adatbányászaton alapuló szakirodalom-kutatást használjuk adatgyűjtési módszerként. Ali et al. (2014), illetve Kitchenham & Charters (2007) ajánlásai alapján végeztük az adatbányászatot a Web of Science Core Collection adatbázisában. Az elemzésbe csak azokat a cikkeket vontuk be, amelyek megfeleltek a magas szintű tudományos kutatás kritériumainak (business and management területen a Core Collection része, és indexelt a Scimago Journal Ranking listában). Így jól értelmezhető, releváns és a kutatás szempontjából aktuális adatokat tudunk gyűjteni, amelyek megfelelnek az általunk meghatározott objektív kiválasztási és értékelési folyamat követelményeinek. Átfogják továbbá a tudományos szakirodalom e szegmensét, ezáltal maximális lefedettséget adnak.

Kutatásunk arra a megfontolásra épül, hogy a magasan jegyzett folyóiratok tanulmányaiban a cím és az absztrakt (de legalább az egyik) jelentős mértékben kifejti a cikk tartalmát, így – bár nagy ívű, mélyreható következtetések levonására nem, de – alkalmas arra, hogy tendenciák megfigyelésével következtetéseket vonjunk le a témára és a tartalomra. Ennek a kutatásnak tehát pontosan ez a nagy számosság, és

teljes sokaságot érintő megfigyelésen alapuló adatbányászat képezi az újdonságát. Ez a módszer ugyan kevésbé mélyreható következtetések levonására alkalmas, de azt a teljes irodalomban megfigyelhető trendek megragadásán keresztül éri el.

Adatgyűjtés és -tisztítás

A keresést 2022. június 20. és 22. között hajtottuk végre, a következő keresési karakterlánc (kiegészítve a szokásos logikai operátorok alkalmazásával) használtával, kizárólag a cikkek címében és absztraktjában (annak elkerülése érdekében, hogy a találatok között szerepeljen olyan tanulmány is, amely csak futólag említi az innováció kifejezést):

```
└innovat* OR └innovat? OR innovat? OR innovat*
```

Mivel az említett adatbázisoknak csak a „business & management” fejezeteiben kerestünk, így arra számítottunk, hogy sikerült kiszűrni az olyan irreleváns találatokat, amelyek elsősorban műszaki, technológiai vagy természettudományi oldalról említik az innovációt.

Eredményként a meghatározott keresési kritériumokkal 74 943 találat született. Mivel a keresési kulcsszavak angol nyelvűek voltak, így a találatok is értelemszerűen angol nyelvű cikkek. Bár a megtalált cikkeknek csak 91,6 százaléka angol nyelvű, a folyóiratok egységes előírása szerint az eltérő nyelvűek is tartalmazznak angol nyelvű címet és absztraktot, ami miatt a keresés eredménye nem torzított (az angoltól eltérő főszövegű talált cikkek aránya: 1,62 százalék francia, 1,65 százalék spanyol és 2,67 százalék német nyelvű).

Az adatbázist ezután redundanciakeresésnek vetettük alá, így ki tudtuk szűrni a többször is szereplő találatokat. Miután az adatgyűjtés folyamata befejeződött, egy algoritmus segítségével dolgoztuk fel az adatokat, amelynek pszeudokódját ebben a cikkben közöljük. Az algoritmus segítségével gyors és hatékony megoldást tudtunk elérni, amely nagyobb valószínűséget biztosított arra, hogy tiszta, transzparens adatbázist tudjunk megalkotni a cikkekben elforduló kulcsszavak feltárásával, ahol a hibalehetőség az algoritmus jellege miatt közelíti a nullát. Ugyanakkor figyelemmel kell lennünk az algoritmus által talált szóösszetételekre és negációkra is. Ezt a szavak +/- 3 szavas (leszámítva a kötőszavakat, prepozíciókat, de figyelembe véve a gondolatokat elhatároló írásjeleket) környezetének elemzésével oldottuk meg.

Az algoritmus pszeudokódja

Ruby programozási nyelv (<https://www.ruby-lang.org/>) segítségével írtuk meg az algoritmust. Több külső könyvtárat is alkalmaztunk annak érdekében, hogy a szükséges információt gördülékenyebben tudjuk feldolgozni. A következőkben bemutatjuk az algoritmus működését pszeudokód segítségével:

```
amíg <nincs folyoirat vége>
    olvasd_ki_cím_absztrakt_ország_nyelv_év;
    adat_mentése;
    amíg <nincs csoportosítva ország>
        olvasd_ki_cím_absztrakt_ország_nyelv_év;
        csoportosítás_ország
        Ha <adata nincs> akkor
            kiír_hiba;
        vége ha
    vége amíg
    amíg <nincs csoportosítva nyelv>
        olvasd_ki_cím_absztrakt_ország_nyelv_év;
        csoportosítás_nyelv
        Ha <adata nincs> akkor
            kiír_hiba;
        vége ha
    vége amíg
    amíg <nincs csoportosítva év>
        olvasd_ki_cím_absztrakt_ország_nyelv_év;
        csoportosítás_év
        Ha <adata nincs> akkor
            kiír_hiba;
        vége ha
    vége amíg
```

```
amíg <nincs csoportosítva szó>
      olvasd_ki_cím_absztrakt_ország_nyelv_év;
      csoportosítás_absztrakt
vége amíg
vége amíg
```

A kód működési elve a 2. ábra bal oldali fázisának folyamatai szerint működik.

Az adatgyűjtés folyamata és a feldolgozás módszere

Az adatgyűjtés során összesen 74 943 cikket találtunk és elemeztünk, ezek 167 különböző országból tartalmaztak affiliációkat (szerzőket).³ Miként korábban más összefüggésben arról már volt szó, a cikkeket az 1975 és 2021 közötti időszakban publikálták. Vezessük be a következő objektumot:

$$\mathcal{X}_z^y,$$

ahol \mathcal{X} , y , z jelölje rendre az objektumot, a publikáció megjelenési évét és a vizsgált kifejezést.

Az adatbányászat időhorizontja így: $y \in \{1975, \dots, 2021\}$.

A *feltáró fázisban* kiemeltük a leggyakoribb szavakat minden évben, és csak azokat a szavakat, szókapcsolatokat összegeztük, amelyek legalább háromszor szerepeltek egy adott évben. A kötőszavakat (és egyéb irreleváns töltelékszavakat) nem vettük figyelembe. Ezáltal 565 egyedi kifejezést (szótót) találtunk, azaz: $z \in \{1, \dots, 565\}$, amelyeket tovább vittünk a konfirmatív fázisba.

Ezekkel a jelölésekkel kifejezve az összes releváns szótalálalat valamelyikét címében vagy absztraktjában tartalmazó cikkek száma: φ és

$$\varphi = \sum_{y=1975}^{2021} \sum_{z=1}^{565} \mathcal{X}_z^y = 74.943.$$

A *konfirmatív fázisban* sokkal szisztematikusabb keresés következett az előző fázisban megtalált kifejezések alapján, ugyanis az exploratív fázisban a keresősztring tökéletlensége miatt (azonos szótó, különböző végződés, hasonló/eltérő jelentéstartalom, eltérő szóalakok vagy három előfordulás alatti esetek, fosztó-

³ A továbbiakban az ábrák forrása külön megjelölés nélkül ez az adatbázis. Az ábrákban meghagytuk az angol elnevezéseket, mert ezek alapján történt az adatok lekérdezése.

képzők) néhány találat nem került lefedésre. Az azonos szótővel, de eltérő végződés-sel rendelkező szavak esetében a leválasztást a sztringben elől és hátul elhelyezett szóköz (_) oldotta meg, így az egyedi kifejezések megtalálása és elkülönítése nem okozott gondot. A következő lépés a pontuációk eliminálása (‘ “ ” , . : ; ? ! / - jelek eltávolítása) a címekből és ezek szóközzel való helyettesítése volt.

A *megerősítő fázisban* elkezdjük tisztítani a szavakat: nem releváns szavakat kivettünk a listából, komponenseire bontottuk a szavakat, és ezáltal összegeztük a hasonló tartalmú kifejezéseket. Ötéves intervallumokra bontottuk az adathalmazunkban lévő publikációkat azért, hogy egyrészt lerövidítsük az algoritmus futásidejét, másrészt pedig elkerüljük az alacsony előfordulással rendelkező kifejezések granulációját (elmosódnak a hozzájuk képest jóval gyakrabban előforduló szavak miatt). A csoportosított adatok segítségével a későbbiekben az időbeli trendeket is ki tudtuk mutatni. Az alábbiakban összegezve látható az adatgyűjtési folyamat logikája.

A fentiek alapján tehát előállt egy olyan adatbázis, amely a vizsgált időintervallum minden évében megmutatja, hogy az adott kifejezés, szóösszetétel hány cikkben fordult elő. Ez a nyers adatbázis azonban még nem veszi figyelembe az adott év teljes cikkmennyiségét a témában, ezért a tényleges elemzés megkezdése előtt a minta normalizálására volt szükség. Mivel az egyes években jelentősen eltérő a publikációk száma, a magas variancia kiszűrése érdekében az egyes tényleges találatszámokat az adott évben összesen megjelent cikkek számának arányában, ezrelékértékben fejeztük ki:

$$X_z^y = \frac{x_z^y}{p^y} \times 1000,$$

ahol p^y az adott évben megtalált összes publikáció számát jelöli, X az adott objektumot (z kulcsszó y évben hány cikk címében/absztraktjában fordul elő), X pedig ennek az objektumnak (ugyanúgy z és y paraméterekkel) az egy évre vetített arányát méri ezrelékben.

Az előfordulások terjedelme (R) meglehetősen széles: sok szónak sok évben nulla az előfordulása, míg például a legnagyobb:

$$X_{technol?}^{2015} = 247 \quad (R_{X_{technol?}} = 231),$$

azaz a technológiával összefüggő szavak és szókapcsolatok 2015-ben az összes 2015-ös innovációval foglalkozó cikk 24,7 százalékában fordultak elő, de a leggyé-

rebb évben is 1,6 százalékában, így a mutató terjedelme $R=231$ (23,1 százalékpont), ennél fogva a találatok és terjedelmek szórásai is meglehetősen nagyok:

$$\forall y: \sigma_{X_z} = 13,542 \text{ és } \forall y: R_{X_z^y} = 271,$$

azaz az összes év összes előfordulására vonatkozóan X szórása 13,542, terjedelme pedig 271. Ez azt jelenti, hogy nagyságrendi eltérések vannak a kifejezések és az évek találatsszámai között, ami megnehezíti az idősorelemzést és a szavak előfordulás-számának összemérését. E nagy különbségek simítására és az összes szó minden évben való összehasonlíthatósága érdekében (a terjedelem és a megjelenésszámok hatásának kiszűrésére) az összes előfordulás-számot skáláztuk a terjedelmük figyelembevételével a következő módon:

$$S_z^y = INT \left(\frac{X_z^y}{R_{X_z}/10} \right),$$

ahol az S az így kialakított skálaérték (z és y paraméterekkel), R a fent kifejezett terjedelem a teljes vizsgálati időszakra vonatkozóan (mivel y nem paramétere, így ez 1975–2021-re vonatkozó mérték) és a könnyebb kezelhetőség érdekében ennek egész értékeit (INTEGER) vettük. Így a skálák léptéke mindegyik évben ($\forall y$) megegyező, és az adott z szó terjedelmének a tizedével egyenlő:

$$\forall y: R_{X_z}/10.$$

Ennél fogva az S_z^y érték egy adott szó adott évben való *relatív előfordulását* mutatja. Ebből adódóan a szórás jelentősen csökkent: $\sigma_{S_z} = 2,879$, csakúgy, mint a terjedelem: $R_{S_z} = 15$.

Az adatbázis terjedelme és szórása így kezelhetővé teszi az adatbázist, amely alkalmas további elemzésekre és összehasonlításokra. Az egyes szavakat jellemezhetjük az adott évi előfordulásaik skálázott ezrelékértékével: S_z^y , ezek átlagával: \bar{x}_{S_z} , szórásával: σ_{S_z} és az előfordulásaik (S_z^y) 3 éves mozgóátlagára⁴ illesztett lineáris trendegyenes meredekségével: β_{S_z} .

Ez utóbbi mutató fejezi ki legjobban azt, hogy milyen dinamikája van az egyes kifejezéseknek:

⁴ Az egyes évek rendhagyó megjelenésszámainak torzító hatását kiszűrendő hároméves mozgóátlagra illesztettük a lineáris trendet. Ez sokkal jobb közelítést eredményez.

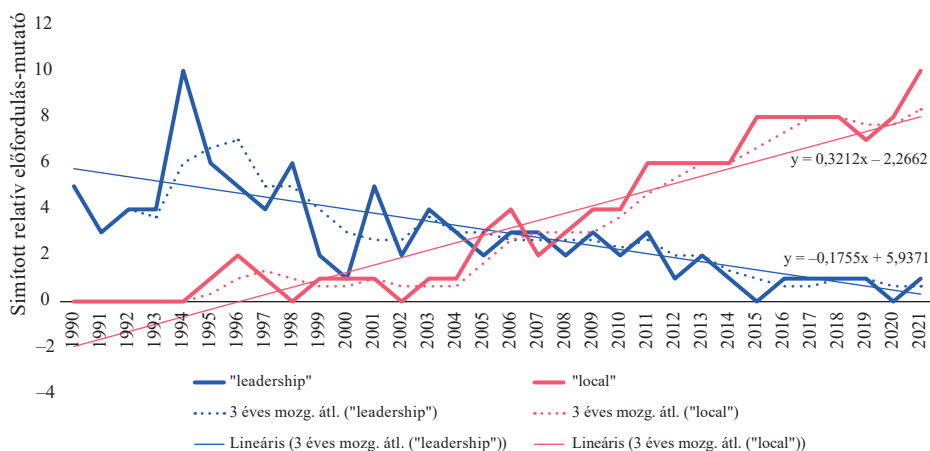
- ha $\beta_{S_z} > 0$, akkor a relatív előfordulása az adott kifejezésnek a vizsgált időszakban nőtt, azaz relatíve egyre több cikkben foglalkoztak vele,
- ha $\beta_{S_z} < 0$, akkor a relatív előfordulása az adott kifejezésnek a vizsgált időszakban csökkent, azaz relatíve egyre kevesebb cikkben foglalkoztak vele.

Mivel az összehasonlítás alapjául szolgáló mutató relatív és normalizált, ezért a rá illesztett trendek meredeksége abszolút értékben is összehasonlítható: minél nagyobb a β_{S_z} mutató abszolút értéke, annál meghatározóbb a kifejezett tendencia.

A módszer jobb szemléltetése érdekében kiragadtuk a leginkább csökkenő és a leginkább növekvő tendenciával jellemezhető két kifejezést.

1. ábra

Tendenciák kifejezése relatív előfordulással



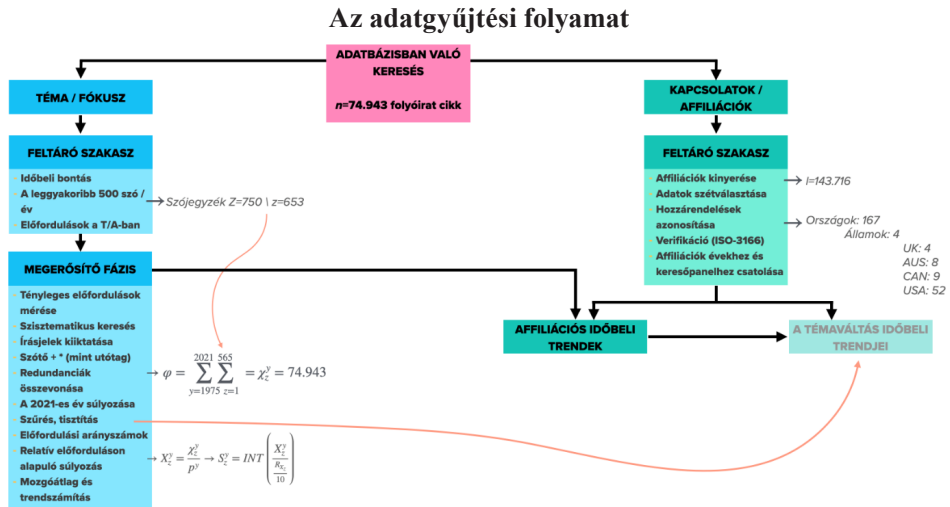
Forrás: Saját szerkesztés.

Jól látható az 1. ábrán, hogy a relatív előfordulásokra illesztett mozgóátlagok és az arra illesztett trendegyenes meredeksége valóban kifejezi a szó előfordulási gyakoriságának dinamikáját.

Egyik oldalról tehát a szavak adatbányászata történt meg az exploratív és a konfirmatív fázisban, másik oldalról a szerzők affiliációi alapján az országok (ISO 31-66: ország, állam/régió, város, egyetem/kutatóintézet), illetve szövetségi államok szerzői adatokból történő kinyerésére került sor. A feltárt közel 75 ezer cikknek összesen közel 150 ezer szerzője (143 317) és ezzel szerzői affiliációja van. Mindezt az al-

goritmussal átvizsgálva összesen 167 egyedi országot és négy esetben szövetségi államot azonosítottunk. Ezeket a lépéseket emeljük ki a 2. ábrán.

2. ábra



Forrás: Saját szerkesztés.

Eredmények

Az adatbázisból származó nyers eredmények önmagukban nem képesek választ adni az általunk felvetett kutatási kérdésre. Ezzel szemben feldolgozva ezeket az eredményeket és kontextusba helyezve őket rálátást adnak arra, hogy milyen irányba halad az innovációkutatás, milyen homogén témacsoportokat lehet elkülöníteni, és milyen trendeket lehet észlelni.

A publikációk száma alapján megfigyelhető témák

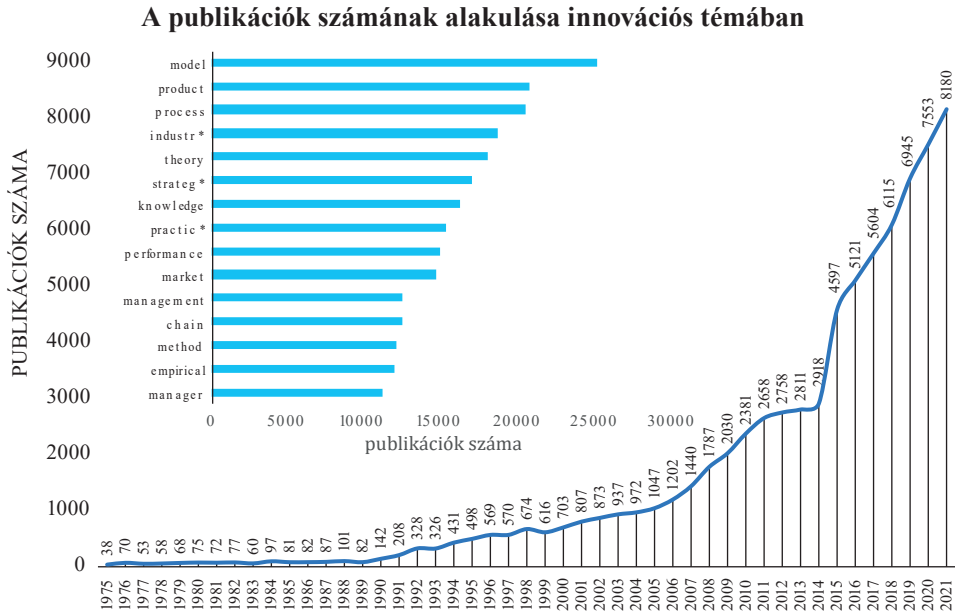
A 3. ábrából jól kivehető, hogy az elmúlt években számos tanulmány foglalkozott az innováció kérdésével: igen jelentős arányban emelkedett az ezzel a témával gazdálkodástudományi megközelítésben foglalkozó publikációk száma. A legtöbb cikk, amely az innovációval foglalkozik, a vállalatok szemszögéből közelíti meg a kérdést. Főként azt vizsgálják, hogy a folyamatok milyen mértékben befolyásolják

a terméket, illetve a jövőbeli piaci környezetet. Jól látható az is a 3. ábrán, hogy a legtöbb témakör a technológia és a tudás vonzáskörzetében helyezhető el. Az alábbiakban a teljes adatbázis leíró elemzésével láttatjuk a leggyakoribb témákat.

A leggyakrabban előforduló kifejezésekből az alábbi témakörökre való intenzív figyelemre lehet következtetni:

1. modellalapú tanulmányok, amelyekben valamilyen üzleti/innovációs modellt mutatnak be, írnak le (*model, modelling, config**),
2. az innováció termékközpontú megközelítése (*product, production, manufact**),
3. az innováció folyamatközpontú megközelítése (*process*),
4. az innováció (specifikus) iparági, ipari, ipargazdaságtani szempontú feldolgozása (*industr**),
5. elméleti megközelítések (*theory, theore*, ism, doctrin*, precept*),
6. stratégiaalapú megközelítés (*strateg**),
7. tudás (technológia, know-how) oldali megközelítés (push mechanizmus) (*knowledge, comprehension, apprehension*),
8. gyakorlati oldali megközelítés (*practic*, applicat*, implement**),
9. a teljesítmény és az eredményesség hangsúlyozása (*performance*),
10. piaci alapú megközelítések (pull mechanizmus) (*market*),
11. menedzsmentoldali (vezetéselméleti) megközelítés (*management*),
12. lánc (értéklánc, ellátási lánc) szerinti megközelítés (*chain, sequence*),
13. módszertani tanulmányok (főként innovációs teljesítmény mérésének módszertana) (*method*, formula*),
14. empirikus kutatásokat tartalmazó tanulmányok (*empiric*, pragmatic*, observ**),
15. a vezető szempontjából történő (menedzsmentoldali) megközelítés (*manager, director, ceo, chief?[1] officer*).

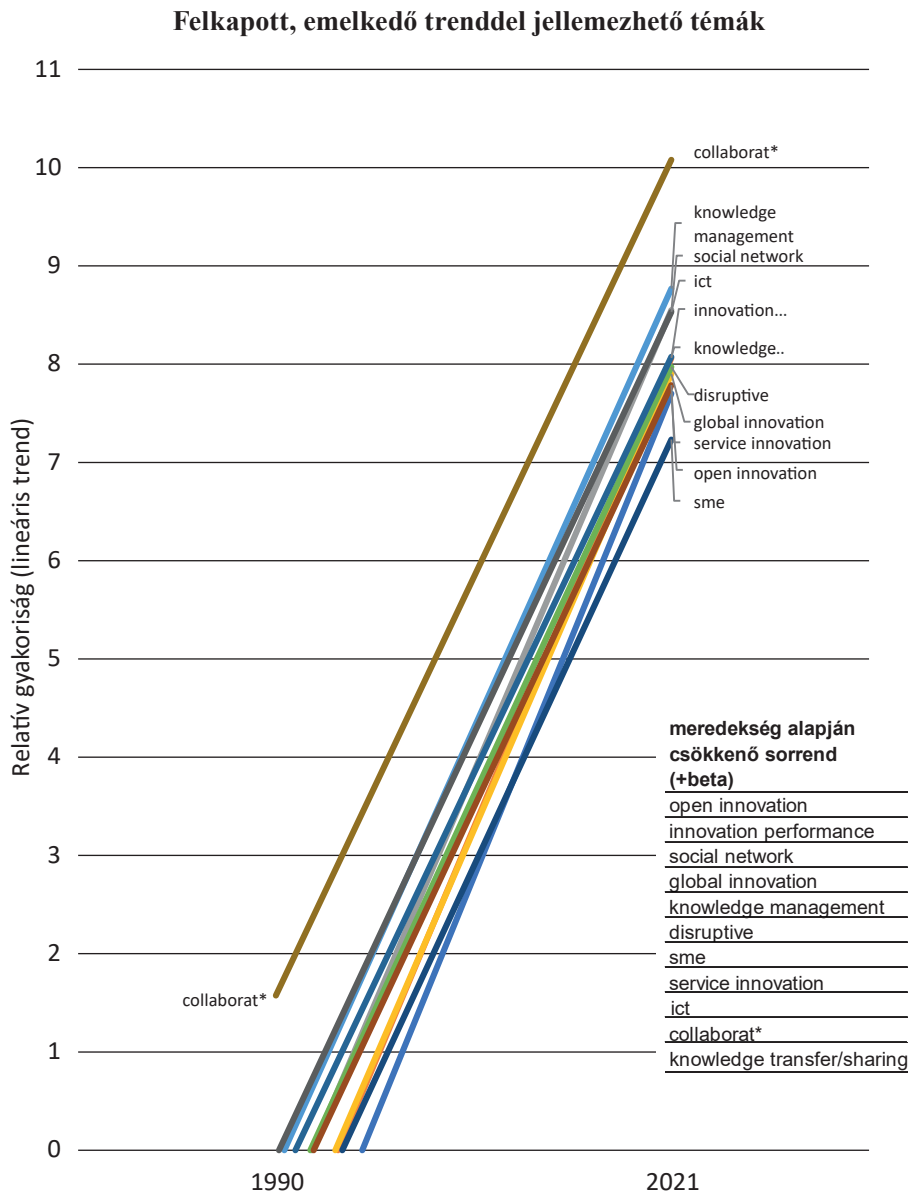
3. ábra



Forrás: Saját szerkesztés.

A témakörök dinamikája szerinti tendenciák

A bemutatott módszertan alkalmazása lehetővé teszi, hogy az egyes keresőkifejezések relatív előfordulásának mozgóátlagára illesztett trendvonalak meredekségét külön ábrázoljuk, és ezeket elemezzük. Ennélfogva elegendő a két határérték kiszámítása. Ebben a tanulmányban a leginkább érdekes és releváns 1990 utáni időszakot mutatjuk be, így e két időszak közötti trendek láthatók. Azért választottuk ezt a periódust, mert 1990 után fordulnak elő jelentősebb számban (száz felett) az egy évben megjelent innovációval foglalkozó cikkek (3. ábra). Az ezt megelőző időszak alacsony előfordulási számainak elemzésére és trendillesztésére más módszer (és szópáncél) használata indokolt. A számított trendvonalak ábrázolásának értelmezése egyszerű és kézenfekvő: a pozitív meredekség az adott téma felfutását jelenti (minél meredekebb, annál inkább), a negatív meredekség értelemszerűen lecsengést jelent. A meredekség kiszámításával pedig objektív rangsor képezhető a fogalmak szerint, amelyeket az ábrák mellett sorrendben jelöltünk.

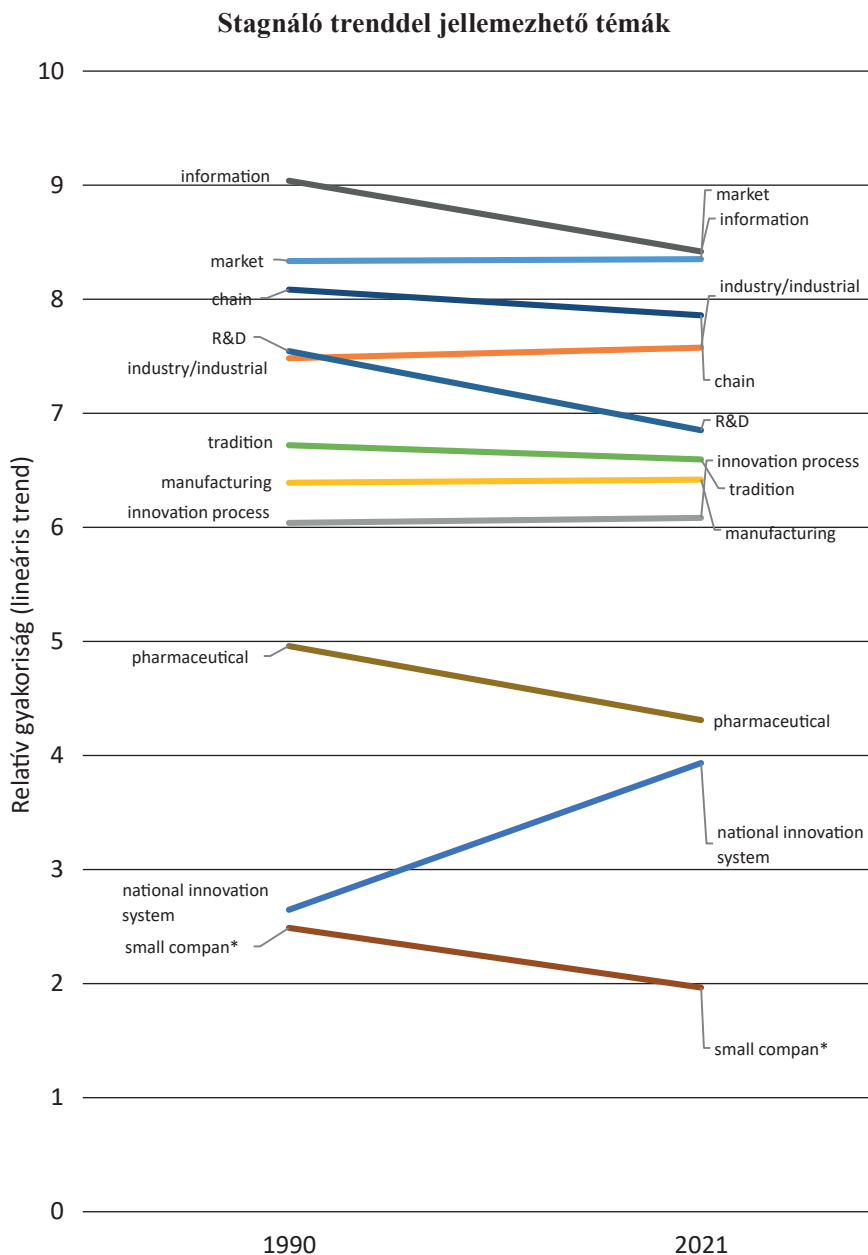


Forrás: Saját szerkesztés.

A következőkben áttekintjük a legmeredekebben növekvő, a leginkább stagnáló (nulla körüli meredekség) és a leginkább csökkenő relatív előfordulási trenddel jellemezhető fogalmakat és megközelítéseket.

A legdivatosabb, leginkább felfutó témakörök az IT körül mozognak, ugyanakkor növekvő hangsúly került a folyamatokra, kollaborációra, digitális transzformációra (4. ábra). Ugyancsak növekedést mutatott a kkv-kra utaló kifejezések relatív előfordulása („sme”, „small- and medium size*”).⁵

⁵ Az adatbányászat során egy-egy témára több keresőkifejezéssel, szinonimával és lehetséges szókapcsolataival kerestünk, melyeket ebben a cikkben összesítve jelenítünk meg. Így például a kkv-re számos rövidítéssel és szóösszetétellel kerestünk, ám ábráinkon csak az „sme” rövidítést szerepeltetjük.

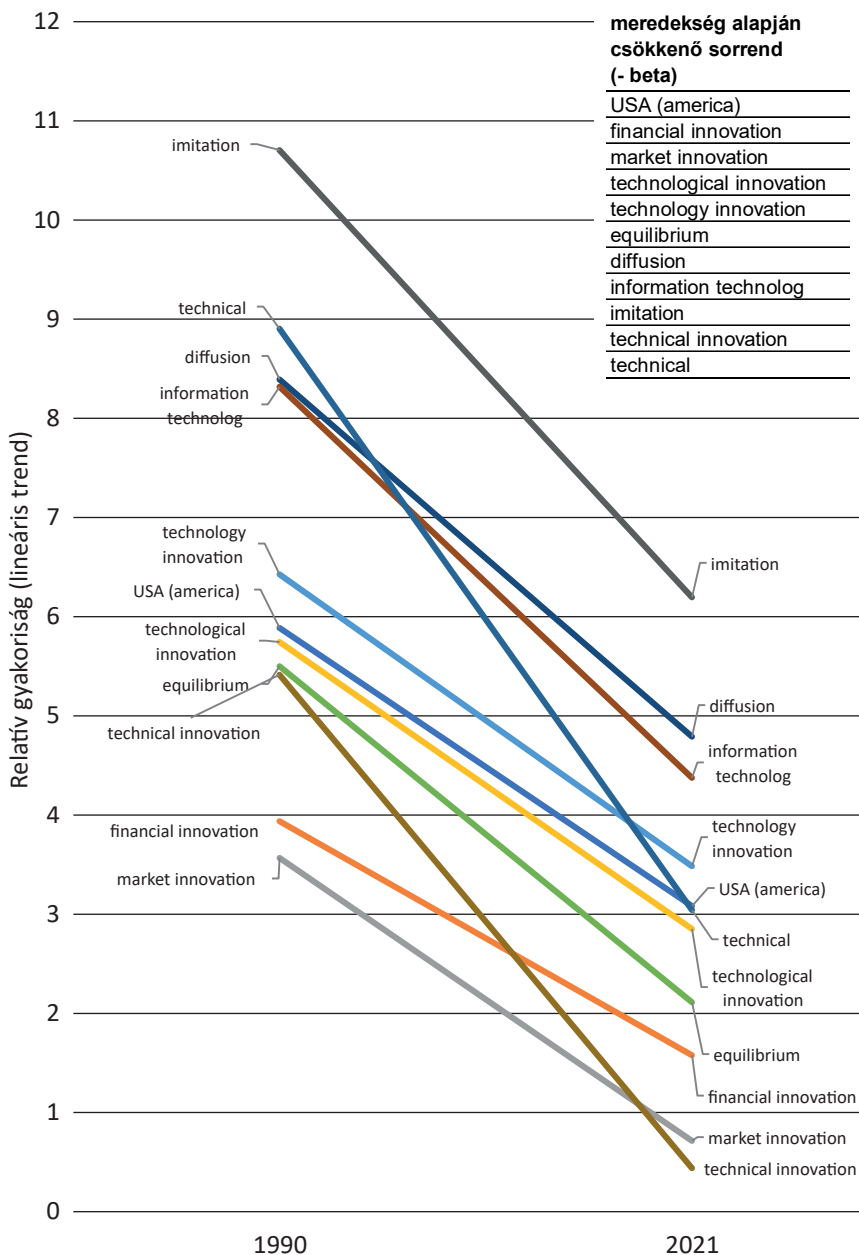


**meredekség alapján
csökkenő sorrend (+/-
beta)**
national innovation system
industry/industrial
innovation process
manufacturing
market
tradition
chain
small compan*
information
pharmaceutical
R&D

Forrás: Saját szerkesztés.

Azok a témák, amelyek stagnálást mutatnak az elmúlt 30 évben, inkább K+F-jellegűek voltak (5. ábra), mint például gyártási innováció, ipari megközelítések, gyógyszeripar, de stagnálnak (viszonylag magas szinten, 6 körüli átlagos relatív előfordulási értékkel) a kisvállalkozásokra utaló („small compan*”, „small business*”, „small entrepr*”, „small enterpr*”) értékek is.

Hanyatló trenddel jellemezhető témák

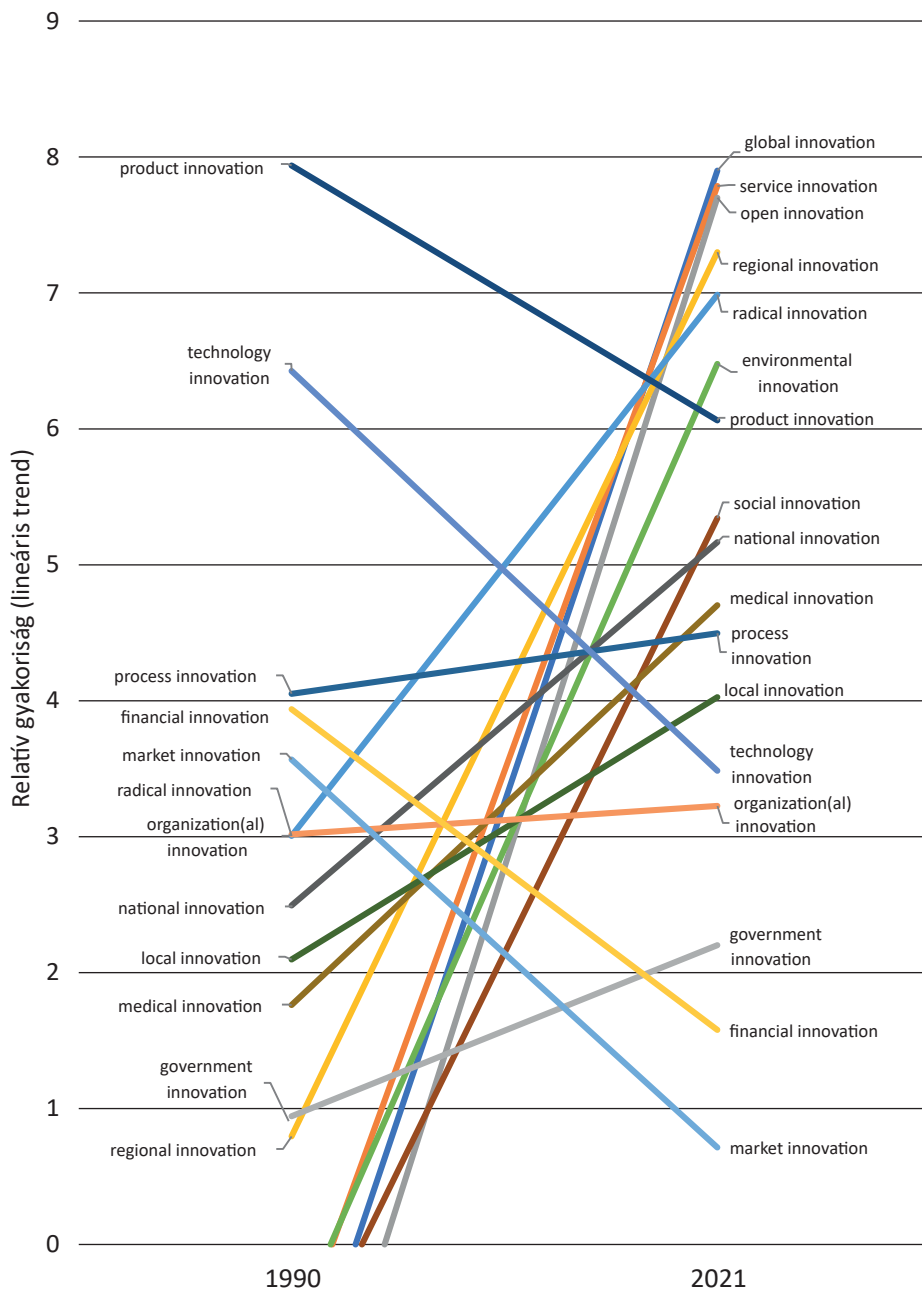


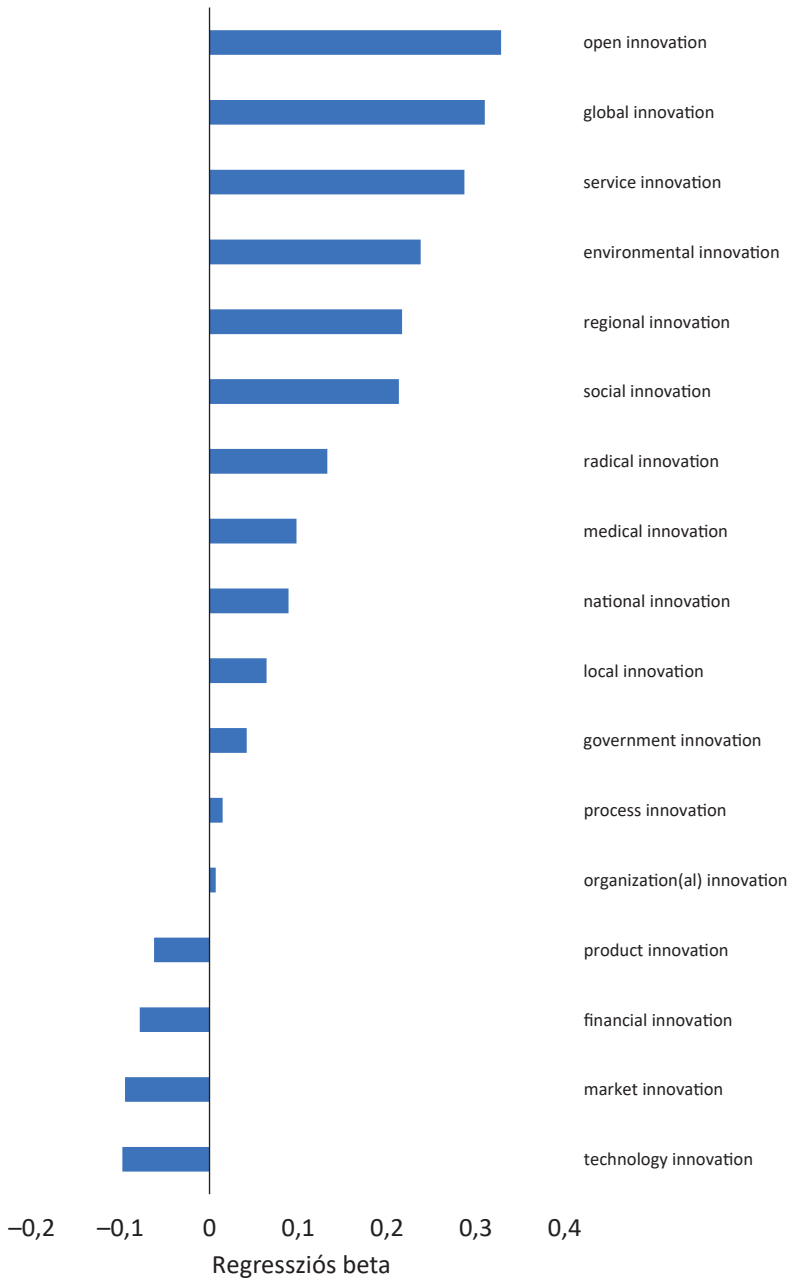
Forrás: Saját szerkesztés.

A termékek és a kemény innovációk mutatták a legnagyobb zuhanást a publikációk relatív számában az elmúlt években, ahogyan az a 6. ábrán látható. Ennek főbb oka az innováció fogalmának felpuhulása volt. A fogalom jelentéstartalma kibővült olyan – a keményvonalas termék és technológiai innovációkhoz képest – lágyabb faktorokkal, mint a szervezeti és a HR-innovációk, a fenntarthatóság, a munkakörnyezet és a *lean* gyakorlatok.⁶

⁶ A lean management célja a termékek, szolgáltatások minél hatékonyabb, észszerűbb és gazdaságosabb előállítását célzó vállalatirányítási, illetve -szervezési módszer, amely a hatékonyságot a termelési, érték-előállítási folyamatok racionalizálásával javítja.

Az innováció típusainak szakirodalmi tendenciái



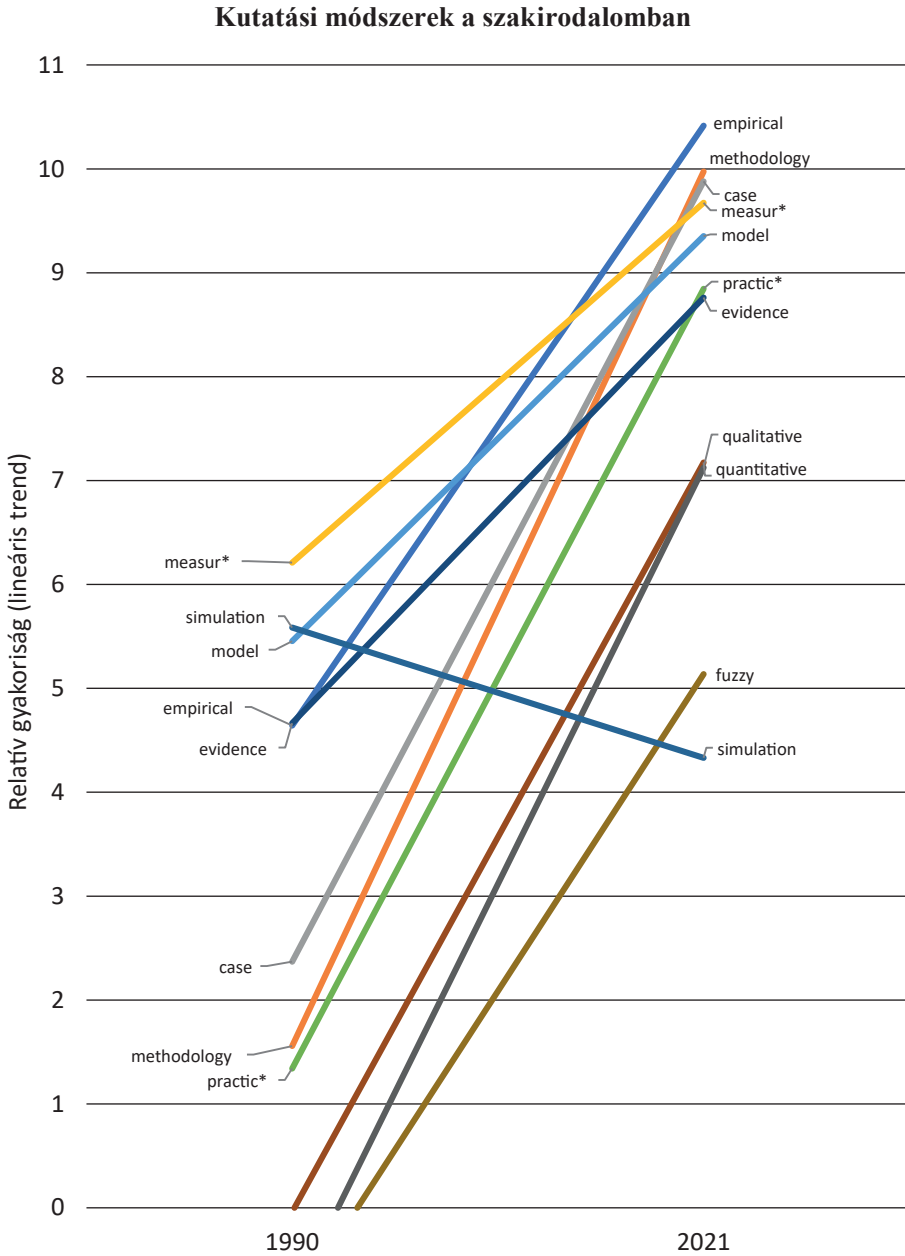


Forrás: Saját szerkesztés.

Külön megvizsgáltuk a kifejlesztett módszerrel az innováció különböző típusait (szóösszetételek előfordulásának elemzése). A tendenciák alapján látható a 7. ábrán, hogy azok a témakörök, amelyek a nyílt innovációra vonatkoznak, jelentős fejlődést mutattak az elmúlt években (nyílt innovációk, globális innovációk). Ide tartoznak még a szolgáltatási innovációk és környezeti innovációk. Ugyanakkor olyan funkcionális területek, mint például pénzügyi innovációk, termékinnovációk, piaci és technológiai innovációk, jelentős mértékben visszaestek az elmúlt 30 évben.

Hasonló módon fejeztük ki a kutatómódszertani megközelítéseket is, amelyekkel a kutatók feldolgozzák az innovációs témájú kutatási eredményeiket. Számottevő fejlődés volt észlelhető az empirikus kutatások és az esettanulmányok terén. Kis növekedés észlelhető olyan kutatási módszereknél, amelyek primer adatokat gyűjtenek, illetve vállalati szemszögből méréseket lehet végezni. Ugyanakkor a 8. ábrán kiemelkedő csökkenés látható a szimuláció és játékelméletek terén.⁷

⁷ A 4–8. ábrák y tengelye a relatív előfordulásokat méri, azonban az ábrázolt függvények az erre a relatív előfordulásoknak a mozgóátlagára illesztett trendegyenesei. Így előfordulhat, hogy a függvény y negatív tartományába is „belóg”, ha ez a trend nagyon meredek.



Forrás: Saját szerkesztés.

A publikációkból kinyert szerzői affiliációk elemzésével három vizsgálati periódusban⁸ figyeltük meg a publikációk gyakoriságának alakulását és dinamikáját: 1975 és 1990 között főként az Amerikai Egyesült Államok (több szövetségi állam is a keleti, illetve a nyugati parton, valamint Texas) és Nyugat-Európa volt termékeny az innovációkutatások terén. A következő szakaszban 1991 és 2007 között a hangsúly áthelyeződött Kalifornia, Nyugat-Európa és Kelet-Ázsia egyes országaira (9. ábra). A jelenlegi harmadik szakaszban, a 2008 és 2021 közötti időszakban az innovációkutatásokban főként Nyugat- és Észak Európa, valamint Ázsia domináns.

9. ábra



Forrás: Saját szerkesztés.

Ha az egyes országokat külön elemezzük a teljes vizsgált időszakban (1975–2021), akkor az Amerikai Egyesült Államok, Anglia és Kína emelhető ki (10. ábra). A következők a rangsorban a nyugat- és a dél-európai országok, amelyek valamivel kisebb arányban vannak jelen a toplistán.

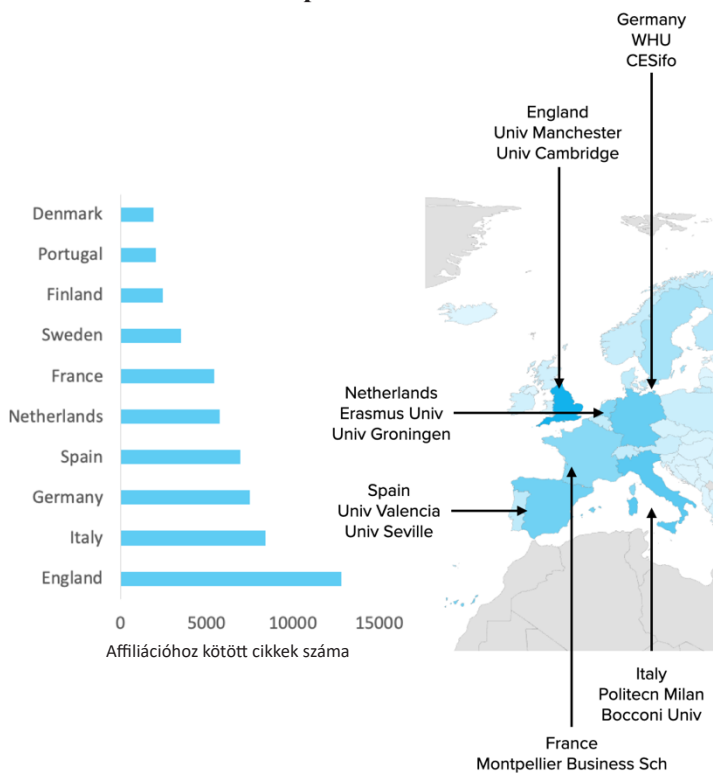
⁸ A három vizsgált időszak határainak kijelölésekor arra törekedtünk, hogy hozzávetőlegesen azonos intervallumaink legyenek, azonban a 2008–2009. évi nemzetközi pénzügyi és gazdasági válság kezdetét mindenképpen a harmadik időszakba szerettük volna elhelyezni.



Forrás: Saját szerkesztés.

Európában egyértelműen Nyugat-Európa szerepe domináns az innovációkutatásokban. Az adatok mélyebb elemzésével itt már konkrét akciócentrumok (egyetemek) is kijelölhetők, amelyek leginkább élén járnak a téma kutatásában.

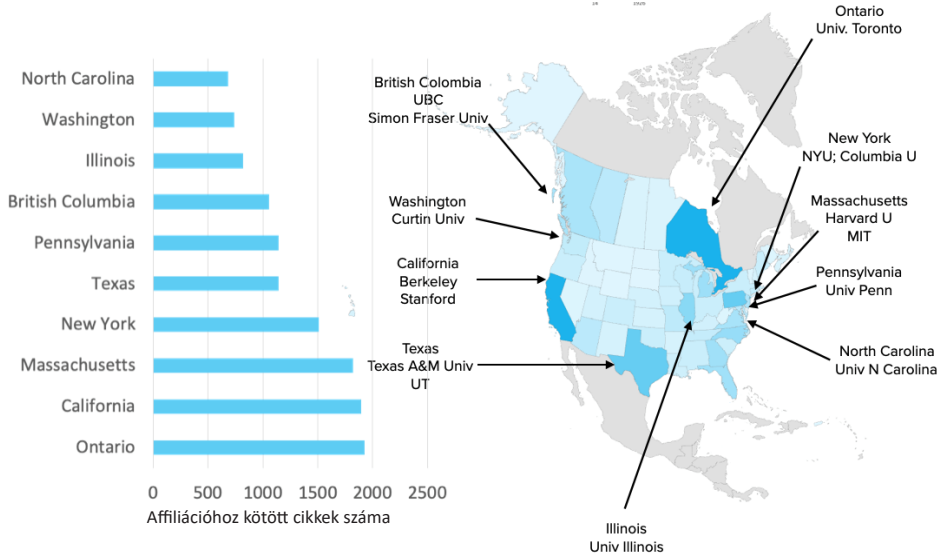
Európai áttekintés



Forrás: Saját szerkesztés.

Hasonló mélységű vizsgálatot végeztünk Észak-Amerikára is (Egyesült Államok és Kanada). Jól láthatóak a 12. ábrán az akcióközpontok (az adatbázisban egészen az egyetemek szintjéig lebontva). Legaktívabb az innovációkutatás terén Kanadában az Ontario állambeli University of Toronto, illetve az USA-ban a kaliforniai Berkeley és Stanford Egyetem.

Az Egyesült Államok áttekintése



Forrás: Saját szerkesztés.

Összefoglalás és következtetések

E cikk célja az innovációval foglalkozó tudományos szakirodalom szisztematikus átfésülése teljes szélességében, és ebből adódóan átfogó kép alkotása egy gépi algoritmussal arról, hogy milyen témákkal (az innováció mely megközelítéseivel) foglalkoznak az innováció kutatásában a szerzők, hogyan alakul ennek az érdeklődésnek a súlypontja az idő előrehaladásával és földrajzi eloszlásban. Ehhez megvizsgáltuk a tudományos adatbázisokban 1975 óta elérhető mintegy 75 ezer cikk főbb paramétereit (cím, absztrakt, tématerület, kulcsszavak, szerzői adatok és affiliációk). Ezekből egy általunk kialakított algoritmus segítségével nagy számban előforduló szavakat és szókapcsolatokat gyűjtöttünk ki, amelyek gyakoriságaihoz hozzákapcsoltuk a cikkek szerzőinek kutatóhely szerinti országát és a cikk megjelenésének időpontját. Az így nyert nyers adatokat azután az összehasonlíthatóság érdekében statisztikai módszerekkel relativizáltuk és súlyoztuk, majd az idősorokra lineáris trendet illesztettünk, és ezeknek a trendegyeneseknek a meredekségét vizsgáltuk. Ezzel a módszerrel lehetővé válik a nagy adathalmazból domináns mintázatok és tendenciák azonosítása és elemzése.

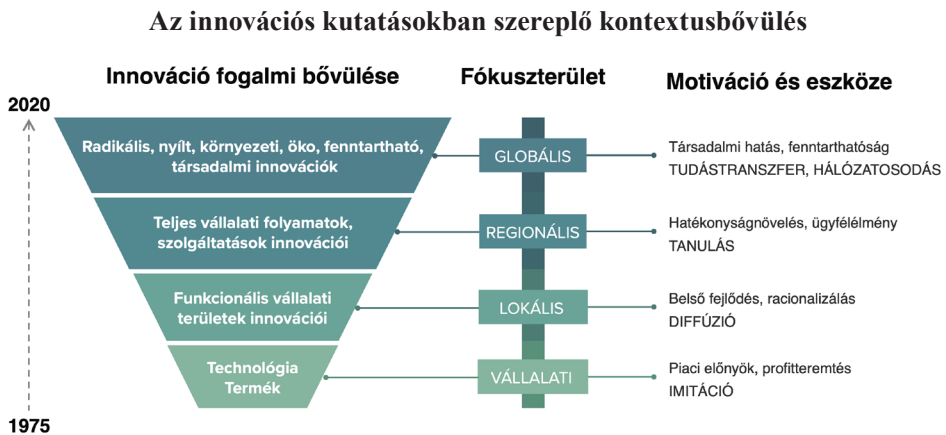
Az eredményekből kitűnik, hogy nagymértékben halványult az érdeklődés a tudományos publikációkban a kemény technológiára összpontosító és termékalapú innovációk iránt: erősen csökkenő trendet mutattak az olyan kutatási témakörök, mint a technikai és technológiai innovációk, számottevően csökkent a technológiai témákat feldolgozó cikkek aránya. Ez az eredmény megerősíti a releváns szakirodalom álláspontját (Engels et al., 2019; Halbinger, 2018; Vickers et al., 2017; Garud et al., 2016; Szalavetz, 2022; Strand et al., 2018).

Ugyanígy megfigyelhető a pénzügyi és marketinginnovációk népszerűségének csökkenése, de összességben is elmondható, hogy a vállalati funkcionális területekhez tartozó innovációk (beleértve az értékteremtő folyamatokat is) kutatásokban elfoglalt jelentősége jócskán visszaesett. Ugyanakkor emelkedett az olyan innovációtípusokkal foglalkozó kutatások aránya, amelyek az elszigetelt funkcionális területekről, tehát a vállalaton belülről, a belső folyamatokról kifelé tolják, a vállalat határain kívülre helyezik az innovációs tevékenységek fókuszát, eredményeit. Ide tartoznak a társadalmi innovációk, a nyílt innovációk, a fenntarthatóságra fókuszáló zöld-, öko- és környezeti innovációk, a hálózatos innovációk és az együttműködésen alapuló teljesítmények. Ezzel együtt nőtt az olyan makroszintű innovációk relatív fontossága, mint a (nemzet)gazdasági szintű és a regionális innovációs teljesítmények, továbbá a globális innovációk. Következésképpen a hangsúly a lokális fókusz-

pont felől a multinacionális és globális környezetre tevődött át, ami alátámasztja a szakirodalom ez irányú álláspontját (Pel et al., 2020; Szalavetz, 2021).

Ez ugyanakkor tovább erősíti azt az előbbi következtetésünket, amely szerint az innovációs tevékenységek egyre inkább a vállalat határain kifelé mutatnak, a korábbi belső hatékonyságnövelés, a megtakarítások és piaci előnyök elérése érdekében megvalósított fejlesztések helyett a kutatásokban inkább a magasabb szintű (társadalmi), absztraktabb célokat szolgáló innovációk felé fordult a figyelem (13. ábra).

13. ábra



Forrás: Saját szerkesztés.

Ezek alapján azt a választ adhatjuk az első kutatási kérdésünkre, hogy az innováció fogalmi lehatárolása a kutatások tükrében jelentősen bővült a vizsgált időszakban: a korábbi technológiai és termékalapú megközelítések előbb a vállalati funkcionális területek innovációs közelítéseivel bővültek, majd az összes vállalati folyamatot átfogták, mára pedig az innováció túl is szaladt a vállalat határain, és nyitott a társadalom, a fenntarthatóság és az együttműködések irányába. A szakirodalomban látható fogalmi és tartalmi kiszélesedéssel párhuzamosan a szakpolitikákban is kialakult az innovációsrendszer-megközelítés, amely az innovációs folyamat formális és informális intézményi dimenzióit hangsúlyozza, és kiterjeszti az innováció fogalmát is a fenti módon. Ami azonban ennél is fontosabb: hangsúlyozza a tudástermelés, -kiaknázás és -kommercializáció összetett és lényegében társadalmi természetét.

Mivel kutatási eredményeink szerint ezek a jelenségek a szakirodalomban is ugyanilyen ívet írnak le, és nem mutatnak túl az alkalmazáson és a technológiapolitikákon, nem jelölnek ki új irányokat, ezért arra következtethetünk, hogy az innovációs irodalom sokkal inkább leköveti az iparban történő változásokat, semmint előre jelzi azokat.

A lokációkban egyértelmű eltolódást látunk az USA-ból és Európa nyugati részéből az EU északi és nyugati részébe, valamint Kelet-Ázsia országaiba (Kína, Japán, Tajvan). Feltörekvő az innováció kutatásában ugyanakkor Brazília, India és Oroszország.

A fentiek alapján elfogadjuk hipotéziseinket, amelyek szerint:

- Az innováció kutatási területe az elmúlt közel ötven év során az új technológiák bevezetése következtében drámaian megváltozott: (1) a nagyvállalati megközelítéssel szemben kisvállalkozási megközelítést alkalmaznak; (2) a technológia háttérbe szorulását követően az innováció súlypontja a termék alapú innovációkról a folyamat alapú innovációkra helyeződött át; (3) az innováció hálózatos, nyitott és együttműködésen alapuló megközelítése váltja fel a múlt elszigetelt ipari fejlesztési modelljeit; (4) a tudásmenedzsmentre sokkal nagyobb hangsúly tevődött az elmúlt években a tanulási folyamathoz képest, az imitációt és diffúziót felváltja a tudástranszfer és hálózatosodás.
- Az elmúlt negyven évben a Távol-Kelet elsősorban gazdasági jelentőségének növekedése miatt vált az innovációs kutatások központjává.

Az innováció fogalma az elmúlt évtizedekben jelentősen kibővült és jócskán túlmutat a termék- és folyamatfejlesztés korábbi koncepcióin. Ez már nem csupán a nagyvállalatok játszótere: megjelentek a színen a nyílt innovációkkal operáló, tudásmegosztó hálózatokban együttműködő kisebb vállalkozások.

Kutatásunk tudományosan újszerű eredménye, hogy ezt a tendenciát, konceptuális fejlődést számszerűsítve is kimutattuk az innovációs szakirodalomban nem csupán néhány tucat meghatározó mű feltárásával és elemzésével, hanem a teljes irodalom átfésülésével kiépített kvantitatív adatbázis alapján. A kimutatott fejlődési dinamika három lényeges hatással jár, amelyek egyúttal feladatokat is kijelölnek az innovációs rendszer érintettjei számára. Egyrészt ez jelentős kényszer a *gazdaságpolitika irányítói* számára, hogy új és kifinomultabb szakpolitikai eszközök bevezetésével bővítsék az innovációs politika cselekvési körének területét, és rugaszkodjanak el a kizárólag a szűken értelmezett technológia alapú innovációk szubvencionálásától az innovációs rendszer, illetve ökoszisztéma hatékonyabb irányítása érdekében. Azaz fokozatosan át kell alakítani az innovációs folyamatokat támogató állami intézkedé-

sek hatókörét és formáját, nyitva a társadalmi, fenntarthatósági, környezetvédelmi innovációk felé. Másrészt ezeknek a trendeknek a *vállalatokat* is arra kell ösztönöznünk, hogy nyissanak a felhasználó által vezérelt és a szolgáltatásinnováció felé, helyezzenek nagyobb hangsúlyt (több forrást) a fenntarthatóságra és a társadalmi felelősségvállalásra. Harmadszor pedig az *egyetemek, kutatók, oktatók* számára is iránymutatást ad: a fejlesztés, mentorálás és inkubáció folyamatában arra kell törekednünk, hogy a felhasználó által vezérelt innovációmenedzsment-módszerek elterjedjenek a vállalatok és a kormányzati szereplők körében.

A tanulmány lényeges *korlátai* közül a legfontosabb, hogy a kutatás adatbányászati algoritmuson alapul, amely szavak és szóösszetételek előfordulását vizsgálja tudományos cikkek címében és absztraktjában. Ez nem helyettesít alapos, mélyreható, egy-egy szűk témára koncentráló szisztematikus szakirodalom-kutatást. Ilyen kézi módszerekkel viszont nem lehet nagyszámú tanulmányt átvizsgálni. Trendek feltárásához nagy merítésre van szükség. A meglehetősen széles körű megfigyeléssel lehetővé vált tömegesen előforduló tendenciák vizsgálata és véleményünk szerint, ha vannak is kivételek (egy-egy szót, szókapcsolatot nem a tényleges jelentése értelmében használnak, vagy nem megszokott szóhasználattal hivatkoznak egy létező jelenségre), ezek a közel százezres mintában elhanyagolható mértéket öltenek.

Ami *a további kutatási irányokat* illeti, a jelen kutatás során előállított hatalmas méretű adatbázis lehetővé teszi az affiliációk szerinti mélyebb elemzéseket is, azaz megválaszolhatóvá válnak olyan kérdések is, hogy az egyes kutatási akciócentrumokban mutatkoznak-e lényeges eltérések a témarendek alakulásában. Az adatbázis lehetővé teszi a szerzők közös publikációin alapuló hálózatok felderítését is a társszerzőségekén keresztül, ezzel pedig sokkal árnyaltabbá lehet tenni a jelenleg csak publikációszámon alapuló akcióközpontok meghatározását, és ábrázolni lehet a kutatókat, kijelölve a hálózat legfontosabb centrumait.

Hivatkozások

- Ali, N. B., Peteresen, K., & Wohlin, C. (2014). A Systematic Literature Review on the Industrial Use of Software Process Simulation. *Journal of Systems and Software*, 97, 65–85. . <http://doi.org/10.1016/j.jss.2014.06.059>
- Belezas, F., & Daniel, A. D. (2022). Innovation in the sharing economy: A systematic literature review and research framework. *Technovation*, 102509. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102509>
- Bettiol, M., Capestro, M., Di Maria, E., & Micelli, S. (2022). Overcoming pandemic challenges through product innovation: The role of digital technologies and servitization. *European Management Journal*, 40(5), 707–717. 2022, <https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.05.003>
- Chen, J., Yin, X., Fu, X., & McKern, B. (2021, June). Beyond catch-up: could China become the global innovation powerhouse? China's innovation progress and challenges from a holistic innovation perspective. *Industrial and Corporate Change*, 30(4), 1037–1064. <https://doi.org/10.1093/icc/dtab032>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A new Perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. 1990, <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Csonka, L. (2011). Kutatás-fejlesztés és innováció a nemzetköziesedés tükrében - a magyar információtechnológiai ágazat kis- és középvállalatainak esete. *Külgazdaság*, 55(9–10), 34–56.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dionisio, M., & de Vargas, E. R. (2020). Corporate social innovation: A systematic literature review. *International Business Review*, 29(2), 101641. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2019.101641>
- du Plessis, M. (2007). The role of knowledge management in innovation. *Journal of Knowledge Management*, 11(4), 20–29. <https://doi.org/10.1108/13673270710762684>
- EC (European Commission) (2019). *What is an SME?* https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendlyenvironment/sme-definition_en (Accessed 18 July 2022).
- Engels, F., Wentland, A., & Pfothenauer, S. M. (2019). Testing future societies? Developing a framework for test beds and living labs as instruments of innovation governance. *Research Policy*, 48(9), 103826. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103826>
- Fabrizio, K. (2009). Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy*, 38(2), 2009, pp. 255–267. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.10.023>
- Forman, N., Kása, R. & Tóth, R. (2021). Resignation. Digitalization, and the Hospitality Industry within Hungary (Part 1). *Civic Review (Polgári Szemle)*, 17 (Special Issue), 209–217. 2021. <https://doi.org/10.24307/psz.2021.0015>
- Garud, R., Gehman, J., Kumaraswamy, A., & Tuertscher, P. (2016). From the Process of Innovation to Innovation as Process. In Langley, A. & Tsoukas, H. (Eds.), *The SAGE Handbook of Process Organization Studies*. 55 City Road, London: Sage Publications. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4135/9781473957954.n28>
- Govindarajan, V., Lev, B., Srivastava, A., & Enache, L. (2019, August 16). The Gap Between Large and Small Companies Is Growing. Why? *Harvard Business Review*.
- Griffiths, G. (2022, February 14). Why Decentralized Innovation Is Critical. *Forbes*.
- Halbinger, M. A. (2018). The role of makerspaces in supporting consumer innovation and diffusion: An empirical analysis. *Research Policy*, 47(10), 2028–2036. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.008>
- Hámori, B., & Szabó, K. (2015). Az innováció innovációja: új innovációtípusok a globális gazdaságban. *Külgazdaság*, 59(5–6), 100–130.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). *Design Principles for Industry 4.0 Scenarios*. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences, <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>

- Hojnik, J., & Ruzzier, M. (2016). What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 19, 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.09.006>
- Inzelt, A. (2019). Egy régi-új típus: a frugális innováció. *Külgazdaság*, 63(9–10), 101–115.
- Iqbal, Q., Ahmad, N. H., & Li, Z. (2021). Frugal-based innovation model for sustainable development: technological and market turbulence. *Leadership & Organization Development Journal*, 42(3), 396–407. <https://doi.org/10.1108/LODJ-06-2020-0256>
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group*, Frankfurt, 2013.
- Karimi Takalo, S., Sayyadi Tooranloo, H., & Shahabaldini Parizi, Z. (2021). Green innovation: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 279, 122474. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122474>
- Kitchenham, B., Charters, S., (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Tech. Rep. EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report.
- Kline, S. J., & Rosenberg, N. (2009). An Overview of Innovation. In *Studies on Science and the Innovation Process*, (pp. 173–203). WORLD SCIENTIFIC. https://doi.org/doi:10.1142/9789814273596_0009
- Koide, M. (2009). A Japanese Perspective on the Rise of China and India: Opportunities, Concerns, and Potential Threats. In *The Rise of China and India* (pp. 79–98). World Scientific. https://doi.org/doi:10.1142/9789814280341_0006
- Lam, A. (2004). Organizational Innovation. In J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Laubengaier, D. A., Cagliano, R., & Canterino, F. (2022). It takes two to tango: Analyzing the relationship between technological and administrative process innovation in Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 180. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121675>
- Lengaier, D. A., Cagliano, R., & Canterino, F. (2022). *It takes two to tango: Analyzing the relationship between technological and administrative process innovation in Industry 4.0*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121675>
- Litsareva, E. (2017). Success Factors of Asia-Pacific Fast-Developing Regions' Technological Innovation Development and Economic Growth. *International Journal of Innovation Studies*, 1(1), 72–88. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1440.101006>
- Lucas, P. J., Baird, J., Arai, L., Law, C., & Roberts, H. M. (2007). Worked Examples of Alternative Methods for the Synthesis of Qualitative and Quantitative Research in Systematic Reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 7(1): 4. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-7-4>
- Mays, N., Pope, C., Popay, J. (2005). Systematically Reviewing Qualitative and Quantitative Evidence to Inform Management and Policy-Making in the Health Field. *Journal of Health Services Research & Policy*, 10 (Suppl 1): 6–20. <https://doi.org/10.1258/1355819054308576>
- Meireles, F. R. da S., Azevedo, A. C., & Boaventura, J. M. G. (2022). Open innovation and collaboration: A systematic literature review. *Journal of Engineering and Technology Management*, 65, 101702. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2022.101702>
- Merlin-Brogniart, C., Fuglsang, L., Magnussen, S., Peralta, A., Révész, É., Rønning, R., Rubalcaba, L., & Scupola, A. (2022). Social innovation and public service: A literature review of multi-actor collaborative approaches in five European countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121826. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121826>
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Murovec, N., & Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model, *Technovation*, 29(2), 859–872 .2009. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.05.010>

- Neves, A. R., Costa, J., & Reis, J. (2021). Using a Systematic Literature Review to Build a Framework for University-Industry Linkages using Open Innovation. *Procedia Computer Science*, 181, 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.095>
- Nylund, P. A., Brem, A., & Agarwal, N. (2022). Enabling technologies mitigating climate change: The role of dominant designs in environmental innovation ecosystems. *Technovation*, 117, 102271. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102271>
- OECD (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Ogink, R. H. A. J., Goossen, M. C., Romme, A. G. L., & Akkermans, H. (2022). Mechanisms in open innovation: A review and synthesis of the literature. *Technovation*, 102621. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102621>
- Pacheco, D. A. de J., ten Caten, C. S., Jung, C. F., Navas, H. V. G., & Cruz-Machado, V. A. (2018). Eco-innovation determinants in manufacturing SMEs from emerging markets: Systematic literature review and challenges. *Journal of Engineering and Technology Management*, 48, 44–63. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2018.04.002>
- Pel, B., Haxeltine, A., Avelino, F., Dumitru, A., Kemp, R., Bauler, T., Kunze, I., Dorland, J., Wittmayer, J., & Jørgensen, M. S. (2020). Towards a theory of transformative social innovation: A relational framework and 12 propositions. *Research Policy*, 49(8), 104080. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104080>
- Schumpeter, J. A. (1922). *The Theory of Economic Development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and business cycle*. New Brunswick (U.S.A.) and London (U.K.), 1911.
- Shapiro, G., & Markoff, G. (1997). A Matter of Definition. Methodologies. In: C. W. Roberts (Ed.), *Text Analysis for the Social Sciences. Methods for Drawing Statistical Inferences From Texts and Transcripts* (pp. 9–31). Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sobrosa Neto, R. D. C., Sobrossa Maia, J., de Silva Neiva, S., Scalia, M. D., & Andrade Guerra, J. B. S. O. (2020). The fourth industrial revolution and the coronavirus: a new era catalyzed by a virus. *Research in Globalization*, 2., 2020. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100024>
- Stoneman, P. (2010). *Soft Innovation: Economics, Product Aesthetics, and the Creative Industries*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Strand, R., Saltelli, A., Giampietro, M., Rommetveit, K., & Funtowicz, S. (2018). New narratives for innovation. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1849–1853. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.194>
- Szakály, D. (2002). *Innováció- és technológiamenedzsment I*. Miskolc: Bíbor Kiadó, 2002.
- Szalavetz, A. (2021). Digitális átalakulás és a feldolgozóipari értékláncok új szereplői. *Külgazdaság*, 65(1–2), 137–149. <https://doi.org/10.47630/KULG.2021.65.1-2.137>
- Szalavetz, A. (2022). Technológiai vállalatok – vissza az alapokhoz. *Külgazdaság*, 66(1–2), 128–131. <https://doi.org/10.47630/KULG.2022.66.1-2.128>
- Vajda, A. (2020). Competitiveness and Innovation. The Role of SMEs In Increasing Competitiveness. *Acta Carolus Robertus*, 10 (2). pp. 209–220.
- van Oorschot, J. A. W. H., Hofman, E., & Halman, J. I. M. (2018). A bibliometric review of the innovation adoption literature. *Technological Forecasting and Social Change*, 134, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.032>
- Vickers, I., Lyon, F., Sepulveda, L., & McMullin, C. (2017). Public service innovation and multiple institutional logics: The case of hybrid social enterprise providers of health and wellbeing. *Research Policy*, 46(10), 1755–1768. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.08.003>
- Vukoszavlyev, Sz., Polereczki, Zs., & Kovács, B. (2019). Az innováció fogalmának fejlődése. In: Fehér, A. (szerk.), *Egészségpiaci kutatások*. (pp. 185–195.) ISBN:9789634901327
- Wong, A., Tjosvold, D., & Liu, C. (2008). Innovation by teams in Shanghai, China: cooperative goals for group confidence and persistence, *British Journal of Management*, 20(2), 238–251.

- Zahoor, N., Khan, Z., Wu, J., Tarba, S. Y., Donbesuur, F., & Khan, H. (2022). Vertical alliances and innovation: A systematic review of the literature and a future research agenda. *Technovation*, 102588. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102588>
- Zhang, Z., Zhu, H., Zhou, Z., & Zou, K. (2022). How does innovation matter for sustainable performance? Evidence from small and medium-sized enterprises. *Journal of Business Research*, 153, 251–265. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.08.034>
- Zhao, Y., Wen, S., Zhou, T., Liu, W., Yu, H., & Xu, H. (2022). Development and innovation of enterprise knowledge management strategies using big data neural networks technology. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 100273. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100273>
- Ziegler, R., Balzac-Arroyo, J., Hölsgens, R., Holzgreve, S., Lyon, F., Spangenberg, J. H., & Thapa, P. P. (2022). Social innovation for biodiversity: A literature review and research challenges. *Ecological Economics*, 193, 107336. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107336>