



## Varga Attila tudományos öröksége

Varga Attila (1958–2023), nemzedékének egyik nemzetközileg is ismert és elismert közgazdásza meglehetősen korán, 65 éves korában hunyt el. Életútjáról, életének legfontosabb állomásairól már megjelent egy rövid emlékezés a Közgazdasági Szemle hasábjain (*Szerb* [2024]). Ebben a különszámban viszont elsősorban Varga Attila tudományos örökségével foglalkozunk. A tudományos örökség több szempontból is mérhető.

A hivatkozások száma elsősorban az aktív, élő szerzőknél meghatározó. Idővel a tudományos produktumok jelentősége óhatatlanul csökken, ahogyan a témában újabb és újabb eszmék és művek jelennek meg. Ott vannak persze azok a klasszikusok, akik meghatározó szerepet tölthettek be a tudományterület fejlődésében. A tudás térbeli terjedése (*tudás-spilloverek*) és a térbeli gazdaságihatás-modellezés két olyan terület, ahol Varga Attilának tartósnak ígérkező hatása van.

Egy másik szempont az örökség értékeléséhez a kitüntetések és tudományos elismerések száma és minősége lehet. Bár Varga Attila nem kapta meg a legmagasabb állami, tudományos díjakat, de Akadémiai Díjjal és a Magyar Érdemrend tisztikeresztjével is elismerték munkásságát. Tudományos szülőintézete, a Nyugat-virginiai Egyetem Regionális Kutatóintézete egy ritkán kiadott díjjal, az Outstanding Alumni Scholar Awarddal jutalmazta, és halála előtt nem sokkal kapott egy további jelentős nemzetközi elismerést, életműdíjat az Európai Regionális Tudományi Társaságtól (*European Regional Science Association, ERSA*). Bár a díjazottak nevét megőrzik az almanachok, a kitüntetések emléke is gyorsan halványul.

A tudományos munka szerves folytatását és továbbélését igazán a társszerzők és a tanítványok jelenthetik, akik nem csupán hivatkozzák, hanem továbbfejlesztik, továbbgondolják a mesterek munkáit, koncepcióit, azokat immár részben saját örökségként adják tovább az ő tanítványaiknak. Ebben a különszámban ezt a típusú fennmaradást kívánjuk elősegíteni. A tanulmányok szerzői – talán néhány kivételtől eltekintve – szorosan kötődtek Varga Attilához, vagy úgy, mint fontos társszerző, kolléga, vagy mint tanítvány. Többen, közöttük ezen különszám szerkesztői is, hosszú időn át együtt dolgoztak, közeli kapcsolatban álltak vele. Így a csapás Attila halálával kettős;

nem csupán egy kiváló kollégát, hanem egy barátot is veszítettünk. Reméljük, hogy ez a különszám és benne a hét tanulmány további inspirációkat ad másoknak is, hogy olvassák és hivatkozzák Varga Attilát, ezzel is elősegítve, hogy életműve ne csupán lassan kopó, múló emlék legyen, hanem az élő tudomány része maradhasson.

Külszámunk első cikke (lásd jelen szám 1123–1140. o.) *Ács J. Zoltán* tollából született. Ács professzorral, a vállalkozás és innováció nemzetközi hírű kutatójával Varga Attila az Egyesült Államokban folytatott tanulmányai során került kapcsolatba; pályafutásának egyik meghatározó személyisége lett, főleg az 1990–2000-es években. Több, sokat hivatkozott cikket írtak közösen, a legjelentősebbeket a tudásáramlás, a tudás áttérjedésének témájában. Ez a tanulmány is ezzel foglalkozik, és nagyjából 2012-ig foglalja össze azt az elméleti irányzatot, amely Adam Jafféval kezdődött, Maryann Feldmannal folytatódott, és Varga Attilával teljeseedett ki. A tanulmányban már nem kapott helyet a terület 2012 utáni fejlődési pályája, amely azonban több jelentős fejleményt is hozott. A földrajzi közelség mint kizárólagos szempont mellett a közelség más dimenziói – így a társadalmi, technológiai vagy intézményi hasonlóságok – is hangsúlyos szerepet kaptak a kutatásokban (*Balland és szerzőtársai* [2014]). A különböző közelségi dimenziók szisztematikus vizsgálata előtérbe hozta a tudásterjedés hálózati alapú vizsgálatát, maga a tudáshálózat fogalma teret nyert a szakirodalomban. Ezek az új eredmények arra mutattak rá, hogy a tudásterjedésben fontos szerepe van a hálózati pozíciónak, különösen az olyan helyeken, ahol a tudástermeléshez szükséges tényezők helyben korlátozottan állnak rendelkezésre (*Broekel* [2012], *Varga–Sebestyén* [2017]). További kiterjesztések azt vizsgálják, hogy a különböző gazdasági ágazatok, tevékenységek úgynevezett kapcsolódó változatossága milyen módon függ össze a közöttük zajló tudásterjedéssel és ezen keresztül a területi specializációs folyamatokkal (*Neffke és szerzőtársai* [2011]). A legújabb kutatások a specializáció és a gazdasági komplexitás kapcsolatát vizsgálják, és annak megértését célozzák, hogy a helyi tudásbázisokra épülő fejlesztési stratégiák hogyan tudják magasabb hozzáadott értéket létrehozó tevékenységek felé mozdítani a gazdaságokat (*Balland és szerzőtársai* [2022]). Ezek a kutatások jelentősen hatnak a fejlesztéspolitikai stratégiák alakítására is, hiszen a területileg nem differenciált szakpolitikai megoldásokkal szemben a területspecifikus gazdaságpolitikai beavatkozások fontosságára hívják fel a figyelmet (*Barca és szerzőtársai* [2012]).

A második tanulmány (1141–1175. o.) egy Horizont 2020-as program keretében született kutatás eredményeit foglalja össze, amelynek az első szerzője még *Varga Attila* volt (*Varga és szerzőtársai* [2018]). Tudomásunk szerint ez Attila utolsó megjelent publikációja. A cikk szerzői közül *Sebestyén Tamás* közeli munkatársa, *Szabó Norbert* doktoranduszhallgatója volt Attilának, *Szerb Lászlóval* pedig barátsága és együttműködése hosszú időre nyúlik vissza, amikor mindketten egyetemi hallgatók voltak az 1980-as években. A cikk a vállalkozói ökoszisztémák optimális fejlesztését lehetővé tevő módszertant mutatja be, és azt alkalmazza három európai uniós országra. Bár az új vállalatok és a létrejöttüket elősegítő, lehetővé tevő ökoszisztémák gazdasági növekedésre gyakorolt pozitív hatásairól sokat írtak, az addigi empirikus eredmények nem bizonyultak meggyőzőnek a hatás erősségét illetően (*Szerb és szerzőtársai* [2019]). Az eddigi

eredmények azt sugallják, hogy az uniformizált, minden országra vagy régióra egységesen alkalmazott gazdaságpolitikai megoldások helyett célzott, az adott földrajzi egység sajátosságait, erősségeit és gyengeségeit figyelembe vevő szakpolitikára van szükség (Szerb és szerzőtársai [2017]). A cikk sikeresen integrálja a regionális vállalkozási és fejlődési index (*Regional Entrepreneurship and Development Index, REDI*) fogalmát a földrajzi, makro- és regionális (*Geographic, Macro and Regional, GMR*) modellbe, és így lehetővé teszi a vállalkozást fejlesztő politikák termelékenységi hatásainak becslését a megfelelő területi léptékben, a hagyományos növekedésösztönző szakpolitikai eszközök hatásaival együtt Németország, Magyarország és Olaszország esetében. Az eredmények megerősítik a vállalkozás gazdasági növekedésre gyakorolt pozitív hatását, ugyanakkor a hatás erőssége változónak bizonyult a három ország régiói esetében. A tanulmányban bemutatott alternatív forgatókönyvek arra is rámutatnak, hogy a vállalkozás fejlesztését nemzeti szinten célzó politikák nagyobb gazdasági hatásokat produkálnak, azonban ennek ára fokozódó területi egyenlőtlenségekben jelentkezik. Az elmaradott régiókat célzó vállalkozásfejlesztési politikák ezzel szemben hatékonyan képesek javítani a regionális konvergenciát, azonban nemzetgazdasági hatásaik mérsékeltek. Ez a tanulmány egy lezárult kutatás eredményeit összegzi, amelyet ebben a formában biztosan nem folytatunk, ugyanakkor a vállalkozói ökoszisztéma elemeinek kombinálása a GMR-modellrendszerbe tovább folytatható, ha újabb adatok állnak rendelkezésünkre. Ez a fiatalabb korosztály feladata lehet.

A különszám harmadik tanulmányának (1176–1198. o.) szerzői *Lengyel Imre* és *Vas Zsófia*. Lengyel Imrével – a regionális tudomány jeles hazai képviselőjével – Varga Attila a 2000-es évek során találkozott. Gyorsan megtalálták a közös hangot, és a szakmai együttműködés mellett baráti viszony is kialakult közöttük. Közös munkájuk közül kiemelkedik a *Közgazdasági Szemlében* 2018-ban megjelent, *A magyar gazdasági növekedés térbeli korlátai – helyzetkép és alapvető dilemmák* című tanulmányuk, amely a lap legtöbbet hivatkozott művei közé került (*Lengyel–Varga* [2018]). Ameddig ez a munka a hazai vármegyék típusainak felzárkózási pályáit mutatta be 2000 és 2016 között, a jelen kötet cikke a 2016 és 2022 között időszakra vonatkozóan folytatja a vizsgálatot. A cikk társszerzője Vas Zsófia, aki Lengyel Imre doktoranduszhallgatójaként és kollégájaként folytatója a közös kutatásnak, egyben Attila tágabb, a hazai regionális tudományra gyakorolt hatását is megjeleníti a kötetben. A cikk legfontosabb megállapítása, hogy 2016 és 2022 között alapvetően megváltoztak a korábbi időszakot jellemző felzárkózási pályák. Ameddig a 2000–2016-os években jellemző volt a fővárosi térség stagnálása és a külföldi érdekeltségű feldolgozóipari vállalatokkal bíró térségek dinamikus felzárkózása, addig 2016 után a fővárosi térség gazdasága megélenkült, de ezzel egy időben a feldolgozóipari vármegyék visszaestek, a többiek pedig stagnáltak. A regionális különbségek fokozódása visszafoghatja az ország további gazdasági növekedését. A szerzők felhívják a figyelmet arra, hogy a napjainkban is folyó iparosítási programok és projektek rövid távú növekedési hatásai mellett hosszabb távon tartósan fejlődésicsapda-helyzetet okozhatnak. Remélhetően ez a tanulmány is a korábbi Lengyel–Varga-cikkhez hasonló hatást tud majd elérni.

Negyedik tanulmányunk (1199–1221. o.) egy négy szerzős cikk *Sebestyén Tamás*, *Braun Erik*, *Iloskics Zita* és *Bilicz Dávid* közreműködésével, amely az egyetemek és

az ipar kutatási együttműködéseinek a szerepét vizsgálja a lokális tudásteremtésben. Sebestyén Tamás közvetlen munkatársa, társszerzője és – bár nem témavezetői viszonyban, mégis – tanítványa volt Attilának. Társszerzői ebben a tanulmányban már az ő doktoranduszhallgatói, akikkel egy olyan munkát vittek tovább, amelyet néhány évvel ezelőtt még Attilával közösen kezdtek el (*Sebestyén és szerzőtársai* [2021]). A tanulmány szervesen kapcsolódik a tudásterjedés irodalmához, kifejezetten az egyetemek és kutatóintézetek lokális tudástermelésben betöltött szerepét vizsgálja a tudástermelési függvény koncepciójának felhasználásával. E tekintetben Attila korai munkáihoz is illeszkedik (*Varga* [1998]), valamint azokhoz a későbbi hozzájárulásaihoz is, amelyek a tudáshálózati kapcsolatok szerkezetét elemzik (*Sebestyén–Varga* [2013], *Varga–Sebestyén* [2017]). A tanulmány az Európai Unió által finanszírozott kutatási keretprogramok adatait felhasználva rajzolja fel európai régiók intézményi szintű tudáshálózati térképét, megkülönböztetve az egyetemeket (és más kutatóintézeteket), valamint a vállalatokat. A szerzők e hálózati adatokon kiszámított kapcsolati indikátorokkal ragadják meg a két intézménytípus közötti lokális és régió kívüli kapcsolatrendszer, majd ezeket az indikátorokat alkalmazzák egy standard tudástermelési függvényben a szabadalmi aktivitás magyarázó változójaként. Az eredmények a diverz kapcsolati szerkezet szerepére hívják fel a figyelmet – mind földrajzi, mind intézményi szempontból.

A különszám ötödik tanulmányának (1222–1253. o.) szerzői *Szabó Norbert*, *Braun Emese*, *Sebestyén Tamás* és *Bedő Zsolt*. Bedő Zsolt több projektben is Attila munkatársa volt, elsősorban az innovációs ökoszisztémák gyakorlati szempontjainak kutatásában. Braun Emese a hatásmodellezési munkákba kapcsolódott be Sebestyén Tamás doktoranduszhallgatójaként. Ez a tanulmány azt mutatja be, hogy a GMR hatáselemzési modell keretrendszere miként alkalmazható innovatív technológiai megoldások lokális rezilienciára gyakorolt hatásának számszerűsítésére. A modell részletes ágazati és területi bontása lehetővé teszi, hogy megragadják az innovatív megoldások helyi beszállítói rendszerekre gyakorolt szerkezeti hatását. E szerkezeti átalakulások hatása pedig nyomon követhető a tekintetben, hogy különböző külső sokkokra milyen mértékben reagálnak a főbb gazdasági változók. A tanulmány egy Pécs térségében telepített, napenergiára és hidrogéntermelésre épülő mobilitási projekt adatait használja fel, és a térségi rezilienciát mérni képes indikátorokat definiál. Ezen indikátorokkal számszerűsíthető az a megtakarítás, amely a kedvezőtlen sokkhatások esetében érinti a térségben keletkező jövedelmeket.

Hatodik tanulmányunk (1254–1279. o.) *Komlói Éva* és *Madár Miklós* társszerzőségével Varga Attila vállalkozási kutatásaihoz illeszkedik. Attila kapcsolata Komlói Évával a 2010-es évek elejére nyúlik vissza. Több EU finanszírozta projektben vettek részt közösen, társszerzőségi együttműködésük kezdete pedig a már korábban említett Horizont 2020-as projekthez kapcsolódik. Komlói Éva azóta saját kutatásokat vezet, jórészt a vállalkozói, majd a digitális vállalkozói ökoszisztémák területén. A cikk társszerzője doktoranduszhallgatója. Ez a cikk a Kárpát-Balkán térség országaiban vizsgálja az idetartozó tizennégy ország digitális vállalkozói teljesítményét egy saját fejlesztésű kompozit indikátor segítségével. A digitális vállalkozási rendszerek globális indexe (*Global Index of Digital Entrepreneurship Systems, GIDES*)

az országok vállalalkozási ökoszisztémái teljesítményének értékeit a digitalizáció kontextusával kombinálja. A digitális vállalalkozói ökoszisztéma azokat az elemeket tartalmazza, amelyek elősegítik a technológiai orientációjú startupok alapítását és fejlődését. A GIDES révén lehetővé válik az egyes országok digitális vállalalkozói rendszerei erős és gyenge pontjainak azonosítása. A kvalitatív komparatív elemzés (*Qualitative Comparative Analysis, QCA*) módszere lehetőséget nyújt annak vizsgálatára, hogy a digitális vállalalkozási ökoszisztéma fejlesztéséhez milyen tényezők és milyen tényezőkombinációk szükségesek és elegendők a startupok átlag feletti térségi jelenlétének biztosításához. A legtöbb térségbeli ország esetében a formális intézmények pillére bizonyult a rendszer leggyengébb elemének. Miközben a Kárpát-Balkán térség országai az indulási (*strat-up*) szakaszban jó teljesítményt nyújtottak, az azt megelőző vállalalkozásalapítási (*stand-up*) és az azt követő növekedési (*scale-up*) szakaszokban jelentős szűk keresztmetszetek tapasztalhatók, amelyek magyarázatot adhatnak arra is, miért olyan kevés a kiugró növekedésű, egymilliárd dollár érték feletti unikornis ebben a térségben.

A különszám utolsó tanulmányának (1280–1302. o.) szerzője *Erdős Katalin*, aki tanítványa és később közeli munkatársa volt Attilának. Közös munkáik az egyetemek helyi innovációban betöltött szerepével foglalkoznak, kifejezetten a kipörgetett (*spinoff*) egyetemi vállalalkozó és vállalalkozások kérdésével. Ez a tanulmány arra vállalalkozik, hogy az egyetemek regionális fejlesztésben betöltött szerepét történeti szempontból vizsgálja meg. A különböző történelmi korszakokat külön feldolgozva értékeli, hogy milyen feladatok társultak az egyetemi működéshez, rámutatva, hogy a kezdetben kizárólag oktatási céllal létrejött intézmények előbb oktató-kutató intézményekké, napjainkra pedig a regionális fejlesztéspolitikai fontos szereplőivé váltak. Ez a napjainkban mindinkább magától értetődőnek látszó szerepkör annak a felismerésnek köszönhető, hogy ezek az intézmények a tudás fontos forrásaként, a tudásterjedés katalizátoraként működhetnek – összekötve a helyi és távoli szereplőket egyaránt. E felismerés tudományos megalapozásában Varga Attila munkássága alapvető.

Attila sokszor említett, meghatározó motivációja volt, hogy az Egyesült Államokban elkezdett karrierjét Magyarországon folytassa és teljesítse ki, létrehozva egy olyan műhelyt, amely erős szakmai bázissal és nemzetközi kapcsolatokkal járul hozzá a hazai regionális kutatásokhoz. A különszámban szereplő tanulmányok a munkatársak és tanítványok tollából azt bizonyítják, hogy ez a törekvése sikeres volt.

### Hivatkozások

- BALLAND, P. A.–BOSCHMA, R.–FRENKEN, K. [2014]: Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics. *Regional Studies*, Vol. 49. No. 6. 907–920. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.883598>.
- BALLAND, P. A.–BROEKEL, T.–DIODATO, D.–GIULIANI, E.–HAUSMANN, R.–O'CLERY, N.–RIGBY, D. [2022]: The new paradigm of economic complexity. *Research Policy*, Vol. 51. No. 3. 104450. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104450>.



- BARCA, F.–McCANN, P.–RODRÍGUEZ-POSE, A. [2012]: The case for regional development intervention: place-based versus place-neutral approaches. *Journal of Regional Science*, Vol. 52. No. 1. 134–152. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00756.x>.
- BROEKEL, T. [2012]: The Co-evolution of Proximities – A Network Level Study. *Regional Studies*, Vol. 49. No. 6. 921–935. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.1001732>.
- LENGYEL IMRE–VARGA ATTILA [2018]: A magyar gazdasági növekedés térbeli korlátai – helyzetkép és alapvető dilemmák. *Közgazdasági Szemle*, 65. évf. 5. sz. 499–524. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2018.5.499>.
- NEFFKE, F.–HENNING, M.–BOSCHMA, R. [2011]: How Do Regions Diversify over Time? Industry Relatedness and the Development of New Growth Paths in Regions. *Economic Geography*, Vol. 87. No. 3. 237–265. o. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2011.01121.x>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–VARGA ATTILA [2013]: Research productivity and the quality of interregional knowledge networks. *Annals of Regional Science*, Vol. 51. 155–189. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0545-x>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–BRAUN ERIK–IŁOSKICS, ZITA–VARGA ATTILA [2021]: Spatial and institutional dimensions of research collaboration: a multidimensional profiling of European regions. *Regional Statistics*, Vol. 11. No. 2. 3–31. o. <https://doi.org/10.15196/RS110203>.
- SZERB LÁSZLÓ [2024]: Varga Attila, 1958–2023. *Közgazdasági Szemle*, 71. évf. 1. sz 1–4. o. DOI:10.18414/KSZ.2024.1.1.
- SZERB LÁSZLÓ–LAFUENTE, E.–HORVÁTH KRISZTINA–PÁGER BALÁZS–SANDERS, M.–STAM, E. [2017]: Cross-sectional analysis of REDI and regional growth performance measures. EU Project FIRES, <https://www.projectfires.eu/wp-content/uploads/2017/11/D4.5-Complete-Final.pdf>.
- SZERB LÁSZLÓ–LAFUENTE, E.–HORVÁTH KRISZTINA–PÁGER BALÁZS [2019]: The relevance of quantity and quality entrepreneurship for regional performance: The moderating role of the entrepreneurial ecosystem. *Regional Studies*, Vol. 53. No. 9. 1308–1320. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1510481>.
- VARGA ATTILA [1998]: *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA.
- VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS [2017]: Does EU Framework Program participation affect regional innovation? The Differentiating Role of Economic Development. *International Regional Science Review*, Vol. 40. No. 4. 405–439. o. <https://doi.org/10.1177/2F0160017616642821>.
- VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS–SZABÓ NORBERT–SZERB LÁSZLÓ [2018]: Economic Impact assessment of Entrepreneurship policies with the GMR-Europe Model. FIRES project report, D4.6. 2018.04.06. <https://projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/07/d4.6-economic-impact-assessment-of-entrepreneurship-policies-with-the-gmr-europe-model.pdf>.

*Szerb László–Sebestyén Tamás*

---

*Szerb László* egyetemi tanár, PTE Közgazdaságtudományi Kar Kvantitatív Menedzsment Intézet (e-mail: [szerb.laszlo@tkk.pte.hu](mailto:szerb.laszlo@tkk.pte.hu)).

*Sebestyén Tamás*, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: [sebestyent@tkk.pte.hu](mailto:sebestyent@tkk.pte.hu)).

ÁCS J. ZOLTÁN

# Jaffe–Feldman–Varga: a tudás áttérjedésének keresése

A régi növekedési elméletről az endogén technikai változásra való áttérés az 1990-es években szükségessé tette a technikai változás, a tudásterjedés és a gazdasági növekedés szerepének újragondolását. A tudástermelési függvényt használva Adam Jaffe volt az első, aki azonosította, hogy az egyetemi kutatás milyen mértékben hat a kereskedelmi tevékenységekre. Maryann Feldman kiterjesztette a tudástermelési függvényt az innovatív tevékenységekre, és beépítette a regionális tudásinfrastruktúra szempontjait. Varga Attila a Jaffe–Feldman-féle megközelítést azzal bővítette ki, hogy a helyi tudásterjedés pontosabb mérésére összpontosított városi szinten. Varga a tudásterjedés kérdését explicit térbeli ökonometriai perspektívából közelítette meg. A Jaffe–Feldman–Varga-féle megközelítés a tudásterjedés technológiai változásban betöltött szerepének megértését segíti elő.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: E13, O33, O40, R10.

## Bevezetés

Thomas Kuhn *A tudományos forradalmak szerkezete* című könyvében úgy érvelt, hogy a „normális tudománynak” két alapvető jellemzője van: 1. eredményei eléggé előzmények nélküliek voltak ahhoz, hogy a tudományos tevékenység konkurens módozataitól elvonatkoztatva tartós követői csoportot vonzzanak; 2. eléggé nyitott volt ahhoz, hogy mindenféle megoldandó problémákat hagyjon az újradefiniált gyakorló csoport számára (Kuhn [1962] 10. o.). A régi növekedéselméletről az új növekedéselméletre való áttérés egy ilyen átalakulást jelentett. Paul Romer szavaival élve ez a forradalom

\* A tanulmány eredetileg Jaffe–Feldman–Varga: *The search for knowledge spillovers* címmel jelent meg a *Zhang–Stough* (szerk.) [2013] kötetben (Ács [2013]). A fordítás Raffay Zoltán egyetemi docens (Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar) munkája. Megjelenés a kiadó engedélyével.

„megszünteti a neoklasszikus elmélet zsákutcáját, és összekapcsolja a rutinokra, mechanikus tervezésre és hasonlókra vonatkozó mikroökonómiai megfigyeléseket a technológiáról szóló makrogazdasági vitákkal” (Romer [1986] 204. o.).

Az új növekedéseméletben egy alapvető, továbbra is megoldatlan anomália a kutatás-fejlesztési (K + F) tevékenységek átgyűrűző, átterjedő (*spillover*) hatásainak azonosítása és mérése, vagyis annak meghatározása, hogy egy induló vállalkozás milyen mértékben képes gazdaságilag hasznosítani egy másik szervezet K + F-befektetéseit (Griliches [1979]). David B. Audretsch és Ács J. Zoltán kutatásait az 1980-as években az új technológián alapuló innovatív vállalatok terjedése irányította a technológiai változások gazdaságtana felé. Míg a hagyományos felfogás szerint a nagyvállalatok innovatív előnyben vannak a kisvállalatokkal szemben, az American Economic Review-ban 1988-ban megjelent cikkükben a probléma megoldása helyett egy anomáliát fedeztek fel:

„Talán némileg meglepő eredmény, hogy a nagyvállalati foglalkoztatási arány koefficiense nemcsak pozitív és szignifikáns a kisvállalati innovációk esetében, hanem valójában nagyobb mértékű, mint a nagyvállalatok esetében. Ez azt sugallja, hogy *ceteris paribus*, egy iparágat minél nagyobb mértékben alkotnak nagyvállalatok, annál nagyobb lesz az innovációs tevékenység, de a megnövekedett innovációs tevékenység inkább a kisvállalattól fog származni, mint a nagyvállalattól.” (Ács–Audretsch [1988] 686. o.)

Az a rendellenesség, hogy az új technológián alapuló induló vállalkozások honnan szerzik meg a tudást, megfejtetlen maradt.

Griliches [1979] munkájára építve Adam Jaffe volt az első, aki megállapította, hogy az egyetemi kutatás milyen mértékben terjed át az üzleti életre (Jaffe [1989]). Jaffe munkájára építve Maryann Feldman a Carnegie Mellon Egyetemen a tudástermelési függvényt kiterjesztette az innovatív tevékenységre, és beépítette a regionális tudás-infrastruktúra szempontjait (Feldman [1994]). Varga Attila a Nyugat-virginiai Egyetemen a Jaffe–Feldman-féle megközelítést a helyi földrajzi átterjedés pontosabb mérésére összpontosítva bővítette tovább a modellt (Varga [1998]). Varga a tudásterjedés kérdését explicit térbeli ökonometriai perspektívából közelíti meg. A Jaffe–Feldman–Varga-féle tovagyrűző hatások (a továbbiakban: JFV) messzire vezetnek bennünket a tudásterjedés technológiai változásban betöltött szerepének megértésében. Erre az alapra épül az a modell, amely a vállalkozást azonosítja a tudásterjedés legfontosabb csatornájaként (Ács és szerzőtársai [2006]). Végül az agglomerációk tudásterjedésében játszott szerepe jelenti ennek a tudományos átalakulásnak a végső határát (Clark és szerzőtársai [2000]). E tanulmány célja, hogy katalógizálja Adam Jaffe, Maryann Feldman és Varga Attila (közülük kettő az én tanítványom) hozzájárulását, amely egyszerre és egymástól függetlenül indította el a tudásterjedés mechanizmusának vizsgálatát. A cikk először Adam Jaffe, Maryann Feldman és Varga Attila főbb hozzájárulásait vázolja fel. Ezt követi a modell Jaffe–Trajtenberg–Henderson szerzőhármassal általi továbbfejlesztéseinek, valamint a Thomson–Fox–Kean szerzőpáros kritikáinak a vizsgálata. Ezután a tanulmány az Ács–Varga szerzőpáros, Fujita–Krugman–Venables szerzőhármassal, valamint Romer térbeli magyarázatait vizsgálja a gazdasági növekedésről, amit a vállalkozás tudásterjedési elméletével kapcsolatos munkák bemutatása követ, majd az agglomerációk tárgyalása. A következtetéseket az utolsó rész tartalmazza.



## Jaffe–Feldman–Varga

Az *American Economic Review*-ben 1989-ben megjelent tanulmányában Adam Jaffe kibővítette 1986-os úttörő tanulmányát, amely a teljes  $K + F$ -állományt használta a tudásterjedésre rendelkezésre álló tudásmennyiség azonosítására, hogy meghatározza az egyetemi kutatásból származó átgűrűző hatások hozzájárulását az üzleti innovációhoz. Jaffe megállapításai voltak az elsők, amelyek azonosították, hogy az egyetemi kutatás milyen mértékben hat a magánvállalkozások által létrehozott találmányokra és innovációs eredményekre. Annak érdekében, hogy ezeknek a változóknak az egyetemekről átáramló  $K + F$ -tudással való kapcsolatát meghatározza, Jaffe módosította a *Griliches* [1979] által bevezetett tudástermelési függvényt két input esetére, megkülönböztetve a magánvállalatok  $K + F$ -kiadásait és az egyetemeken végzett kutatási kiadásokat.

Lényegében ez egy kéttényezős Cobb–Douglas-féle termelési függvény, amely a tudás kimeneti oldalon mért értékét két bemeneti mértékkel hozza összefüggésbe: az ipar által végzett kutatás és fejlesztés, valamint az egyetemeken által végzett kutatás intenzitásával. Formálisan ez a következőképpen fejezhető ki:

$$\log(K) = \beta_{K1} \log(R) + \beta_{K2} \log(U) + \varepsilon_K, \quad (1)$$

ahol  $K$  a szabadalmak számával mért tudást mutatja,  $R$  az ipari  $K + F$ ,  $U$  az egyetemi kutatás,  $\varepsilon_K$  pedig egy sztochasztikus hibatermet jelent. Az elemzést az Egyesült Államok tagállamaira végezzük el, több időszakra vonatkozóan, ágazatonkénti bontásban. Az egyetemi és az ipari kutatás közötti lehetséges kölcsönhatást két további egyenlettel ragadjuk meg, amelyek lehetővé teszik a két változó szimultán vizsgálatát:

$$\log(R) = \beta_{R1} \log(U) + \beta_{R2} Z_2 + \varepsilon_R \quad (2)$$

és

$$\log(U) = \beta_{U1} \log(R) + \beta_{U2} Z_1 + \varepsilon_U, \quad (3)$$

ahol  $U$  és  $R$  a korábbiak szerinti,  $Z_1$  és  $Z_2$  az exogén helyi jellemzők halmaza,  $\varepsilon_R$  és  $\varepsilon_U$  pedig sztochasztikus hibatermetek.

Jaffe statisztikai eredményei azt bizonyítják, hogy a vállalati szabadalmi tevékenység pozitívan reagál az egyetemi kutatásból az üzleti életbe átgűrűző hatásokra. A földrajzi közelségnek az egyetemi kutatásból származó átgűrűző hatásban játszott szerepére vonatkozó eredményeket azonban gyengíti, hogy nincs bizonyíték arra, hogy a tagállamon belüli földrajzi közelség is számít. *Jaffe* szerint

„csak gyenge bizonyíték van arra, hogy az egyetemeken és kutatólaboratóriumok földrajzi közelsége a tagállamon belül elősegíti az átterjedést” (*Jaffe* [1989] 968. o.).

Más szóval, nagyon keveset tudunk arról, hogy a tudásterjedés hová juttatja el a tudást.

Maryann Feldman kétféleképpen bővítette Jaffe munkáját (*Ács és szerzőtársai* [1992], [1994], *Feldman* [1994], *Feldman–Florida* [1994]). Először is új adatforrást használt: az

Egyesült Államok kisvállalkozói igazgatósága (*Small Business Administration, SBA*) által kifejlesztett, szakirodalom-alapú innovációs indikátort, amely közvetlenül méri az innovációs tevékenységet (Ács–Audretsch [1988]). Másodszor pedig kiterjesztette a tudástermelési függvényt (Jaffe [1989]), figyelembe véve a rejtett (*tacit*) tudást és az innováció kereskedelmi hasznosítási lehetőségeit is.

Griliches [1979] vezette be a technológiai innováció modelljét, amely az innovatív teljesítményeket a tudást generáló inputok termékének tekinti. Jaffe [1989] ezt a termelési függvényt módosította úgy, hogy az figyelembe vegye a térbeli és a technológiai területek dimenzióit is. Jaffe modellje azonban csak azt tartalmazza, amit korábban a formális tudásbázis elemeiként definiáltak. Az ilyen megfogalmazás nem veszi figyelembe a tudás más típusú inputjait, amelyek hozzájárulnak az innovatív output létrejöttéhez. Ez azért fontos, mert az innovációhoz műszaki és üzleti ismeretekre egyaránt szükség van, ha a kutatás-fejlesztési célú beruházások esetében a jövedelmezőség az irányadó. Az innovációs tudásbázis koncepcionális modelljét követve az innovatív ráfordítások teljesebb meghatározása a következőket foglalná magában:

$$\log(K) = \beta_{K1} \log(R) + \beta_{K2} \log(U) + \beta_{K3} \log(BSERV) + \beta_{K4} \log(VA) + \varepsilon_K, \quad (4)$$

ahol  $K$  az innovációk számával mérhető,  $R$  és  $U$  pedig a korábbiaknak felel meg.  $VA$  az ipar adott térségben való jelenlétéből eredő rejtett tudás,  $BSERV$  pedig az üzleti szolgáltatások jelenlétét jelöli, ami kapcsolatot jelent a tudás és a kereskedelmi hasznosítás között.

A tudásbázismodell utolsó inputja a legkevésbé magától értetődő. Számos olyan termelői szolgáltatás létezik, amely tudást nyújt a piaci szereplők számára, és hozzájárul a forgalomba hozatali folyamathoz. Például a szabadalmi ügyvivők szolgáltatásai az innovációs folyamat kritikus inputjai. Hasonlóképpen a marketinginformációk is fontos szerepet játszanak a forgalomba hozatal folyamatában.

Az innovációs tevékenység közvetlen mérőszámának használata a szabadalmak száma helyett a tudástermelési függvényben általában megerősíti Jaffe [1989] érveit, és alátámasztja megállapításait. A legfontosabb, hogy az innovációs adatok felhasználása még inkább bizonyítja Jaffe eredményét, miszerint az egyetemek és kutatólaboratóriumok földrajzi jelenléte a tagállamon belül elősegíti a tudásáramlást. Ezenkívül legalább némi bizonyíték van arra, hogy mivel a szabadalmi és az innovációs mérések a technológiai változás folyamatának különböző oldalait ragadják meg, az egyes ágazatokra vonatkozó eredményeket legalábbis bizonyos mértékig befolyásolhatja a technológiai rezsim. Az eredmények azt mutatják, hogy az egyetemek irányából érkező tudásterjedés jelentősége a magánvállalati  $K + F$ -kiadásokhoz képest lényegesen nagyobb az elektronikai ágazatban, ha az innovációs tevékenység közvetlen mérőszámát a szabadalmi mérőszámmal helyettesítjük.

Az ipari  $K + F$  és az egyetemi kutatás mint inputok relatív jelentősége az innovatív kibocsátás létrehozásában azonban egyértelműen más a nagy- és a kisvállalkozások esetében (Ács és szerzőtársai [1994]). Vagyis a nagyvállalatok esetében az innovatív tevékenység rugalmassága az ipari  $K + F$ -kiadásokra vonatkozóan nemcsak több mint kétszer nagyobb, mint az egyetemi kutatási kiadásokra vonatkozó rugalmasság, hanem közel kétszer akkora, mint a kisvállalatok innovatív tevékenységének

rugalmassága az ipari K + F-re vonatkozóan. Ezzel szemben a kisvállalatok esetében az innovatív kibocsátás rugalmassága az egyetemek kutatási kiadásaira vonatkozóan körülbelül egyötödével nagyobb, mint az ipari K + F-re vonatkozó rugalmasság. Továbbá az innovatív tevékenység rugalmassága az egyetemi kutatásra vonatkozóan körülbelül 50 százalékkal nagyobb a kisvállalatok esetében, mint a nagyvállalatokéban.

Ezek az eredmények alátámasztják azt a hipotézist, hogy a magánszféra K + F-tevékenysége fontosabb szerepet játszik a nagyvállalatok innovatív tevékenységének létrehozásában, mint a kisvállalatokéban. Ezzel szemben az egyetemek kutatási tevékenységéből származó átgyűrűző hatások szerepe meghatározóbb a kisvállalkozások innovációs tevékenységében. Az egyetemi és vállalati laboratóriumok földrajzi közelsége egy államon belül egyértelműen katalizátorként hat az innovációs tevékenységre a különböző méretű vállalatok számára. A hatás azonban jól láthatóan nagyobb a kisvállalatokra, mint a nagyvállalatokra.

Jaffe és Feldman kutatásainak két korlátja volt. Először is, a tagállami szintű elemzési egység túlságosan aggregált volt, ami földrajzi egybeesési indexet igényelt a közös elhelyezkedés ellenőrzéséhez. Másodszor, a kutatás nem vette figyelembe a területi függőség lehetséges hatását, amely érvénytelenítheti az egymással határos (közeli) területi egységek keresztmetszeti adatain alapuló ökonometriai elemzések értelmezését. Varga Attila kiterjesztette ezt a kutatást a tagállam és a nagyvárosi statisztikai terület (*Metropolitan Statistical Area, MSA*) szintjének vizsgálatával és térbeli ökonometriai technikák alkalmazásával<sup>1</sup> (*Anselin és szerzőtársai* [1997], [2000a], [2000b], *Varga* [1998], [2000], *Ács és szerzőtársai* [2002]).

Ezek a kiterjesztések pontosabb betekintést nyújtottak a nagyvárosokban folyó innováció és K + F, valamint az egyetemi kutatás közötti extern hatások térbeli kiterjedésére mind a nagyvárosokban, mind pedig a környező megyékben. Ezzel a módszerrel sikerült első eredményeket közölnie e kérdéssel kapcsolatban a csúcstechnológiai innovációk esetében, amelyeket öt két számjegyű SIC-ágazat aggregátumaként és részletesebb ipari ágazati szinten is mért. Pozitív és rendkívül szignifikáns kapcsolatot talált a nagyvárosi innovációk és az egyetemi kutatás között, ami a helyi egyetemi kutatás innovációs tovagyrűzésének jelenlétére utal. Az ipari tudáskiáramlás (azaz az ipari kutatólaboratóriumok közötti tudásáramlás) hatásával összehasonlítva az egyetemi hatás mérete lényegesen kisebb, az ipari kutatási együtttható egyharmadát teszi ki. Az egyetemi tudás átterjedése határozottan csökkenő mintázatot mutat a távolság növekedésével, amint azt a statisztikailag szignifikáns, de kisebb méretű egyetemi kutatási együttthatók mutatják a nagyváros központjától 50 mérföldes távolságon belüli szomszédos megyék esetében.

<sup>1</sup> Ha a modelleket szomszédos térbeli egységekre vonatkozó keresztmetszeti adatokra becsüljük, az egységek közötti függetlenség hiánya (vagy a térbeli autokorreláció jelenléte) komoly problémákat okozhat a modell hibás specifikációjával kapcsolatban, amennyiben azt figyelmen kívül hagyjuk (*Anselin* [1988]). A térbeli ökonometria módszertana az ilyen hibás specifikációk lehetséges jelenlétének teszteléséből és a megfelelő becslőfüggvények használatából áll, a térbeli függőséget explicit módon tartalmazó modellek felhasználásával (egy áttekintő tanulmányt közöl például *Anselin* [2001]).

Az ágazatok között jelentős különbségek vannak a nagyvárosi szinten vizsgált helyi egyetemi hatás tekintetében. Konkrétan a négy csúcstechnológiai ágazatban – gépgyártás, vegyipar, elektronika és műszergyártás – csak az elektronika és a műszergyártás esetében találtak szignifikáns egyetemi átgyűrűző hatást, míg a másik két ágazatban az egyetemi kutatási együttműködés nem szignifikáns maradt.

Ács és szerzőtársai [2002] azt vizsgálta, hogy az Egyesült Államok szabadalmi és védjegy hivatala (*United States Patent and Trademark Office, PTO*) által közzétett szabadalmi adatok valóban megbízható helyettesítő mérőszámok-e a regionális szintű innovációs tevékenységnek, összehasonlítva az Egyesült Államok kisvállalkozói igazgatósága (*SBA*) által kifejlesztett, szakirodalmi alapú innovációs kibocsátási mutatóval. Ez azért fontos, mert a szabadalmi adatok időben könnyen hozzáférhetők, és felhasználhatók a regionális innovációs rendszereken belüli lokális tudásáramlás dinamikájának tanulmányozására. E tanulmányt megelőzően volt némi bizonyíték arra, hogy a szabadalmak az innovációs tevékenység meglehetősen megbízható mérőszámát adják iparági szinten (Ács–Audretsch [1989]), és volt némi bizonyíték arra, hogy a szabadalmak és az innovációk hasonlóan viselkednek tagállami szinten (Ács és szerzőtársai [1992]). Ezt azonban nem vizsgálták a tagállamok alatti szinten.

A PTO-szabadalmak és az innovációs SBA-indikátorok közötti korreláció a nagyvállalatok szintjén meglehetősen magas (0,79), és ez az első jele annak, hogy a szabadalmak az innováció megbízható mérőszámai lehetnek regionális szinten. A korrelációs együttműködési értéke azonban nem elég magas ahhoz, hogy garantálja a különböző regionális szereplők szerepének hasonlóságát a tudás létrehozásában mindkét mérőszámmal, ha ugyanabban az empirikus modellben alkalmazzák. Varga Attila az innovációs indikátorokat a szabadalmi adatokkal helyettesíti modelljében – hasonlóan Anselin és szerzőtársai [1997]-hez –, hogy közvetlenül össze tudja hasonlítani az új technológiai tudás két mérőszámának eredményeit, és fel tudja mérni, hogy a szabadalmak milyen mértékben használhatók megbízható helyettesítő indikátorokként az innovációra vonatkozóan.

A becsült tudástermelési függvény valamennyi paraméterének nagysága kisebb az innovációs mérőszámok esetében, mint a szabadalmakéban, ami arra utal, hogy a termékfejlesztési szakaszban a vállalatok kevésbé intenzíven támaszkodnak a helyi kölcsönhatásokra (az egyetemekkel és más szereplőkkel), mint az innovációs folyamat korábbi szakaszaiban. Az összehasonlító tanulmány másik fontos megállapítása az, hogy az egyetemi tudás áttérjedésének (az egyetemi kutatás becsült paraméterének nagyságával mért) jelentősége a magánvállalatok K + F-áttérjedéséhez képest lényegesen kisebb a szabadalmak esetében, mint az innováció esetében. Mivel a szabadalmaztatás inkább az innováció korábbi szakaszait tükrözi, míg a közvetlen innováció mérőszáma az innovációs folyamat befejező szakaszát veszi figyelembe, a helyi egyetemek viszonylag nagyobb súlya az innovációban a szabadalmaztatáshoz képest az alap- és alkalmazott kutatási együttműködés eltérő területi mintáit tükrözi. Az alkalmazott kutatásban az egyetemekkel való együttműködéshez a vállalatok inkább helyi tudományos intézményeket választanak, míg az alapvető kutatási együttműködés nagyobb távolságokra is kiterjedhet.

## A Jaffe–Feldman–Varga-féle modell kiterjesztései

*Jaffe és szerzőtársai* [1993], [2005] a fenti munkát kibővítve arra a kérdésre kereste a választ, hogy a tudás externális hatásai mennyiben helyhez kötöttek. Ez azért fontos, mert a növekedésemélet azt feltételezte, hogy a tudás az országban belüli szereplőkre áttérjed, de más országokra nem. Ez az implicit feltételezés felveti azt a kérdést, hogy a tudás externális hatásai milyen földrajzi területre terjednek ki. Adam Jaffe, Manuel Trajtenberg és Rebecca Henderson a tudás átgyűrűzésének kutatását egy párosítási módszer alkalmazásával bővítették ki, és arra az eredményre jutottak, hogy a tudás átgyűrűzése erősen lokalizált. Módszerük minden egyes időzű szabadalmat egy nem időzű szabadalommal párosít, hogy kontrollálja a termelés már meglévő földrajzi koncentrációját. A szabadalmi adatok felhasználásával két következtetésre jutottak: az egyik, hogy az externális hatások (átgyűrűzés) különösen jelentősek helyi szinten, a másik, hogy a lokalizáció csak lassan tűnik el az idő múlásával. Ezeket az eredményeket később *Jaffe–Trajtenberg* [2002] reprodukálta.

*Audretsch–Feldman* [1996] az innováció és a termelés földrajzának kérdését vizsgálva bizonyítékot szolgáltatott a tudásterjedés térbeli dimenziójára vonatkozóan. Eredményei azt sugallják, hogy a tudás terjedése földrajzilag korlátozott, és a tudásnak a forráshoz való térbeli közelségét igényli. *Feldman–Audretsch* [1999] tovább vizsgálta a tudás áttérjedésének kérdését a városok specializációjának, avagy sokszínűségének elemzésével. A szerzőpáros kutatása alátámasztja azt az elképzelést, hogy a sokszínűség nagyobb mértékű innovációhoz vezet.

A közelmúltban *Thompson–Fox–Kean* [2005a], [2005b] megkérdőjelezte a Jaffe–Trajtenberg–Henderson szerzőhármás megállapításait. Azzal érvelnek, hogy az ő módszerükkel illesztett esetkontroll-módszertan komoly bizonytalansági komponenst tartalmazott. A nem megfigyelhető tényezők kontrollálása a párosítási módszerekkel mindig problémás feladat, mert ritkán lehetünk biztosak abban, hogy a kontrollok valóban megfelelnek a célnak. Bizonyos esetekben a tökéletlen megfeleltetés egyszerűen zajt és ennek megfelelő hatékonyságvesztést okozhat. A szerzőpáros legalább két okot hoz fel, hogy a párosítási módszer miért nem képes megfelelően kontrollálni a meglévő szabadalmi tevékenységet. Először is, az aggregáció szintje lehet, hogy nem elég finom. Másodsor, a szabadalmak jellemzően sok különböző igényt tartalmaznak, amelyek mindegyikéhez technológiai besorolást rendelnek. A kontrollálás kiválasztási folyamatának e két jellemzője azt jelenti, hogy nincs garancia arra, hogy a kontrollált szabadalomnak bármilyen ágazati hasonlósága van az idézett vagy az eredeti szabadalommal. Természetesen magyarázatra szorul egy másik következtetésük is, miszerint az átgyűrűzés országos szinten megáll.

A JFV-keretben végzett empirikus kutatások és az eddig bemutatott kiterjesztések az Egyesült Államokban jöttek létre, és az empirikus tesztelést is itt végezték el tagállami, nagyvállalati és megyei szintű adatkészletek felhasználásával. A tudásterjedés földrajzi korlátainak kérdése azonban határozottan nemzetközi érvényességű. Az elmúlt évtizedben a JFV-modellt megismételték, és folyamatosan finomították a tudásáramlás földrajzi határainak keresése érdekében Európában, Dél-Amerikában és Ázsiában. *Varga* [2006] értékelt e nemzetközi szakirodalom eredményeit.

## A gazdasági növekedés „térbeliesített” magyarázata

Ács–Varga [2002] a tudásterjedés JFV-modelljére építve a technológia által vezérelt gazdasági növekedés „térbeliesített” elméleti keretét javasolja, amelynek három alapvető kérdésre kell reflektálnia. Először is, magyarázatot kell adnia arra, hogy a tudással kapcsolatos gazdasági tevékenységek miért koncentrálnak bizonyos régiókban, míg más régiók viszonylag fejletlenek maradnak. Másodsor, választ kell adnia arra a kérdésre, hogy hogyan történik a technológiai fejlődés, és melyek a kulcsfontosságú folyamatok és intézmények, különös tekintettel a földrajzi dimenzióra. Harmadsor, olyan elemzési keretet kell bemutatnia, amelyben a technológiai változások szerepe a regionális és nemzeti gazdasági növekedésben egyértelműen bizonyított. E három kérdés megválaszolása érdekében Ács Zoltán és Varga Attila három különálló szakirodalmi területet vizsgál: az új gazdaságföldrajzot, az új növekedélméletet és az innováció új közgazdaságtanát.

A három megközelítés különböző szempontokra összpontosít, ugyanakkor ki is egészítik egymást. Az „új” növekedési elméletek endogenizálják a technológiai változást, és így kölcsönösen összekapcsolják a technológiai változást a makrogazdasági növekedéssel. A technológiai változás leírásának módja azonban erősen leegyszerűsített, és a vizsgált gazdaságot egy nem térbeli modellben mutatják be. Ugyanakkor az innovációs rendszerek koncepciói nagyon részletesek az innovációs folyamatot illetően, de semmit sem mondanak a makrogazdasági növekedésről. A térbeli dimenziót azonban bevezették az innovációs rendszerek fogalmi keretébe a regionális innovációs rendszerekről szóló tanulmányokban (például *Braczyk és szerzőtársai* [1998]).

Az innovációs rendszerek fogalma mögött meghúzódó elképzelés meglehetősen egyszerű, és mint ilyen, rendkívül vonzó. Eszerint a legtöbb esetben az innováció egy kollektív folyamat eredménye, és ez a folyamat rendszerszintű módon alakul ki. A rendszer elemei az innovatív cégek és a kapcsolódó iparágak szereplői (beszállítók, vevők), a magán- és állami kutatólaboratóriumok, az egyetemek, a támogató üzleti szolgáltatások (például jogi vagy műszaki szolgáltatások), a pénzügyi intézmények (különösen a kockázati tőke) és a kormányzat. Ezeket az elemeket az innovációhoz kötődő kapcsolatok kötik össze, amely kapcsolatok a szereplők között megvalósuló tudásáramlást jelentik. A kapcsolatok lehetnek informális jellegűek (alkalmi találkozók konferenciákon, társadalmi eseményeken stb.), de lehetnek határozottan formálisak is (szerződéses kutatás, közös termékfejlesztés stb.). A rendszer hatékonyságát (azaz az innovációk számában kifejezett termelékenységét) mind a szereplők által már felhalmozott tudás, mind pedig a kapcsolódási szintjük (azaz a tudásáramlás intenzitása) meghatározza. Az interakciókra való képességet és motivációt nagyrészt a hagyományok, a társadalmi normák, az értékek és az országok jogrendszerei alakítják.

Az új gazdaságföldrajzi modellek az általános egyensúlyt térbeli környezetben vizsgálják (*Krugman* [1991]). Ez azt jelenti, hogy nemcsak az egyensúlyi árak, jövedelmek és mennyiségek meghatározására adnak magyarázatot az egyes piacokon, hanem a gazdaság sajátos földrajzi szerkezetének alakulására is. Más szóval az új gazdaságföldrajz egyszerre vezet le gazdasági és térbeli egyensúlyt (*Fujita és szerzőtársai* [1999], *Fujita–Thisse* [2002]). A térbeli egyensúly az agglomeráció irányába



ható centripetális erők (mint például a növekvő méretarányos megtérülés, az ipari kereslet, a lokális tudás átterjedése) és a szétszóródást elősegítő centrifugális erők (mint például a szállítási költségek) közötti egyensúly eredményeként jön létre. Az elmúlt évek legújabb fejleményeiig az új gazdaságföldrajzi modellek nem vetik figyelembe a gazdasági növekedés térbeli aspektusait. A technológiai változás magyarázata azonban még a legújabb modellekben is az endogén növekedési modellekkel azonos mintát követ, és mint ilyenek, nem érik el az innovációs rendszerek vizsgálatában rejlő komplexitást.

Amint azt *Ács-Varga* [2002] hangsúlyozza, a fenti három megközelítés mind-egyikének megvannak a maga erősségei és gyengeségei, de mindhárom szolgálhat építőkövekként a technológia által vezérelt gazdasági növekedés magyarázó keretrendszerének megalkotásában. Javasata szerint a gazdasági tevékenységek térbeli koncentrációjának kezdeti feltételeire vonatkozó krugmani elmélet és az endogén gazdasági növekedés romeri elméletének sajátos kombinációja – kiegészítve a Nelson-féle innovációs rendszer szereplői közötti kölcsönhatások szisztematikussá ábrázolásával – megfelelő lehet a technológiavezérelt regionális gazdasági fejlődés modelljének kidolgozására.

*Ács-Varga* [2002] nyomán *Varga* [2006] a földrajzi növekedés magyarázatának empirikus modellezési keretét dolgozza ki. Ez a keret *Romer* [1990] endogén növekedési modelljének térbeli kiterjesztése, és integrálja az innovációs rendszerek és az új gazdaságföldrajz irodalmának elemeit. A kicsit formálisabb kezelés érdekében *Varga* [2006] alkalmazza a *Romer* [1990] által a makrogazdasági szintű tudástermelésre vonatkozó, *Jones* [1995] által kidolgozott egyenlet általánosított változatát:<sup>2</sup>

$$dA = \delta H_A^\lambda A^\varphi, \tag{5}$$

ahol  $H_A$  a tudás előállításán dolgozó emberi tőkét jelenti a kutatási ágazatban (a kutatók számával mérve),  $A$  a technológiai tudás egy adott időpontban rendelkezésre álló teljes állománya, míg  $dA$  a technológiai tudás változása, amely a kutatásba és fejlesztésbe való magánbefektetésekből ered.  $\delta$ ,  $\lambda$  és  $\varphi$  konstans paraméterek.

A technológiai változást a kutatás hozza létre, és annak mértéke a tudás létrehozásában részt vevő kutatók számától ( $H_A$ ) függ. Hatékonyságuk azonban közvetlen kapcsolatban áll a már rendelkezésre álló tudás teljes állományával ( $A$ ). A tudás átterjedése központi szerepet játszik a növekedési folyamatban: minél nagyobb  $A$  értéke, annál nagyobb a technológiai változás, amelyet ugyanannyi kutató állít elő. Így a makrogazdasági növekedés szorosan összefügg a tudás átterjedésével.

A Romer-féle tudástermelési függvény paraméterei döntő szerepet játszanak a makroszintű tudástermelés hatékonyságában. Ugyanannyi kutató hasonló  $A$ -értékkel képes a már meglévő technológiai tudás szintjét a paraméterek nagyságától függően jelentős különbségekkel emelni. Először is tekintsük a  $\delta$ -t ( $0 < \delta < 1$ ), amely a kutatási termelékenység paramétere. Minél nagyobb  $\delta$ , annál hatékonyabb a kutatói tevékenység ( $H_A$ ) a gazdaságilag hasznos új tudás előállításában.

<sup>2</sup> A funkcionális forma megfelel a *Jones* [1995]-féle változatnak, azonban  $\lambda$  és  $\varphi$  értelmezése *Varga* [2006] esetében eltérő.

A  $\varphi$  paraméter értéke azt tükrözi, hogy a már meglévő tudás teljes állománya milyen mértékben befolyásolja a tudástermelést. Tekintettel arra, hogy  $A$  jelöli a kodifikált (könyvekben, tudományos publikációkban vagy szabadalmi dokumentációkban elérhető) tudás szintjét,  $\varphi$  a kodifikált tudás átterjedésének paramétere. A  $\varphi$  nagysága az  $A$  azon részét tükrözi, amely átterjed, és mint ilyen, értéke nagymértékben befolyásolja a kutatás hatékonyságát az új technológiák létrehozásában.

$\lambda$  a kutatás átterjedésének paramétere. Minél nagyobb  $\lambda$ , annál erősebb az azonos számú kutató hatása a technológiai változásra. Szemben a  $\varphi$ - és  $\delta$ -értékekkel, amelyek elsősorban a kutatási szektorra vonatkoznak, és mint ilyenek, értékük egzogen a gazdaság számára,  $\lambda$  endogén. Értéke a kutatók által felhalmozott (kodifikált és hallgatólagos) tudás terjedését tükrözi. A technológiai diffúzió háromféle kölcsönhatástól függ: először is a kutatók közötti interakciók intenzitásától ( $H_A$ ); másodsor az állami kutatás minőségétől és attól, hogy a kutatási magánszektor milyen mértékben kapcsolódik hozzá (különösen az egyetemekhez) formális és informális kapcsolatok révén; harmadszor pedig a támogató/kapcsolódó iparágak és üzleti szolgáltatások fejlettségi szintjétől és az innováló cégek innovációs rendszerbe történő integrációjától. Az innovációs rendszerekről szóló kiterjedt szakirodalom bizonyítja, hogy ugyanaz a kutatói létszám a rendszer fejlettségétől függően eltérő hatékonysághoz vezethet. A Romer-egyenletben ez a  $\lambda$  nagyságában tükröződik.

A JFV-kereten belül egy sor tanulmány bizonyítja, hogy a tudásáramlás jelentős része térben korlátozott. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a  $K + F$ -tevékenységek földrajzi szerkezete meghatározó tényező a technológiai változás és végső soron a gazdasági növekedés alakulásában. *Ceteris paribus*, egy olyan gazdaságban, ahol a  $K + F$ -intézmények koncentrációja meghalad egy kritikus szintet, az intenzív tudásátvitel magasabb innovációs szintet eredményez, mint egy olyan rendszerben, ahol a kutatás egyenletesebben oszlik el a térben. Így  $\lambda$  érzékeny  $H_A$  térbeli szerkezetére is. Még azonos számú kutató esetén is eltérő értékeket vehet fel  $\lambda$ , attól függően, hogy a kutatás és fejlesztés milyen mértékben koncentrálódik a térben.

## A vállalkozói tudás átterjedésének elmélete

A JFV tudásáramlási modellt Ács J. Zoltán és David B. Audretsch fejlesztették tovább, kidolgozva a vállalkozói tudásáramlás elméletét, hogy választ adjanak a következő kérdésre: „Mi az a csatorna, amelyen keresztül a tudásáramlás megvalósul?” Első lépésként az elmélet a fenti irodalmak közül kettőt, az új növekedélméletet (Romer) és az innováció új közgazdaságtanát (Nelson [1991]) foglalja magában, hogy megmagyarázza, hogyan segíti elő a vállalkozói tevékenység a tudás átterjedését.

A modern szintézis szerint a vállalkozó olyan személy, aki arra szakosodott, hogy értékítéleten alapuló döntéseket hozzon a szűkös erőforrások összehangolásáról (Lazear [2005]). Ebben a meghatározásban a „személy” kifejezés azt hangsúlyozza, hogy a vállalkozó egy egyén. Az értékítéleten alapuló döntések olyan döntések, amelyekre nem létezik nyilvánvalóan helyes eljárás – egy értékítéleten alapuló döntést

nem lehet egyszerűen úgy meghozni, hogy a rendelkezésre álló számokat betápláljuk egy tudományos képletbe, és a kapott szám alapján cselekszünk. Ebben a keretben a vállalkozói tevékenység a lehetőségek jellemzői és az azokat kihasználó emberek jellemzői közötti kölcsönhatáson múlik. Mivel a felfedezés kognitív folyamat, csak egyéni szinten történhet. Az egyének, akár egy meglévő szervezetben dolgoznak, akár munkanélküliek a felfedezés idején, a lehetőségeket felfedező entitások. Az embereket foglalkoztató szervezetek élettelenek, és nem tudnak részt venni a felfedezésben. Ezért a lehetőségek felfedezésének módjára vonatkozó bármilyen magyarázatnak az egyének által hozott döntéseken kell alapulnia, hogy hogyan szeretnék kihasználni az általuk felfedezett lehetőséget (*Hayek* [1937]).

Honnan származnak tehát a lehetőségek? Ma már tudjuk, hogy a technológiai lehetőségek endogén módon, az új tudásba történő beruházások révén jönnek létre. A *Romer* [1986] által formalizált új növekedési elmélet feltételezi, hogy a vállalatok egzogén módon léteznek, majd az endogén növekedési folyamat inputjaként új gazdasági tudás megszerzésében vesznek részt. A technológiai változás központi szerepet játszik a gazdasági növekedés magyarázatában, mivel a stabil növekedési pályán az egy főre jutó GDP növekedési üteme megegyezik a technológiai változás ütemével.

Az új tudás azonban nemcsak a technológiai változáshoz járul hozzá, hanem lehetőséget teremt arra is, hogy harmadik fél, gyakran kezdő vállalkozások is felhasználják (*Shane* [2001]). Az új tudás létrehozása a tudás átterjedése révén új lehetőségeket teremt, ezért a vállalkozói tevékenység nem egyszerűen a lehetőségek arbitrázsát jelenti (*Kirzner* [1973]), hanem a meglévő szervezetek által létrehozott, de el nem sajátított új lehetőségek kihasználását is (*Hellmann* [2007]). Így míg a vállalkozói szakirodalom a lehetőségeket egzogén módon létezőnek tekinti, addig az új gazdasági növekedéssel foglalkozó szakirodalomban a lehetőségeket szisztematikusan és endogén módon hozzák létre az új tudásba való célzott befektetés révén. Az *Audretsch* [1995] (48. o.) által javasolt vállalkozás tudásterjedési elmélete (*Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship*) „azt javasolja, hogy a megfigyelés egységét az egzogénként feltételezett vállalatokról az egyénekre – az új tudással szembesülő ágensekre és a döntésre, hogy cselekszenek-e az új tudás alapján, és hogyan – helyezzük át”.

Az elmélet lazít az endogén növekedési modell két központi (és valószínűtlen) feltételezésén, hogy olyan elméletet dolgozzon ki, amely javítja az endogén növekedéssel-mélet mikroökonómiai alapjait (*Ács és szerzőtársai* [2006]). Az első feltételezés szerint a tudás azonos a gazdaságilag hasznos tudással. Valójában – ahogy *Arrow* [1962] hangsúlyozta – a tudás természeténél fogva különbözik a hagyományos termelési tényezőktől, ami a tudás ( $K$ ) és az általa gazdasági tudásnak nevezett tudás ( $K^C$ ) közötti különbséget eredményezi. A második feltételezés a tudás feltételezett átgyűrűzésével kapcsolatos. A tudástényező létezését a tudás automatikus átterjedésével azonosítják, ami endogén növekedést eredményez. A vállalkozás tudásterjedési elméletében az *intézmények* eltérést, különbséget hoznak létre az új tudás és a gazdasági tudás között ( $0 < K^C/K < 1$ ), ami miatt a tudás átterjedése alacsonyabb szintű.

A modellben az új termékinnovációk származhatnak akár a már működő szervezetektől, akár a vállalkozói startupoktól (*Schumpeter* [1934]). *Baumol* [2004] szerint

„a magán K + F-kiadások zöme bizonyítottan nagyon kis számú nagyon nagy cégtől származik. A forradalmi áttörések azonban továbbra is túlnyomórészt a kisvállalkozásoktól származnak, miközben a nagyvállalatok fokozatos újításokat csatornáznak be, amelyek összeadódva szintén jelentős hozzájárulást jelentenek.” (Baumol [2004] 9. o.)

Gondolhatunk olyan cégekre, amelyek a tudásáramlásra támaszkodnak innovációs tevékenységük során, az inkrementális innovációra, azaz termékfejlesztésekre helyezve a hangsúlyt (Ács–Audretsch [1988]). Azok az induló vállalkozások, amelyek hozzáférnek a meglévő tudásból és a vállalkozói tehetségből származó tudáskiáramláshoz, nagyobb valószínűséggel vesznek részt radikális innovációban, amely új iparágak kialakulásához vezet, vagy teljesen lecseréli a meglévő termékeket (Ács és szerzőtársai [1994]). A startup vállalkozások jelentős szerepet játszottak az olyan radikális innovációkban, mint a szoftverek, a félvezetők, a biotechnológia (Zucker és szerzőtársai [1998]) és az információs és kommunikációs technológiák (Jorgenson [2001]). E tevékenységek jelenléte különösen fontos az életciklus korai szakaszában, amikor a technológia még képlékeny.

Az alábbi (6) egyenlet szerint a startup vállalkozások száma ( $E$ ) a várható profit ( $\pi^*$ ) és a bérek ( $w$ ) közötti különbség függvénye. A várható nyereség hatását az induló vállalkozások számára pozitívan befolyásolja a meglévő tudás ( $K$ ) nagysága, és negatívan befolyásolja a már piacon lévő cégek által alkalmazott tudás. Ugyanakkor számos szakirodalmi forrás bizonyítja, hogy a vállalkozói tevékenységnek pénzügyi, intézményi és egyéni akadályai is vannak, ami a vállalkozói döntési egyenlet (6) formájához vezet:

$$E = \gamma \left[ \pi^* (K^\xi) - w \right] / \beta, \quad (6)$$

ahol  $\beta$  a vállalkozói tevékenység ilyen intézményi és egyéni akadályait képviseli, például a kockázatkerülést, a pénzügyi korlátokat, valamint a jogi és szabályozási korlátozásokat (Acemoglu és szerzőtársai [2004]). Az ilyen akadályok megléte megmagyarázza, hogy a gazdasági szereplők miért dönthetnek úgy, hogy nem vállalkoznak, még akkor sem, ha olyan ismeretekhez férnek hozzá, amelyek egyébként potenciálisan jövedelmező lehetőséget teremtenének. Így ez a modell bemutatja, hogy a tudásbázisban meglévő helyi különbségek, a nagyvállalatok mint a tudás kiaknázását gátló tényezők jelenléte, valamint a vállalkozói kultúra hogyan magyarázhatja a vállalkozói aktivitás arányának regionális eltéréseit. A modell elsődleges elméleti előrejelzései a következők:

1. A tudásbázis növekedése pozitív hatással van a vállalkozás szintjére.
2. Minél hatékonyabban használják ki a már piacon lévő cégek a tudásáramlást, annál kisebb az új tudás hatása a vállalkozói tevékenységre.
3. A vállalkozói tevékenységekre negatívan hat a szigorúbb szabályozás, az adminisztratív akadályok megléte és a kormányzati piaci beavatkozás.

Így a vállalkozás központi szerepet játszik a gazdasági növekedés fokozásában, mivel olyan – bár nem egyedül – csatornaként szolgál, amelyen keresztül a már működő szervezetek által létrehozott tudás átáramlik az endogén módon új cégeket létrehozó szereplőkhöz. Az elmélet valójában az endogén vállalkozás elmélete, ahol a vállalkozás válasz az olyan új tudásba történő befektetések által teremtett lehetőségekre, amelyeket a már működő cégek még nem építettek be az üzletmenetbe. Az elmélet szerint a vállalkozói tevékenység

általában (*ceteris paribus*) nagyobb lesz olyan környezetben, ahol az új tudásba történő beruházások viszonylag nagyok, mivel az induló vállalkozások az új tudást ténylegesen előállító forrásból átáramló tudásból profitálnak. Alacsony tudásszintű környezetben az új ötletek hiánya nem fog vállalkozási lehetőségeket generálni a potenciális tudásterjedésre alapozva. Egy tanulmányorozatban Ács–Armington [2006], valamint Audretsch és szerzőtársai [2006] regionális szinten összekapcsolta a vállalkozói tevékenységet és a gazdasági növekedést. Ács és szerzőtársai [2006] nemzeti szinten azt találta, hogy a vállalkozás valóban magyarázatot ad a tudás áttejedésének mikéntjére.

Ács–Varga [2005] empirikusan tesztelte az elméletet a JFV-keretben. Modellezési megközelítésüket a korábban ismertetett (5) Romer-egyenlet értelmezésére építik. Abból a feltételezésből indulnak ki, hogy a  $\lambda$  paraméter értéke a vállalkozási szint hatását hordozza, mivel az új gazdasági tudás értéke bizonytalan. Bár a legtöbb kutatás-fejlesztést a tudásteremtő intézményekben (nagyvállalatok és egyetemek) végzik, ez nem jelenti azt, hogy ugyanazok az egyének, akik felfedezik a lehetőséget, fogják azt hasznosítani is. A vállalati szelekció elméletének egyik következménye az, hogy új vállalatok nagy számban léphetnek be egy iparágba, hogy kihasználják a tudás áttejedését. Minél magasabb a startupok aránya, annál nagyobb kell legyen a  $\lambda$  értéke a tudás áttejedése miatt.

Az empirikus modell, amelybe az (5) egyenletben szereplő  $\lambda$  paraméter beépül, a következő:

$$\log(NK) = \delta + \lambda \log(H) + \varphi \log(A) + \varepsilon, \tag{7}$$

$$\lambda = \beta_1 + \beta_2 \log(ENTR) + \beta_3 \log(AGGL), \tag{8}$$

ahol  $NK$  az új tudást (vagyis az  $A$  változását),  $ENTR$  a vállalkozást,  $AGGL$  az agglomerációt,  $A$  a nyilvánosan elérhető tudományos-technológiai ismeretek halmazát, míg  $\varepsilon$  a sztochasztikus hibtagot jelöli. A (8) behelyettesítése (7)-be a következő becslült egyenletet eredményezi:

$$\log(NK) = \delta + \beta_1 \log(H) + \beta_2 \log(ENTR) \log(H) + \beta_3 \log(AGGL) \log(H) + \varphi \log(A) + \varepsilon. \tag{9}$$

A (9) egyenletben a  $\beta_2$  paraméter becslült értéke azt méri, hogy a kutatás a vállalkozói tevékenységgel kölcsönhatásban milyen mértékben járul hozzá a tudás áttejedéséhez. Az európai adatokra alkalmazva Ács–Varga [2005] a  $\beta_2$  paramétert statisztikailag szignifikánsnak találta, ami a vállalkozás tudásterjedési elméletét alátámasztó bizonyítéknak tekinthető.

## Agglomeráció – a végső határ

A JFV-modell kiterjeszhető az agglomerációs hatások tudásterjedésben betöltött szerepének empirikus vizsgálatára is. Az agglomerációs erők kulcsfontosságúak a technológiai változásban és ezáltal a gazdasági növekedés magyarázatában. Varga [2006] rámutat, hogy az (5) egyenletben  $\lambda$  nagyságát az agglomeráció is befolyásolja. Az

új gazdaságföldrajz meglátásai segíthetnek megérteni a K + F térbeli szerkezetének makrogazdasági növekedésre gyakorolt dinamikus hatásait (*Baldwin–Forslid* [2000], *Fujita–Thisse* [2002], *Baldwin és szerzőtársai* [2003]). Ha az innováció során a többi kutatólaboratóriumhoz, egyetemhez, vállalathoz és üzleti szolgáltatáshoz való térbeli közelség számít, az a vállalatokat arra ösztönzi, hogy a K + F-laboratóriumokat olyan régiókba telepítsék, ahol az innovációs rendszer szereplői már nagyobb sűrűségben vannak jelen, ezáltal csökkentve innovációs költségeiket.

Az innovációs rendszer térbeli koncentrációja tehát pozitív externáliák forrása, és ezek az externáliák (mint a K + F elhelyezkedését vezető centripetális erők) meghatározzák annak a kumulatív folyamatnak az erejét, amely a gazdasági tevékenység egy adott térbeli szerkezetéhez vezet. Az agglomerációs hatások azonban lehetnek negatívak is. A lakhatási költségek és az utazási idő növekedése megdrágítja az innovációt, és arra ösztönözheti a laboratóriumokat, hogy elköltözzenek a régióból. A centrifugális és centripetális erők közötti tényleges egyensúly határozza meg az innovációs rendszer földrajzi szerkezetét. A (5) egyenletben szereplő  $\lambda$  nagyságának meghatározásán keresztül ez befolyásolja a technológiai fejlődés ( $dA/A$ ) és végül a makrogazdaság növekedési ütemét is.

Varga [2000], [2001] a JFV-keretrendszer használva megbecsülte az agglomerációs hatások nagyságát. 125 egyesült államokbeli nagyvárosi területet felölelő adatsor alapján azt találta, hogy a csúcstechnológiai termelés és az üzleti szolgáltatások területi koncentrációja határozottan pozitív kapcsolatban áll a helyi akadémiai tudástranszfer intenzitásával. A tanulmány egyértelműen kimutatta a gazdasági tevékenységek térbeli koncentrációjából eredő növekvő hozadékot. Kiderült, hogy az egyetemi kutatásra fordított azonos összegű helyi kiadások drasztikusan eltérő innovációs kibocsátási szintet eredményeznek a nagyvárosi terület gazdasági tevékenységeinek koncentrációjától függően. Megállapítható, hogy az agglomeráció kritikus tömegét el kell érni ahhoz, hogy az egyetemi kutatási kiadások jelentős helyi gazdasági hatásai érzékelhetőek legyenek. Erre a kritikus tömegre hárommillió fő körüli városi népesség, valamint a csúcstechnológiai termelő létesítményekben és az üzleti szolgáltató cégekben foglalkoztattak 160 000, illetve 4000 fő körüli létszáma jellemző. A Varga [2001] tanulmány az egyetemi tudás átterjedésének agglomerációs hatásait két „csúcstechnológiai” ágazat (elektronika és műszergyártás) esetében mutatta ki.

Hogyan járulhat hozzá a JFV-keretrendszer az új gazdaságföldrajz által részletesen leírt agglomerációs dinamikák (azaz a  $\lambda$  dinamikája) empirikus vizsgálatához? A centripetális és centrifugális erők térszerkezetre gyakorolt hatásának empirikus modellezésére a kutatók számítható térbeli általános egyensúlyi (*spatial computable general equilibrium*, SCGE) modelleket dolgoznak ki (például *Thisse* [2003]). Ezek a modellek az új gazdaságföldrajz empirikus megfelelői, és rendkívül hatékony eszközök a gazdasági tevékenységek térbeli eloszlásának magyarázatára különböző kiindulási feltételezések mellett.

Most már technikailag lehetséges a JFV-megközelítést a makroökonometriai (Varga–Schalk [2004] és SCGE-modellezés kombinációjába integrálni, hogy tanulmányozni lehessen a tudás átterjedésének dinamikus hatásait a földrajzi elhelyezkedésre, a technológiai változásra és a makrogazdasági növekedésre. Ezzel a lépéssel



a JFV-modell kulcsfontosságú híd lesz az innováció földrajzával kapcsolatos tudományos kutatások és a különböző gazdaságfejlesztési forгатókönyvek tanulmányozására szolgáló gazdaságpolitikai elemzések között. Varga [2008] bemutatja, hogy a JFV-keretrendszer tanulságainak beépítése a fejlesztéspolitikai elemzésbe megnyitja annak lehetőségét, hogy ilyen szimulációkkal „új generációs modelleket” hozzanak létre, amelyekben a különböző szakpolitikai forгатókönyvek regionális, régiók közötti és makroszintű hatásai egyaránt tanulmányozhatók és egymással összehasonlíthatók. A GMR-Magyarország modell (Varga [2007]) az első ezen a területen.

## Következtetések

A tanulmány bemutatta a Jaffe–Feldman-féle modellt, és értékelte annak jelentőségét a közgazdasági kutatás szempontjából. Ez a megközelítés széles körben alkalmazott eszközzé vált a tudásterjedés térbeli dimenziójának vizsgálatára különböző országokban, különböző ágazatokban és különböző térbeli léptékekben. Ezenkívül ez a modell a vállalkozói tevékenységgel, az agglomerációval és a növekedéssel kapcsolatos empirikus tanulmányok „igáslova” lett. A JFV-megközelítés az új generációs fejlesztéspolitikai modellezésben is kulcsfontosságú elemnek bizonyult. Így a JFV tudásáramlási modellje és annak kiterjesztései lehetőséget nyújtanak a tudásáramlás működési mechanizmusának újraértékelésére, és megnyitják az utat a regionális és makrogazdasági fejlődés új szempontú megértése előtt. Ha ez valóban megtörténik, akkor paradigmaváltás következik be a közgazdaság-tudományban.

## Hivatkozások

- ACEMOGLU, D.–JOHNSON, S.–ROBINSON, J. [2004]: Institutions as the fundamental cause of long-run growth. Megjelent: *Aghion, P.–Durlauf, S. (szerk.): Handbook of Economic Growth*. Elsevier North Holland, New York, Vol. 1. Ch. 6. 405–472. o. [https://doi.org/10.1016/s1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/s1574-0684(05)01006-3).
- ÁCS, Z. J. [2013]: Jaffe–Feldman–Varga: The search for knowledge spillovers. Megjelent: *Zhang, T.–Stough, R. (szerk.): Entrepreneurship and economic growth in China*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Szingapúr, 37–70. o. [https://doi.org/10.1142/9789814273374\\_0003](https://doi.org/10.1142/9789814273374_0003).
- ÁCS, Z. J.–ARMINGTON, C. [2006]: *Entrepreneurship, Geography and American Economic Growth*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, <https://doi.org/10.1017/cbo9780511510816>.
- ÁCS, Z. J.–AUDRETSCH, D. B. [1988]: Innovation in large and small firms. An empirical analysis. *The American Economic Review*, Vol. 78. No. 4. 678–689. o. <https://www.jstor.org/stable/1811167>.
- ÁCS, Z. J.–AUDRETSCH, D. B. [1989]: Patents as a measure of innovative activity. *Kyklos*, Vol. 42. 171–180. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1989.tb00186.x>.
- ÁCS, Z. J.–VARGA ATTILA [2002]: Geography, endogenous growth and innovation. *International Regional Science Review*, Vol. 25. 132–148. o. <https://doi.org/10.1177/016001702762039484>.

- ÁCS, Z. J.–VARGA ATTILA [2005]: Geography, endogenous growth and innovation. Entrepreneurship, agglomeration and technological change. *Small Business Economics*, Vol. 24. No. 3. 323–334. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-005-1998-4>.
- ÁCS, Z. J.–AUDRETSCH, D. B.–FELDMAN, M. P. [1992]: Real effects of academic research: comment. *American Economic Review*, Vol. 82. 363–367. o.
- ÁCS, Z. J.–AUDRETSCH, D. B.–FELDMAN, M. P. [1994]: R&D spillovers and recipient firm size. *Review of Economic Statistics*, Vol. 99. 336–340. o. <https://doi.org/10.2307/2109888>.
- ÁCS, Z. J.–ANSELIN, L.–VARGA ATTILA [2002]: Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, Vol. 31. 1069–1085. o. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(01\)00184-6](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(01)00184-6).
- ÁCS, Z. J.–AUDRETSCH, D. B.–BRAUNERHJELM, P.–CARSSON, B. [2006]: The knowledge spillover theory of entrepreneurship. Center for Economic Policy Research, London.
- ANSELIN, L. [1988]: *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA.
- ANSELIN, L. [2001]: *Spatial Econometrics*. Megjelent: *Baltagi, B. (szerk.): A Companion to Theoretical Econometrics*. Basil Blackwell, Oxford, 310–330. o.
- ANSELIN, L.–VARGA ATTILA–ÁCS, Z. J. [1997]: Local geographic spillovers between university research and high technology innovation. *Journal of Urban Economics*, Vol. 42. 422–448. o. <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>.
- ANSELIN, L.–VARGA ATTILA–ÁCS, Z. J. [2000a]: Geographic and sectoral characteristics of academic knowledge spillovers. *Papers in Regional Science*, Vol. 79. 435–445. o. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.2000.tb01766.x>.
- ANSELIN, L.–VARGA ATTILA–ÁCS, Z. J. [2000b]: Geographic spillovers and university research: a spatial econometric approach. *Growth and Change*, Vol. 31. 501–515. o. <https://doi.org/10.1111/0017-4815.00142>.
- ARROW, K. [1962]: The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, Vol. 29. 155–173. o. <https://doi.org/10.2307/2295952>.
- AUDRETSCH, D. B. [1995]: *Innovation and Industry Evolution*. MIT Press, Cambridge, MA.
- AUDRETSCH, D. B.–FELDMAN, M. P. [1996]: R&D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, Vol. 86. 630–640. o.
- AUDRETSCH, D. B.–KEILBACH, M. C.–LEHMANN, E. E. [2006]: *Entrepreneurship and Economic Growth*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- BALDWIN, R. E.–FORSLID, R. [2000]: The core–periphery model and endogenous growth. Stabilising and de-stabilizing integration. *Economica*, Vol. 67. 307–324. o. <https://doi.org/10.1111/1468-0335.00211>.
- BALDWIN, R.–FORSLID, R.–MARTIN, PH.–OTTAVIANO, G.–ROBERT-NICOUD, F. [2003]: *Economic Geography and Public Policy*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- BAUMOL, W. [2004]: Entrepreneurial enterprises, large established firms and other components of the free-market growth machine. *Small Business Economics*, Vol. 23. No. 1. 9–21. o. <https://doi.org/10.1023/b:sbej.0000026057.47641.a6>.
- BRACZYK, H.–COOKE, P.–HEIDENREICH, M. [1998]: *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*. UCL Press, London.
- CLARK, G. L.–FELDMAN, M. P.–GERTLER, M. S. [2000]: *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- FELDMAN, M. P. [1994]: *The Geography of Innovation*. Kluwer Academic Publishers, New York, NY.

- FELDMAN, M. P.–AUDRETSCH, D. B. [1999]: Innovation in cities. Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, Vol. 43. No. 2. 409–429. o. [https://doi.org/10.1016/s0014-2921\(98\)00047-6](https://doi.org/10.1016/s0014-2921(98)00047-6).
- FELDMAN, M. P.–FLORIDA, R. [1994]: The geographic sources of innovation: technological infrastructure and product innovation in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 84. 210–229. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1994.tb01735.x>.
- FUJITA, M.–THISSE, J. [2002]: *Economics of Agglomeration. Cities, Industrial Location, and Regional Growth*. Cambridge University Press, Cambridge, MA–London.
- FUJITA, M.–KRUGMAN, P.–VENABLES, A. [1999]: *The Spatial Economy*. MIT Press Cambridge, MA.
- GRILICHES, Z. [1979]: Issues in assessing the contributions of research and development to productivity growth. *The Bell Journal of Economics*, Vol. 10. 92–116. o. <https://doi.org/10.2307/3003321>.
- HAYEK, F. A. VON [1937]: Economics and knowledge. *Economica (New Series)*, Vol. 4. 33–54. o. <https://doi.org/10.2307/2548786>.
- HELLMANN, T. [2007]: When do employees become entrepreneurs? *Management Science*, Vol. 53. No. 6. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0648>.
- JAFFE, A. [1989]: The real effects of academic research. *American Economic Review*, Vol. 79. 957–970. o.
- JAFFE, A.–TRAJTENBERG, M. [2002]: *Patents, Citations and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*. MIT Press, Cambridge, MA.
- JAFFE, A.–TRAJTENBERG, M.–HENDERSON, R. [1993]: Geography, location of knowledge spillovers as evidence of patent citations. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108. 483–499. o. <https://doi.org/10.2307/2118401>.
- JAFFE, A.–TRAJTENBERG, M.–HENDERSON, R. [2005]: Patent citations and the geography of knowledge spillovers. A reassessment: Comment. *American Economic Review*, Vol. 95. No. 1. 461–465. o. <https://doi.org/10.1257/0002828053828644>.
- JONES, C. [1995]: R&D based models of economic growth. *Journal of Political Economy*, Vol. 103. 759–784. o. <https://doi.org/10.1086/262002>.
- JORGENSEN, D. W. [2001]: Information technology and the US economy. *American Economic Review*, Vol. 91. 1–32. o. <https://doi.org/10.1257/aer.91.1.1>.
- KIRZNER, I. M. [1973]: *Competition and Entrepreneurship*. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- KRUGMAN, P. [1991]: Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, Vol. 99. 483–499. o. <https://doi.org/10.1086/261763>.
- KUHN, T. [1962]: *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago Press, Chicago, IL.
- LAZEAR, E. P. [2005]: Entrepreneurship. *Journal of Labor Economics*, Vol. 23. No. 4. 649–680. o. <https://doi.org/10.1086/491605>.
- NELSON, J. R. [1991]: *National Innovation Systems*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- ROMER, P. [1986]: Increasing returns and economic growth. *Journal of Political Economy*, Vol. 94. 1002–1037. o. <https://doi.org/10.1086/261420>.
- ROMER, P. [1990]: Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, Vol. 98. S71–S102. o. <https://doi.org/10.1086/261725>.
- SCHUMPETER, J. A. [1934]: *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press, Cambridge, MA.

- SHANE, S. [2001]: Technological opportunity and new firm creation. *Management Science*, Vol. 47. No. 2. 205–220. o. <https://doi.org/10.1287/mnsc.47.2.205.9837>.
- THISSEN, M. [2003]: RAEM 2.0. A Regional Applied General Equilibrium Model for the Netherlands. Kézirat, 19 o. [https://www.researchgate.net/publication/288897500\\_RAEM\\_Regional\\_Applied\\_general\\_equilibrium\\_model\\_for\\_the\\_Netherlands](https://www.researchgate.net/publication/288897500_RAEM_Regional_Applied_general_equilibrium_model_for_the_Netherlands).
- THOMPSON, P.–FOX-KEAN, M. [2005a]: Patent citations and the geography of knowledge spillovers. A reassessment. *American Economic Review*, Vol. 95. No. 1. 450–460. o. <https://doi.org/10.1257/0002828053828509>.
- THOMPSON, P.–FOX-KEAN, M. [2005b]: Patent citations and the geography of knowledge spillovers: a reassessment: Reply. *American Economic Review*, Vol. 95. No. 1. 465–466. o. <https://doi.org/10.1257/0002828053828617>.
- VARGA ATTILA [1998]: *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA.
- VARGA ATTILA [2000]: Local academic knowledge spillovers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science*, Vol. 40. 289–309. o. <https://doi.org/10.1111/0022-4146.00175>.
- VARGA ATTILA [2001]: Universities and regional economic development. Does agglomeration matter? Megjelent: *Johansson, B.–Karlsson, C.–Stough, R.* (szerk.): *Theories Analytical framework and knowledge inventory of Endogenous Regional Growth – Lessons for Regional Policies*. Springer, Berlin, 345–367. o.
- VARGA ATTILA [2006]: The spatial dimension of innovation and growth: empirical research methodology and policy analysis. *European Planning Studies*, Vol. 9. 1171–1186. o. <https://doi.org/10.1080/09654310600933298>.
- VARGA ATTILA [2007]: GMR-HUNGARY: A complex macro-regional model for the analysis of development policy impacts on the Hungarian economy. Final Report, Project No. NFH 370/2005.
- VARGA ATTILA [2008]: From the geography of innovation to development policy analysis: the GMR-approach. *Annales d'Économie et de Statistique*, Vol. 87–88. 83–102. o. <https://doi.org/10.2307/27650043>.
- VARGA ATTILA–SCHALK, H. J. [2004]: Knowledge spillovers, agglomeration and macroeconomic growth: an empirical approach. *Regional Studies*, Vol. 38. 977–989. o. <https://doi.org/10.1080/0034340042000280974>.
- ZHANG, T.–STOUGH, R. (szerk.) [2013]: *Entrepreneurship and economic growth in China*. Word Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Szingapúr.
- ZUCKER, L. G.–DARBY, M. R.–BREWER, M. B. [1998]: Intellectual human capital and the birth of US biotechnology enterprises. *American Economic Review*, Vol. 88. No. 1. 290–306. o.

VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS–SZABÓ NORBERT–SZERB LÁSZLÓ

# A vállalkozói ökoszisztémát fejlesztő szakpolitikák regionális hatásának elemzése az EU három országában

A tanulmány a vállalkozói ökoszisztémák fejlesztését célzó politikák gazdasági hatásainak mérését végzi el az Európai Unió három országában, a földrajzi, makro- és regionális (GMR) hatáselemző modell és a regionális vállalkozási és fejlődési index (REDI) kombinált alkalmazása révén. A REDI komplex módon képes modellezni a regionális vállalkozói ökoszisztémák különböző oldalait célzó fejlesztések vállalkozói szintre gyakorolt hatását, míg a GMR modell képes számszerűsíteni a vállalkozói szintben bekövetkezett változások gazdasági hatásait. A tanulmány egyfelől megmutatja, hogy a vállalkozásfejlesztési politikának illeszkednie kell a helyi adottságokhoz, mivel az térségenként eltérő szempontok fejlesztése révén lehet hatékony. Másfelől írásunk azt is bemutatja, hogy a vállalkozási szint fejlesztése révén adódó gazdasági hatásokat milyen egyéb regionális adottságok befolyásolják (például emberi tőke). Végül ezen ismereteken alapulva a tanulmány rámutat, hogy a nemzeti vállalkozói színvonal fejlesztését célzó politikák nagyobb gazdasági hatásokat produkálnak, azonban ennek ára a területi egyenlőtlenségek fokozódása. Az elmara-dott régiókat célzó vállalkozásfejlesztési politikák bár hatékonyan képesek javítani a regionális konvergenciát, azonban nemzetgazdasági hatásaiuk mérsékeltek.\*  
Journal of Economic Literature (JEL) kód: C63, L26, M13, R10, R58.

A közelmúltban megjelent tanulmányok egyre több bizonyítékot szolgáltatnak a vállalkozási tevékenység gazdasági növekedésre gyakorolt pozitív hatásáról. *Lafuente és szerzőtársai* [2016] hangsúlyozza, hogy a nemzeti szintű gazdasági

\* A tanulmány TKP2021-NKTA-19. számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

*Varga Attila*, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet.

*Sebestyén Tamás*, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: sebestyent@ktk.pte.hu).

*Szabó Norbert*, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: szabon@ktk.pte.hu).

*Szerb László*, PTE Közgazdaságtudományi Kar Kvantitatív Menedzsment Intézet (e-mail: szerb.laszlo@ktk.pte.hu).

A fordítás 2024. február 23-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.11.1141>

hatékonyságot nagymértékben támogatja a vállalkozási tevékenységek és környezetük egészséges rendszere. Ez a megállapítás további alátámasztást kap *Acs és szerzőtársai* [2017] több országot vizsgáló tanulmányában, amely a vállalkozói tevékenység termelékenységét növelő hatásával foglalkozik. *Prieger és szerzőtársai* [2016] és *Lafuente és szerzőtársai* [2020] a vállalkozói tevékenység és a gazdasági növekedés kapcsolatát vizsgálta, és megállapította, hogy a nemzeti vállalkozói ökoszisztémák pozitívan és jelentősen befolyásolják a gazdasági növekedést a fejlődő országokban. *Szerb és szerzőtársai* [2019] szerint a vállalkozói ökoszisztéma pozitívan befolyásolja a bruttó hozzáadott érték és a foglalkoztatás növekedését az Európai Unió 125 régiójában.

A szakirodalom jelenlegi megállapításai ezért azt sugallják, hogy a vállalkozást támogató politikákat a gazdasági növekedést elősegítő állami beavatkozások, például a  $K + F$ , az emberi tőke, az infrastruktúra vagy a beruházási támogatások eszköztárában figyelembe kell venni. Az egyre több bizonyíték ellenére még mindig nem ismert, hogy egy adott szakpolitikai beavatkozás (például a vállalkozói kultúra támogatása, a vállalkozóknak nyújtott nagyobb pénzügyi támogatás) milyen mértékben befolyásolja a gazdasági növekedést egy adott országban vagy régióban, és hogyan változhatnak ezek a hatások az idő múlásával. Még mindig nem világos a vállalkozási politika helyzete a hagyományosan alkalmazott eszközök, például a  $K + F$  vagy az emberi tőke támogatása között. A vállalkozói politika ezeknek az eszközöknek a kiegészítője vagy helyettesítője? Hogyan hatna a gazdasági növekedésre a vállalkozói készségek fejlesztését és az említett hagyományos eszközöket kombináló politika? Ezekre a kérdésekre csak speciálisan kialakított gazdaságihatásmodellek alkalmazásával lehet megfelelő válaszokat találni.

A gazdasági hatás vizsgálata fontos információkkal szolgál arról, hogy a szakpolitikai beavatkozások hogyan hatnak egy ország vagy régió gazdaságát jellemző változókra (például a GDP-re, a foglalkoztatásra vagy a munkanélküliségre). Ez az információ hasznos lehet a szakpolitikák megtervezéséhez, amikor a lehetséges alternatív beavatkozásokat egymással szemben súlyozzák, továbbá a hatáselemzés a szakpolitikák utólagos értékeléséhez is releváns ismereteket szolgáltat. A gazdasági modellek a hatásértékelés általánosan használt eszközei. A QUEST (*Ratto és szerzőtársai* [2009]) és a HERMIN (*Bradley* [2006]) modellek az európai kohéziós politika hatásvizsgálatának leggyakrabban használt eszközei, míg a REMI modell (*Treyz és szerzőtársai* [1992]) az Egyesült Államokban a regionális politika értékelésének széles körben alkalmazott eszköze.

Ezek a gazdasági hatásmodellek az általános egyensúly elvére épülnek, amelyek legalább két szempontból hatékony eszközök. Először is, képesek szimulálni a gazdasági szereplők és a piac közötti összetett kölcsönhatásokat és visszacsatolási mechanizmusokat azáltal, hogy szigorúan figyelembe veszik a kereslet és kínálat kölcsönhatásait és az egymással összefüggő árváltozásokat. Ennek eredményeképpen ezek a modellek segítenek a gazdasági környezet összetettségének leképezésében és az adott beavatkozások lehetséges hatásainak értékelésében, figyelembe véve az összetettséget adó releváns visszacsatolásokat és kölcsönhatásokat. Másodsor, a tényleges gazdaságok képzeletbeli laboratóriumainak felállításával



ezek a modellek felhasználhatók a *ceteris paribus* elvére épülő, ellenőrzött kísérletek elvégzésére. Ennek eredményeképpen ezek a kísérletek feltárják a modellezett beavatkozások elszigetelt hatásait, miközben kizárják a kísérletekből származó zajt, amely mindig jelen van, amikor tisztán empirikus megközelítéseket használnak a végrehajtott politikák hatásainak értékelésére.

Ezen előnyös tulajdonságok ellenére legalább két nagy kihívással kell szembesülni ahhoz, hogy a vállalkozási politika növekedési hatásait sikeresen lehessen gazdasági hatásmodellel becsülni. Az első a vállalkozás szintjének mérése a vállalkozás előmozdítását célzó különböző beavatkozásokhoz viszonyítva. Eddig csak egy ilyen jellegű mérőszám létezik, a nemrégiben kifejlesztett regionális vállalkozási és fejlődési index (*Regional Entrepreneurship and Development Index, REDI*) (*Szerb és szerzőtársai* [2017]). A másik kihívás a vállalkozást mérő mutató integrálása egy olyan gazdasági hatásmodellbe, amely képes a vállalkozói politika termelékenységi hatásainak becslésére a megfelelő területi léptékben, a hagyományos növekedésösztönző szakpolitikai eszközök hatásaival együtt. A termelékenységi hatás becslése kulcsfontosságú, mivel a vállalkozói tevékenységet az innováció kulcsfontosságú tényezőjének tekintik (*Acs és szerzőtársai* [2009]). Mivel a cégalapítást dominánsan a helyben elérhető erőforrások befolyásolják (*Szerb és szerzőtársai* [2017]), a megfelelő gazdasági hatásmodellek releváns egységei az országos szint alatti régiók.

Ez a tanulmány a GMR–Európa legfrissebb változatára épül, amely az első olyan rendelkezésre álló modell, amely a vállalkozáspolitikai gazdasági hatásait becsüli meg. E modellváltozat újdonsága, hogy integrálja a vállalkozást célzó szakpolitikai beavatkozások gazdaságihatás-vizsgálatát is. A GMR–Európa integrálja a REDI indexet, és regionális, nemzeti és uniós szinten becsüli meg a vállalkozói politika gazdasági hatásait. E speciálisan kialakított gazdasági hatásmodell képességeit a növekedés és a konvergencia közötti kompromisszum szemszögéből szemléltetjük. A nemzeti gazdasági növekedés előmozdítása gyakran az egyenlőtlenségek növekedésének árán történik, míg a konvergencia előmozdítása vagy az egyenlőtlenségek csökkentése akadályozhatja a hatékonyságot és az aggregált növekedést. E tanulmány célja, hogy megvizsgálja ezt a kompromisszumot a vállalkozáspolitikák esetében, és bemutassa, hogy a GMR-keretrendszer – amely integrálja a gazdasági tevékenység regionális és aggregált szintjeit, valamint az e szintek és regionális egységek közötti számos visszacsatolást – hogyan segítheti a politikai döntéshozókat e politikák növekedési és konvergenciahatásainak számszerűsítésében és értékelésében.

A tanulmány felépítése a következő. Bevezetésként a REDI-t a jelenleg rendelkezésre álló vállalkozói mérőszámok között helyezzük el, és röviden bemutatjuk a hatásvizsgálatok során alkalmazott szakpolitikai optimalizálási elvet. Majd tömör és nem technikai jellegű vázlatot adunk a GMR-keretrendszerrel általánosságban, amelynek egy példányát, a GMR–Európa modellt a későbbiekben a szimulációkban használjuk. Ezután ismertetjük a GMR–Európa modellel végzett szakpolitikai szimulációkat, és elemezzük az eredményeket a nemzeti növekedési hatások és a beavatkozásokból következő regionális egyenlőtlenségek szempontjából. A tanulmányt összefoglalás zárja.

## Vállalkozói ökoszisztémák és mérésük

Miközben a vállalkozói ökoszisztéma (*entrepreneurship ecosystem*) kutatási irányvonalai gyorsan fejlődnek, a vállalkozói ökoszisztéma elméletének és fogalmainak megalkotása még mindig gyerekcipőben jár (Stam [2015], Acs és szerzőtársai [2018], Alvedalen–Boschma [2017], Malecki [2018]). Bizonyos jelenségek, például a vállalkozás kontextuális vizsgálata nem új és nem is eredeti (Ucbasaran és szerzőtársai [2001], Zahra [2007], Boettke–Coyne [2009], Welter és szerzőtársai [2016]). Ugyanazon vagy hasonló egyéni erőfeszítések vagy viselkedések, legalábbis részben, nagyon különböző eredményekkel – növekedés, munkahelyteremtés, egyenlőtlen ség – járhatnak, a különböző környezeti jellemzőktől függően.

A kontextuális megközelítésekhez képest a vállalkozói ökoszisztéma három újdonságot hozott. Először is, a vállalkozói ökoszisztéma a különböző kontextuális tényezőket holisztikusan és nem egyenként vizsgálja. A vállalkozói ökoszisztéma összetevői összefüggnek egymással, és kölcsönösen függenek egymástól (Stam [2015], Cooke [2016], Malecki, [2018]). A vállalkozói ökoszisztémát önerősítő mechanizmusok, előre és hátra irányuló hatások, támogató és akadályozó útfüggő tényezők jellemzik (Alvedalen–Boschma [2017], Szerb és szerzőtársai [2019]). Másodszor, a vállalkozói ökoszisztéma elkülöníti az összetevőket és a különböző vállalkozói kimeneteket. Ezek a vállalkozással kapcsolatos kimenetek eltérő hatással lehetnek a vállalkozói ökoszisztéma teljesítményére. E különböző tevékenységi mértékek közül a vállalkozói ökoszisztéma a nagy hatású, potenciálisan magas termelékenységű induló vállalkozásokra koncentrál, szemben az általánosabb, többnyire önfoglalkoztatással kapcsolatos kezdeményezésekkel (Stam [2015], Nicotra és szerzőtársai [2018], Szerb és szerzőtársai [2019]). Harmadszor, a vállalkozói ökoszisztémák földrajzilag korlátozott, helyhez kötött rendszerek. Az országos szintű vizsgálatokkal szemben célszerűbb a kisebb földrajzi egységekre összpontosítani, ahol az agglomerációs erők, a hálózatépítés és a tovagyrúzó hatások meghatározó szerepet játszanak (Qian és szerzőtársai [2013], Audretsch–Belitski [2017], Szerb és szerzőtársai [2019]).

A vállalkozói ökoszisztéma kutatói azt állítják, hogy az egyes vállalkozói ökoszisztémák fejlődési útvonala egyedi, ezért sem az univerzális, sem pedig a korábbi sikeres gazdaságpolitikai megoldásokat egyszerűen lemásoló megközelítések nem megfelelők. Ehelyett minden egyes vállalkozói ökoszisztéma helyspecifikus, alulról felfelé irányuló, személyre szabott politikát igényel, szemben a felülről lefelé irányuló általános politikai kezdeményezésekkel (Isenberg [2010], Acs és szerzőtársai [2014], Mason–Brown [2014]).

Az általánosan elfogadott fogalmi jellemzők mellett a vállalkozói ökoszisztéma kutatásában számos vitatott pont van. Nincsen egyetértés a vállalkozói ökoszisztéma összetevőit illetően sem. Ahány kutató, annyi modell: Isenberg [2010] hat fő kategóriát, Mason–Brown [2014] négyet, Stam [2015] tízet, Spigel [2017] további tíz, Stam [2015] szempontjaival csak részben átfedő kategóriát különít el. Míg a vállalkozói ökoszisztéma valamennyi kutatója egyetért abban, hogy a vállalkozó a rendszer központi szereplője, a többi szereplő és szerepük azonosítása vitatott.

A hálózatelemzés ígéretes útnak tűnik a különböző szereplők közötti kapcsolat vizsgálatára, azonban a hálózatalapú vizsgálatok kiterjedt adatgyűjtést igényelnek, és nehezen megismételhetők (Cooke [2016], *Alvedalen–Boschma* [2017], *Ter Wal és szerzőtársai* [2020]). A vállalkozói ökoszisztéma egyes kutatói az esettanulmányos megközelítéseket emelik ki, mások a kvalitatív összehasonlító elemzést, az ágens-alapú modellezést és az interpretivista módszereket javasolják, szemben az általánosabb, regresszióalapú módszerekkel (*Isenberg* [2010], *Suresh–Ramraj* [2012], *Spigel* [2017], *Roundy és szerzőtársai* [2018]). A megfelelő területi egység meghatározásában is nézeteltérés mutatkozik. A legtöbb adat közigazgatási egységekre, régiókra vagy városokra vonatkozóan áll rendelkezésre, míg az ökoszisztémák nem igazán követnek adminisztratív határokat.

A vállalkozói ökoszisztémák összetevőinek tartalmáról, kapcsolatáról és kombinációjáról szóló viták fontos következményekkel járnak mérésük módjára nézve. Azok, akik a vállalkozói ökoszisztémák egyediségét vallják, alapvetően nem élnek azzal a lehetőséggel, hogy általánosan érvényes faktorokkal közös mérést hozzanak létre (*Isenberg* [2010], *Spigel* [2017]). Más megközelítések azt állítják, hogy a vállalkozói ökoszisztémáknak vannak olyan univerzális jellemzőik, amelyek lehetővé teszik egy közös mérés létrehozását az összes vállalkozói ökoszisztéma számára. Mindezek a megközelítések figyelembe veszik a vállalkozói ökoszisztéma többdimenziós jellegét, és összetett mutatót hoznak létre.

A Kauffman Alapítvány vállalkozói ökoszisztéma-kezdemenyezése négy folyamatra – sűrűség, folyamatosság, összekapcsolhatóság és sokszínűség – összpontosít, amelyek a vállalkozói ökoszisztémákat jellemzik (*Bell–Masterson–Stangler* [2015]). Bár volt néhány utalás a jövőbeli kutatásokra, úgy tűnik, hogy a kezdeményezés az összetevők azonosítása után elhalt.

Stam egy másik modellt dolgozott ki Hollandia tizenkét NUTS2 régiója vállalkozói ökoszisztémájának mérésére (*Stam* [2015] és [2018]). Azonosította a keretfeltételeket és a rendszerszintű feltételeket, amelyek befolyásolják az outputokat és az eredményeket. A keretfeltételek közé a formális intézmények, a kultúra, a fizikai infrastruktúra és a kereslet tartozik. A rendszerszintű feltételek tartalmazzák a hálózatokat, a vezetést, a finanszírozást, a tehetséget, a tudást és a támogató szolgáltatásokat. A kimenetre egy produktív vállalkozói tevékenységet mérő mérőszámot, a vállalkozói növekedésorientáltságot alkalmazták. A modell végső kimenete az új értékteremtés, de ezt nem operacionalizálták (*Autio és szerzőtársai* [2018]).

A *Startup Genome* legújabb, gyakorlatorientált fejlesztése a globális startup-ökoszisztéma jelentés (*Global Startup Ecosystem Report, GSER*), amelynek célja a startupok sikerének és az ökoszisztéma teljesítményének meghatározása. Az egyedi tényezők helyett a GSER azokat az elemeket vizsgálja, amelyek decentralizálták az univerzalitást, és minden ökoszisztémánál működnek (*Startup Genome* [2019]). A *Startup Genome* számos ökoszisztéma-mérőszámot ad az általános teljesítményre, az alágazatokra és az ökoszisztéma mélyreható vizsgálatára vonatkozóan. Az általános rangsor hét tényezőn alapul: teljesítmény, finanszírozás, piaci elérés, kapcsolatrendszer, tehetség, tapasztalat és tudás. A GSER a pontszámokat számos országra, régióra és városra kiszámította. Az általánosan alkalmazott

adathalmazok mellett a GSER szakértők és startupvezetők bevonásával saját felméréseket is végzett.

Míg a vállalkozói ökoszisztémák mikroszkopikus szemszögből történő vizsgálata és a helyi sajátosságok azonosítása hasznos, az általánosabb vizsgálatokhoz szélesebb, madártávlatú szemléletre van szükségünk. Ez a két megközelítés nem versenytársa, hanem kiegészítője egymásnak. Például minden vállalkozói ökoszisztémának szüksége van finanszírozásra (univerzális tényező), de a különböző pénzügyi források, például az üzleti angyalok pénze, a kockázati tőke és a közösségi finanszírozás (*crowdfunding*) egyedi tényezőinek kombinációja eltérő lehet. A finanszírozás elérhetőségének összesített vizsgálata lehetővé teszi, hogy a finanszírozást a vállalkozói ökoszisztéma erősségeként vagy gyengeségeként azonosítsuk, egy részletesebb vizsgálat pedig azonosíthatja a helyi sajátosságokat.

### *A regionális vállalkozást mérő REDI*

A REDI azért jött létre, hogy megragadja az egyéni vállalkozói erőfeszítések és a vállalkozásindítás regionálisan beágyazott kontextuális jellemzőit az Európai Unió régióiban. A REDI-módszer a nemzeti vállalkozási rendszerek elméletére épül, és módot ad a vállalkozói ökoszisztéma regionális szintű profilalkotására (*Acs és szerzőtársai [2014], Szerb és szerzőtársai [2017]*). A GSER-hez hasonlóan a REDI célja, hogy a vállalkozói ökoszisztéma univerzális tényezőit három alindexben és tizennégy pillérben ragadja meg, amelyek átfogó és összehasonlítható mérőszámot biztosítanak a vállalkozói ökoszisztémának 125 NUTS1 és NUTS2 szintű uniós régió adatai alapján.

A REDI egy többszintű, átfogó index, amely egy régió vállalkozói környezetének számos jellemzőjét tükrözi. Az index felépítése egy hatszintű indexépítési módszert követ: 1. az alindikátorok csoportjaiból 2. indikátorok olvadnak össze, amelyekből 3. változók képződnek, majd ezekből 4. pillérek alakulnak ki, amelyek 5. alindexeket és végül 6. a REDI szuperindexet alkotják. Tartalmát tekintve az alindexek szintjén megkülönböztetünk vállalkozói attitűdöket, adottságokat és aspirációkat (tőrekvéseket),<sup>1</sup> amelyeket aztán egyenként 4-5 pillérre bontunk, amelyek kvázifüggetlen építőkövei a vállalkozói indexnek. Az 1. táblázat részletes képet ad a REDI-ről a változók szintjéig.

<sup>1</sup> Az attitűd alindex célja, hogy meghatározza az emberek vállalkozói magatartását (például a lakosság körében a lehetőségek felismerésének vagy a vállalkozásindítási készségeknek a szintjét). Az adottságok elsősorban a vállalkozók és a nagy növekedési potenciállal rendelkező induló vállalkozások bizonyos fontos jellemzőinek mérésére irányulnak (például milyen mértékben motiválják az új lehetőségek a vállalkozások indítását, a technológiaintenzív és kreatív ágazatok aránya a régióban). Az aspirációk alindexe a vállalkozásalapító tevékenység megkülönböztető, minőségi, stratégiával kapcsolatos jellegére utal (például az innovativitás mértéke, valamint az, hogy a magas növekedés, a nemzetközivé válás és a finanszírozáshoz való jó hozzáférés milyen mértékben jellemzi a vállalkozásokat).

## 1. táblázat

A regionális vállalkozási és fejlődési index (REDI) szerkezete

Pillérek	Változók (egyéni/intézményi)
<b>A vállalkozói ATTITŰDŐK alindexe</b>	
Lehetőségfelismerés	a lehetőségek felismerése <i>piaci agglomerálódás</i>
Startupkészségek	képességészlelés <i>az oktatás minősége</i>
Kockázatvállalás	kockázatérzékelés <i>üzleti kockázat</i>
Hálózatépítés	a vállalkozók ismerete <i>társadalmi tőke</i>
Kulturális támogatás	karrierstátus <i>nyílt társadalom</i>
<b>A vállalkozói KÉPESÉGEK alindexe</b>	
Lehetőségindítás	lehetőségmotiváció <i>üzleti környezet</i>
Technológiaabszorpció	technológiai szint <i>abszorpciós kapacitás</i>
Emberi tőke	képzettség szintje <i>oktatás és képzés</i>
Verseny	versenyársak <i>üzleti stratégia</i>
<b>A vállalkozói ASPIRÁCIÓK alindexe</b>	
Termékinnováció	új termék <i>technológiatranszfer</i>
Folyamatinnováció	új technológia <i>technológiai fejlesztés</i>
Magas növekedés	gazella <i>klaszterbe tömörülés</i>
Globalizáció	export <i>elérhetőség</i>
Finanszírozás	informális befektetés <i>pénzügyi intézmények</i>

Lényeges kérdés, hogy hogyan lehet meghatározni a komponensek konfigurációját és kapcsolatait. A REDI alap gondolata az, hogy a rendszer teljesítményét a rendszer egymással kapcsolatban álló elemei „közösén állítják elő”. Minden pillért úgy kapunk meg, hogy összeszorozzuk az egyéni kezdeményezéseket és a regionális intézményi kontextust külön-külön megragadó egyéni és kapcsolódó intézményi változót.

„A REDI legfontosabb elemeiként a tizennégy pillért azonosíthatjuk. A REDI-módszertan két fontos újdonságot tartalmaz, amelyek lehetővé teszik az erőforrás-optimalizálás

mérését ezen a tizennégy pilléren keresztül. Az átlagos pillérkiigazítás (*Average Pillar Adjustment, APA*) módszere arra szolgál, hogy kiegyenlítse az egyes kiegészítő inputok marginális hatását a tizennégy pilléren belül. A normalizált pillérértékek átlagai eltérnek, 0,36 (pénzügy) és 0,65 (termékinnováció) között mozognak. Feltételezzük, hogy ezek a különbségek az átlagos pillérteljesítmény elérésének nehézségét tükrözik, fordított sorrendben, tehát a pénzügyek terén körülbelül 1,8-szer nehezebb elérni az átlagos teljesítményt, mint a termékinnováció terén. Ez azt jelenti, hogy ugyanazon további inputegységért 1,8-szer nagyobb javulást tapasztalunk a termékinnovációban, mint a pénzügyekben. Az APA úgy korrigálja ezt a torzulást, hogy a pillérátlagokat a 14 pillér átlagának szintjére (0,49) egyenlíti ki, és az összes pillérértéket az eredeti [0, 1] tartományban tartja. E megközelítés lehetséges hátránya, hogy a pillérértékeket csak az átlagok tekintetében egyenlíti ki, és a marginális hatások nem feltétlenül azonosak, ha a pilléreket nem az átlagérték körül javítjuk. A monetáris különbségeket is elhanyagoljuk, vagyis a pillérjavításokat természetes inputegységekben számoljuk ki, mivel nem tudjuk megbecsülni az inputegységek monetáris értékét.” (*Szerb és szerzőtársai* [2019] 1313. o.)

A REDI-módszer különösen fontos eleme a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (*Penalty for Bottleneck, PFB*) módszertana, amely segít azonosítani a vállalkozást korlátozó tényezőket a regionális vállalkozási rendszerekben. A szűk keresztmetszet a legrosszabbul teljesítő elem vagy egy korlátozó tényező és egy adott vállalkozói pillér hiányaként vagy a többi tizenhárom pillérhez viszonyított legalacsonyabb szintjeként definiálható. Ezután az egyes pillérek értékét a régióban leggyengébben teljesítő pillér pontszámához való kötés eredményeként büntetik (*Acs és szerzőtársai* [2014], *Szerb és szerzőtársai* [2017]). Ennek eredményeképpen, ha a leggyengébb pillért javítanánk, az multiplikatív hatással lenne a többi pillér és a REDI egészének javulására, míg egy szűk keresztmetszetet nem jelentő pillér emelése csak kisebb hatással járna. Az elképzelés lényege, hogy a kifejezett gyengeségekkel rendelkező rendszerek nem tudják teljes mértékben kihasználni erősségeiket, vagy másképpen fogalmazva, a gyengén teljesítő szűk keresztmetszetű pillérek visszafogják a teljes vállalkozói ökoszisztéma teljesítményét. A módszer újdonsága az, hogy bemutatja az EU régiói közötti vállalkozói egyenlőtlenségeket, és országos és regionális szintű, személyre szabott szakpolitikai javaslatokat tesz a vállalkozói szint javítására, valamint a források optimális elosztására a vállalkozói tevékenység különböző pillérei között.

A vállalkozás a REDI indexen keresztül kerül be a GMR–Európa modellbe a teljes tényezőtermelékenység (*Total Factor Productivity, TFP*) blokkban (lásd a későbbiekben A GMR modell logikai felépítése című részt). Ez azt jelenti, hogy egyetlen, a régió vállalkozói klímáját/ökoszisztémáját leíró változóként az emberi tőke hatékonyságának növelésén keresztül járul hozzá a termelékenységhez. Ennek eredményeképpen egy olyan beavatkozás, amely pozitívan járul hozzá egy régió vállalkozói ökoszisztémájához (amit a REDI index növekedése tükröz), pozitívan hat a regionális termelékenységre, és mozgásba hozza a modell összes többi részét, amely így képes nyomon követni e politika hatását a többi érintett változóra.

A REDI index használatának igazi erőssége az, hogy bár az index egyetlen számot használ a regionális vállalkozói készség leírására, a 14 pillérből álló részletes szerkezete lehetővé teszi, hogy a különböző szakpolitikai kombinációkat ilyen



részletességgel elemezzük. Emellett az átlagos pillérkiigazításra (APA) és a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) módszertanára építve nem egyetlen lineáris kapcsolat van a pillérek és a REDI között, hanem a rendszer képes kifinomult leírást és elemzést adni arról, hogy a különböző szakpolitikák hogyan befolyásolják egy régió vállalkozási szintjét és ezen keresztül a helyi és az aggregált gazdasági teljesítményre gyakorolt hatásukat.

### *Gazdaságpolitikai optimalizálás*

Amint azt a REDI is tükrözi, a vállalkozás összetett jelenség, amely a különböző összetevők közötti, rendszerszintű kölcsönhatások összefüggésében alakul ki (Acs és szerzőtársai [2014]). Ennek következtében az egymással kölcsönösen összefüggő szakpolitikák potenciálisan erősíthetik vagy gyengíthetik egymást, így a regionális vállalkozói felfedezések intenzívebbé tételét célzó megfelelő szakpolitikai mix kialakítása rendkívül bonyolult folyamat. A GMR–Európa szakpolitikai hatás modellje – a REDI szerkezetébe történő integrálásával – különösen alkalmas arra, hogy támogassa a szakpolitikai döntéshozókat e szakpolitikák kialakításában.

A REDI-módszertanba ágyazott PFB-elemzésre támaszkodva optimális vállalkozási politikákat lehet kialakítani a régióra jellemző alapon, figyelembe véve a helyi vállalkozói ökoszisztéma gyengeségeit. Összefoglalva, a vállalkozási politikákhoz szükséges inputok optimális elosztása akkor érhető el, ha egy adott régióban az összes szűk keresztmetszetet enyhítik. Ennek eredményeképpen az optimális politika keresése a szűk keresztmetszet(ek) visszahúzó hatásának csökkentését jelenti.

## A vállalkozói ökoszisztémák gazdasági hatásainak modellezése

Miközben a vállalkozói ökoszisztémák önmagukban is összetett rendszerek, számos csatornán keresztül hozzájárulnak a helyi, nemzeti és globális gazdasági környezetükhöz, és kölcsönhatásba lépnek azzal. Ezért nagy kihívást jelent ezeknek az összekapcsolódásoknak a megragadása és a fejlődő vállalkozói ökoszisztémák tágabb gazdasági rendszerhez való potenciális hozzájárulásának becslése. A gazdasági hatást modellező eszközök hasznosak lehetnek ebben a tekintetben, mivel képesek figyelembe venni a különböző gazdasági szereplők, ágazatok és helyszínek közötti összetett kölcsönhatásokat és visszacsatolásokat is. A vállalkozói tevékenység bekapcsolása ezekbe a modellekbe azonban legalább két okból nem egyszerű. Először is, a gazdasági hatásmodellek legalábbis bizonyos mértékig az általános egyensúly elvére épülnek, míg a vállalkozói tevékenység alapvetően ezt az egyensúlyt kérdőjelezi meg azáltal, hogy új utakat jelöl ki a gazdasági fejlődés számára. Másodsor, a vállalkozói ökoszisztémák számos olyan csatornán keresztül hatnak a gazdasági rendszerekre és lépnek kölcsönhatásba velük, amelyeket teljes összetettségükben nehéz figyelembe venni.

A földrajzi, makro- és regionális (*Geographic, Macro and Regional, GMR*) modellezési keretet úgy tervezték, hogy legalább részben kezelje ezeket a kérdéseket. Ez egy nagy

méretű általános egyensúlyi modell, amely alkalmas az innovációval és a vállalkozói tevékenységgel kapcsolatos szakpolitikák hatásainak vizsgálatára. A modell az általános egyensúly elvére épül, ami lehetővé teszi, hogy nyomon kövesse azokat az összetett hatásmechanizmusokat, amelyek a gazdasági környezetet alakító bármilyen változás/beavatkozás következtében keletkeznek. A modell regionális dimenzióval rendelkezik, ami lehetővé teszi a gazdasági tevékenységből eredő agglomerációs hatások figyelembevételét, míg makrogazdasági blokkja biztosítja, hogy az aggregált gazdasági feltételek és gazdaságpolitikák (fiskális, monetáris, kereskedelmi) is alakíthatóak az adott beavatkozás hatékonyságát. Végül egy részletes termelékenységi blokk lehetővé teszi az innovációval kapcsolatos tevékenységek kifinomult integrálását a modellbe.

Ebben a fejezetben a GMR modellezési megközelítés rövid, egyszerűsített leírását adjuk. A modell részletes és formális bemutatása iránt érdeklődőknek a *Varga és szerzőtársai* [2018] tanulmányt ajánljuk. Először a GMR-megközelítés általános jellemzőit tárjuk fel a korábbi alkalmazások ismertetésével együtt. Ezután alapvető áttekintést nyújtunk a modell építőelemeiről és a konkrét szakpolitikai beavatkozások értékelésére való képességük mögötti intuícioról. Végül a vállalkozási politika modellbe való integrálását tárgyaljuk részletesebben.

### *A GMR-megközelítés általános jellemzői*

A földrajzi, makro- és regionális (GMR) modellezési keretet azért hozták létre és fejlesztik folyamatosan, hogy előzetes és utólagos forgatókönyv-elemzésekkel jobban támogassa a fejlesztéspolitikai döntéseket. A GMR-keretrendszer olyan szakpolitikai eszközökre összpontosít, mint a K + F-támogatások, az emberi tőke fejlesztése, a vállalkozási szakpolitikák vagy a szereplők innovációval kapcsolatos együttműködésének előmozdítása.

A GMR-keret az általános egyensúlyi modellek családjába tartozik, amelyek különösen alkalmasak a gazdaságokban egy adott szakpolitikai beavatkozás alkalmazása esetén végbemenő összetett, egymással kölcsönhatásban alakuló alkalmazkodási mechanizmusok hatásainak becslésére. *A ceteris paribus* elvére és az *e* modellek által biztosított laboratóriumi környezetre építve a modell segítségével képesek vagyunk különböző szakpolitikai forgatókönyvekkel kísérletezni, és ezeknek a gazdaság több oldalára gyakorolt hatását elkülöníteni más egyidejű sokkuktól, ami az empirikus elemzés esetében problematikus. Az általános egyensúlyi megközelítés lehetővé teszi a különböző gazdasági mechanizmusok közötti kölcsönhatások szigorú bemutatását azáltal, hogy következetesen nyomon követi a keresleti és kínálati feltételek változását a különböző piacokon.

Míg a fejlesztéspolitikai elemzés hagyományos modelljei a nemzeti szintre összpontosítanak,<sup>2</sup> a GMR-keretrendszer újdonsága, hogy egyszerre modellezi a különböző (szubnacionális) területi egységeket, a régiókat, valamint a köztük lévő gazdasági

<sup>2</sup> Ezek a modellek vagy a makroökonometriai modellezés hagyományát követik (mint a HERMIN modell – ESRI [2002]), vagy a makro-CEGE modellezés hagyományát (mint az ECOMOD modell – Bayar [2007]), vagy a legújabban kifejlesztett DSGE megközelítést (QUEST III – Ratto és szerzőtársai [2009]).

kölcsönhatások különböző rétegeit. Ez a tulajdonsága lehetővé teszi az olyan földrajzi hatások beépítését a hatásvizsgálatokba, mint az agglomeráció, a régiók közötti kereskedelem és a termelési tényezők mobilitása. A földrajzi hatások modellezése kritikus fontosságú, mivel a földrajzi helyzet legalább négy jelentős ok miatt befolyásolja a fejlesztési politika hatékonyságát. Először is, a beavatkozásokat a tér meghatározott pontjain alkalmazzák, és hatásuk jelentős mértékben áterjedhet a közeli helyekre. Másodszor, a kezdeti hatásokat az agglomerációs hatások jelentősen felerősíthetik vagy csökkenthetik. Harmadszor, a munkaerő- és tőkeemigráció tovább erősítheti vagy csökkentheti ezeket a kezdeti hatásokat a gazdaság térszerkezetének átalakításával (dinamikus agglomerációs hatások). Végül, a fenti hatások következményeként a beavatkozások eltérő területi mintázatai jelentősen eltérő növekedési és konvergencia/divergencia teljesítmény eredményezhetnek nemzeti és regionális szinten.

A régiók explicit modellezésével a GMR-keretrendszer képes megragadni az olyan interregionális kölcsönhatásokat, mint a régiók határain átnyúló tudásáramlások (tudományshálózat-építés vagy térben közvetített tudásátgyűrés), a régiók közötti kereskedelem és a termelési tényezők mobilitása. Az egyértelmű regionális szempont mellett a makrogazdasági szint is fontos a fejlesztési politika tekintetében: a költségvetési és monetáris politika, az egyéb nemzeti szintű szabályozások és a külső (nemzetközi) tényezők alakítják valamilyen mértékben a helyi szakpolitikai beavatkozások hatásait. E kétszintű felállás eredményeként a modellrendszer a szakpolitikai beavatkozások hatásait mind regionális, mind makrogazdasági szinten szimulálja. Ilyen megközelítéssel a beavatkozások különböző forgatókönyveit a (makro- és regionális) növekedésre és a régiók közötti konvergenciára gyakorolt hatásuk alapján tudjuk összehasonlítani.

A GMR-megközelítés első megvalósítása a magyar kormány számára a kohéziós politika előzetes és utólagos értékeléséhez készített EcoRET modell volt (*Schalk–Varga* [2004]). Ezt követte a GMR–Hungary modell, amelyet jelenleg a magyar kormány használ a kohéziós politika hatásvizsgálataihoz (*Varga* [2007]). A GMR–Európa az IAREG FP7 projektben épült fel (*Varga és szerzőtársai* [2011], *Varga* [2017]), majd a GRINCOH FP7 projektben továbbfejlesztették (*Varga és szerzőtársai* [2015]). A GMR modellek legújabb változata a GMR–Turkey (*Varga és szerzőtársai* [2013], *Varga–Baypinar* [2016]) és a GMR–Európa modell frissített változata (*Varga és szerzőtársai* [2018]). A GMR–Hungary modellel készült hatáselemzések a 2021–2027 közötti európai uniós fejlesztési ciklus hazai intelligens szakosodási stratégiájának prioritizációs fázisát támogatták (*Varga és szerzőtársai* [2020]).

### *A GMR modell logikai felépítése*

Amint azt korábban hangsúlyoztuk, a GMR-megközelítés tükrözi a regionális, földrajzi és makrogazdasági dimenziók fejlesztéspolitikai hatásának modellezésébe való beépítésével kapcsolatos kihívásokat. Módszertani szempontból ez a közgazdaságtan különböző hagyományainak integrálását jelenti (*Varga* [2006]). A tudásáramlás térbeli mintázatainak és az agglomeráció szerepének modellezése

a tudástranszferben az innováció földrajza területén tett felismerésekre és kifejlesztett módszertanokra épül (például *Anselin és szerzőtársai* [1997], *Varga* [2000]). A régiók közötti kereskedelem és a tényezők mobilitásának modellezése a dinamikus agglomerációs hatásokkal együtt az új gazdaságföldrajz hagyományaira épül egy empirikus általános egyensúlyi modell alkalmazásával (például *Krugman* [1991], *Fujita és szerzőtársai* [1999]). Végül a makrogazdasági szintű szakpolitikai hatások modellezése a makroökonómiai elemzésben kifejlesztett módszerekre támaszkodik. Ez a három elméleti hagyomány jellemzi a GMR-keretrendszer formális felépítését is, amely három modellblokk – a teljes tényezőtermelékenység (*Total Factor Productivity, TFP*), a térbeli számszerűsített általános egyensúly (*Spatial Computable General Equilibrium, SCGE*) és a makrogazdasági (MACRO) modellblokkok – kölcsönös egymásra hatása köré épül.

A gazdasági tevékenységet aggregáltabb szinten (iparágak, gazdasági szektorok, régiók, országok) leíró gazdasági modellek nagymértékben támaszkodnak az úgynevezett teljes tényezőtermelékenységre (TFP), azaz az elsődleges termelési tényezőket (munka, tőke stb.) kibocsátással alakító gazdasági tevékenységek általános hatékonyságára. Ez a mutató sok mindent foglal egyetlen számba, különösen egy adott gazdasági egység (iparág, régió, ország) innovációs potenciálját vagy ökoszisztémáját, mivel minden innovatív tevékenység hozzájárul a termelési erőforrások tágabb értelemben vett hatékonyabb felhasználásához. Más szóval a TFP változása az adott gazdasági egység innovációs képességeit tükrözi.

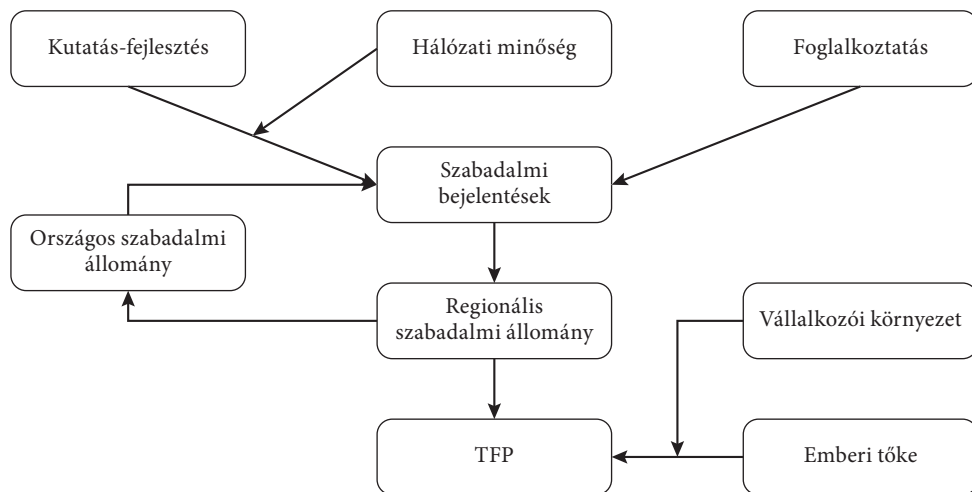
A GMR-keretrendszer ezért tartalmaz egy termelékenységi blokkot (a TFP-blokkot), amely expliciten modellezi a termelékenységet mozgató mechanizmusokat, különös hangsúlyt fektetve az innovációval kapcsolatos tevékenységekre. Mivel a GMR-keretrendszer regionális jellegű, a teljes tényezőtermelékenységet és az azt alakító mechanizmusokat (a teljes TFP-blokkot) regionális szinten azonosítja. A TFP-blokk ezért képes leírni a helyi (regionális) innovációs ökoszisztémát, valamint azt, hogy az hogyan befolyásolja a gazdasági tevékenység helyi (regionális) termelékenységét. Ennek a termelékenységi szintnek a változásai átviszik a hatásokat a modellkeret más részeire.

Az 1. ábra szemlélteti a TFP-blokk felépítését, amely Paul Romer tudástermelési függvényének megközelítésén alapul (*Romer* [1990]). Az új tudást, amelyet modelünkben a szabadalmi bejelentések képviselnek, a tudástermelési tényezők, nevezetesen a  $K + F$ -erőfeszítések és a munkaerő (foglalkoztatás), valamint a már meglévő tudás felhasználásával állítják elő, mely utóbbit a nemzeti szabadalmi állományok képviselnek. E standard tényezők mellett a régiók közötti hálózatokon keresztül elérhető tudás szerepét is figyelembe vesszük, amely feltételezhetően befolyásolja a  $K + F$  termelékenységét a tudás létrehozásában. Az új tudás, azaz a regionális szintű szabadalmi bejelentések dinamikusan visszahatnak a tudás létrehozására a nemzeti szabadalmi állományok növelésével.

A TFP elsősorban a regionális tudásszinthez kapcsolódik a korábban leírtak szerint, de a regionális TFP meghatározása két tényezővel egészül ki. Először is, a régió emberi tőkájének szintje feltételezhetően befolyásolja a termelékenységet, másodsor pedig – e tanulmány központi elemeként –, a (REDI-vel mért) vállalkozói ökoszisztémát is bevontuk a modellbe, amely feltételezhetően szintén pozitív hatással van

## 1. ábra

A TFP-blokk sematikus felépítése



Forrás: saját szerkesztés.

a termelékenységre az emberi tőke TFP-hez való hozzájárulásának fokozásán keresztül. Ez a modellezési megoldás a vállalkozói tudás tovagyrűzésének elméletére épül (Acs és szerzőtársai [2009]). A vállalkozók tudást adnak át, elősegítik a tudás gazdasági alkalmazását. Egy régió fejlettebb vállalkozási ökoszisztémája ösztönzi az új cégek alapítását, és ezáltal segít az emberi tőkében megtestesülő tudás jobb kiaknázásában, ami végül magasabb teljes tényezőtermelékenységhez vezet.

A TFP-blokk a modell azon része, ahol az innovációval kapcsolatos legtöbb szakpolitikai beavatkozás kezelhető. A kutatási és fejlesztési tevékenységek támogatása, az emberitőke-felhalmozás, valamint a hálózatépítés ösztönzése befolyásolja a modellblokk változóit, és a blokkban modellezett kapcsolatok határozzák meg a politikáknak a regionális termelékenységi szintekre gyakorolt hatását. Ez a modellblokk a vállalkozói tevékenységet befolyásoló politikákat is figyelembe tudja venni a REDI-n keresztül. A következő alfejezetben részletesebben ismertetjük, hogy a modellben hogyan kezeljük a vállalkozást.

Míg a TFP-blokk a helyi (regionális) innovációs rendszerek mechanizmusait és az azokba történő beavatkozásokat veszi figyelembe, addig az e rendszerben bekövetkező fejlemények a regionális termelékenységi szinteken keresztül jutnak el a térbeli számszerűsített általános egyensúlyi (*Spatial Computable General Equilibrium, SCGE*) modell blokkjába. A helyi termelékenységi szintek változásai hatással vannak a termelési erőforrások helyi és interregionális allokációjára. Ez az átcsoportosítás a régiókon belüli és kívüli foglalkoztatást és kibocsátást, valamint az árakat és a béreket is befolyásolja. Így nyomon követhetjük az innovációs rendszerben bekövetkező változások és/vagy beavatkozások hatását a tágabb gazdasági környezetre. Az SCGE-blokk legfontosabb jellemzője, hogy figyelembe veszi a régiók közötti kölcsönhatásokat az áruk és szolgáltatások kereskedelmén, valamint a termelési

tényezők mobilitásán keresztül. A szállítási költségeket is explicit módon figyelembe veszi, a (pozitív és negatív) agglomerációs hatások pedig endogén jelenségként szerepelnek a modellben.

Az SCGE-blokk két idődimenzióban veszi figyelembe az egyensúlyi alkalmazkodást. Rövid távon a modellblokk egyensúlyi jellege biztosítja, hogy az egyes régiókban a termelékenységi szint és a termelési tényezők (munkaerő és tőke) rendelkezésre álló mennyisége mellett a piactisztító hatás érvényesüljön. Ez a termelés és a kereskedelem egyensúlyi allokációját eredményezi a piactisztító árakkal és bérekkel együtt, figyelembe véve az egzogén szállítási költségeket. Hosszú távon a régiók eltérő hatékonysági szintjei (a fogyasztástól és a népsűrűségtől függően) munkaerő-migrációhoz vezetnek, ami megváltoztatja a piaci mechanizmusok érvényesülésének keretfeltételeit (rendelkezésre álló munkakínálat az egyes régiókban). Ez azt jelenti, hogy a modell a termelékenységi szintek egyszeri sokkjához hosszabb távon, az egyes időperiódusokon átnyúlóan is alkalmazkodik. A munkaerő-migrációt tőkemigráció is követi egy olyan mechanizmuson keresztül, amelyben a tőkeállomány fokozatosan átcsoportosul azokba a régiókba, ahol a termelékenység nagyobb ütemben nő. Hosszú távon ez az alkalmazkodási mechanizmus a gazdaságot egy olyan állapotba viszi, ahol a régiók közötti termelékenységi különbségek megszűnnek.

Végül a GMR-keret makrogazdasági (MACRO) blokkja két célt szolgál. Először is, ez az a pont, ahol az aggregált kapcsolatok és politikák kezelhetők (a világ többi részével szembeni árfolyam, infláció, monetáris és fiskális politika), másodsor pedig, dinamikát biztosít az egyébként statikus SCGE-blokknak. Ez utóbbiban a regionális termelékenység, a munkaerő és a tőkeállomány egzogén. A TFP-blokk biztosítja a regionális termelékenységi szintek dinamikáját, de a szimulált politikák lehetséges foglalkoztatási és beruházási hatásainak figyelembevétele érdekében dinamikát kell biztosítani a régiók munkaerő- és tőkeállománya számára. Ezt a MACRO-blokk teszi meg, amely a szimulált politikák valószínű foglalkoztatási és tőkeállomány-hatásainak aggregált becslését adja meg, amelyeket a régiókra a regionális termelékenység növekedési rátáinak függvényében bontunk le.

Az SCGE-blokk általános egyensúlyi felállításával összhangban a MACRO-blokk egy dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi (*Dynamic Stochastic General Equilibrium, DSGE*) modellt használ, amely a makrogazdasági elemzés standard eszköze. A GMR-Európa modellben az Európai Bizottság által az euróövezetre kifejlesztett QUEST III modellt használjuk (lásd *Ratto és szerzőtársai* [2009]), és azt az euróövezetre és néhány további, a GMR-rendszerben releváns országra vonatkozó friss adatok alapján újra becsljük. A gazdasági szereplők időbeli optimalizálására épülő dinamikus makrogazdasági modell használatával jelentősen javítjuk a hagyományos SCGE-modellek dinamikus viselkedését, amelyek az egyébként statikus egyensúlyi allokációs mechanizmusok iteratív alkalmazására támaszkodnak.

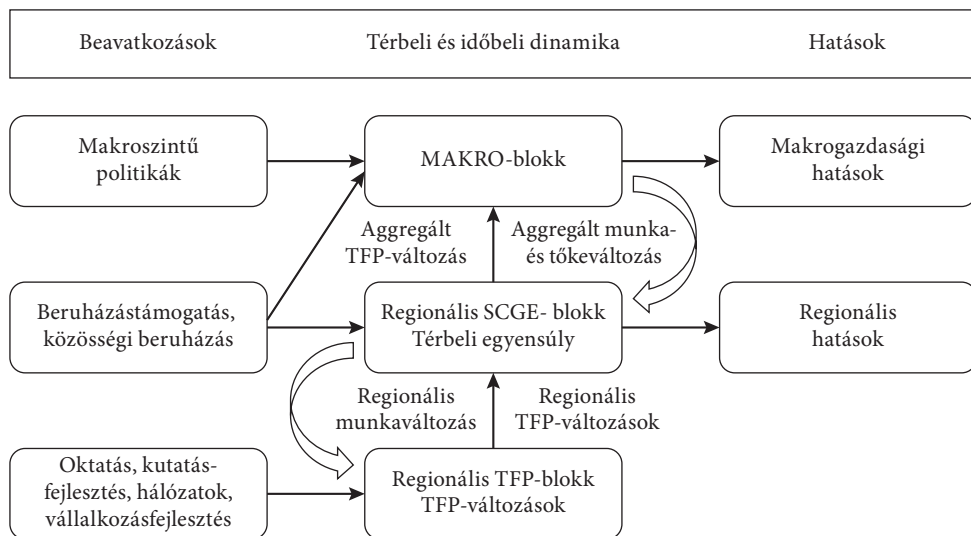
A 2. ábra bemutatja, hogy a három modellblokk hogyan illeszkedik egymáshoz a különböző beavatkozások hatásának szimulációja során. Az innovációpolitikai eszközök elsősorban a TFP-blokkban befolyásolják a modellváltozókat. A beavatkozások által kiváltott termelékenységi hatások ezután a régiók közötti SCGE-modell keretfeltételeinek változását eredményezik, és ez a modellblokk a piaci egyensúlyi



feltételeknek megfelelően szimulálja e szakpolitikák várt hatását a regionális szintű gazdasági változókra, például a kibocsátásra, az árakra, a munkaerő- és tőkeálmányra az összes régióban. Néhány standard szakpolitikai eszköz – mint például a közvetlen beruházási támogatás vagy az állami infrastruktúra-fejlesztés – közvetlenül is kezelhető ebben a modellblokkban.

## 2. ábra

Regionális és makrogazdasági hatásmechanismusok a GMR–Európa modellben



Forrás: saját szerkesztés.

A makrogazdasági szintre aggregált regionális termelékenységi hatások a MACRO-blokk bemenetét is biztosítják, amely az időbeli optimalizáláson alapuló dinamikus kapcsolatok figyelembevételével szimulálja e termelékenységi hatásoknak az aggregált szintű makrogazdasági változókra gyakorolt várt hatásait. A régiókba átcsoportosított aggregált munkaerő és tőke dinamikája vezérli ezután a TFP-blokkból származó termelékenységi változásokkal kölcsönhatásban a regionális változók dinamikus kiigazítását. Ezenkívül a foglalkoztatás regionális változásai a szakpolitikák és a munkaerő-migráció dinamikus foglalkoztatási hatásain keresztül visszacsatolnak a TFP-blokkba, hozzájárulva az agglomerációs hatásokhoz, ami a gazdasági tevékenység koncentrációja miatt magasabb termelékenységi szinteket eredményez.

Összefoglalva, a modell a három modellblokk dinamikus kölcsönhatásán keresztül képes nyomon követni a különböző szakpolitikai beavatkozások (konkrétan a vállal-kozási politikák) várható hatásait. A TFP-blokk a regionális termelékenységre gyakorolt hatásokat szimulálja, ami alapján az SCGE-blokk a termelés és a fogyasztás piaci elszámolási allokációját generálja a szállítási költségek figyelembevételével, a gazdasági változók dinamikáját pedig a MACRO-blokk vezérli. Ennek eredményeképpen a modell a különböző fontos változókra vonatkozó szakpolitikai hatásokat mind regionális, mind aggregált szinten nyomon követi.

*Vállalkozással kapcsolatos beavatkozások a GMR-Európa modellben*

Bár a GMR-keretrendszer képes szimulálni számos különböző, az egyes helyszínek innovációs rendszerét befolyásoló beavatkozás valószínűsíthető hatásait, ez a tanulmány azt vizsgálja, hogy képes-e integrálni kifejezetten a vállalkozói ökoszisztémák fejlesztésére irányuló szakpolitikákat egy adott régióban. Ez a szakasz részletesebben tárgyalja, hogyan köszönnek vissza ezek a szakpolitikák a modellben.

A vállalkozás a REDI-n keresztül (lásd A regionális vállalkozást mérő REDI című alfejezetet) kerül be a GMR-keretrendszer TFP-blokkjába (lásd A GMR modell logikai felépítése című alfejezetet). A REDI a vállalkozói ökoszisztéma minőségét írja le egy adott területi egységben (régióban), és feltételezésünk szerint hozzájárul az általános termelékenységhez az emberi tőke hatékonyságának növelésén keresztül. Ennek eredményeképpen egy olyan beavatkozás, amely pozitívan járul hozzá egy régió vállalkozói ökoszisztémájához (ami a REDI növekedésében tükröződik), pozitívan befolyásolja a regionális termelékenységet, és mozgásba hozza a GMR modell összes többi részét. A modell által különböző szinteken szolgáltatott különböző változók (regionális, aggregált kibocsátás, foglalkoztatás, árak) alakulása aztán nyomon követi e beavatkozások hatását a helyi és a tágabb gazdasági környezetben.

A REDI index használatának igazi erőssége az, hogy bár a REDI egyetlen számot használ a regionális vállalkozói készség leírására, a 14 pillérből álló részletes struktúrája lehetővé teszi, hogy különböző szakpolitikai kombinációkat elemezzünk ezen a részletességi szinten. Másképpen fogalmazva, a REDI struktúrája a PFB- (a szűk keresztmetszetekért történő büntetés) elvvel egy további modellblokknak tekinthető, amelyet a GMR-keretrendszerbe integrálunk. A REDI figyelembe veszi a különböző tényezők összetett kölcsönhatásait, amelyek egy adott helyi vállalkozói ökoszisztémáját befolyásolják, a TFP-blokk pedig integrálja ezt a tágabb regionális innovációs rendszer mechanizmusába, hatást gyakorolva a helyi termelékenységre, amely aztán hatással van a helyi és a tágabb gazdasági rendszerekre, amelyeket a keretrendszer SCGE- és MACRO-blokkjai követnek nyomon.

Amint azt a REDI is tükrözi, a vállalkozás összetett jelenség, amely a különböző összetevők közötti rendszerszintű kölcsönhatások összefüggésében alakul ki (*Acs és szerzőtársai* [2014]). Ennek következtében az egymással kölcsönösen összefüggő szakpolitikák potenciálisan erősíthetik vagy gyengíthetik egymást, így a regionális vállalkozói felfedezések intenzívebbé tételét célzó megfelelő szakpolitikai mix kialakítása rendkívül bonyolult folyamat. A GMR-keretrendszer a REDI felépítésébe való integrálásával különösen alkalmas arra, hogy támogassa a szakpolitikai döntéshozókat e szakpolitikák kialakításában.

A REDI módszertanába ágyazott PFB-elemzésre támaszkodva optimális vállalkozási politikákat lehet kialakítani a régióra jellemző alapon, figyelembe véve a helyi vállalkozói környezet gyengeségeit. Összefoglalva, a vállalkozási politikákhoz szükséges inputok optimális elosztása akkor érhető el, ha egy adott régióban az összes szűk keresztmetszetet oldják. Ennek eredményeképpen az optimális politika keresése a szűk keresztmetszet(ek) visszahúzó hatásának csökkentését jelenti.

## Növekedés vagy konvergencia?

### Az alternatív regionális vállalkozási politikák gazdasági hatása

A különböző vállalkozásfejlesztési stratégiák lehetséges gazdasági hatásainak megértése kulcsfontosságú a politikai döntéshozók számára. A REDI-ben bekövetkező változások jelzik e stratégiák vagy szakpolitikák hatását a regionális vállalkozói ökoszisztémára, de az e változások által előidézhető gazdasági fejlődési pályák megértéséhez a gazdasági körülmények és folyamatok szélesebb körű, általánosabb elemzésére van szükség. Amint azt az előző alfejezetben bemutattuk, a GMR-keretrendszer több, egymással összefüggő mechanizmust foglal magában, amelyek révén a REDI-ben bekövetkező változások regionális, nemzeti és a GMR–Európa modell esetében uniós szintű gazdasági hatásokat eredményeznek. Ez a fejezet a szakpolitikai szimulációk elemzéséről szól, amely szemlélteti a GMR-keretrendszer képességét a vállalkozói tevékenységet célzó szakpolitikák valószínűsíthető hatásainak becslésében.

A vállalkozásfejlesztési politikák gazdasági hatásait a GMR-keretrendszerben számos fontos tényező határozza meg. Először is, a REDI kezdeti szintje döntő a gazdasági növekedés szempontjából, mivel a REDI relatív növekedése nagyobb abszolút változást jelent a vállalkozói szempontból fejlettebb régiókban, ami a termelékenység intenzívebb változását is jelenti. Másodsor, a régió emberi tőkéjének szintje szintén döntő szerepet játszik annak meghatározásában, hogy a vállalkozói tevékenység mennyire hatékonyan tudja befolyásolni a termelékenységet: az emberi tőke magasabb szintje növeli a vállalkozói ökoszisztémába történő befektetések megtérülését. Harmadszor, az emberi tőke fejlődési tendenciái hosszú távon is fokozzák a vállalkozói tevékenység hatékonyságát azáltal, hogy még akkor is növelik a termelékenységet, amikor a vállalkozói támogatások kimerülnek. Negyedszer, a változó foglalkoztatás és a tőkeállományok közötti kölcsönhatás szintén döntő szerepet játszik a gazdasági hatások generálásában. Ezek a hatások a regionális termelékenységből fakadnak, és oda csatolódnak vissza, valamint az árak változásán és az erőforrások területi átcsoportosításán keresztül a helyi és a tágabb gazdaságba is átgyűrűznek. Ötödször, a gazdasági növekedés különböző regionális pályái migrációt indukálnak, amely egyes helyeken a növekedés további forrása lehet, míg máshol az erőforrások elszívargását eredményezi. Hatodszor, a régiók közötti kereskedelem változásai további jelentős szerepet játszanak a regionális gazdaságok fejlődésében. Mindezen erők relatív nagysága és iránya fogja végül meghatározni a régiók és nemzetek gazdasági növekedését.

Ebben az alfejezetben a vállalkozói készségek fejlesztését célzó különböző beavatkozások gazdasági hatásmechanizmusait követjük nyomon egy jól ismert szakpolitikai probléma szemszögéből. Milyen költségei vannak a nemzeti növekedést célzó vállalkozói politikának a regionális eltérések szempontjából? Másképpen fogalmazva, milyen költségei vannak a regionális konvergenciát célzó vállalkozói politikának az aggregált gazdasági növekedés csökkenése szempontjából? Ezen túlmenően, a politikai döntéshozóknak szembe kell-e nézniük az országspecifikus különbségekkel ebben a kompromisszumban?

A vállalkozási politikák növekedési és konvergenciahatásait a REDI és a GMR–Európa gazdasági hatásvizsgálati modell (a GMR modellcsalád egy speciális változata)

segítségével vizsgáljuk. A szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) korábban ismertetett módszere szerint három forgatókönyvet állítunk fel az EU három kiválasztott országára vonatkozóan: ezek Németország (Nyugat-Európát képviseli), Magyarország (egy közép-európai ország) és Olaszország (egy dél-európai ország). Az első forgatókönyv azt a helyzetet tükrözi, amikor a rendelkezésre álló forrásokat (erőforrásokat) optimálisan osztják el úgy, hogy ez az elosztás minden régióban egységesen 10 százalékos növekedést eredményezzen a REDI-ben. Másképpen fogalmazva, az optimális elosztás mögött a PFB logikája áll, amely megköveteli, hogy egy régióban a vállalkozói ökoszisztéma azon pilléréhez rendelkezjen további erőforrásokat, amely szűk keresztmetszetet jelent. Amikor ez a szűk keresztmetszet megszűnik, az erőforrások a következő pillérhez kerülnek, amely új szűk keresztmetszetként lép be, és így tovább. Ezt a módszert addig követik, amíg az adott régióban a REDI 10 százalékkal nem nő. Ezt nevezzük *egységes megoldásnak* vagy *forgatókönyvnek*, fontos azonban látni, hogy az egyes régiók szűk keresztmetszeteinek megfelelően ez eltérő konkrét beavatkozási területeket és/vagy mértékeket definiál a vállalkozói ökoszisztéma REDI szerinti pilléreiben. A második esetben, amelyet a *nemzeti növekedés maximalizálásának* nevezünk, minden egyes ország azzal a többletforrás-mennyiséggel indul, amelyet az egységes megoldásnál kiszámítottak és kiosztottak. Ezt az erőforrás-állományt ezután újraosztják az ország régiói és a REDI-pillérek között annak érdekében, hogy maximalizálják a REDI országos átlagát. A harmadik forgatókönyv ismét az egységes megoldásból indul ki, de a nemzeti erőforrásokat az adott ország legszegényebb régiói között osztják szét, amíg a források ki nem merülnek. Ezt az *elmaradott régiók felemelése* megoldásának nevezük. A legszegényebb régiók azok, ahol a REDI-értékek a legalacsonyabbak az országban. Miután ezeket a különböző forgatókönyveket végig kiszámítottuk, a GMR-Európa modell segítségével nyomon követjük a gazdasági hatásait regionális, nemzeti és uniós szinten. A növekedés vagy hatékonyság és az egyenlőtlenség közötti kompromisszumot, átváltást a szimulált forgatókönyvek és gazdasági pályák segítségével úgy vizsgáljuk, hogy az egyes forgatókönyvek szerint megvizsgáljuk a bruttó hozzáadott érték (GVA) mint a gazdasági teljesítmény mérőszámának alakulását és a három különböző területi szinten a kohézió vagy egyenlőtlenség mértékét tükröző Gini-koefficiens nagyságát. A Gini-koefficiens értékét a különböző forgatókönyvek regionális bruttó hozzáadottérték-hatásai alapján számoltuk ki.

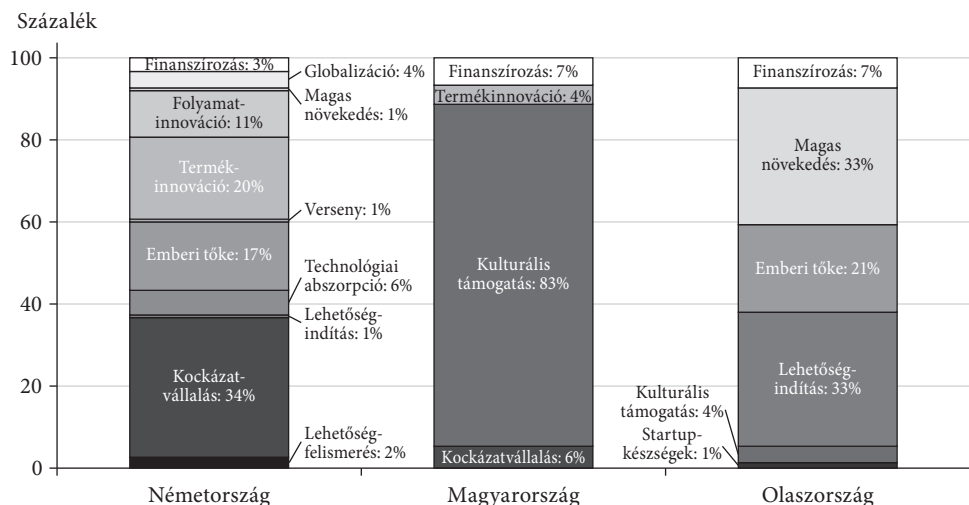
### *A vállalkozás uniformizált, egységes javítása*

Ebben az alapforgatókönyvben minden régióban egységesen 10 százalékkal növeltük a REDI értékét. Az e cél eléréséhez szükséges többleterőforrásokat a PFB-módszer szerint osztottuk el regionális szinten. Az optimalizálási eredmények országonként jelentősen eltérő mintázatokat mutatnak (3. ábra). Általánosságban elmondható, hogy a Németországra vonatkozó egységes megoldás az erőforrásokat szélsőséges mértékben három pillérre koncentrálja: kockázatvállalás, emberi tőke, termékinnováció, valamint részben két másikra: folyamatinnovációra és technológiai abszorpcióra. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy egyes régiók esetében az alacsonyabb értékű

pillérek is rendkívül fontosak voltak (például a globalizáció Brémában és a finanszírozás Mecklenburg-Elő-Pomerániában). A további erőforrások elosztása Németországban a legegyenletesebb a másik három országhoz képest. Ez azt jelenti, hogy a REDI értéke számos pillér egyidejű fejlesztésével növelhető, és gyakorlatilag Németországban nincsenek rendkívül gyengén teljesítő pillérek.

### 3. ábra

A REDI-vel kapcsolatos többleterőforrások megoszlása a 14 pillér között országos szinten, egységes megoldás esetén (százalék)



Forrás: saját szerkesztés.

A kevésbé fejlett országokban, mint például Magyarországon, a többletterőforrások megoszlása koncentráltabb struktúrát mutat. Átlagosan a többletterőforrások 83 százalékát a vállalkozói kultúra támogatására kell fordítani, ami a REDI növekedésének nagy részét adja. Ettől eltekintve a finanszírozás és a kockázatvállalás szerény szerepet játszott az optimalizálásban. Regionális szempontból a koncentráció még erősebb lehet: a budapesti REDI kizárólag a kulturális támogatási pillérnek köszönhetően nőtt.

Olaszország a többletterőforrás-elosztás szerkezetét tekintve Magyarország és Németország között helyezkedik el: kevésbé koncentrált, mint Magyarorszáké, de kevésbé kiegyensúlyozott, mint Németorszáké. A többletterőforrások itt elsősorban az esélyteremtés, a magas növekedés és az emberi tőke területén koncentráálódtak. A REDI 10 százalékos növeléséhez szükséges erőforrások mennyisége országonként (és régióként) eltérő: Németországban 4,354 egység, Olaszországban 1,798 egység, Magyarországon 0,764 egység.

Amint azt korábban már tárgyaltuk, a növekvő REDI-pontszámok a GMR-Európa modell TFP-blokkján keresztül hatnak a rendszerre, ami első lépésben a helyi termelékenységi szintek változását eredményezi. Ezt követően a termelékenységi változások a gazdasági tevékenység további szempontjaira (termelés, kereskedelem, fogyasztás, árak) is átgyűrűznek mind helyi, mind nemzeti és uniós

szinten. A fent leírt allokációs folyamat eredményei a regionális REDI-változásokban nyilvánulnak meg. Ezeket a változásokat minden forgatókönyvben a 2014 és 2018 közötti öt évre osztottuk el. Ez a szakpolitikai beavatkozási időszak az előző uniós kohéziós politika első öt évét jelenti. A szakpolitikai beavatkozások becsült hatásai ezután 2015 és 2031 között jelentkeznek. A hatásokat a beavatkozás nélküli alapforgatókönyvhöz viszonyított százalékos eltérésként mérjük. A 2. táblázatban látható a REDI és a bruttó hozzáadott érték változása mindhárom vizsgált forgatókönyvre vonatkozóan az összes vizsgált régió esetében.

A 2. táblázat a REDI-változások területi eloszlását (1. számoszlop) és az egységes megoldás rövid távú (első évi) gazdasági hatását mutatja (2. számoszlop). Ezek a hatások számos regionális tényezőtől, elsősorban a vállalkozás és az emberi tőke kiindulási szintjétől függnnek. Ennek alapján Németországban Berlinben és a magas kezdeti REDI- és emberitőke-állományú délnémet régiókban várható a legnagyobb növekedés a hozzáadott érték tekintetében. Más területeken azonban, ahol az emberi tőke és a REDI eloszlása nem ugyanezt a mintázatot mutatja, a hozzáadott érték potenciális változása nem magától értetődő. Hasonló logikát követve Magyarországon is Budapesten várható a legnagyobb növekedés. Hasonlóképpen, Olaszországban az emberi tőke és a vállalkozói készség az ország északi részén koncentrálódik, így a sokknak ezeken a területeken jelentősebb hozzáadottérték-hatása lesz.

A 4. ábra a regionális vállalkozásfejlesztési beavatkozások REDI-ben megvalósuló hatását, valamint ennek a bruttó hozzáadott értékre gyakorolt hatását mutatja be az időben. A regionális emberi tőke időbeli alakulásának pályái jelentősen befolyásolják a vállalkozói tevékenység regionális bruttó hozzáadott értékre gyakorolt dinamikus hatásait. Ezen túlmenően ezt a hatást hosszú távon a migráció és a régiók közötti kereskedelem fokozza. A REDI-nek a TFP-re gyakorolt hatása időben egy időszakkal késik, így a 2014-es kezdeti REDI-sokkok egy évvel később termelékenységi és gazdasági hatásokkal járnak. Ez azt is jelenti, hogy a REDI-beavatkozások ötéves időszaka 2018-ban lejár, míg a közvetlen gazdasági hatások ezt követően is jelen vannak a modellben.

Az emberi tőke szintje befolyásolja az egységes megoldás közvetlen gazdasági hatásait, ezért Németország éri el a legnagyobb gazdasági növekedést 2015-ben, Magyarország pedig a legkisebbet. 2018 után – annak ellenére, hogy a regionális REDI-értékek változatlanok maradtak – a nemzeti hozzáadott érték hosszú távú pályáin további növekedést, változásokat mutattak. Az emberi tőke, a migráció és a régiók közötti kereskedelem időbeli pályái által befolyásolt különbségeken túl ki kell emelnünk a beruházások szerepét is. 2020-ban a hozzáadott érték további növekedését figyelhetjük meg, amit a jövedelmekre és a beruházási döntésekre ható termelékenység növekedése magyaráz, ami pozitív hatással lesz a regionális beruházási volumenekre. Így a beruházásokon keresztül a REDI-nek van egy áttételes hatása is, amely a hatásmechanizmusokban akkor is megmarad, amikor a REDI javulása már nem érzékelhető. Hosszú távon a német növekedési pálya felülről konvergál az európai átlaghoz, míg Olaszország és Magyarország alulról közelít hozzá. Olaszország konvergenciapályája gyorsabb, mivel emberitőke-állománya magasabb színvonalú, és a szimuláció során nagyobb ütemben növekszik, ami közvetlenül befolyásolja a REDI hatását és a termelékenység hosszú távú növekedését is.



## 2. táblázat

A REDI-sokkok területi eloszlása és a bruttó hozzáadott értékre gyakorolt hatásuk Németország, Magyarország és Olaszország régióiban a három vizsgált forgatókönyv alapján, 2019 (százalék)

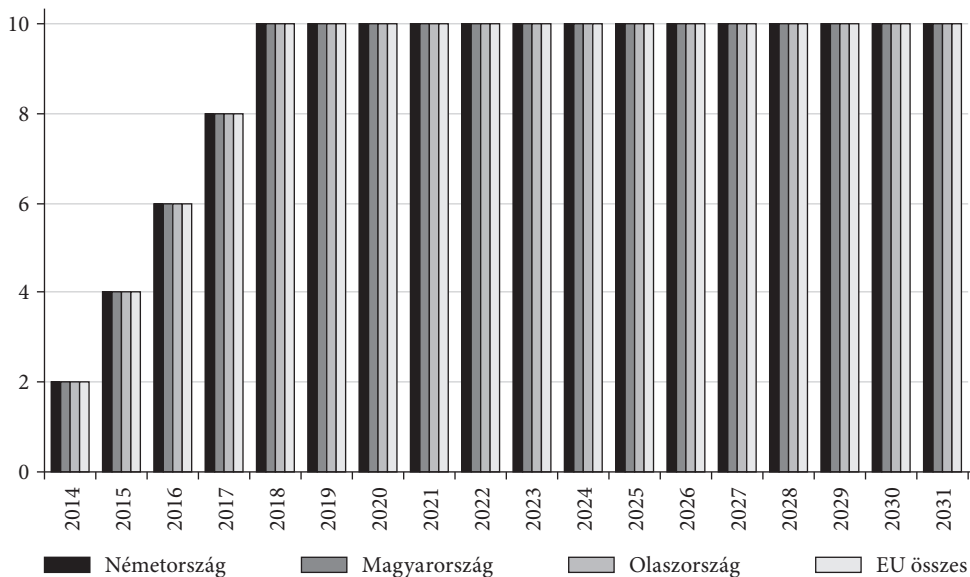
Régió	Egységes változás		Nemzeti növekedés maximalizálása		Szegény régiók preferálása	
	REDI-sokk	GVA-változás	REDI-sokk	GVA-változás	REDI-sokk	GVA-változás
<b>NÉMETORSZÁG</b>						
Baden-Württemberg	10	4,82	11	5,34	0	0,00
Bajorország	10	4,92	11	5,14	0	0,00
Berlin	10	5,53	8	4,38	0	0,00
Brandenburg	10	3,96	32	10,84	46	14,96
Bréma	10	3,70	11	3,85	0	0,00
Hamburg	10	4,49	11	4,66	0	0,00
Hessen	10	4,62	9	4,34	0	0,00
Mecklenburg-Pomeránia	10	3,25	7	2,41	27	7,11
Alsó-Szászország	10	4,32	4	2,19	1	1,28
Észak-Rajna-Vesztfália	10	4,17	8	3,49	0	0,00
Rajna-vidék-Pfalz	10	4,70	19	8,23	14	6,18
Saarland	10	3,90	7	2,95	0	0,00
Szászország	10	4,55	12	5,20	1	1,15
Szász-Anhalt	10	3,60	19	6,03	34	9,90
Schleswig-Holstein	10	3,67	10	3,74	2	1,47
Tübingia	10	3,63	1	1,05	24	7,37
<b>MAGYARORSZÁG</b>						
Közép-Magyarország	10	3,64	15	5,12	0	0,00
Közép-Dunántúl	10	2,65	8	2,34	11	2,78
Nyugat-Dunántúl	10	2,63	10	2,62	0	0,00
Dél-Dunántúl	10	2,67	9	2,49	5	1,75
Észak-Magyarország	10	3,02	9	2,73	11	3,06
Észak-Alföld	10	2,72	9	2,56	14	3,42
Dél-Alföld	10	2,53	8	2,24	18	3,72
<b>OLASZORSZÁG</b>						
Északnyugati	10	3,57	9	3,15	0	0,00
Déli	10	2,99	13	3,71	24	5,99
Szigetek	10	2,84	11	3,10	20	4,64
Északkeleti	10	3,48	10	3,32	0	0,00
Központi	10	3,53	9	3,22	0	0,00

## 4. ábra

A REDI-re és a hozzáadott értékre gyakorolt nemzeti hatás egységes megoldás esetén

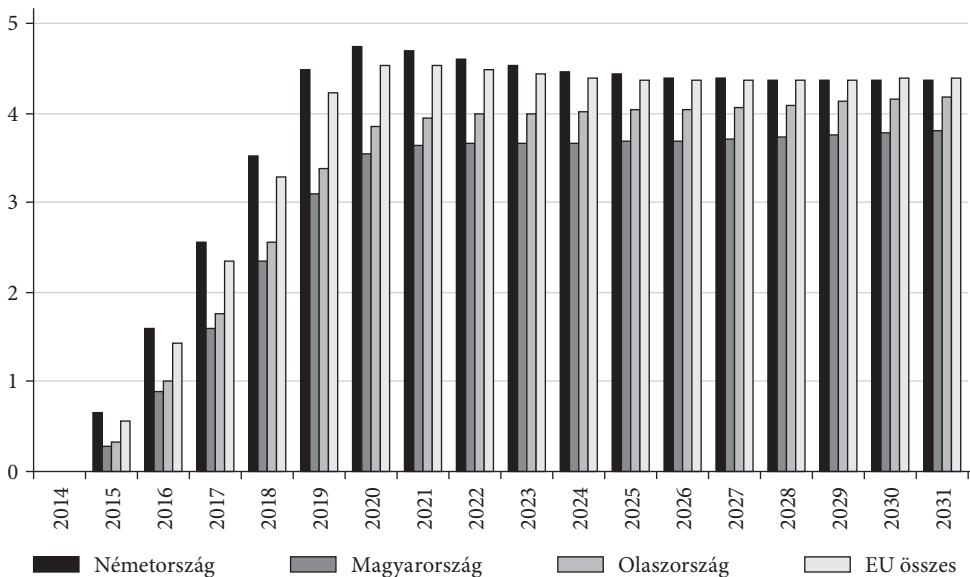
## REDI

Százalék



## Hozzáadott érték

Százalék



Forrás: saját szerkesztés.

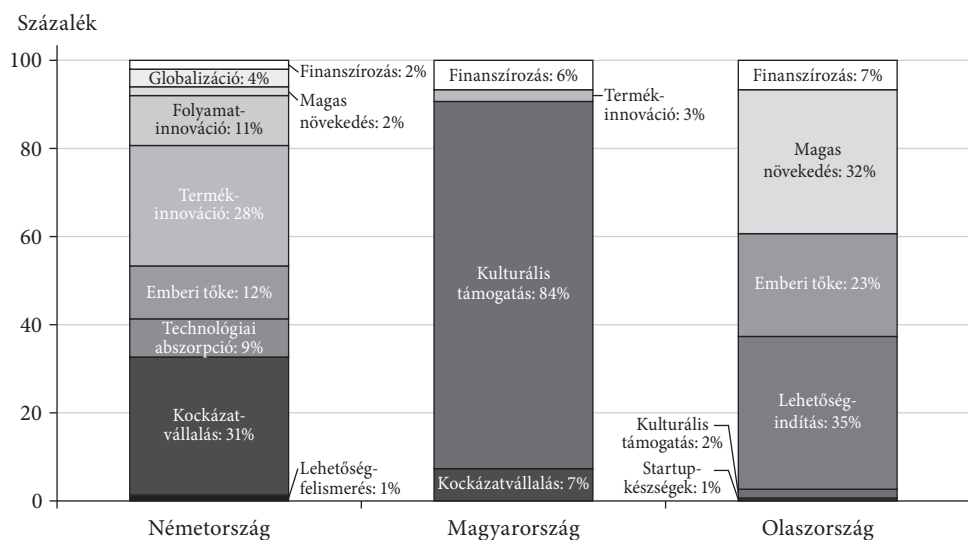
*A nemzeti növekedés maximalizálása forgatókönyv*

A második forgatókönyv a REDI országos szintű optimalizálásának gazdasági hatásait tükrözi. Ez azt jelenti, hogy ugyanannyi további forrást használnak fel, de azt úgy osztják el az egyes régiók között, hogy az a REDI legmagasabb országos szintű (átlagos) növekedését eredményezze. Ezáltal azt várjuk, hogy az országos szintű gazdasági növekedés tovább ösztönözhető.

Ennek eredményeképpen Németországban az országos szintű átlagos REDI-pontszám 10,63 százalékkal nőtt. A pillérek belső struktúrája némileg változott, de az öt legfontosabb pillér csaknem megtartotta részesedését az erőforrásokból. Németországban a növekedést úgy érték el, hogy több erőforrást összpontosítottak a termékinnovációra és a technológia átvételére, és általában a magas növekedést biztosító pillérekre. Másfelől ez azt jelenti, hogy kevesebb erőforrás jutott az emberi tőke, a kockázatvállalás és a lehetőségindítás pilléreire (fontossági sorrendben). Regionális szempontból az erőforrások átcsoportosítása az emberi tőke és/vagy a vállalkozás tekintetében viszonylag hatékony régiók (Brandenburg, Rajnavidék–Pfalz és Szász-Anhalt) javára történt, az Alsó-Szászországban és Tübingiában elkülönített források viszont csökkentek, ezzel is növelve a regionális egyenlőtlenségeket (5. ábra).

5. ábra

A REDI-vel kapcsolatos további erőforrások megoszlása a 14 pillér között országos szinten a nemzeti növekedés maximalizálása szakpolitika esetében (százalék)



Forrás: saját szerkesztés.

Az országos szintű REDI-átlag második legnagyobb növekedése (10,40 százalék) Magyarországon érhető el, ha még több erőforrást fordítunk a kultúra támogatására, a kockázatvállalásra és kisebb mértékben a hálózatépítésre – a finanszírozási

és termékinnovációs pillérek rovására. Érdekes módon Budapest kivételnek tűnik, mivel ebben a régióban az erőforrásokat a kulturális támogatásból a kockázatvállalás javára csoportosították át. Az erőforrások regionális megoszlása főként az ország legfejlettebb részeire: a fővárosra és kismértékben Nyugat-Magyarországra irányult át. Végül Olaszországban a REDI országos szintű átlagának növekedése (10,19 százalék) az erőforrásoknak a lehetőségindítás és az emberi tőke pillérekre való nagyobb koncentrációjából adódott, miközben az erőforrások főként a kulturális támogatás pillérében csökkentek (6. ábra). Ebben az esetben azonban az erőforrásokat elsősorban a déli, elmaradott régiók javára csoportosították át, ezzel is csökkentve a regionális különbségeket.

Ebben a forgatókönyvben a REDI relatív változása az egyes régiókban eltérő lesz az országoptimalizálás következtében, ami még nehezebbé teszi az elemzést. Figyelembe kell vennünk a REDI kezdeti nagyságát, annak változását és a régió emberitőke-állományának szintjét, mivel e három tényező kombinációja határozza meg a regionális TFP-változásokat. Végül a bruttó hozzáadott érték változását elsősorban a TFP változásai mozgatják, és hosszú távon más tényezők is szerepet játszhatnak (például migráció, kereskedelem, beruházások).

A bruttó hozzáadott értékre gyakorolt regionális hatások a 2. táblázat 3–4. számoszlopában láthatók. A hozzáadott érték növekedésének területi mintázatában erős országspecifikus jellemzők figyelhetők meg. Németországban és Magyarországon a szakpolitikai optimalizálás egybeesik a fejlett, magas emberitőke-szinttel jellemezhető régiókkal, ami rövid távon felerősítette a hozzáadott érték összességének változását. Olaszországban azonban a legnagyobb nemzeti REDI-növekedés úgy következett be, hogy a forrásokat a szegény, alacsony emberitőke-szinttel jellemezhető déli régiókba irányították. A 2019-es egységes megoldáshoz képest mind Németország (+0,02 százalék), mind Magyarország (+0,50 százalék) magasabb hozzáadott értéket ért el a szimulációs időszakban azáltal, hogy az erőforrásokat a nagyon hatékony régiókra összpontosította. Olaszország ezzel szemben alacsonyabb hozzáadott értéket ért el (–0,10 százalék), mivel az erőforrásokat a lemaradó régiókba összpontosították, ami újabb bizonyíték a gazdasági növekedés és a regionális konvergencia közötti feszültségekre.

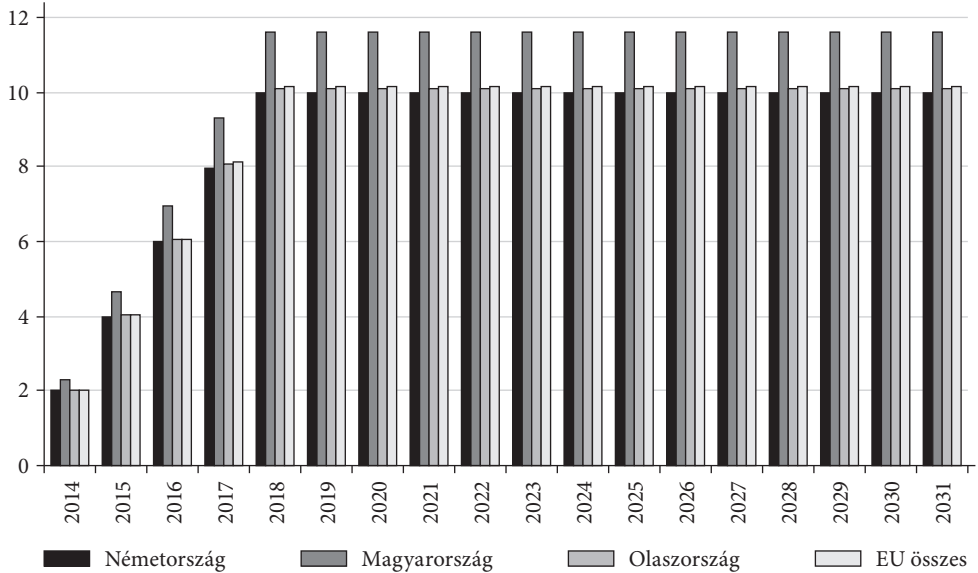
Hosszú távon még Olaszország esetében is az uniós átlaghoz történő lassú konvergencia figyelhető meg (6. ábra). Meg kell jegyeznünk, hogy Németországban a növekedési pálya 2025-től kissé elmarad az egységes megoldásától. Ennek oka a foglalkoztatási és beruházási hatások fentebb ismertetett összefüggésében keresendő, ami a beavatkozások felszabadulása után kissé lefelé hajtja az uniós átlagnövekedést, majd megfordítja azt. Ezt a ciklikus viselkedést túlkompenzálja a magyar és az olasz emberi tőke magas növekedési üteme, Németországban azonban az emberi tőke lassú növekedése nem volt elégséges ahhoz, hogy ezt a hatást ellensúlyozza. Ez is rávilágít arra, hogy a vállalkezési aktivitás önmagában nem elégséges előrejelzője a gazdasági növekedésnek; a tágabb regionális gazdasági környezetet is figyelembe kell venni.

6. ábra

A nemzeti REDI-re és a hozzáadott értékre gyakorolt nemzeti hatás a nemzeti növekedés maximalizálása forgatókönyv esetén

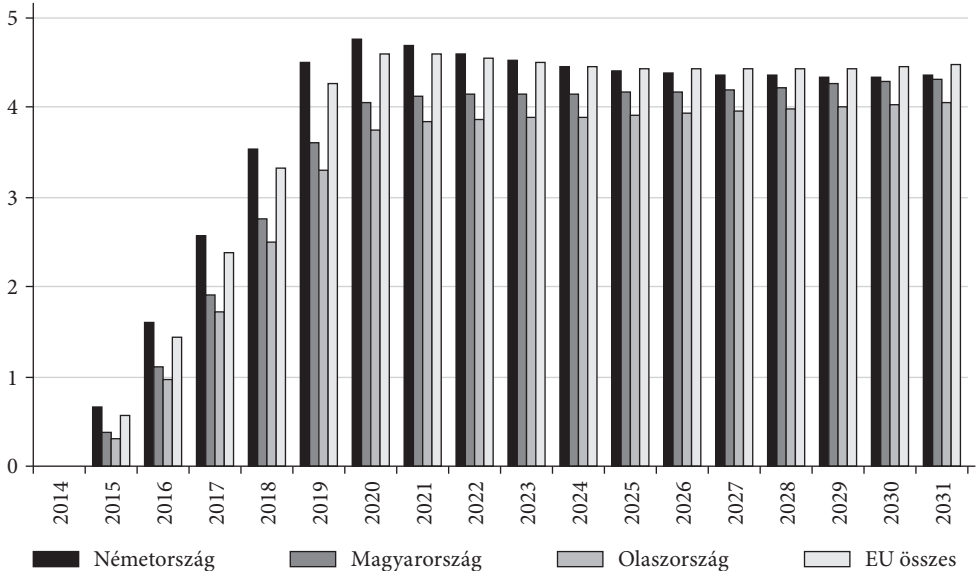
REDI

Százalék



Hozzáadott érték

Százalék



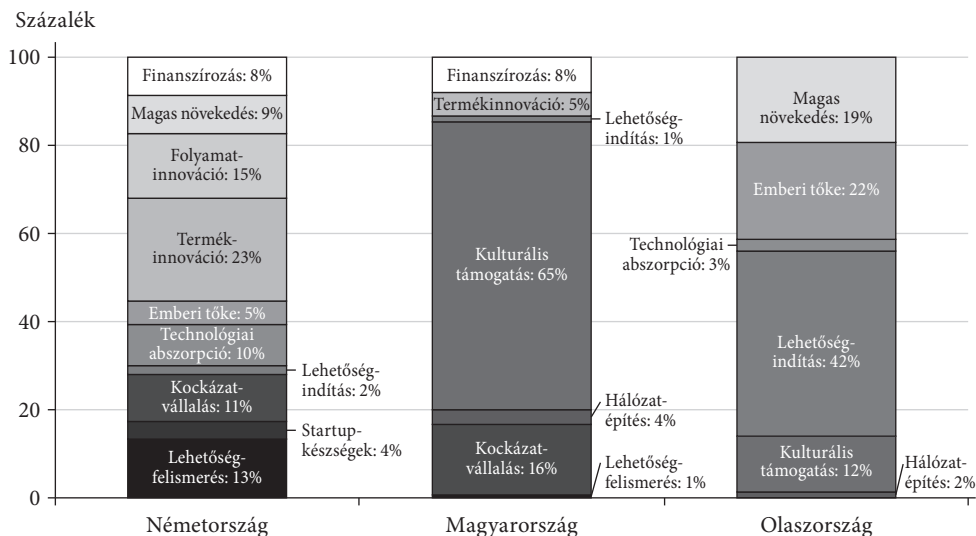
Forrás: saját szerkesztés.

### Az elmaradott régiók felemelése

Ebben a foratókönyvben az egyes országok szegényebb régiói felé fordítjuk figyelmünket, és felmérjük, hogy milyen mértékű gazdasági növekedés érhető el, ha több erőforrást összpontosítunk ezekbe a régiókba. Az egységes megoldás által megkövetelt többleterőforrásokat az egyes országok legszegényebbnek tekintett régiói között osztjuk el. Gyakorlatilag ez a REDI-pontszámok tekintetében a regionális különbségek csökkenését eredményezi, mivel a magasabb REDI-pontszámú régiók nem kapnak többletforrásokat, míg a szegényebb régiók az összes erőforrást felhasználhatják. A 7. ábra az optimalizálás eredményét mutatja a 14 pillér szempontjából.

#### 7. ábra

A REDI-vel kapcsolatos további erőfeszítések megoszlása a 14 pillér között országos szinten a szegény régiók preferálása forgatókönyv esetén (százalék)



Forrás: saját szerkesztés.

Széles körű diverzifikáció jellemzi a németországi megoldás eredményeit: az eredetileg nagy erőforrás-igényű pilléreket (például kockázati érzékelés, emberi tőke) csökkentették sok kisebb pillér javára. A kultúra támogatásának erősítése a magyar szegény régiókban nem eredményezi a legmagasabb REDI-növekedést. Éppen ellenkezőleg, a kultúra támogatására fordított erőforrásokat a PFB-módszer elsősorban a kockázatterzékelés és a hálózatépítés pillérek javára csökkentette. A Dél-Dunántúlon kívül minden régió diverzifikált Magyarországon a fent említett pillérek javára, míg a Dél-Dunántúlon a kultúra támogatását tovább erősítette az optimalizálás. Olaszországban a legnagyobb erőforrásigényű pillérek közül néhány gyengült (magas növekedés, emberi tőke), de egy másik fontos pillér (lehetőségindítás) jelentősen javult. A legnagyobb javulás még mindig a kultúra támogatásában következett be, amely a korábbi forgatókönyvekben országosan nem volt jelentős. Ezek az eredmények ismét

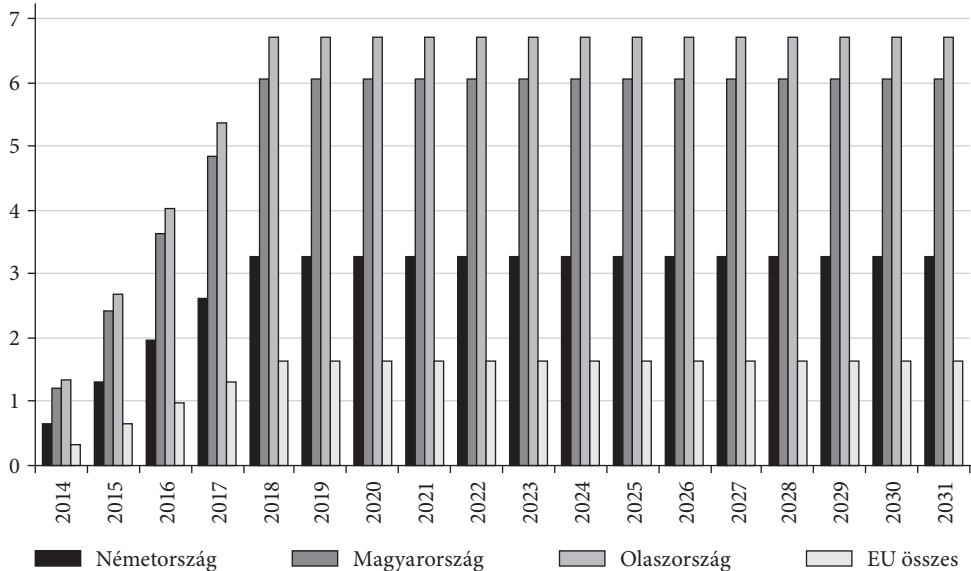


8. ábra

A nemzeti REDI-re és a hozzáadott értékre gyakorolt nemzeti hatás az elmaradott régiók felemelése forgatókönyv esetében

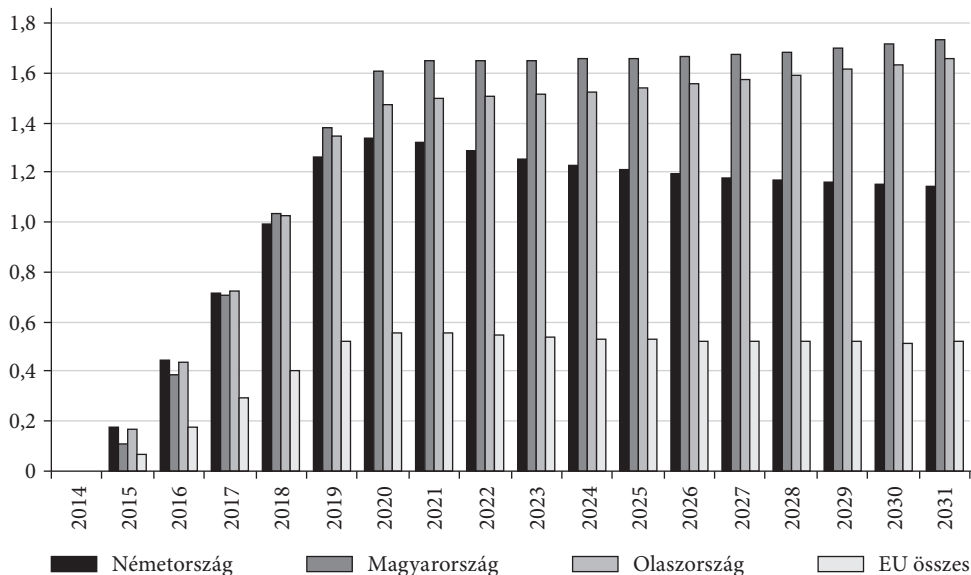
REDI

Százalék



Hozzáadott érték

Százalék



Forrás: saját szerkesztés.

hangsúlyozzák az emberi tőke, a kultúra támogatása, a vállalkozás és a gazdasági növekedés közötti fontos kapcsolatot az elmaradott területeken.

A 8. ábra a REDI-átlagok változását mutatja a három országban, amely most egyértelműen alacsonyabb, mint a másik két forgatókönyv esetében. Az is megfigyelhető, hogy a REDI-változás tekintetében Olaszország és Magyarország profitált a legtöbbet ebből a beavatkozásból, Németország pedig lemaradt. Úgy tűnik tehát, hogy a szegényebb régiókba koncentrált vállalkozásfejlesztési erőfeszítések a kevésbé fejlett országokban lehetnek sikeresebbek.

Ebben a forgatókönyvben az országos átlagértékek nem mutatnak világos képet a gazdasági hatás mechanizmusáról. Mivel a beavatkozás a szegény régiókban történik (2. táblázat 5–6. számoszlop), a helyi emberi tőke dominánsan elősegíti a gazdasági növekedést, ami jóval alacsonyabb az országos átlagnál, így a gazdasági hatások várhatóan szerények lesznek. Ráadásul a szegény régiókban a releváns emberi tőke relatív nagysága országonként jelentősen eltérhet. Olaszország esetében például látható, hogy az emberi tőke általános szintje sokkal nagyobb, mint Magyarországon, bár ez az összefüggés megfordul, ha csak a kevésbé fejlett régiókat vesszük figyelembe. Olaszország déli régiói az emberi tőke tekintetében kevésbé fejlettek, mint a magyar szegény régiók, míg az országos érték a magasan fejlett északi dinamikus régióknak köszönhetően jóval magasabb. A német szegény régiók jelentősen fejlettebbnek tűnnek, mint a másik két ország régiói. A közvetlen gazdasági hatások tehát a REDI-változás és a helyi emberi tőke szintjének kombinációjából adódnak. Ennek alapján úgy tűnik, hogy a rövid távú azonnali gazdasági növekedés Németországban és Olaszországban, majd Magyarországon a legnagyobb. Idővel azonban a gazdasági hatásokat dominánsan a szegény régiókban az emberi tőke állományának változása befolyásolja. Ennek következtében a kezdetben alacsony magyar gazdasági hatás hamarosan megelőzi az összes többi országét, és az emberi tőke magas növekedési ütemével Olaszország követi Magyarországot.

### *A növekedés költsége – konvergenciahatások*

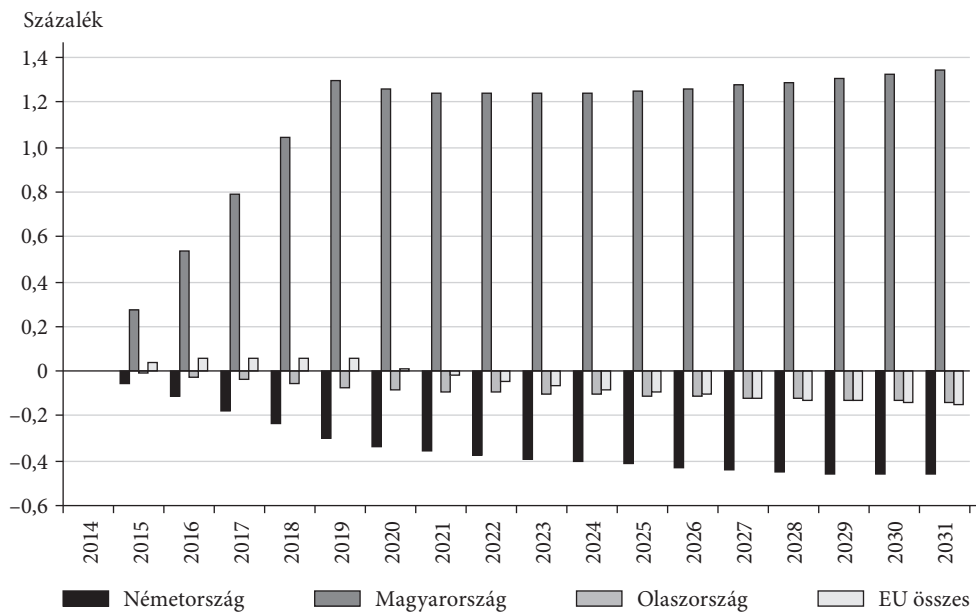
Elemzésünk egyik kulcskérdése, hogy ezek a forgatókönyvek hogyan befolyásolják a növekedés regionális eloszlását, azaz milyen kompromisszumot kötnek az aggregált növekedés és a konvergencia között. Ezt már az eddig tárgyalt eredmények is tükrözték, de közvetlenebb betekintést adhatunk a kérdésbe a regionális bruttó hozzáadott érték alapján számított Gini-együtthatók segítségével. A 9. ábra a növekedést célzó szakpolitikai optimalizálási megoldás (fent) és a konvergenciát célzó, a szegény régiókra összpontosító megoldás (alul) hatását mutatja (a beavatkozás nélküli alapforgatókönyvhöz képest).

Az eredmények azt mutatják, hogy ha a nemzeti növekedés maximalizálása olyan régiókat céloz meg, ahol a gazdasági tevékenységek erősen koncentráltak (mint például Magyarországon), a növekedés konvergenciaköltségei jelentősek lehetnek, míg Németországban és Olaszországban a Gini-együttható egy kicsit még csökken is (ami enyhe konvergenciára utal), annak ellenére, hogy a források a legfejlettebb régiókat

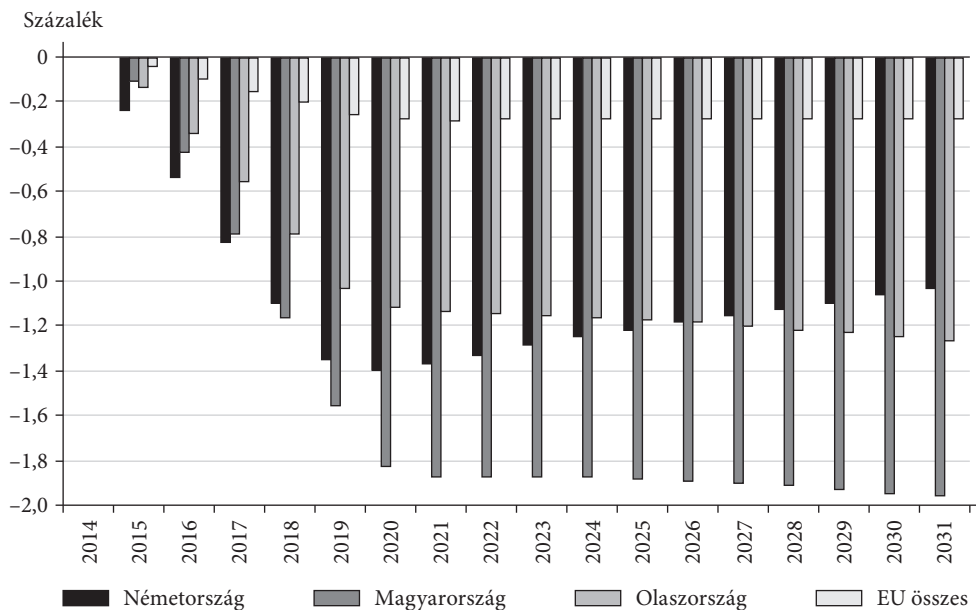
9. ábra

A konvergenciára gyakorolt hatás: a nemzeti növekedés maximalizálása és a szegény régiók preferálása forgatókönyvek

A nemzeti növekedés maximalizálása



A szegény régiók preferálása



Forrás: saját szerkesztés.

célozzák meg. Ez az eredmény felhívja a figyelmet azokra a tovagyrűző hatásokra, amelyeken keresztül a fejlett régiókban a vállalkozói tevékenység fejlődése hatással lehet a kevésbé fejlett régiókra különböző gazdasági visszacsatolási mechanizmusokon keresztül, amelyeket a GMR-keretrendszer képes figyelembe venni. A másik lehetőséget tekintve, amikor a vállalkozáspolitikai a kevésbé fejlett régiókat célozza, hasonló mintázatot figyelhetünk meg. Természetesen a politika ebben az esetben is konvergenciához vezet (csökkenő Gini-koefficiens), de az országok között különbségek vannak. Magyarországon figyelhető meg a legerősebb konvergenciahatás, ami a gazdasági tevékenységek magas koncentrációjának következménye Budapesten, a fővárosi régióban. Ebben a forgatókönyvben jelentős mennyiségű erőforrás áramlik át a magból a perifériára, ami pozitívan befolyásolja az egyenlőtlenségi mintákat. A konvergenciahatások Németország és Olaszország esetében Magyarországhoz képest szerényebbek, de még mindig jelentősek.

#### *A szimulációkból levonható tanulságok*

Az elvégzett szimulációk eredményei két dimenzióban is bővítik a vállalkozásfejlesztési politikák hatékonyságára vonatkozó ismereteinket a növekedés–konvergencia tengelyen.

Először is, a növekedésre összpontosító maximalizálási forgatókönyvvel kapcsolatban megtudtuk, hogy a vállalkozási politika országos optimalizálása akkor lesz sikeres a növekedés előmozdítása érdekében, ha a REDI nagymértékű változása olyan régiókban következik be, ahol a nagy emberitőke-állomány magas vállalkozási szintekkel párosul. Figyelembe véve a dinamikus hatásokat befolyásoló tényezőket (emberitőkenövekedés, régiók közötti kereskedelem, migráció, a foglalkoztatás és a tőkefelhalmozás közötti kölcsönhatás), mindezen összetevők kombinációja tovább növeli a gazdasági teljesítményt. Ellenkező esetben egy vagy több összetevő hiánya túlkompenzálhatja a szakpolitikai beavatkozások teljes hatását, ahogyan ez Olaszország esetében is történik. A növekedés országoptimalizálással történő előmozdítása azonban nem feltétlenül jár költségekkel a konvergencia szempontjából. Míg a magyar tapasztalatok alátámasztják az általánosan várt növekedés *versus* konvergencia kompromisszumot (1,25 százalékos költséggel az egyenlőtlenségek növekedése szempontjából), addig Németországban és Olaszországban enyhe konvergencia valósul meg.

Másodszor, a konvergenciaorientált politikával kapcsolatban azt tapasztaltuk, hogy a vállalkozás támogatására való összpontosítás az elmaradott régiókban hatékonyabban segíti elő a növekedést az általában kevésbé fejlett országokban (Magyarország és Olaszország). Ez részben azért történik, mert ezekben az országokban a REDI azonos növekedési üteme kevesebb „erőforrást” igényel, részben pedig azért, mert hosszú távon ezeket a régiókat az emberi tőke magasabb növekedési üteme jellemzi, ami lehetővé teszi számukra, hogy a REDI azonos változásából nagyobb mértékben profitáljanak, azt hatékonyabban fordítsák át növekedésre, mint egy fejlettebb ország elmaradott régiói. A három országban növekvő konvergenciát figyeltünk meg, ami összhangban van a várakozásokkal. Vannak azonban országspecifikus különbségek

e tekintetben is: a hatás Magyarországon a legnagyobb, majd Németország és Olaszország következik. A konvergenciapolitika növekedési költsége 2,5 százalék körül van, némi eltéréssel az egyes országok között.

## Összefoglalás és következtetések

A vállalkozáspolitikai gazdasági hatásainak értékelését két nagy kihívás akadályozza: a beavatkozások vállalkozási aktivitásra gyakorolt hatásainak mérése és a tágabb kontextusban vett gazdasági hatások becslése valamilyen szakpolitikai hatásmodell keretében. A REDI-vel és a GMR–Európa modell újszerű fejlesztéseivel a közelmúltban megjelent a vállalkozáspolitikai gazdasági hatásainak becslésére vonatkozó lehetőség. Ebben a tanulmányban felvázoltuk a GMR–Európa modell felépítését, és szimulációkon keresztül szemléltettük a GMR–Európa modell képességét a vállalkozási politika részletes kezelésére. A szimulációkat a növekedés *versus* konvergencia kompromisszum összefüggésében végeztük el, rámutatva a regionális szintű hatásmodelllezési keret erősségeire.

A regionális és nemzeti gazdasági hatások közötti különbségek számos tényezővel függenek össze, amelyek közül a legfontosabbak a REDI-vel mért vállalkozói ökoszisztéma kiindulási szintje, a régió emberi tőkéjének szintje és dinamikus változása, a termelési tényezők migrációs mintái és az interregionális kereskedelem változásai a szakpolitikai beavatkozások hatására. Mindezen erők relatív nagysága és iránya végül meghatározza a régiók és a nemzetek gazdasági növekedését.

A tanulmányban három forgatókönyvet hasonlítottunk össze. Az egyik a vállalkozásfejlesztés régiók közötti egyenletes elosztását, a másik a nemzeti növekedési rátákat, a harmadik pedig a kevésbé fejlett régiókat célozta meg. Ezekből a gyakorlatokból néhány fontos következtetést lehet levonni. Először is, a sikeres, magas növekedési ütemet generáló vállalkozásfejlesztéshez további támogatásokat kell juttatni olyan régiókba, amelyeket magas kezdeti vállalkozási szint (REDI) és képzett munkaerő jellemez. Másodsor, a vállalkozás támogatása az elmaradott régiókban sikeresen csökkentheti a regionális egyenlőtlenségeket és növelheti a konvergenciát, de ez minden bizonnyal a nemzeti gazdasági növekedés alacsonyabb szintjével jár együtt. Az egyes országok között azonban jelentős különbségek vannak a konvergencia azonos mértékű növekedésével járó relatív növekedési veszteség tekintetében. A tanulmány rámutat arra is, hogy a GMR–Európa modell képes számszerűsíteni ezeket a hatásokat. Harmadszor, nincs egyértelmű „legjobb gyakorlat” recept a vállalkozás fejlesztésére. A gazdasági és vállalkozói teljesítmény különböző szintjével rendelkező országok/régiók úgy fejleszthetők, hogy a REDI által jelzett kiegészítő támogatást a vállalkozás különböző alkotóelemeire (pillérjeire) összpontosítják. Negyedszer, világosan meg kell határozni, hogy a regionális konvergencia vagy a gazdasági növekedés a politikai beavatkozások fő célkitűzése. A nagy vállalkozói fejlődési potenciállal rendelkező területek nem feltétlenül esnek egybe a nagy gazdasági növekedési potenciállal rendelkező területekkel. A politikai döntéshozóknak együtt kell kezelniük a gazdasági és a vállalkozói fejlődést, hogy a két cél között optimális egyensúlyt találjanak

a legjobb megoldás kiválasztása érdekében. Amint arra tanulmányunk rávilágít, az olyan gazdasági hatásvizsgálati modellek, mint a GMR–Európa modell, sikeresen támogatják az ilyen összetett döntési problémákat.

### *Hivatkozások*

- ACS, J. ZOLTÁN–AUDRETSCH, D. B.–BRAUNERHJELM, P.–CARLSSON, B. [2009]: The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, Vol. 32. 15–30. o. <https://doi.org/10.4337/9781784718053.00012>.
- ACS, J. ZOLTÁN–AUTIO, E.–SZERB LÁSZLÓ [2014]: National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*, Vol. 43. 476–494. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.016>.
- ACS, J. ZOLTÁN–ESTRIN, S.–MICKIEWICZ, T.–SZERB LÁSZLÓ [2017]: Institutions, Entrepreneurship and Growth: The Role of National Entrepreneurial Ecosystems. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2912453>.
- ACS, J. ZOLTÁN–ESTRIN, S.–MICKIEWICZ, T.–SZERB, LÁSZLÓ [2018]: Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: an ecosystem perspective. *Small Business Economics*, Vol. 5. No. 2. 501–514. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0013-9>.
- ALVEDALEN, J.–BOSCHMA, R. [2017]: A critical review of entrepreneurial ecosystems research: towards a future research agenda. *European Planning Studies*, Vol. 25. 887–903. o. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1299694>.
- ANSELIN, L.–VARGA ATTILA–ACS, Z. J. [1997]: Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, Vol. 4. No. 3. 422–448. o. <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>.
- AUDRETSCH, D. B.–BELITSKI, M. [2017]: Entrepreneurial ecosystems in cities: establishing the framework conditions. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 42. No. 5. 1030–1051. o. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9473-8>.
- AUTIO, E.–PATHAK, S.–WENBERG, K. [2013]: Consequences of cultural practices for entrepreneurial behaviors. *Journal of International Business Studies*, Vol. 4. No. 4. 334–362. o. <https://doi.org/10.1057/jibs.2013.15>.
- BAYAR, A. [2007]: Simulation of R&D Investment Scenarios and Calibration of the Impact on a Set of Multi-Country Models. European Commission DG JRC Institute for Prospective Technological Studies (IPTS).
- BELL-MASTERTSON, J.–STANGLER, D. [2015]: Measuring an Entrepreneurial Ecosystem. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2580336>.
- BOETTKE, P. J.–COYNE, C. J. [2009]: Context matters: Institutions and entrepreneurship. *Foundations and Trends® in Entrepreneurship*, Vol. 5. No. 3. 135–209. o. <http://dx.doi.org/10.1561/03000000018>.
- BRADLEY, J. [2006]: Evaluating the Impact of European Union Cohesion Policy in Less-Developed Countries and Regions. *Regional Studies*, Vol. 40. 189–199. o. <https://doi.org/10.1080/00343400600600512>.
- COOKE, P. [2016]: The virtues of variety in regional innovation systems and entrepreneurial ecosystems. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 2. No. 3. 1–19. o. <https://doi.org/10.1186/s40852-016-0036-x>.
- ESRI [2002]: An Examination of the ex-post macroeconomic impacts of CSF 1994–1999 on Objective 1 countries and regions. Final report, ESRI–GEFRA, Dublin. <https://citeseerx.>



- ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=57f8bf7858be3a02dfd6da2f141fd05c3d1e4f76.
- FUJITA, M.–KRUGMAN, P. R.–VENABLES, A. J. [1999]: The spatial economy: cities, regions and international trade. Wiley Online Library.
- ISENBERG, D. J. [2010]: How to Start an Entrepreneurial Revolution. *Harvard Business Review*, Vol. 88. No. 6. 40–50. o.
- KRUGMAN, P. [1991]: Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, Vol. 9. No. 3. 483–499. o. <https://doi.org/10.1086/261763>.
- LAFUENTE, E.–SZERB LÁSZLÓ–ACS, Z. J. [2016]: Country level efficiency and national systems of entrepreneurship: a data envelopment analysis approach. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 41. No. 6. 1260–1283. o. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9440-9>.
- LAFUENTE, E.–ACS, Z. J.–SANDERS, M.–SZERB LÁSZLÓ [2020]: The global technology frontier: productivity growth and the relevance of Kirznerian and Schumpeterian entrepreneurship. *Small Business Economics*, Vol. 55. No. 1. 153–178. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00140-1>.
- MALECKI, E. J. [2018]: Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems. *Geography Compass*. Online access, 1–21. o. <https://doi.org/10.1111/gec3.12359>.
- MASON, C.–BROWN, R. [2014]: Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship. Final Report to OECD, Párizs, 30. 77–102. o.
- NICOTRA, M.–ROMANO, M.–DEL GIUDICE, M.–SCHILLACI, C. E. [2018]: The causal relation between entrepreneurial ecosystem and productive entrepreneurship: a measurement framework. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 43. 640–673. o. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9628-2>.
- PRIEGER, J. E.–BAMPOKY, C.–BLANCO, L. R.–LIU, A. [2016]: Economic growth and the optimal level of entrepreneurship. *World Development*, Vol. 82. 95–109. o. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.01.013>.
- QIAN, H.–ACS, Z. J.–STOUGH, R. R. [2013]: Regional systems of entrepreneurship: the nexus of human capital, knowledge and new firm formation. *Journal of Economic Geography*, Vol. 13. 559–587. o. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs009>.
- RATTO, M.–ROEGER, W.–IN'T VELD, J. [2009]: QUEST III: An estimated open-economy DSGE model of the euro area with fiscal and monetary policy. *Economic Modelling*, Vol. 26. 222–233. o. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2008.06.014>.
- ROMER, P. M. [1990]: Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, Vol. 98. S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>.
- ROUNDY, P. T.–BRADSHAW, M.–BROCKMAN, B. K. [2018]: The emergence of entrepreneurial ecosystems: A complex adaptive systems approach. *Journal of Business Research*, Vol. 86. 1–10. o. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.032>.
- SCHALK, H.–VARGA ATTILA [2004]: The economic effects of EU community support framework interventions. An Ex-ante Impact Analysis with EcoRET. A Macroeconomic Model for Hungary. Center of Applied Economic Research Münster (CAWM), University of Münster.
- SPIGEL, B. [2017]: The relational organization of entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 4. No. 1. 49–72. o. <https://doi.org/10.1111/etap.12167>.
- STAM, E. [2015]: Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique. *European Planning Studies*, Vol. 23. 1759–1769. o. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1061484>.
- STAM, E. [2018]: Measuring Entrepreneurial Ecosystems. Megjelent: O'Connor, A.–Stam, E.–Sussan, F.–Audretsch, D. (szerk.): Entrepreneurial Ecosystems. *International Studies in Entrepreneurship*, Vol. 38. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-63531-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-63531-6_9).

- STARTUP GENOME [2019]: The Global Startup Ecosystem Report, 2019. <https://startupgenome.com/reports/global-startup-ecosystem-report-2019>.
- SURESH, J.–RAMRAJ, R. [2012]: Entrepreneurial Ecosystem: Case Study on the Influence of Environmental Factors on Entrepreneurial Success. *European Journal of Business and Management*, Vol. 4. No. 16. 95–102. o.
- SZERB LÁSZLÓ–VÖRÖS, Z.–KOMLÓSI ÉVA–ACS J. ZOLTÁN–PÁGER BALÁZS–ORTEGA-ARGILÉS, R.–ABALIGETI, G. [2017]: The New Regional Entrepreneurship and Development Index: Structure, Data and Description of Methodology. Unpublished manuscript.
- SZERB LÁSZLÓ–LAFUENTE, E.–HORVÁTH, K.–PÁGER, B. [2019]: The relevance of quantity and quality entrepreneurship for regional performance: The moderating role of the entrepreneurial ecosystem. *Regional Studies*, Vol. 5. No. 9. 1308–1320. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1510481>.
- TER WAL, A. L. J.–CRISCUOLO, P.–MCEVILY, B.–SALTER, A. [2020]: Dual Networking: How Collaborators Network in Their Quest for Innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 65. No. 4. 887–930. o. <https://doi.org/10.1177/0001839219893691>.
- TREYZ, G.–RICKMAN, D.–SHAO, G. [1992]: The REMI Economic-Demographic Forecasting and Simulation Model. *International Regional Review*, Vol. 14. 221–253. o. <https://doi.org/10.1177/016001769201400301>.
- UCBASARAN, D.–WESTHEAD, P.–WRIGHT, M. [2001]: The Focus of Entrepreneurial Research: Contextual and Process Issues. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 25. No. 4. 57–80. o. <https://doi.org/10.1177/104225870102500405>.
- VARGA ATTILA [2000]: Local academic knowledge transfers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science*, Vol. 4. No. 2. 289–309. o. <https://doi.org/10.1111/0022-4146.00175>.
- VARGA ATTILA [2006]: The Spatial Dimension of Innovation and Growth: Empirical Research Methodology and Policy Analysis. *European Planning Studies*, Vol. 1. No. 9. 1171–1186. o. <https://doi.org/10.1080/09654310600933298>.
- VARGA ATTILA [2007]: GMR–Hungary: A complex macro-regional model for the analysis of development policy impacts on the Hungarian economy. PTE KTK Working Papers, No. 4. <https://ktk.pte.hu/sites/ktk.pte.hu/files/uploads/rierc/pdf/200704.pdf>.
- VARGA ATTILA [2017]: Place-based, Spatially Blind, or Both? Challenges in Estimating the Impacts of Modern Development Policies: The Case of the GMR Policy Impact Modeling Approach. *International Regional Science Review*, Vol. 40. 12–37. o. <https://doi.org/10.1177/0160017615571587>.
- VARGA ATTILA–BAYPINAR, M. [2016]: Economic impact assessment of alternative European Neighborhood Policy (ENP) options with the application of the GMR–Turkey model. *The Annals of Regional Science*, Vol. 56. 153–176. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-015-0725-6>.
- VARGA ATTILA–JÁROSI PÉTER–SEBESTYÉN TAMÁS [2011]: Modeling the economic impacts of regional R&D subsidies: The GMR–Europe model and its application for EU Framework Program policy impact simulations. Paper presented at the 6th International Seminar on Regional Innovation Policies, University of Lund, Lund, Sweden.
- VARGA ATTILA–JÁROSI PÉTER–SEBESTYÉN TAMÁS–BAYPINAR, M. B. [2013]: Detailed Policy Impact Model SEARCH Deliverable 6.2.
- VARGA ATTILA–JÁROSI PÉTER–SEBESTYÉN TAMÁS–SZERB László [2015]: Extension and application of the GMR–Eurozone model towards the CEE regions for impact assessment of smart specialisation policies. GRINCOH Working Papers, <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5152.6567>.

- VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS–SZABÓ NORBERT–SZERB LÁSZLÓ [2018]: Economic Impact assessment of Entrepreneurship policies with the GMR–Europe Model. FIRES project report D4.6, 2018.04.06.
- VARGA ATTILA–SZABÓ NORBERT–SEBESTYÉN TAMÁS [2020]: Economic impact modelling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? Papers in Regional Science, Vol. 9. No. 5. 1367–1388. o. <https://doi.org/10.1111/pirs.12529>.
- WELTER, F.–GARTNER, W. B.–WRIGHT, M. [2016]: The context of contextualizing contexts. Megjelent: *Welter, F.–Gartner, W. B.* (szerk.): A research agenda for entrepreneurship and context. Edward Elgar Publishing, 1–15. o. <https://doi.org/10.4337/9781784716844>.
- ZAHRA, S. A. [2007]: Contextualizing theory building in entrepreneurship research. Journal of Business Venturing, Vol. 22. No. 3. 443–452. o. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2006.04.007>.

LENGYEL IMRE–VAS ZSÓFIA

# Az újraiparosítás hatása a hazai térségek felzárkózási pályáira

A Közgazdasági Szemle 2018. évi májusi számában jelent meg Lengyel Imre és Varga Attila A magyar gazdasági növekedés térbeli korlátai – helyzetkép és alapvető dilemmák című tanulmánya, amely a megyék típusainak felzárkózási pályáit mutatta be 2000 és 2016 között. Empirikus vizsgálatukra támaszkodva elméleti és gazdaságpolitikai dilemmákat egyaránt felvetettek, többek között a fővárosi térség stagnálásával és a külföldi érdekeltségű feldolgozóipari vállalatokkal működő térségek dinamizmusával kapcsolatban. Tanulmányunkban a fontosabb idősorokat 2022-ig bezárólag vizsgáljuk, és fő megállapításunk, hogy 2016 után új felzárkózási pályák figyelhetők meg: a főváros térségének gazdasága felélénkült, míg a feldolgozóipari vármegyék visszaestek, tipikus fejlődési csapdába kerültek, a többi vármegye felzárkózása pedig lassú maradt. Napjainkban az ország gazdasági növekedését nemcsak a kevésbé fejlett, hanem a feldolgozóipari térségek is visszafogják. Véleményünk szerint a jelenleg zajló újraiparosítási programok és projektek több vármegyében egy rövid távú felzárkózást követően várhatóan tartós fejlődéscsapdahelyzetet idéznek elő, hasonlóan a korábban sikeres feldolgozóipari térségekhez.\*  
Journal of Economic Literature (JEL) kód: O18, O40, R11.

## Az újraiparosítás jelentősége és mérése

Az Európai Unióban 2008 után került hangsúlyosan előtérbe az újraiparosítás, amely főleg a feldolgozóiparra helyezi a hangsúlyt, és a területi jellemzőket is fontosnak tartja (*Lengyel és szerzőtársai* [2016], *Lux* [2017], *Nagy és szerzőtársai* [2019],

\* A kutatást a Szegedi Tudományegyetem Interdiszciplináris Kutatásfejlesztési és Innovációs Kiválósági Központ (IKIKK) Humán és Társadalomtudományi Klaszterének Digitális Társadalom Kompetenciaközpontja támogatta. A szerzők a Területi egyenlőtlenségek és gazdasági átalakulás a digitalizáció korában kutatócsoport tagjai.

*Lengyel Imre* a Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar Közgazdaságtani és Gazdaságfejlesztési Intézetének egyetemi tanára (e-mail: [ilengyel@eco.u-szeged.hu](mailto:ilengyel@eco.u-szeged.hu)).

*Vas Zsófia* a Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar Közgazdaságtani és Gazdaságfejlesztési Intézetének egyetemi docense (e-mail: [vas.zsofia@eco.u-szeged.hu](mailto:vas.zsofia@eco.u-szeged.hu)).

A kézirat első változata 2024. július 19-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.11.1176>

Aiginger–Rodrik [2020], Gál–Lux [2022]). A negyedik ipari forradalomnak is nevezett digitális átalakulás, 2020-tól pedig az ellátási láncoknak a világjárvány hatására bekövetkező szétzilálódása, majd a 2022-ben az orosz–ukrán háború miatt kibontakozó energiaválság felerősítették az iparpolitika kidolgozására irányuló szándékokat, az újraiparosítási programok ösztönzését (EB [2021], Farkas és szerzőtársai [2023], Kiss–Páger [2024]). Az újraiparosítást Magyarországon is több fejlesztési program támogatja, például a 2016-ban elfogadott Irinyi-terv, amelyben főleg a feldolgozóipar fejlesztését állítják előtérbe. A Nemzetgazdasági Minisztérium által 2024 áprilisában kiadott „Magyarország versenyképességi stratégiája, 2024–2030” lényegében az „ország újraiparosítására épülő versenystratégia” (NGM [2024] 5. o.). De a hazai programokkal kapcsolatban a viták során hangsúlyosan felmerült az is, hogy például az akkumulátorgyárak elősegítik-e Magyarország felzárkózását a fejlett országokhoz, vagy fejlődési csapdák kialakulásához járulnak hozzá (Diemer és szerzőtársai [2022], Győrffy [2023], Bethlendi [2024], Lengyel [2024]).

Az újraiparosodás (reindusztrializáció), amely az iparosodás és az ipar leépülése (dezindusztrializáció) fogalmakhoz kapcsolódik, egyaránt értelmezhető spontán gazdasági folyamatként és gazdaságpolitikai törekvésnek is (Kiss [2010], Lengyel és szerzőtársai [2016], Koppány [2017], Csoma [2018]). A szakirodalomban az iparosodás fogalmáról régóta szakmai konszenzus alakult ki, az ipar előtérbe kerülését és a mezőgazdaság háttérbe szorulását értve rajta. A fejlett országokban néhány évtizede megfigyelhető a dezindusztrializáció (ipartalanodás), amikor az iparról a szolgáltatásokra kerül a hangsúly. Az újraiparosítás már újabb kifejezés; főleg a 2008-as válságot követően fogalmazták meg az EU-ban és több fejlett országban (például az Egyesült Államokban). Az újraiparosítás nem önmagáért van, hanem a hatékony szerkezetváltás egyik eszköze, fő kérdése:

„Hogyan biztosítható az erőforrások gyors áramlása a magasabb gazdasági termelékenységi szinteken működő modern gazdasági tevékenységekhez?” (McMillan és szerzőtársai [2017] 4. o.)

A gazdasági növekedést segítő szerkezetváltáson túl az újraiparosításnak hozzá kell járulnia az EU regionális politikájának megvalósításához is, amely az EU átfogó, harmonikus fejlődésének előmozdítása érdekében kiemelt célként kezeli a gazdasági, társadalmi és területi kohéziót, különösen a szubnacionális régiók fejlettségi szintjei közötti különbségek csökkentését.<sup>1</sup> Ez nem egy *ad hoc* célkitűzés, mivel több évtizedes tapasztalat alapján kijelenthető:

„A regionális gazdasági egyenlőtlenségek veszélyt jelentenek a gazdasági fejlődésre, a társadalmi kohézióra és a politikai stabilitásra Európában.” (Iammarino és szerzőtársai [2019] 273. o.)

Az országok gazdasági növekedésével, fejlődésével foglalkozó tudományos irányzatok igen szerteágazók (Szentés [2011], Todaro–Smith [2020]). A 2008-as válság után megjelenő gazdaságpolitikai irányzatok elsősorban a műszaki fejlődést előtérbe állító, az

<sup>1</sup> <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/93/gazdasagi-tarsadalmi-es-teruleti-kohezio>.

innovációs politikák megújulásaként értelmezhető új iparpolitikákat, pontosabban új szektorpolitikai elképzeléseket fogalmazznak meg, amelyek a vertikális (ágazati) és horizontális (ágazattól független) beavatkozásokat próbálják összehangolni (EB [2017]). Radosevic [2017] hét új iparpolitikai megközelítést ismertet, amelyek egyike az intelligens szakosodási politika (*smart specialisation policy*).

Az országokon belüli térségek fejlődésére és fejlesztésére kidolgozott magyarázatok is szerzteágazók. Pike és szerzőtársai [2017] 12 irányzatot különítettek el, amelyeknél az elméleti alapok és kulcsfogalmak, a szereplők köre, a gazdaságpolitikai eszközök stb. eltérők. Az EU regionális politikájában a régiók gazdaságfejlesztésére az intelligens szakosodási politikán alapuló stratégiák (*smart specialisation strategy*) kidolgozását javasolják, amelyek alulról szerveződő, integrált, helyspecifikus (*place-based*) gazdaságiszerkezet-átalakítási stratégiák (Capello [2016], Varga [2016], Lengyel [2021], Varga és szerzőtársai [2021]).

Több kiváló tudományos elemzés készült Magyarország és Kelet-Közép-Európa felzárkózásáról és gazdasági növekedéséről (például Halmai [2018], [2023], Kónya [2018], Györffy [2021]), térségeik fejlődéséről és lehetőségeikről (Szerb és szerzőtársai [2019], Páger-Zsibók [2020], Gál [2021], Lengyel és szerzőtársai [2023]). Magyarországon a térségek fejlődésének hosszú távú céljait az Országgyűlés legutóbb 2014-ben, a Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióról című határozata vázolja fel.<sup>2</sup> A területfejlesztésről szóló, jelenleg hatályos 2023. évi CII. törvény<sup>3</sup> preambulumban szerepel, hogy

„Magyarország kiegyensúlyozott területi fejlődése, az ország térségeit jellemző sajátos társadalmi, gazdasági és környezeti kihívások és feladatok, a vidék népességmegtartó képességének javítása, továbbá a nemzeti és térségi identitástudat megtartása és erősítése ágazati és térségi együttműködésekre épülő, szükségletalapú fejlesztési programok összeállítását és következetes végrehajtását igényli.” (2023. évi CII. törvény)

A „kiegyensúlyozott területi fejlődés” kifejezés jóval tágabban értelmezhető, mint például a konvergencia vagy a felzárkózás, mivel a térbeli gazdasági egyensúly lényege:

„a gazdasági szereplőket nem ösztönzi semmi arra, hogy egy másik térségbe költözzenek” (Brakman és szerzőtársai [2020] 154. o.).

Az újraiparosítás koncepcionális kérdéseiben nagyjából kialakult egy konszenzus a szakirodalomban, bár megfigyelhetők eltérések is: például a tágabb ipari szektort értjük-e rajta, az értéklánc-rendszereket vagy csak a szűkebb feldolgozóipart (Capello–Cerisola [2023]). Az empirikus elemzéseknél viszont már jelentős különbségek figyelhetők meg, mit és hogyan mérünk. Lehet a foglalkoztatottak (alkalmazottak) számával, a ledolgozott órákkal, de a bruttó hozzáadott érték (GVA) nagyságával és változásával is; az utóbbinál felmerülhet a folyó áras, volumenindexes stb. értékek alkalmazása. Szintén eltérésekhez vezethet a relatív (részarány) és az abszolút (reálérték) indikátorok használata.

<sup>2</sup> [https://njt.hu/document/24/243920144130000001\\_1.PDF](https://njt.hu/document/24/243920144130000001_1.PDF).

<sup>3</sup> <https://njt.hu/jogszabaly/2023-102-00-00>.



Szubnacionális térségek újraiparosodásának vizsgálatára *Capello–Cerisola* [2023] (1. o.) javaslata az, hogy a feldolgozóipar bruttó hozzáadott értékének folyó áras részarányát vegyük figyelembe. Természetesen ez a megközelítés is vitatható, de az automatizációval, a robotok megjelenésével a foglalkoztatottak száma már kevésbé mérvadó. Ugyanígy a feldolgozóipari GVA reálértéken, volumenindexek alapján számolva főleg a mennyiségi változásokat fejezi ki, de az innovációk, a műszaki fejlődés hatásainak kimutatására csak korlátozottan alkalmazható.

Tanulmányunkban a magyar vármegyék és típusaik 2000 és 2022 közötti újraiparosodását és felzárkózását elemezzük. Azt vizsgáljuk, hogy *Lengyel–Varga* [2018] 2000–2016-os időszakon alapuló megfigyelései továbbra is helytállóak-e. A korábbi tanulmányban az adatok alapján az derült ki, hogy a vizsgált időszakban az ország gazdasági növekedését és így a felzárkózását a külföldi érdekeltségű feldolgozóipari vállalatokkal rendelkező térségek élénkítették, míg a fővárosi térség inkább visszafogta.

Az EU régebbi tagállamainak átlagához történő felzárkózás a 2004-ben csatlakozott országok széles körben megfogalmazott célkitűzése, ezért tanulmányunkban először a feldolgozóiparnak a visegrádi országokban játszott szerepét vizsgáljuk, összehasonlítva az Európai Unió 12 régebbi tagállamával (Belgium, Dánia, Németország, Görögország, Spanyolország, Franciaország, Olaszország, Hollandia, Ausztria, Portugália, Finnország, Svédország), majd elemezzük azt a hazai vármegyék típusainál is. Ezt követően kitérünk arra, hogy az újraiparosítás hazai gyakorlata hozzájárul-e a térségek felzárkózásához. A nemzetközi összehasonlítás miatt az iparosodási folyamatok vizsgálatához elsősorban az Eurostat NUTS3-as területi egységekre vonatkozó adatbázisát használtuk. Ágazatonként a foglalkoztatottak (*employed persons*) számát és *Capello–Cerisola* [2023] javaslatából kiindulva a folyó áron, euróban számolt bruttó hozzáadott értékeket vesszük alapul. Ha egy témakörben az Eurostat nem közöl információkat, akkor a hazai adatoknál a KSH adatbázisára támaszkodunk. A 2022-ig megfigyelhető folyamatok leírásával és elsődleges elemzésével foglalkozunk, a legfontosabb megfigyeléseket emeljük ki. Véleményünk szerint az összefüggések modellezését, kifinomultabb módszertani (például ökonometriai) eszközök alkalmazását a 20 vármegye, azaz húszer minta és az elérhető adatok köre erősen korlátozza.

## Újraiparosodás az Európai Unióban és Magyarországon

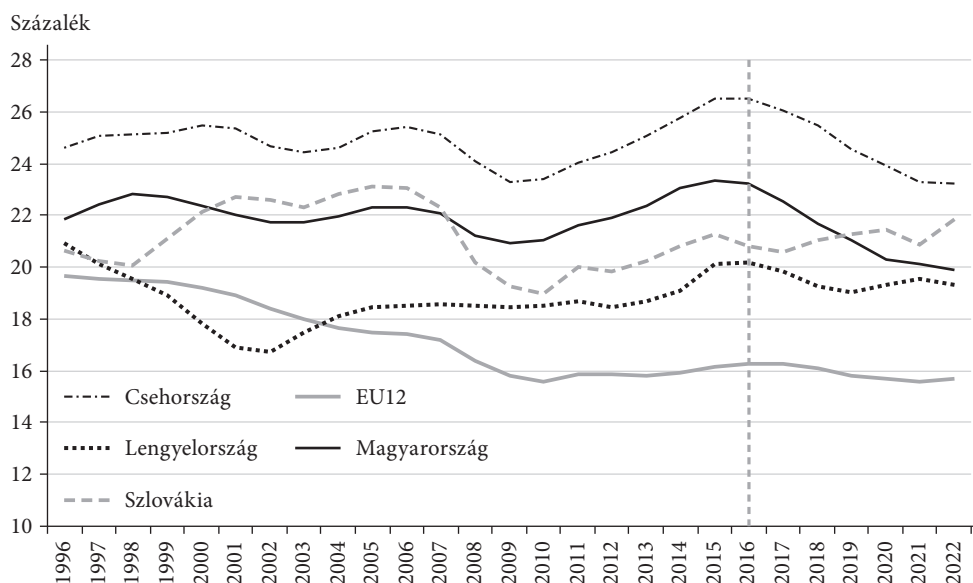
Amint ismertettük, az EU-ban 2008 után felerősödtek az újraiparosítási törekvések, amelyekről több dokumentum és állásfoglalás is tanúskodik (*EB* [2012], [2014], [2021], *EC* [2014]). Több tagállamban dezindusztrializáció folyt (például Franciaország, Hollandia), ahol a feldolgozóipar visszaszorult, miközben a hagyományosan erős iparral rendelkező országokban (például Németország, Ausztria) ez kevésbé volt megfigyelhető, a poszt-szocialista országokban pedig inkább újraiparosítás zajlott (*Capello–Cerisola* [2023], *Nagy és szerzőtársai* [2019]).

A hazai folyamatok megítéléséhez érdemes a hasonló múltú és gazdasági szerkezetű visegrádi országokat és térségeiket viszonyítási alapként kezelni és az EU12-vel

összevetni, *Capello–Cerisola* [2023] javaslatát követve a bruttó hozzáadott érték folyó áron számolt értékei alapján. Az EU12 régebbi tagállamait együtt tekintve 2008-ig folyamatosan, hasonló ütemben csökkent a feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték aránya, az 1990-es évek közepétől 20-ról 16 százalékra – azaz egyértelműen megfigyelhető a dezindusztrializáció. Ezt követően viszont az arány lényegében nem változott (1. ábra). A visegrádi országokban ettől eltérő folyamatok zajlottak: Csehországban, Magyarországon és Szlovákiában 2007-ig inkább újraiparosodás, míg Lengyelországban dezindusztrializáció történt. A 2008-as válság mind a négy országban komoly visszaesést okozott, 2010-től 2016-ig viszont mindenhol újraiparosodás figyelhető meg, ezt követően három országban dezindusztrializáció zajlott, ebből a sorból csak Szlovákia lóg ki.

### 1. ábra

A feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték részaránya a visegrádi országokban és az EU12-ben, 1996–2022 (százalék)



Megjegyzés: hároméves mozgóátlag.

Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

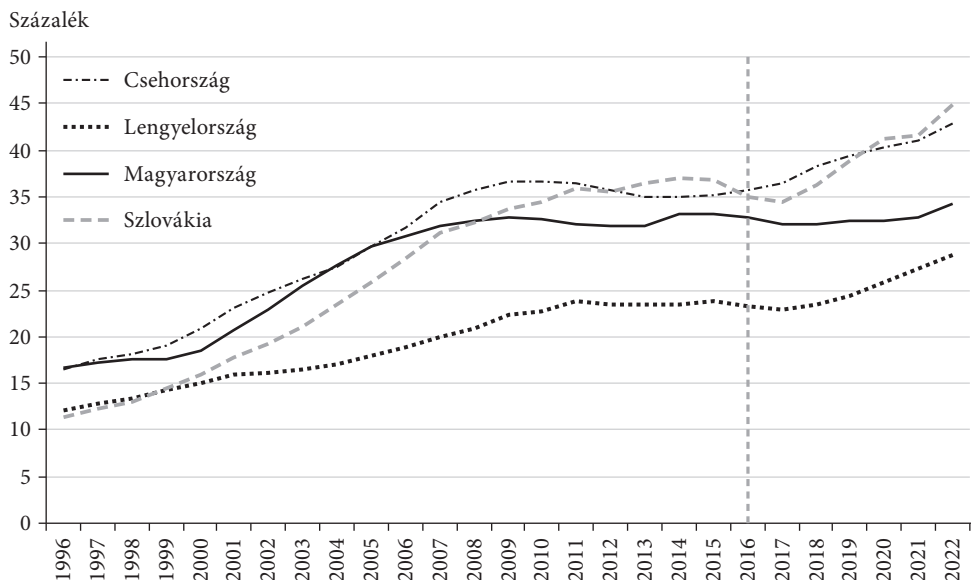
A magyar feldolgozóipar aránya nagyon hasonlóan alakult, mint a cseheké, minden bizonnyal a német iparral való hasonlóan erős kapcsolatok miatt. Az viszont egyértelműen kijelenthető, hogy a 2016-ban elfogadott Irinyi-tervben vázolt hazai újraiparosításnak nem láthatók a jelei, legalábbis a bruttó hozzáadott érték arányának növekedésében nem érzékelhető.

Hosszabb időtávon egy-egy ország és térségeinek gazdasági növekedése elsősorban a bázisszektor (*tradeable* szektor), ezen belül a feldolgozóipar termelékenységének alakulásától függ (*Todaro–Smith* [2020]). Az EU12 átlagához viszonyítva a visegrádi országok feldolgozóiparának termelékenysége alacsony arányról indulva, de

dinamikusan javult, 2008-ban elérte a 32–36 százalékot (kivéve Lengyelországot, ahol 21 százalék volt) (2. ábra). Ezt követően viszont 2016-ig nem változott, majd az utóbbi években három országban újra közeledett a feldolgozóipar termelékenysége az EU12 átlagához, kivéve Magyarországot, ahol ez a felzárkózás alig figyelhető meg. A cseh feldolgozóiparral való együtt mozgás megszűnt, és Szlovákiában is nagyobb ütemben javult a termelékenység. Folyó áras euróval számoltunk, így az árfolyamok alakulása is befolyásolta a folyamatokat, de megjegyezzük, hogy a volumenindexek is nagyjából hasonló trendeket mutatnak.

## 2. ábra

A visegrádi országok feldolgozóiparának termelékenysége, 1996–2022  
(GVA/ledolgozott óra, folyó áras euró, az EU12 százalékában)



Megjegyzés: hároméves mozgóátlag.

Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy bár az EU-ban és itthon is meghirdették az újraiparosítást, az adatok alapján a 12 régebbi tagállamot együtt tekintve ezzel csak azt érték el, hogy megállt a dezindusztrializáció. A 2008-as válságot követően a visegrádi országokban megfigyelhető az újraiparosítás, ami azonban csak 2016-ig tartott, majd itt is elindult az ipartalanodás – igaz, eltérő módon. Csehországban és Magyarországon 2016-tól egyértelműen látható a dezindusztrializáció, a két ország együtt mozog, míg Szlovákiában és Lengyelországban az általunk használt és Capello–Cerisola [2023] által javasolt megközelítéssel nem dönthető el egyértelműen ez a kérdés. Az is látható, hogy a visegrádi országokban a feldolgozóipar termelékenysége az EU12 átlagához viszonyítva hasonlóan mozgott 2016-ig, ekkortól viszont a magyar feldolgozóipar felzárkózása megállt, míg a másik három országban 2017-től újra dinamikussá vált.

## A vármegyék és típusaik újraiparosodása

Nehéz áttekinteni 20 vármegye (köztük a főváros) újraiparosodását, emiatt célszerű a térségeket tipizálni. Az EU regionális politikájában javasolt intelligens szakosodási stratégiákhoz a gazdaságfejlesztési lehetőségek szempontjából három típust különítettek el (RIS3 [2012] 47. o.): „tudásközpontok” (*knowledge hubs*), „ipari termelési zónák” (*industrial production zones*) és „nem tudomány és nem technológia által vezérelt régiók” (*non S&T-driven regions*). A Lengyel–Varga [2018] (504. o.) tanulmány is ebből a tipizálásból indult ki, altípusokat is kialakítva: a tudásközpontok esetében a centrum (a főváros térsége) elkülönült a nagy egyetemekkel rendelkező vármegyéktől. Hasonlóan az ipari termelési övezetek esetében is két altípust hoztak létre: az FDI feldolgozóipari és az újraiparosodó térségeket, míg a nem tudomány és nem technológia által vezérelt régiókat rurális típusnak nevezték.

Jelen tanulmányunkban a vármegyék tipizálásánál a Lengyel–Varga [2018] által javasolt öt vármegyétípusból indulunk ki, de a 2016-tól megfigyelhető változások miatti típusváltások megítélésénél a feldolgozóipar alapvető indikátorait vettük alapul: a foglalkoztatottak, a bruttó hozzáadott érték, az export stb. arányát (1. táblázat). Négy vármegyét soroltunk át másik típusba. A vármegyék főbb adatai alapján az öt vármegyétípust a 3. ábra mutatja be:

- CENTRUM: Budapest és Pest együtt (2023. januárban lakónépessége 3 millió fő).
- FDI FELDOLGOZÓIPARI: Győr–Moson–Sopron, Heves, Jász–Nagykun–Szolnok, Komárom–Esztergom és Vas (1667 ezer fő).
- IPAROSODOTT: Fejér, Bács–Kiskun, Borsod–Abaúj–Zemplén és Veszprém (1877 ezer fő).
- TUDÁSKÖZPONT: Baranya, Csongrád–Csanád és Hajdú–Bihar (1267 ezer fő).
- RURÁLIS: Békés, Nógrád, Somogy, Szabolcs–Szatmár–Bereg, Tolna és Zala (1790 ezer fő).

A CENTRUMBAN, amely Budapestből és Pest vármegyéből áll, a feldolgozóipar már háttérbe szorult, például alacsony a foglalkoztatottak aránya, azok zöme is főleg a fővároson kívüli térségekben található, és jellemzőnek tartjuk, hogy az itt található külföldi működőtőkének csak 19 százaléka feldolgozóipari, miközben az országos mutató 45,4 százalék.

AZ FDI FELDOLGOZÓIPARI VÁRMEGYÉKBEN az országos átlag fölöttiek ezek a mutatók: legalább 30 százalék a feldolgozóipari foglalkoztatottak aránya, legalább 32 százalék a GVA aránya, az országos átlag kétszerese az export aránya, jelentős az egy lakosra jutó feldolgozóipari külföldi működőtőke, stb. Lengyel–Varga [2018]-hoz képest változott az FDI FELDOLGOZÓIPARI vármegyék köre: a 2016 utáni folyamatok hatására kikerült Fejér, és bekerült Heves és Jász–Nagykun–Szolnok.

AZ IPAROSODOTT VÁRMEGYÉKBEN a feldolgozóipar indikátorai szintén meghaladják az országos arányokat és értékeket, például magas az export aránya, de elmaradnak az FDI feldolgozóipariakéitól. A típus korábbi nevét megváltoztattuk, újraiparosodó helyett iparosodottá. Idesoroltuk Fejért, amely az FDI feldolgozóipari típustól

## 1. táblázat

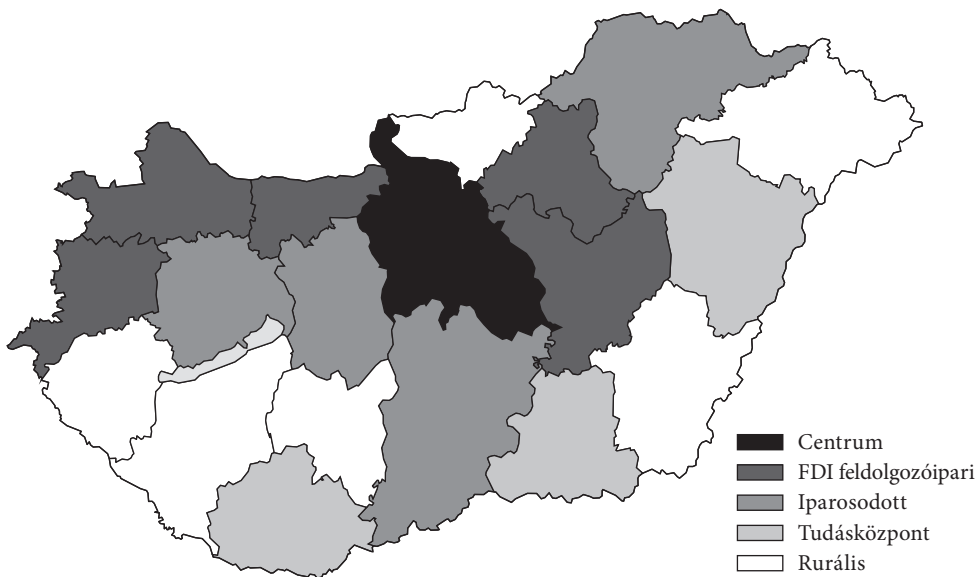
A feldolgozóipar főbb adatai vármegyénként

Vármegye	Feldolgozó- ipari foglal- koztatottak aránya* (százalék)	Feldolgozó- ipari GVA aránya* (százalék)	Egy lakosra jutó feldolgozó- ipari GVA* (ezer euró)	Feldolgozó- ipari érté- kesítésből az export aránya* (százalék)	Külföldi működő- tőkéből a feldolgozó- ipar aránya** (százalék)	Egy lakosra jutó feldolgozó- ipari külföldi működőtőke** (millió forint)
<b>CENTRUM</b>						
Budapest+	10,1	12,9	3,0	64,6	19,0	1,1
<b>FDI FELDOLGOZÓIPARI</b>						
Komárom- Esztergom	40,6	39,9	5,5	82,0	89,5	6,6
Heves	35,8	34,2	3,6	91,4	96,1	1,6
Győr-Moson- Sopron	32,9	35,8	5,5	89,0	86,4	2,9
Vas	32,9	34,5	4,2	79,3	85,5	2,0
Jász-Nagykun- Szolnok	30,6	32,6	3,1	78,0	97,5	2,0
<b>IPAROSODOTT</b>						
Fejér	25,6	32,3	4,9	80,2	79,3	2,7
Bács-Kiskun	25,9	26,9	3,0	80,6	84,4	0,9
Veszprém	25,1	27,4	3,2	81,7	91,6	1,6
Borsod-Abaúj- Zemplén	23,5	34,3	3,4	75,2	89,8	2,6
<b>TUDÁSKÖZPONT</b>						
Baranya	16,8	17,6	1,8	56,4	74,0	0,4
Csongrád- Csanád	16,7	16,7	2,0	62,5	84,7	0,5
Hajdú-Bihar	16,3	17,1	1,9	77,5	95,2	2,7
<b>RURÁLIS</b>						
Nógrád	26,1	21,2	1,4	86,3	93,5	0,6
Szabolcs- Szatmár-Bereg	25,4	24,6	2,1	69,8	96,4	1,5
Békés	22,6	19,3	1,7	61,5	96,5	0,6
Zala	22,1	19,9	2,1	54,0	59,2	0,3
Tolna	17,6	17,5	1,9	60,9	46,9	0,2
Somogy	17,6	14,5	1,3	84,0	79,9	0,7
Ország	18,5	20,2	3,0	75,6	45,4	1,6

Forrás: \*Eurostat 2022-es adatai, \*\*KSH 2021-es adatai.

## 3. ábra

A vármegyék típusai



Forrás: saját szerkesztés.

került ide, ahová bekerült – amint említettük – Heves és Jász-Nagykun-Szolnok, míg Zala vármegye rurális lett.

A TUDÁSKÖZPONT típus a nagy egyetemekkel rendelkező vármegyékből áll. Ezekben csak 16-17 százalék a feldolgozóipari foglalkoztatottak aránya, a vállalatok főleg hazai piacra dolgoznak, és kevés az egy lakosra jutó feldolgozóipari külföldi működőtőke is.

A RURÁLIS VÁRMEGYÉK köre vegyes, de a feldolgozóipar jellemzői általában elmaradnak az országos átlagtól, főleg az egy lakosra jutó feldolgozóipari külföldi működőtőke állománya csekély.

Az öt vármegyétípus esetében az iparosodás/ipartalanodás eltérő módon figyelhető meg (4. ábra). A 2004-es EU-csatlakozás az FDI feldolgozóipari és az iparosodott vármegyékben újraiparosodást váltott ki, amit megakasztott a 2008-as válság, amelynek megszűntével újra dinamikusan nőtt a feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték aránya, 2016-tól viszont dezindusztrializáció figyelhető meg. Az országos folyamattal (1. ábra) összevetve érzékelhető, hogy ez a két vármegyétípus determinálja a hazai feldolgozóipari folyamatokat, mivel a másik háromban a két évtized alatt alig változtak az arányok, bár a centrumban már 2004-től, a tudásközpont típusnál pedig 2016-tól dezindusztrializáció történt, míg a rurális típusnál 2014-től stabilan 20 százalék a feldolgozóipar aránya. Mivel itt GVA-arányokról van szó, csak annyi jelenthető ki, hogy a feldolgozóipar súlya, fontossága 2016-tól mindegyik típusnál csökkent.

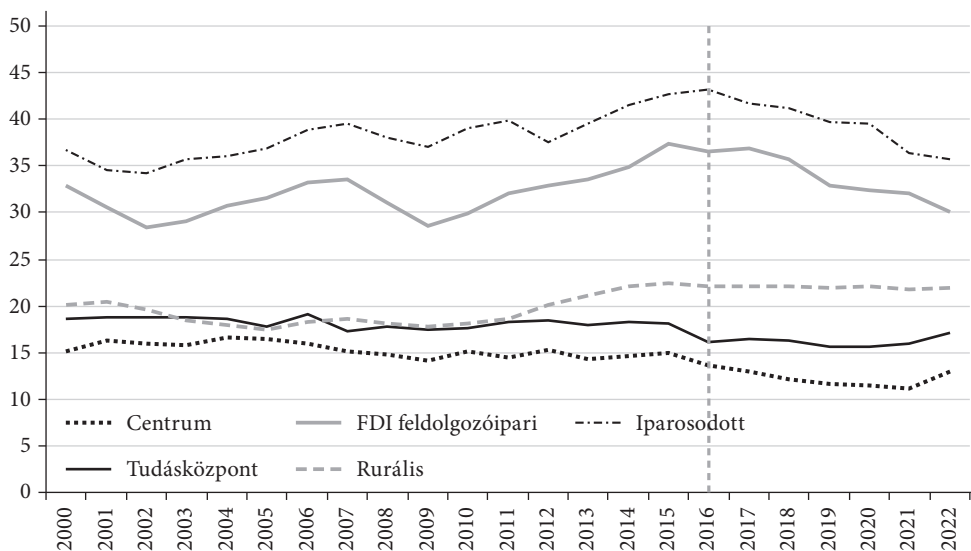
Két vármegyétípus esetében kiemelkedő jelentőségű a feldolgozóipar. A folyamatok megértéséhez érdemes e típusokon belül is vizsgálni. Az öt FDI feldolgozóipari vármegyében a feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték részaránya az időszak nagyobb



## 4. ábra

A feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték részaránya az egyes vármegyetípusokban, 2000–2022 (százalék)

Százalék



Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

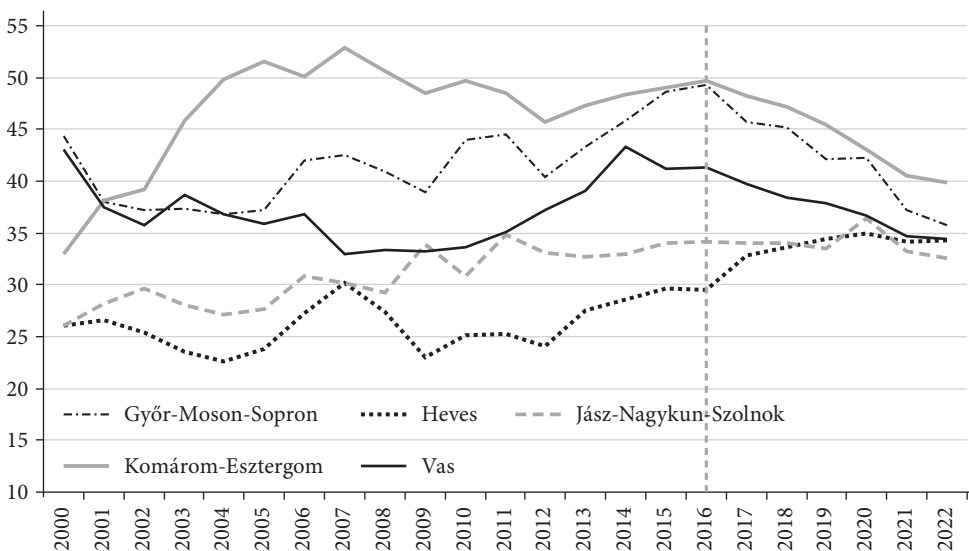
részében igen eltérően alakult (5. ábra). 2016 után azonban bizonyos egységesülés figyelhető meg, 2020 után pedig hasonlóvá váltak: 33 és 40 százalék közé kerültek az arányok a dezindusztrializációnak köszönhetően. Ez különböző évektől figyelhető meg, például Vasban 2014-től, Győr-Moson-Sopronban 2017-től. Komárom-Esztergomban mindvégig a legmagasabb volt a feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték aránya, ami elsősorban a Suzukinak és a komáromi, tatabányai ipari parkokban lévő cégeknek tudható be. A másik véglet Heves, ahol 2012-től elindult az újraiparosodás, és jelenleg is a feldolgozóiparban dolgozik a foglalkoztatottak 35,8 százaléka (lásd az 1. táblázatot).

A másik típusnál, az iparosodott vármegyékben is hektikusan mozog a feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték aránya, de 2002 és 2007 között mindenhol újraiparosodás figyelhető meg, ami a válságot követően, 2011-től folytatódik egészen 2015–2016-ig, főleg Fejériben és Borsod-Abaúj-Zemplénben igen erőteljesen, de ezt követően mindegyik vármegyében elkezdődött a dezindusztrializáció, és egymáshoz közel, 27 és 34 százalék közé került a bruttó hozzáadott érték aránya (6. ábra). Az alapul vett Lengyel-Varga [2018] tanulmányban Fejér vármegye még FDI jellegű volt, de az ábrán kirajzolódik, hogy 2016-tól itt rohamosan csökkent a feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték aránya, elindult egy szerkezetváltás, felgyorsult a dezindusztrializáció. Megfigyelhető, hogy Bács-Kiskunban a Daimler-Mercedes megjelenésével 2012-től fokozatosan növekszik a bruttó hozzáadott érték részaránya, de a termelés felfutása után már nincs további élénkítő hatás. 2015 óta ebben a vármegyében is dezindusztrializáció zajlik, és Veszprémhez hasonló arány alakult ki.

## 5. ábra

A feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték részaránya az FDI feldolgozóipari vármegyékben, 2020–2022 (százalék)

Százalék

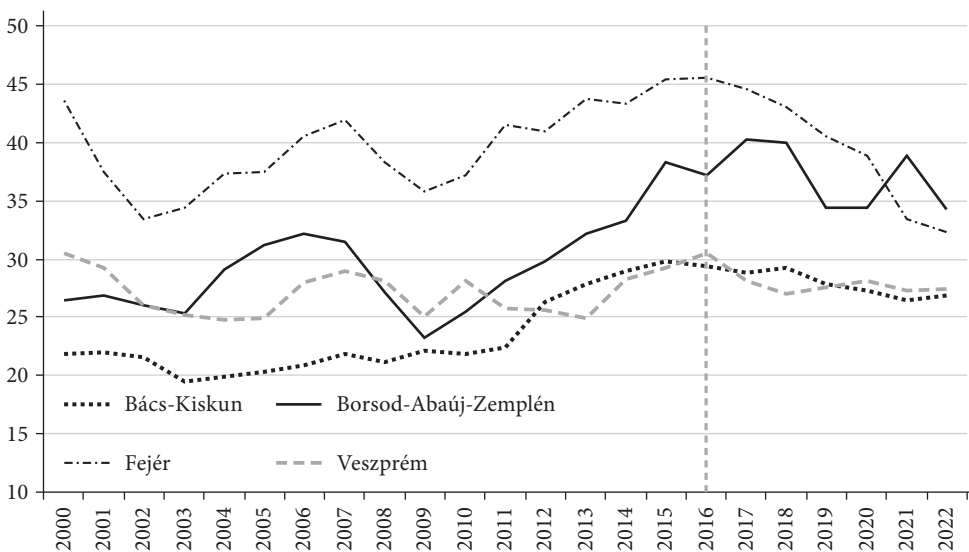


Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

## 6. ábra

A feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték részaránya az iparosodott vármegyékben, 2000–2022 (százalék)

Százalék



Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

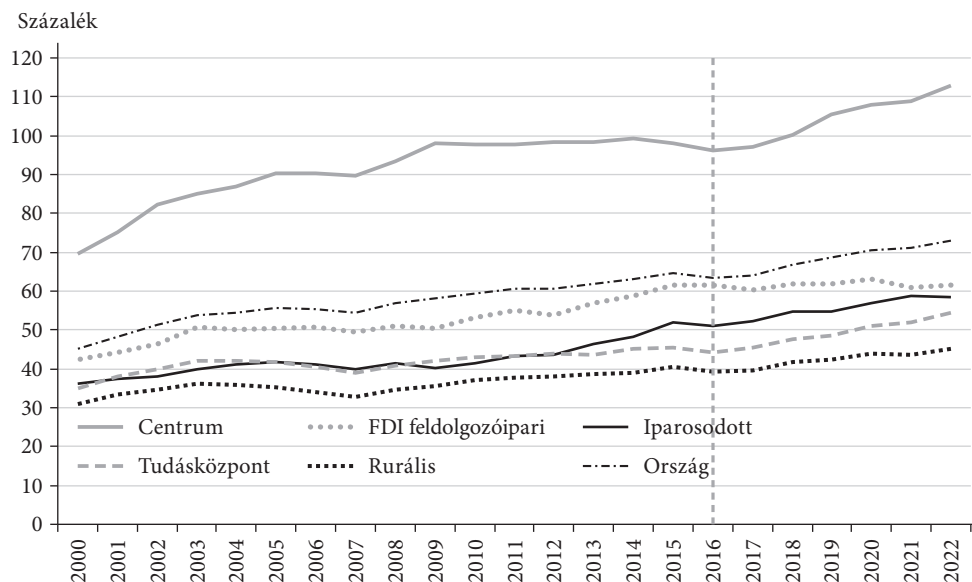
Az adatok alapján Magyarországon 2015 óta egyértelműen dezindusztrializáció zajlik, ami a jelentős feldolgozóiparú vármegyék mindegyikénél megfigyelhető. A bruttó hozzáadott érték aránya a két bemutatott térségtípusnál mindvégig hektikusan mozog, ami rámutat arra is, hogy a viszonylag kisebb területi egységeknél egy-egy globális cégen belüli döntés (például a külföldi telephelyek közötti adóoptimalizálás) a bruttó hozzáadott értéket nagyon befolyásolhatja. De ugyanígy egy-egy üzem jelentős bővítése átmenetileg növeli a bruttó hozzáadott érték arányát (például az Audié Győrött). De ha nincs további bővítés, és a kapacitást teljes mértékben kihasználják, akkor a bruttó hozzáadott érték további növekedése is visszafogottá válik. 2016-tól viszont az is megfigyelhető, hogy mindkét típuson belül csökkennek a különbségek, azaz bizonyos területi kiegyenlítődés indult el. Természetesen fő kérdésünk, hogy sikeres-e a vármegyék szerkezetváltása, a visszaszoruló feldolgozóipar helyett olyan jövedelmezőbb munkahelyek jönnek-e létre, amelyek képesek hozzájárulni a térségek felzárkózásához.

## A hazai térségek felzárkózási pályái

Amint *Lengyel-Varga* [2018] kimutatta, a 2008-as válságot követően 2016-tal bezárólag – a vásárlóerőn számolt egy lakosra jutó GDP-vel mérve – az ország gazdasági felzárkózását két vármegyétípus, az FDI feldolgozóipari és az iparosodott vármegyék élénkítették (7. ábra). A másik három típusnak, főleg a fővárosnak és

7. ábra

Az egy lakosra jutó GDP az egyes vármegyétípusokban, 2000–2022  
(PPS, az EU12 százalékában)



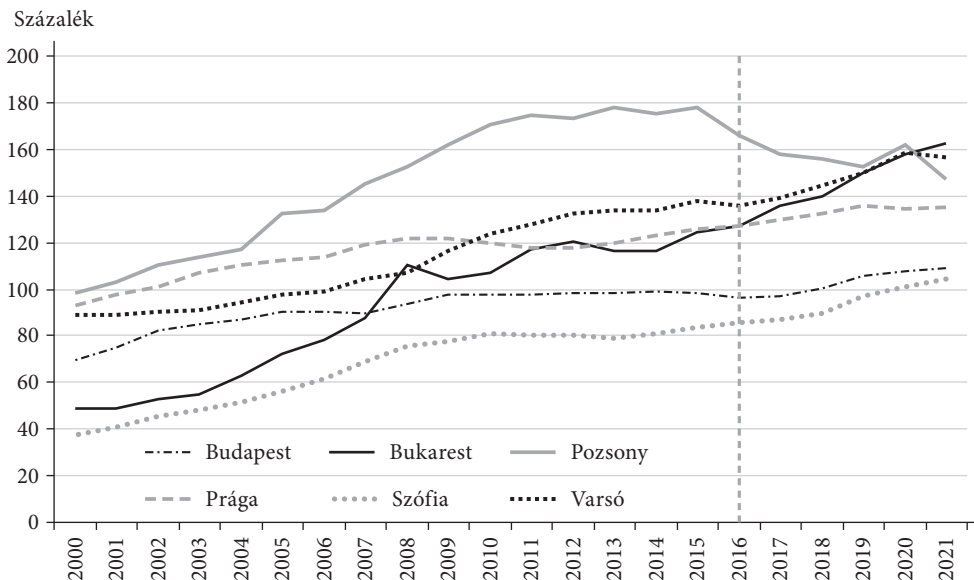
Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

vonzáskörzetének felzárkózása lényegében stagnált, gazdasági növekedése az EU12 átlagához hasonló volt. Új folyamatok figyelhetők meg azonban 2016 után: az FDI feldolgozóipari térségek felzárkózása leállt, míg a másik négy típusé dinamikussabbá vált, főleg a centrumé, ahol a 2016. évi 96 százalékos érték 2022-re 113 százalékra nőtt, vagyis e régió évente csaknem 3 százalékpontot javított a helyezésén. Az is megfigyelhető, hogy az iparosodott vármegyék utolérték az FDI feldolgozóipariakat, továbbá a tudásközpontok az országos átlaggal együtt mozogtak, de ez a három típus is csak az EU12 átlagának 55–62 százalékát érte el. A rurális típus pedig két évtized alatt 30-ról csak 45 százalékra jutott, azaz a centrumon kívül a többi térség felzárkózása igen lassú.

Ami a fővárosi térséget illeti, Budapest és vonzáskörzetének gazdasági növekedése Magyarországon kiemelkedő, de nem volt kiugró kelet-közép-európai összehasonlításban, sőt jelentősen elmaradt a többi fővárosi térségetől (8. ábra). Bukarest és Varsó lendületes fejlődése nyilván kapcsolatban áll az ország méretével is, hiszen a fővárosokban koncentrálódnak az egész országot ellátó szolgáltatások, például pénzügyi, informatikai, médiavállalkozások. Amint a Nobel-díjas Paul Krugman fémjelezte „új gazdaságföldrajzi” modellek levezetik, a javuló közlekedési hálózatok és elérhetőségi technológiák következtében csökkenő fajlagos szállítási költségek, az elérhetőség javulása a bázisszektorbeli tevékenységek szükségszerű térbeli koncentrációját idézik elő, ezáltal javul a méretgazdaságosságuk és így a jövedelmezőségük is, amit a nagyobb méretű piacok fel is erősítenek (Krugman [2003], Varga [2016], Lengyel [2021]).

### 8. ábra

Az egy lakosra jutó GDP a fővárosi térségekben, 2000–2022 (PPS, az EU12 százalékában)



Megjegyzés: a fővárosok adatait összevontuk a vonzáskörzetükével.

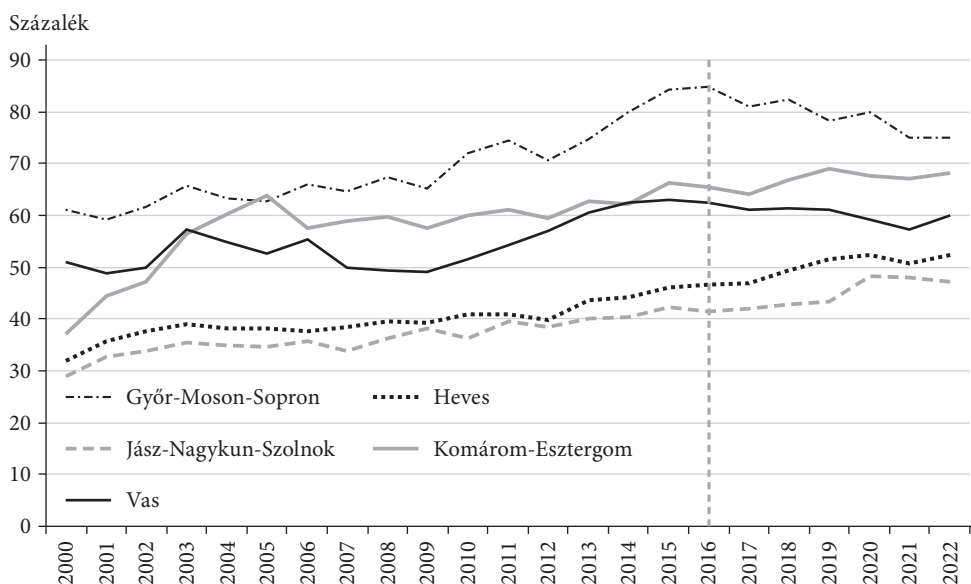
Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

Magyarországon is a fővárosi térségben koncentráldott 2022-ben – a bruttó hozzáadott értéket tekintve – például a pénzügyi, biztosítási tevékenység (K ágazat) 82 százaléka (a 2000-es évek eleji érték 69 százalék), az információ, kommunikáció (J) 81 százaléka (két évtizede 71 százalék), a szakmai, tudományos, műszaki tevékenység (M) és az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység (N) összevontan 67 százaléka (annak idején 60 százalék). Mivel a centrumban az ország lakosságának körülbelül 31 százaléka él, ezek az arányok igen magasak. A hazai sugárirányú közlekedési hálózatok (autópályák, vasúti fővonalak), illetve a digitális eszközök az üzleti szolgáltatások széles körénél lehetővé teszik, hogy az ezekkel foglalkozó fővárosi cégek piacterülete szinte az egész országra kiterjedjen, ami elősegítette a térbeli koncentráldást, annak minden előnyével és hátrányával. Természetesen a szolgáltatási tevékenységek térbeli elhelyezkedésének kijelölése, valamint bruttó hozzáadott értékük pontos statisztikai mérése pontatlan lehet, ennek ellenére hazai térbeli koncentráldásuk vitathatatlan.

Amint bemutattuk, az FDI feldolgozóipari vármegyékben 2016 után dezindusztrializáció indult el, főleg Komárom-Esztergom, Győr-Moson-Sopron és Vas vármegyékben, azaz visszaesett a feldolgozóipari bruttó hozzáadott érték. Kérdés, hogy ez milyen hatást váltott ki a térségek EU12-átlaghoz történő felzárkózására (9. ábra). Némileg eltérő módon, de mindenütt megfigyelhető a felzárkózás lelassulása, sőt visszaesése, például Győr-Moson-Sopronban és Vasban. Győr-Moson-Sopron vármegye 2016-ban az EU12 átlagának 85 százalékát érte el, onnan zuhant vissza

### 9. ábra

Az egy lakosra jutó GDP az FDI feldolgozóipari vármegyékben, 2000–2022 (PPS, az EU12 százalékában)



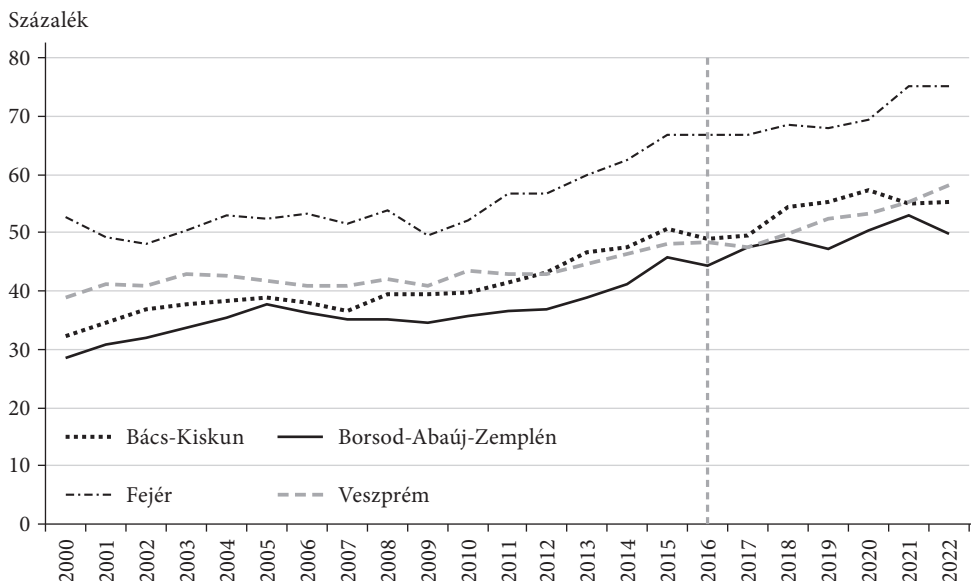
Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.

2022-ben 75 százalékra, míg Vas vármegye 63-ról 60 százalékra. A másik három vármegyét kevésbé érintette hátrányosan a feldolgozóipar relatív súlyának csökkenése, bár jóval alacsonyabb szintről indultak. Komárom-Esztergom az EU-hoz történt csatlakozáskor már az EU12 átlagának 60 százalékán állt, de az eltelt csaknem két évtizedben csupán 10 százalékpontot javított a helyzetén; feldolgozóiparának gyengülő szerepét szerintünk a fővárosi térséghez való közelsége ellensúlyozta. Kiemeljük, hogy a felzárkózás megtorpanása, sőt visszaesése már jóval a koronavírus-járvány megjelenése előtt megfigyelhető, vagyis úgy tűnik, hogy tartós gazdasági folyamatok következményeként alakult ki.

A másik típusnál, az iparosodott vármegyék mindegyikében megfigyelhető 2016 után a dezindustrializáció, de az EU12 átlagához viszonyított egy lakosra jutó GDP-jükön ez nem érzékelhető (10. ábra). Kiemelkedik közülük Fejér vármegye, amelyet korábban az FDI feldolgozóipari térségek között tartottunk számon, de a közelmúltban elindult egy sikeres szerkezetátalakítás, főleg a főváros közelségét kihasználó tevékenységek kerültek előtérbe, és 2022-ben már Győr-Moson-Sopronnal került egy szintre (75 százalék). A másik három vármegye felzárkózása egymáshoz nagyon hasonló: 30–40 százalékról indulva 50–60 közé közé jutottak. Esetükben alig érzékelhető a 2008-as válság, illetve a feldolgozóipar visszaszorulása. Fejér vármegyén kívül a többiekénél az várható, hogy az FDI-térségekhez hasonlóan lelassul a felzárkózásuk, nemsokára kimerülnek az egy-egy feldolgozóipari beruházástól várható növekedési lehetőségeik.

### 10. ábra

Az iparosodott vármegyékben az egy lakosra jutó GDP, 2000–2022 (PPS, az EU12 százalékában)



Forrás: saját számítás az Eurostat adatai alapján.



A térségek sikeres szerkezetváltásához, főleg egy bizonyos szint elérése után, alapvető a magasabb hozzáadott értéket előállító, innovatív, tudásalapú tevékenységekhez szükséges tényezők jelenléte. Az adatokból érzékelhető, hogy a feldolgozóipar bruttó hozzáadott értéke a többi ágazaténál lassabban nő, azaz kimerültek az alacsonyan képzett munkaerőre, betanított vagy szakmunkára épülő tevékenységek növekedési lehetőségei. Mindenütt dezindustrializáció indult el, a szolgáltatásokra helyeződik a hangsúly – az viszont kérdéses, hogy ehhez a szerkezetváltáshoz adottak-e a feltételek. A szakirodalom szerint az endogén regionális fejlődés fő forrásai a munkaerő képzettsége, az innovációhoz szükséges tudományos-fejlesztő kapacitások megléte és a támogató intézményi környezet (Varga [2009], Stimson és szerzőtársai [2011], Capello [2016], Ács–Sanders [2021], Lengyel [2021]).

A centrumban alacsony a munkanélküliség, magas a foglalkoztatás, a 30–39 évesek közel fele diplomás, sok a munkaerőpiacon néhány éven belül megjelenő egyetemi hallgató, jelentős a K + F-ráfordítás, és magas a kutatók száma – mindez szerintünk megmagyarázza a 2016 után elindult felzárkózást (2. táblázat). Hárommillió lakosságával a centrum nemcsak diverzifikált munkaerőpiac, úgynevezett urbanizációs agglomerációs előnyöket nyújtó térség, hanem a fogyasztók száma is jelentős. Amint említettük, a főváros több szolgáltató tevékenység esetében az egész országot el tudja látni.

## 2. táblázat

Az innovatív fejlődés alaptényezői az egyes vármegyetípusoknál

	Munka- nélküliségi ráta, 15–64 évesek* (százalék)	Foglal- koztatási ráta, 15–64 évesek* (százalék)	Diplomá- sok, 30–39 évesek* (százalék)	A nappali tagozatos egyetemi hallgatók száma* (ezer lakosra)	K+F- ráfordítás** (a GDP százalé- kában)	A kutatók száma** (ezer lakosra)
Centrum	2,3	78,0	47,0	36,4	1,9	9,1
FDI feldolgozóipari	2,7	75,6	26,2	7,9	0,6	1,2
Iparosodott	4,0	73,1	25,3	5,6	1,1	2,0
Tudásközpont	3,9	73,1	31,8	41,2	1,6	3,3
Rurális	6,5	70,0	23,1	2,5	0,3	0,5
Ország	3,7	74,4	33,3	19,7	1,4	4,0

Megjegyzés: \*2022-es, \*\*2021-es adatok.

Forrás: KSH Stadat.

Az FDI feldolgozóipari típusnál szintén alacsony a munkanélküliségi ráta, és a foglalkoztatottság meghaladja az országos átlagot, de a diplomások aránya kicsi, a minőségi munkaerő-utánpótláshoz szükséges egyetemisták száma elenyésző (az öt megyéből háromban nincs helyi székhelyű felsőoktatás), a K + F-ráfordítás minimális, és a kutatók száma is csekély. De hasonló az iparosodott térségek adatai is,

bár az ott levő egyetemek (Miskolc, Veszprém) révén a K + F-ráfordítás és a kutatók száma jelentősebb.

Mindkét típusnál ezek az adatok már önmagukban megmagyarázhatják a sikertelen szerkezetváltást: hiányoznak az endogén fejlődés nélkülözhetetlen tényezői, amelyek a feldolgozóiparban zajló negyedik ipari forradalomhoz és a szolgáltatásokhoz elengedhetetlenek. Ezekben a térségekben a minőségi fejlődési tényezők szűkösek, ráadásul a külföldi érdekeltségű cégek lefölözik őket, így a hazai tulajdonú cégek szinte reménytelen helyzetbe kerülnek. Ráadásul ezen vármegyék székhelyei a globális városverseny szempontjából kisvárosoknak minősülnek, igen szűkös a munkaerőpiacuk és az intézményi kapacitásuk, ezért csak tudatos fejlesztési stratégiával, a lokalizációs agglomerációs előnyökre épülő intelligens szakosodási stratégiával nyílhatna esélyük a sikeres szerkezetváltásra.

Ezekben a vármegyékben dominánsak a külföldi érdekeltségű feldolgozóipari vállalatok, amelyeknek általában kevés a helyi partnere, emiatt gyengék a regionális multiplikátorhatásaik, csak átmenetileg élénkítik térségük felzárkózását. Például az Esztergomban három évtizede működő Suzukinak 2019-ben 239 TIER-1 beszállítójából 27 volt magyar tulajdonú (13 százalékot szállítottak értékben tekintve), további 45 külföldi beszállító magyarországi telephellyel is rendelkezett (*Natsuda és szerzőtársai* [2022]). A hazai beszállítók közül valószínűleg többen vármegyén kívüliek, így nem csoda, hogy a helyben keletkező alacsony bruttó hozzáadott érték miatt Komárom-Esztergom felzárkózása lassú. De ebből az is nagy valószínűséggel következik, hogy a zárványként, szinte vámszabad területként működő autó-összeszerelő üzemeknek vagy akkumulátorgyáraknak hosszabb távon az ország gazdasági növekedésére minimális lesz a hatásuk.

A multinacionális vállalatok letelepedése egy térség számára előnyökkel és hátrányokkal egyaránt járhat (3. táblázat). Úgy véljük, hogy a magyar feldolgozóipari térségeknek körülbelül 2008-ig előnyös volt a multinacionális vállalatok megjelenése, mivel jövedelmező munkahelyek jöttek létre, növekedtek a helyi adóbevételek, a hiányos infrastruktúra (úthálózat, energetika stb.) színvonala javult, főleg ipari parkok létrehozásával, és így tovább. De az utóbbi évtizedben már a hátrányok erősödtek fel: az FDI feldolgozóipari térségek fejlődése lelassult, és „pályafüggőség” (*path dependency*) alakult ki (*Lengyel B.* [2012], *Martin* [2010], [2022], *MacKinnon–Cumbers* [2019]). Mivel a szerkezetváltáshoz, technológiai megújuláshoz szükséges endogén erőforrások szűkösek és gyengék, az alacsony termelékenységű feldolgozóipar pedig leköti a munkaerőt, a térség várhatóan tartós fejlődési csapdába kerül (*Diemer és szerzőtársai* [2022]).

Az innovatív fejlődésre a tudásközpont típusú vármegyékben, így Baranya, Csongrád-Csanád és Hajdú-Bihar vármegyékben, pontosabban a vármegyeszékhelyeken és vonzáskörzetükben lenne esély, amennyiben integrált, alulról szerveződő fejlesztési stratégiákat valósítanának meg. Mindhárom térségben nemzetközileg is elismert, jelentős létszámú egyetemek működnek (sok karral), évente több ezer diplomást bocsátanak ki, akikre mint felkészült munkaerőre innovatív tevékenységeket, főleg tudásalapú szolgáltatásokat lehetne szervezni. Megjegyezzük, hogy 2021-ben nappali tagozatra a fővárosban és a három egyetemi városban vették fel alapképzésekre a hallgatók 83 százalékát, mester- és osztatlan képzésekre 92 százalékát, azaz

## 3. táblázat

A multinacionális vállalatok előnyei és hátrányai a befogadó térség számára

Előnyök	Hátrányok
<b>HELYI GAZDASÁG</b>	
Befektetési és jövedelmi lehetőségek javulása	A térség fejlődése egyre inkább a külső kontrolltól függ
Globális tudás és menedzsmenttechnikák átadása – a versenyelőny növelése a globalizáció összefüggésében	Nagyobb kiszolgáltatottság a bezárással és a munkahelyek elvesztésével szemben
Javítja a készségek bázisát képzési és foglalkoztatási politikák révén	A helyi gazdaság lecsúszása/leminősítése
Hozzájárul a térség adóbevételeihez	A tágabb globális termelési rendszerekhez kapcsolódó termelési zárványok, amelyek kevés helyi előnnyel járnak
	Más szektorok marginalizációja/elmozdulása – a szűk fejlődési pályához kapcsolódó gazdaság
<b>HELYI CÉGEK</b>	
Új lehetőségek a befektetők ellátására: a multinacionális vállalatok „hátán kikerülhetnek” az exportpiacokra	Fokozott verseny a helyi tényezőpiacokon
Tanulás a multinacionális vállalatok legjobb gyakorlatának utánzásával	A munkaerő, föld, tőke iránti megnövekedett verseny megdrágítja ezeket a tényezőket
	Szállítóként egyoldalúan kötődnek a domináns megrendelőkhöz
<b>HELYI KÖZÖSSÉG</b>	
A helyi infrastruktúra korszerűsítése, ami egyébként nem fordulna elő (például közlekedési és kommunikációs kapcsolatok)	A helyi kultúra/társadalom felbomlása/ megsemmisülése
A multinacionális vállalatok „társadalmi befektetése” (például helyi iskolákban, közösségi szolgáltatásokban)	Az erőforrások beruházása a multinacionálisvállalat-specifikus infrastruktúrába, a hiányzó közösségi projektekre/ helyi jellegű kezdeményezésekbe történő befektetések helyett
<b>FOGLALKOZTATÁS</b>	
Új munkahelyek a helyiek számára	Kényszerítő jellegű (nem együttműködő) irányítási stratégiák bevezetése
A bérek gyakran meghaladják az átlagos helyi bért	Gyakran alacsony képzettséget igénylő, rutinszerű munkahelyek
Képzés és modern megközelítés az emberi erőforrás menedzselésében	Képzés csak a vállalatspecifikus készségekre korlátozódik, és nem hasznosítható más iparágakban
<b>POLITIKAI VONATKOZÁSOK</b>	
Az erőfölényben levő külső szereplők beáramlása növeli a térség lehetőségét az állami forrásokért folytatott térségek közötti versenyben	A térség fejlesztési terveit a multinacionális vállalatok érdekei eltérítik
	Az alternatív politikai viták marginalizálódnak – demokratikus deficit

*Forrás: MacKinnon-Cumbers [2019] 273. o. alapján a szerzők átdolgozása.*

a többi térségben szinte reménytelen hozzájutni tehetséges fiatal diplomás munkakerőhöz (Lengyel [2023]). Így a térségek többségében a hazai tulajdonú vállalatoknál az innovációk bevezetése, versenyképességük javítása, nemzetköziesedésük szinte reménytelen, sőt hazai piacaikról is kiszorulhatnak.

## Összegzés

Tanulmányunkban áttekintettük a magyar vármegyék különböző típusainak újraiparosodását és felzárkózását a 2000 és 2022 közötti időszakban, és megvizsgáltuk, hogy Lengyel Imrének és Varga Attilának a 2000–2016 közötti időszakra vonatkozó megállapításai továbbra is érvényesek-e. Kiderült, hogy 2016-tól új felzárkózási pályák figyelhetők meg: a korábbi időszaktól eltérően a főváros és térségének gazdasága dinamikussá vált, míg az FDI feldolgozóipari korábbi „sikertérségek” felzárkózása stagnál, sőt Győr-Moson-Sopron vagy Vas vármegyék egyre inkább leszakadnak az EU12 átlagától. Mindez megkérdőjelezi a hazai iparfejlesztési politika hatékonyságát, például a 2016-os Irinyi-terv végrehajtását. Úgy tűnik, hogy ezeknek a vármegyéknek a többsége fejlődési csapdába került: a meglévő feldolgozóipari tevékenységek már nem képesek élénkíteni a gazdaságot, a szerkezetváltáshoz szükséges innovatív tényezők pedig szinte teljesen hiányoznak, így várhatóan ezek a térségek tartósan kevésbé vagy közepesen fejlettek maradnak, a felzárkózásuk megreked. De ez azt is jelenti, hogy az ország fejlődését is visszahúzzák, hiszen egy ország GDP-je lényegében térségei GDP-jének összege.

Úgy véljük, hogy nem önmagával a feldolgozóiparral és nem a külföldi érdekeltségű vállalatokkal van a gond, hanem a hazai gazdaságfejlesztési szemlélettel és intézményrendszerrel. Ahol a feldolgozóipar sikeres, például egyes német vagy osztrák térségekben, ott az iparág klaszteresedett, ott a vállalatoknak van hazai bázisa (döntéshozó, stratégiai, K+F-, marketing- stb. részlegei), és intenzív kapcsolatban állnak a többi helyi szereplővel, egyetemekkel, önkormányzatokkal, szakmai szervezetekkel stb. A hazai központosított fejlesztéspolitikai egy-egy nagyobb projektet képes ugyan menedzselni a helyi szereplők szűk körét bevonva, de látható, hogy ennek hatékonysága gyenge, nem jönnek létre térségi multiplikátorhatások. Amíg a nagyvárosi térségek, Magyarországon a hárommillió fővárosi térség fejlődését a piaci mechanizmusok önmaguktól élénkítik, addig a kisvárosi térségek, például a hazai feldolgozóipari térségek fejlődése nem automatikus, csak összehangolt fejlesztési programokkal lenne esély a sikerre. De ezek előkészítéséhez alapos és időigényes hatáselemzésekre van szükség, az előnyök és hátrányok mérlegelésére és a helyi szereplők széles körének bevonására.

Úgy véljük, hogy Debrecenben a BMW és Szegeden a BYD csak rövid távon fogja élénkíteni a térségek felzárkózását, Győr, Esztergom és Kecskemét példájához hasonlóan fejlődésük egy idő után lelassul. Egyúttal ezeknek a térségeknek az innovatív, tudásalapú fejlődési pályája is ellehetetlenülhet, a hátrányok erősödnek fel, mivel a külföldi feldolgozóipari beruházások főleg energetikai, közlekedési fejlesztéseket igényelnek, elvonják a tudásalapú infrastruktúra fejlesztésére szánt források jelentős részét, és az intézményi kapacitásokat is lekötik. Ezeket az autóiipari,

akkumulátorgyártási kapacitásokat nem a tudásközpontokba, hanem például Szolnokra, Nyíregyházára vagy Miskolcra kellene irányítani – oda, ahol az innovatív fejlődés lehetőségei korlátozottak.

A fővároson kívüli mindegyik kisvárosi térség egyedi, így mindegyikben a helyi feltételekre épülő, integrált, alulról szerveződő, intelligens szakosodáson alapuló fejlesztési stratégiákat kellene kidolgozni, mérsékelve a kedvezőtlen hatásokat. De ehhez nem megfelelők a hazai intézményi feltételek, például a megyei jogú város önkormányzata nem része a vármegyei közgyűlésnek, a helyi források és döntési lehetőségek pedig igen korlátozottak. Amíg nem alakul ki a többszintű területi tervezés intézményrendszere a központi, területi és helyi érdekek koordinálására, amíg a döntések és a források centralizáltak, addig a kiemelt feldolgozóipari projektek, például az akkumulátorgyárak csak zárványként, szigetként működnek. Lekötik a helyi erőforrásokat, a minőségi munkaerőt, a jobb ingatlanokat, elszívják a levegőt más tevékenységek elől, így a térségben átmeneti fellendülést hoznak ugyan, de a felzárkózást megnehezítik. Természetesen az országos költségvetés néhány részmutatója átmenetileg javul, de ennek hosszabb távon igen nagy az ára. Ha a hazai újraiparosítási politika nem változik, akkor szinte biztosra vehető a fejlődési csapdák kialakulása és a feldolgozóipari térségek felzárkózási lehetőségeinek kifulladására.

Karl Aiginger és Dani Rodrik megfogalmazásában:

„Az iparpolitika olyan rendszerszintű megközelítés, amely koordinálja az innovációt, a regionális politikát és a kereskedelempolitikát, középpontjában a feldolgozóiparral, miközben érinti az *upstream* és *downstream* iparágakat, az ágazati változásokat, a klasztereket és a hálózatokat.” (Aiginger–Rodrik [2020] 203. o.)

Az ilyen iparpolitikának térségi megfelelője az EU regionális politikájában javasolt helyalapú intelligens szakosodási stratégia, ami nem csodafegyver, de lehetőséget ad a helyi feltételekhez igazodó, összehangolt fejlesztési programok kidolgozására.

Egy közepes fejlettségi szint eléréséhez elegendők a külföldi érdekeltségű feldolgozóipari beruházási projektek, de a továbblépéshez, a sikeres felzárkózáshoz már nem, mivel a térségek, városok versenyében a sikerességhez a helyi szereplők összehangolt és folyamatos tevékenysége szükséges. Amint Enyedi György immár több mint negyedszázada megfogalmazta:

„A siker nem megy magától (csak a hanyatlás megy magától), a megszerzett sikerért nap mint nap, a városok versenyében újra kell küzdeni.” Enyedi ([1997] 6. o.)

### Hivatkozások

- ÁCS, Z. J.–SANDERS, M. [2021]: Endogenous growth theory and regional extensions. Megjelent: Fischer, M. M.–Nijkamp, P. (szerk.): Handbook of regional science. Springer, Heidelberg, 615–634. o. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-60723-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-662-60723-7_13).
- AIGINGER, K.–RODRIK, D. [2020]: Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century. Journal of Industry, Competition and Trade, Vol. 20. No. 2. 189–207. o. <https://doi.org/10.1007/s10842-019-00322-3>.

- BETHLENDI ANDRÁS [2024]: Ágazati politika portfólióelméleti megközelítésben. *Közgazdasági Szemle*, 71. évf. 2. sz. 131–153. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.2.131>.
- BRAKMAN, S.–GARRETSEN, H.–VAN MARREWIJK, C. [2020]: *Introduction to geographical and urban economics: A spiky world*. 3. kiadás, Cambridge University Press, Cambridge, <https://doi.org/10.1017/9781108290234>.
- CAPELLO, R. [2016]: *Regional economics*. 2. kiadás, Routledge, London–New York.
- CAPELLO, R.–CERISOLA, S. [2023]: Regional reindustrialization patterns and productivity growth in Europe. *Regional Studies*, Vol. 57. No. 1. 1–12. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2050894>.
- CSOMA RÓBERT [2018]: Beruházási támogatások, újraiparosodás és a globális értékláncok. *Közgazdasági Szemle*, 65. évf. 3. sz. 303–324. o. <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2018.3.303>.
- DIEMER, A.–IAMMARINO, S.–RODRIGUES-POSE, A.–STORPER, M. [2022]: The Regional Development Trap in Europe. *Economic Geography*, Vol. 98. No. 5. 487–509. o. <https://doi.org/10.1080/00130095.2022.2080655>.
- EB [2012]: A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. Erősebb európai ipart a növekedés és a gazdasági fellendülés érdekében. COM (2012) 582. final. Európai Bizottság, Brüsszel, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:HU:PDF>.
- EB [2014]: A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának az európai ipar „reneszánszáért”. COM (2014) 14. final. Európai Bizottság, Brüsszel, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52014DC0014&from=HU>.
- EB [2017]: A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. Az innováció erősítése Európa régióiban: az ellenállóképes, inkluzív és fenntartható növekedés stratégiái. COM(2017) 376. final. Európai Bizottság, Brüsszel, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52017DC0376>.
- EB [2021]: A 2020. évi új iparstratégia frissítése: Erősebb egységes piac kiépítése Európa fellendülése érdekében. A Bizottság közleménye. COM(2021) 350. final. Európai Bizottság, Brüsszel.
- EC [2014]: *Reindustrialising Europe. Member States' competitiveness report 2014 – A Europe 2020 initiative*. Directorate-General for Enterprise and Industry, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2769/36030>.
- ENYEDI GYÖRGY [1997]: A sikeres város. Tér és Társadalom, 11. évf. 4. sz. 1–7. o. <https://doi.org/10.17649/TET.11.4.446>.
- FARKAS BEÁTA–PELLE ANITA–SOMOSI SAROLTA [2023]: Az Európai Unió és a geoökonómiai kihívások – ipar- és versenypolitikai válaszok. *Közgazdasági Szemle*, 70. évf. 11. sz. 1193–1212. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2023.11.1193>.
- GÁL ZOLTÁN [2021]: Fel lehet-e zárkózni külföldi közvetlen tőkével? Az FDI szerepe a visegrádi országok gazdasági növekedésében. Megjelent: *Szanyi Miklós–Szunomár Ágnes–Török Ádám* (szerk.): *Trendek és töréspontok*, II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 32–40. o.
- GÁL ZOLTÁN–LUX GÁBOR [2022]: FDI-based regional development in Central and Eastern Europe: A review and an agenda. *Tér és Társadalom*, 36. évf. 3. sz. 68–98. o. <https://doi.org/10.17649/TET.36.3.3439>.
- GYÖRFFY DÓRA [2021]: Felzárkózási pályák Kelet-Közép-Európában két válság között. *Közgazdasági Szemle*, 68. évf. 1. sz. 47–75. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.1.47>.



- GYÓRFFY DÓRA [2023]: Iparpolitika és akkumulátorgyártás Magyarországon és Svédországban. *Közgazdasági Szemle*, 70. évf. 3. sz. 245–273. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2023.3.245>.
- HALMAI PÉTER [2018]: Az európai növekedési modell kifulladásá. *Közgazdasági Szemle*, 65. évf. 2. sz. 121–160. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2018.2.122>.
- HALMAI PÉTER [2023]: Fenntartható növekedés, növekedési potenciál. *Pénzügyi Szemle*, 69. évf. 1. sz. 47–64. o. [https://doi.org/10.35551/PSZ\\_2023\\_1\\_3](https://doi.org/10.35551/PSZ_2023_1_3).
- IAMMARINO, S.–RODRIGUES-POSE, A.–STORPER, M. [2019]: Regional inequality in Europe: Evidence, theory and policy implications. *Journal of Economic Geography*, Vol. 19. No. 2. 273–298. o. <https://doi.org/10.1093/jeg/lby021>.
- KISS ÉVA [2010]: Területi szerkezetváltás a magyar iparban 1989 után. Dialóg–Campus Kiadó, Budapest–Pécs.
- KISS ÉVA–PÁGER BALÁZS [2024]: A feldolgozóipar és az Ipar 4.0 technológiák területi összefüggései Magyarországon a negyedik ipari forradalom elején. *Tér és Társadalom*, 38. évf. 1. sz. 129–154. o. <https://doi.org/10.17649/TET.38.1.3527>.
- KÓNYA ISTVÁN [2018]: Economic growth in small open economies: lessons from the Visegrad countries. Palgrave Macmillan, Houndmills in Basingstoke.
- KOPPÁNY KRISZTIÁN [2017]: A növekedés lehetőségei és kockázatai. Magyarország feldolgozóipari exportteljesítményének és ágazati szerkezetének vizsgálata, 2010–2014. *Közgazdasági Szemle*, 64. évf. 1. sz. 17–53. o. <http://dx.doi.org/10.18414/Ksz.2017.1.17>.
- KRUGMAN, P. [2003]: Földrajz és kereskedelem. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- LENGYEL BALÁZS [2012]: Tudásalapú regionális fejlődés. L'Harmattan, Budapest.
- LENGYEL IMRE [2021]: Regionális és városgazdaságtan. Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged.
- LENGYEL IMRE [2023]: A hazai terület- és településfejlesztés egyik „állatorvosi lova”: a felsőoktatás leépülése a kevésbé fejlett térségekben. *Tér és Társadalom*, 37. évf. 4. sz. 51–81. o. <https://doi.org/10.17649/TET.37.4.3490>.
- LENGYEL IMRE [2024]: A térségek újraiparosodásának ellentmondásai: sikeres felzárkózás vagy fejlődési csapda? Megjelent: *Kutasi Gábor* (szerk.): *Domi esse et in Europe et in mundo: Ünnepi tanulmányok a 70 éves Halmai Péter tiszteletére*. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, 471–482. o.
- LENGYEL IMRE–VARGA ATTILA [2018]: A magyar gazdasági növekedés térbeli korlátai – helyzetkép és alapvető dilemmák. *Közgazdasági Szemle*, 65. évf. 5. sz. 499–524. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2018.5.499>.
- LENGYEL IMRE–SZAKÁLNÉ KANÓ IZABELLA–VAS ZSÓFIA–LENGYEL BALÁZS [2016]: Az újraiparosodás térbeli kérdőjelei Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 63. évf. 6. sz. 615–646. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2016.6.615>.
- LENGYEL IMRE–SZAKÁLNÉ KANÓ IZABELLA–VIDA GYÖRGY [2023]: A gazdasági szerkezetváltás térbeli jellemzői Kelet-Közép-Európában 2000–2019 között. Megjelent: *Szanyi Miklós–Szunomár Ágnes–Török Ádám* (szerk.): *Trendek és töréspontok, II.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 147–190. o.
- LUX GÁBOR [2017]: Újraiparosodás Közép-Európában. Dialóg–Campus Kiadó, Budapest–Pécs.
- MACKINNON, D.–CUMBERS, A. [2019]: An introduction to economic geography. Globalisation, uneven development and place. 3. kiadás, Routledge, Abingdon, <https://doi.org/10.4324/9781315684284-1>.
- MARTIN, R. [2010]: Rethinking regional path dependence: beyond lock-in to evolution. *Economic Geography*, Vol. 86. No. 1. 1–27. o. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2009.01056.x>.

- MARTIN, R. [2022]: Path dependence and the spatial economy: putting history in its place. Megjelent: *Fischer, M.–Nijkamp, P.* (szerk.): Handbook of regional science. 2. kiadás, Springer, Berlin, 1265–1288. o. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-60723-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-662-60723-7_34).
- McMILLAN, M.–RODRÍK, D.–SEPULVEDA, C. [2017]: Structural change, fundamentals and growth: A framework and case studies. NBER Working Paper, No. 23378. <http://www.nber.org/papers/w23378>.
- NAGY BENEDEK–UDVARI BEÁTA–LENGYEL IMRE [2019]: Újraiparosodás Kelet-Közép-Európában – újræledő centrum–periféria munkamegosztás? *Közgazdasági Szemle*, 66. évf. 2. sz. 163–184. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2019.2.163>.
- NATSUDA, K.–SASS MAGDOLNA–CSONKA LÁSZLÓ [2022]: Developing a local supply chain network: The case of Magyar Suzuki in Hungary. *Acta Oeconomica*, Vol. 72. No. 4. 531–552. o. <https://doi.org/10.1556/032.2022.00034>.
- NGM [2024]: Magyarország versenyképességi stratégiája, 2024–2030. Nemzetgazdasági Minisztérium, Budapest, <https://cdn.kormany.hu/uploads/document/9/92/92a/92a4fab01312d48d0390441f4389c44dc7699620.pdf>.
- PÁGER BALÁZS–ZSIBÓK ZSUZSANNA [2020]: Regionalizing National-Level Growth Projections in the Visegrad Countries. The Issue of Ex-Post Rescaling. *Romanian Journal of Regional Science*, Vol. 14. No. 1. 1–23. o.
- PIKE, A.–RODRÍGUES-POSE, A.–TOMANEY, J. [2017]: Local and regional development. 2. kiadás, Routledge, Abingdon.
- RADOSEVIC, S. [2017]: Assessing EU smart specialization policy in a comparative perspective. Megjelent: *Radosevic, S. és szerkesztőtársai* (szerk.): Advances in the theory and practice of smart specialization. Elsevier, London, 1–36. o. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804137-6.00001-2>.
- RIS3 [2012]: Guide to research and innovation strategies for smart specialisations (RIS3). European Commission, Luxembourg.
- STIMSON, R.–STOUGH, R. R.–NIJKAMP, P. (szerk.) [2011]: Endogenous regional development. Edward Elgar, Cheltenham, <https://doi.org/10.4337/9781849804783.00006>.
- SZENTES TAMÁS [2011]: Fejlődés-gazdaságtan. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SZERB LÁSZLÓ–LUKOVSKI LÍVIA–VARGA ATTILA [2019]: A vállalkozói ökoszisztéma Magyarországi városregióiban. *Statisztikai Szemle*, 97. évf. 8. sz. 749–778. o. <https://doi.org/10.20311/stat2019.8.hu0749>.
- TODARO, M. P.–SMITH, S. C. [2020]: Economic development. 13. kiadás, Pearson, Boston.
- VARGA ATTILA [2009]: Tér szerkezet és gazdasági növekedés. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- VARGA ATTILA [2016]: Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- VARGA ATTILA–SZABÓ NORBERT–SEBESTYÉN TAMÁS [2021]: Az intelligens szakosodási politika gazdasági hatásainak modellezése. *Közgazdasági Szemle*, 68. évf. 9. sz. 901–929. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.9.901>.

SEBESTYÉN TAMÁS–BRAUN ERIK–ILOSKICS ZITA–  
BILICZ DÁVID

## Egyetemek és vállalatok kutatási együttműködése a helyi tudástermelésben

A hosszú távú gazdasági fejlődés motorja a folyamatos innováció, amelynek alapja a gazdasági szereplők interakciója során létrejövő tudás- és információáramlás. A különféle gazdasági szereplők – például a vállalatok és az egyetemek – tudásbázisa eltér egymástól. A gazdaságpolitika irányítói, valamint a vállalatok és az egyetemek is számos programot hoztak létre, hogy a rendelkezésükre álló információkat megoszthassák egymással, előremozdítva új vagy meglévő innovatív vállalatok létrehozását, fejlesztését. A szakirodalomban azonban kevés olyan vizsgálat született eddig, amely széleskörűen, több országra vonatkozóan feltárta volna a vállalatok és az egyetemek együttműködéseinek innovációra gyakorolt hatását. Ebben a tanulmányban az Európai Unió keretprogramjaiban részt vevők kutatási együttműködéseire vonatkozó adatain vizsgáljuk meg ezt a kérdést. Többrétegű hálózatelemzési módszert alkalmazunk térbeli panelökonometriai modellek és regionális tudástermelési függvény felhasználásával. A kapott eredmények arra mutatnak rá, hogy az innováció erősítéséhez diverz kapcsolati szerkezetre van szükség. Ez a sokféleség nemcsak abból áll, hogy több gazdasági szereplővel szükséges együttműködni, hanem eltérő intézménytípusokkal és régió kívüli partnerekkel is érdemes kapcsolatokat létrehozni. A gazdaságpolitikai programok és az egyetemi innovációs projektek kialakításakor tehát törekedni kell arra, hogy földrajzilag távolabbi partnerek bevonásával alakuljanak ki szorosabb együttműködések a vállalatok és az egyetemek között.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: D85, O31, O33, O34.

\* A TKP2021-NKTA-19. számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg. A tanulmányban felhasznált szabadalmi adatokat a RISIS2 (Research Infrastructure for Science and Innovation Policy Studies 2) segítségével használtuk fel, amelyet az Európai Unió Horizont 2020 kutatási és innovációs programja finanszírozott a 824091. számú támogatás keretében.

*Sebestyén Tamás*, PTE Közgazdaságtudományi Kar EconNet Kutatócsoport (e-mail: sebestyent@ktk.pte.hu).

*Braun Erik*, PTE Közgazdaságtudományi Kar EconNet Kutatócsoport (e-mail: braun.erik@pte.hu).

*Iloskics Zita*, PTE Közgazdaságtudományi Kar EconNet Kutatócsoport (e-mail: iloskics.zita@ktk.pte.hu).

*Bilicz Dávid*, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: bilicz.david@ktk.pte.hu).

A kézirat első változata 2024. augusztus 27-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.11.1199>

## Bevezetés

Az intézmények és régiók közötti kutatási együttműködések az elmúlt évtizedekben széles körben vizsgálták. E kutatások alapja az a felismerés, hogy az innováció eredendően kollektív jelenség (például *Lundvall* [2010]), így az innovációs folyamatok megértésében különösen fontosak azok a kapcsolatok és hálózatok, amelyeken keresztül a szereplők együttműködnek, és amelyeken keresztül a tudás vagy az információ áramlik közöttük. E hálózatok struktúrája, valamint a szereplők bennük elfoglalt pozíciója jelentősen befolyásolja az innovációs tevékenységüket. Ha a hálózatok különböző területi egységek szereplőit kötik össze, akkor a szereplők térbeli elhelyezkedése és a hálózati kapcsolatok térbelisége sem kevésbé lényeges (*Hoekman és szerzőtársai* [2008], *Varga és szerzőtársai* [2014], *Sebestyén-Varga* [2013a], *Huggins és szerzőtársai* [2020]). A kutatási együttműködési hálózatokban való részvétel, valamint az azokban elfoglalt jó pozíciók meghatározó inputokat biztosíthatnak az innovációhoz, különösen azokban a régiókban, ahol a helyben rendelkezésre álló erőforrások viszonylag szűkösek (*Varga-Sebestyén* [2017], *Páthy* [2017], *Lengyel-Leydesdorff* [2015]).

A kapcsolódások jelentőségén túl az innovációs rendszerekkel (*Freeman* [1987], *Lundvall* [1992], *Nelson* [1993], *Vas-Bajmóczy* [2012]) vagy újabban a vállalközi ökoszisztémákkal (*Acs és szerzőtársai* [2017], *Alvedalen-Boschma* [2017]) foglalkozó kutatások hangsúlyozzák, hogy a sikeres innovációs tevékenység feltétele, hogy különböző típusú szereplők kapcsolódjanak össze, és komplementer tudáselemeket megfelelő együttműködés alapján kapcsolják össze, használják ki. A vállalatok, egyetemek, kutatóközpontok, kormányzati szervek, pénzügyi intézmények és más, az innovációs folyamatokat támogató szervezetek közötti együttműködés mind ágazati, mind regionális szinten ösztönözheti az innovációs tevékenységet (*Jacobs* [1969], *Henderson* [1997], *Fritsch-Slavtchev* [2010], *Becker-Dietz* [2004], *Csáfordi és szerzőtársai* [2018], *D'Ambrosio és szerzőtársai* [2019]). Az egyetemek vagy más kutatóintézetek és a vállalatok közötti együttműködést és tudásáramlást e hálózatok egyik különösen fontos szempontjaként jelöli meg a szakirodalom, mivel ez a típusú kapcsolat csatornát teremt a kutatóintézetek és egyetemek alap- és alkalmazott kutatásai, valamint a piaci szereplők domináns innovációs tevékenységei között (*OECD* [2019], *Reichert* [2019]).

Az egyetemek és vállalatok – vagy másképpen az alapkutatás és az innováció – közötti kapcsolatok jelentősége számos gyakorlati gazdaságpolitikai programot hívott életre. Sőt maguk a kulcsszereplők is különféle alulról jövő kezdeményezésekkel és programokkal igyekeznek ezeket a kapcsolatokat erősíteni és fejleszteni. A különféle állami programok mellett maguk az egyetemek egyre gyakrabban hoznak létre inkubációs programokat az induló vállalkozások fejlődésének elősegítésére. Ezek a programok összekapcsolják a kutatókat a vállalatok és a befektetők képviselőivel, hogy megkönnyítsék az új üzleti vállalkozások, kipörgetett (*spin-off*) vállalatok létrehozását. A különféle kutatási pályázati rendszerek is növekvő súllyal veszik figyelembe a kutatási eredmények üzleti hasznosításának lehetőségét, az ilyen kimenetek vagy korábbi teljesítmények (ipari partnerekkel való együttműködés, szellemi

tulajdonjogok) versenyelőnyt jelentenek. Az egyetemek és a vállalkozások közötti szorosabb kapcsolatok tehát feltehetően ösztönzik az innovációt és ezen keresztül a gazdasági fejlődést. A régiók közötti kapcsolatrendszer innovációban betöltött meghatározó szerepére a szakirodalom számos alkalommal felhívta a figyelmet (például *Bathelt–Glückler* [2003], *Boschma* [2005], *Ter Wal–Boschma* [2009]), kitérve a régiók egymás közötti kapcsolatainak diverzitására ebben a folyamatban (*Eriksson–Lengyel* [2019], *Kogler és szerzőtársai* [2023]). Hiányoznak azonban azok a kutatások, amelyek azt vizsgálják, hogy a két csoport közötti együttműködés milyen mértékben ösztönzi ténylegesen az innovációt.

Ebben a tanulmányban ennek a kutatási résznek a zárásához járulunk hozzá. Az egyetemek vagy kutatóintézetek és a vállalatok közötti kutatási együttműködési kapcsolatait, valamint ezek intézményi és térbeli szerkezetét vizsgáljuk, továbbá azt, hogy az együttműködések szerkezete milyen kapcsolatban áll a helyi innovációs aktivitással. A két kritikus szereplőtípus elkülönítése mellett a tanulmány kiemelt célja a térbeliség szerepének vizsgálata. Az elemzések megpróbálják feltárni a régió kívüli kapcsolatok jelentőségét, amelyek megkönnyítik az új tudás átadását a régióban. Ezt a tudást azután az érintett helyi vállalatok vagy egyetemek az egész régióban terjeszthetik. E szempontok elemzésével a tanulmány célja annak megállapítása, hogy az egyetemek és a vállalatok közötti fokozott együttműködés valóban hozzájárul-e az innovációhoz és így a gazdasági fejlődéshez, továbbá az együttműködés mely dimenziói segítik elő leginkább az innovációt.

## Szakirodalmi háttér

Míg az egyetemek regionális fejlődésben betöltött szerepét régóta vizsgálják (*Kotosz és szerzőtársai* [2015]), több tanulmány is kiemeli az egyetemek (vagy általában a felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek) és a vállalatok közötti kapcsolatok fontosságát. A két intézménytípus közötti kapcsolatok vizsgálatának sokféle megközelítése létezik, sőt szisztematikus szakirodalomelemzések is készültek a témakörben: *Baleeiro Passos és szerzőtársai* [2023] szerint az egyetem és a vállalatok között 15 különböző mechanizmus azonosítható, amelyeket a szerzők öt kategóriába soroltak: tájékoztatás és képzés, K + F-projektek és tanácsadás, szellemi alkotások és tulajdonjogok, emberi erőforrások és közös vállalkozások. Mindegyik dimenzió valamilyen módon a tudásáramláshoz kötődik, bár eltérő tartalommal. Tanulmányunkban kifejezetten a közös kutatás-fejlesztési projektek vizsgálatára vállalkozunk.

*Schaeffer és szerzőtársai* [2018] brazil adatok felhasználásával kimutatta, hogy az innovációs tevékenység magasabb azokon a területeken, ahol egyetemek vannak jelen. *Audretsch–Lehmann* [2005] egy német induló vállalkozásokra vonatkozó mintán szintén arra a következtetésre jutott, hogy az egyetemek magasabb kibocsátása (mind a hallgatók, mind a publikációk tekintetében) pozitívan befolyásolja az új helyi induló vállalkozások arányát. Hasonlóképpen *Maietta* [2015] kimutatta, hogy egy olasz élelmiszer- és italgyártó vállalatokból álló minta innovációs tevékenységére pozitívan hatott az egyetemekkel való együttműködés. Regionális

szinten elemezve *Ponds és szerzőtársai* [2009] arra a következtetésre jutott, hogy az egyetemek és a vállalatok közötti interregionális együttműködési hálózatok (a közös publikációkkal mérve) meghatározó tudásáramlási csatornát jelentenek a holland régiók esetében.

Más tanulmányok tovább árnyalják az egyetemek és vállalatok közötti együttműködés egyszerű pozitív hatását. *D’Este–Iammarino* [2010] megállapította, hogy az egyetem földrajzi közelsége és a kutatás minősége befolyásolja az intézmények közötti közös kutatási együttműködés gyakoriságát. *Bruneel és szerzőtársai* [2010] azonban az egyetemek és vállalatok közötti együttműködés akadályaira hívja fel a figyelmet: ezek az akadályok alapvetően a két intézménytípus eltérő orientációjából fakadnak (tudástermelés *versus* tudáshasznosítás, nonprofit *versus* profitvázérelt működési logika), de a kooperáció során megjelenő úgynevezett tranzakciós (szellemi tulajdonnal kapcsolatos konfliktusok, adminisztrációs) nehézségek is lényegesek. A szerzők szerint az együttműködők szélesebb köre és a korábbi együttműködésekben felépült bizalom képes csökkenteni ezeket az akadályokat. Bár ezek az eredmények alapvetően megerősítik azt a hipotézist, hogy a vállalatok és a felsőoktatási intézmények vagy kutatóintézetek közötti együttműködés hozzájárulhat az innováció különböző dimenzióihoz helyi szinten, ezek a vizsgálatok jellemzően valamilyen specifikus területi egységre vonatkoznak, így kevésbé általánosíthatók, és nem is minden esetben mérik kifejezetten az innovációs tevékenységet. A feltételes módot erősíti *Vallance és szerzőtársai* [2017] munkája is, akik RIS3 stratégiákra<sup>1</sup> összpontosító kérdőíves adatokat elemezve mutatják meg, hogy a kevésbé innovatív régiók az egyetemek és a vállalatok közötti kapcsolatok megléte ellenére sem tudják hatékonyan kihasználni ezeket a kapcsolatokat a tudományos kutatás és az üzleti tevékenységek közötti illesztési pontként. Mindez tehát arra mutat, hogy a két szereplőtípus közötti kapcsolatrendszer és annak tágabb regionális innovációra gyakorolt hatása további kutatást igényel.

A korábban idézett tanulmányok vagy felmérési adatokat (*Kotosz és szerzőtársai* [2015], *Maietta* [2015], *Bruneel és szerzőtársai* [2010], *Vallance és szerzőtársai* [2017]), vagy a kutatási együttműködésre vonatkozó konkrét nemzeti adatbázisokat (*Schaeffer és szerzőtársai* [2018], *Audretsch–Lehmann* [2005], *Ponds és szerzőtársai* [2009], *D’Este–Iammarino* [2010]) használnak, ezzel természetes módon leszűkítve a vizsgálat területi megközelítését egy-egy régióra vagy országra. Néhány munka (*Akcomak és szerzőtársai* [2018], *Reillon* [2017], *Roediger–Schluga–Barber* [2008], *Caloghirou és szerzőtársai* [2001], *Sousa–Salavisa* [2015]) azonban az EU által finanszírozott keretprogramokról (*Framework Programs, FP*) rendelkezésre álló adatok alapján vizsgálja az egyetemek és vállalatok közötti együttműködést, ezáltal szélesebb kontextust biztosítva az eredményeknek. *Caloghirou és szerzőtársai* [2001] 1983–1996 közötti adatokra vonatkozóan nagyszabású elemzést végzett, amelyből kiderül, hogy az egyetemek a projektek több mint felében részt vesznek, és szerepük az idő előrehaladtával növekszik. Ezt *Protogerou és szerzőtársai* [2013] hasonló,

<sup>1</sup> Kutatási és innovációs intelligens szakosodási stratégia (*Research & Innovation for Smart Specialisation Strategy, RIS3*).



de hosszabb, 2009-ig terjedő időszakon elvégzett elemzése is megerősíti, kiemelve, hogy a vállalati szféra részvétele ezekben a projektekben természetesen kisebb, ugyanakkor a periférikus régiók és új EU-tagok vezető szerepe a projektekben még nem kiforrott. Fontos ugyanakkor, hogy a periférikus országok egyetemei jelentős és ezen keresztül tudásközvetítő szereplői az együttműködési hálózatoknak. Ezt az eredményt erősíti meg *Sousa–Salavisa* [2015] a portugál együttműködési projektekéről szóló tanulmányban, amelyből kiderül, hogy az egyetemek jelentősen hozzájárulnak ezekhez a hálózatokhoz, és egyre inkább a középpontba kerülnek. Bár a szerzőpáros nem kifejezetten az egyetemek és a vállalatok együttműködésével foglalkozik, más tanulmányok áttekintést nyújtanak a keretprogramokban megfigyelhető együttműködési mintázatokról. *Reillon* [2017] átfogó áttekintést ad a keretprogramok különböző hullámairól, míg *Roediger–Schluga–Barber* [2008] a különböző keretprogramok együttműködési hálózatát elemzi, és megállapítja, hogy a változó programok ellenére a hálózati struktúra nem túlságosan változik. Egy stabil mag azonosítható, amely főként egyetemekből és kutatóintézetekből áll. *Akcomak és szerzőtársai* [2018] a keretprogramok adatai alapján elemzi régiók közötti együttműködési hálózatot, és megmutatja, hogy a kevésbé fejlett régiókban tudáskonvergencia figyelhető meg a fejlettebb régiók irányába.

Szabadalmi együttműködési adatok felhasználásával *Santoalha* [2018] megállapítja, hogy a sikeres innovációs rendszerek mind helyi, mind globális szinten integráltak, ami mindkét irányban kiegyensúlyozott együttműködési kapcsolatokra utal. Ugyanakkor szabadalmi adatok felhasználásával *Dosso–Lebert* [2019] azt mutatja meg, hogy a legtöbb központi régió erős innovátor. Hasonlóképpen, egy magyarországi régióban végzett felmérés alapján *Juhász* [2019] hangsúlyozza, hogy a kipörgetett vállalatok nagyobb valószínűséggel alakítanak ki helyi tudáshálózatokat a már meglévő sűrűbb helyi kapcsolatrendszereken keresztül. *Fitjar–Rodríguez–Pose* [2019] eredményei azt mutatják, hogy a helyi együttműködési kapcsolatokon túl a nemzetközi szabadalmi együttműködések is pozitívan befolyásolják a vállalati szintű innovációt.

Néhány tanulmány kifejezetten figyelembe veszi a hálózat struktúráját a résztvevő intézmények között. *Ponds és szerzőtársai* [2009] térbeli ökonometriai becslések alapján dolgozik, ahol az együttműködési hálózatokat a térbeli súlymátrixon keresztül veszi figyelembe. Pontosabban, relevánsnak tekinti a partnerrégiók  $K + F$ -kiadásainak súlyozott átlagát a helyi innovativitás szempontjából. Ez a tanulmány azonban a kutatási együttműködés mérőszámaként publikációs adatokra támaszkodik, és a hálózat csomópontjai a régiók. *Akcomak és szerzőtársai* [2018] a keretprogramokban dokumentált együttműködések adatait használja fel arra, hogy régiók közötti együttműködési hálózatot építsen fel. Ebben a hálózatban különböző centralitási mértékeket definiál, és ezek alapján vizsgálja az országok konvergenciamintázatait. *Roediger–Schluga–Barber* [2008] a keretprogramok résztvevőinek (intézményi szintű) együttműködési hálózatát elemzi, és e hálózatok makroszkopikus tulajdonságainak (fokeloszlás, kisvilági tulajdonságok) alakulására összpontosít. Nem foglalkozik azonban kifejezetten az egyetemek és vállalatok közötti együttműködéssel, ahogy *Tagai* [2023] munkája is elsősorban a projektek és források térbeli



koncentrációjára koncentrál. *Sousa-Salavisa* [2015] a keretprogramprojektek portu­gál résztvevőinek hálózatát elemzi – azok hálózati centralitása révén. Bár a szerzőpá­ros hálózati megközelítéssel vizsgálja az intézményi szintű keretprogram-együttmű­ködéseket, elemzésük földrajzilag Portugáliára korlátozódik. *Sebestyén és szerzőtár­asai* [2021] a keretprogramadatok alapján intézményi szintű hálózatot elemez, teljes európai lefedettségben. Kifejezetten az egyetemek és más kutatóintézetek közötti kapcsolatokra vonatkozóan klaszterezési eljárással térképezi fel az együttműködési hálózatok mintázatát, nem foglalkozik azonban az együttműködési mintázatok lokális innovációs teljesítményre gyakorolt hatásával.

Ebben a tanulmányban ezt a kutatási irányt fejlesztjük tovább. *Sebestyén és szer­zőtársai* [2021], valamint *Braun és szerzőtársai* [2021] munkáját követve, a keret­programok intézményi szintű hálózatát felhasználva kifejezetten az egyetemek és kutatóintézetek, valamint a vállalatok közötti együttműködési mintázatok szerepét vizsgáljuk a regionális tudástermelésben. E tekintetben a tanulmány tovább­fejlesztése a *Sebestyén-Varga* [2013a], [2013b], *Varga-Sebestyén* [2015], [2017] munkáknak is, amelyek regionális tudástermelési függvény segítségével vizsgál­ják a hálózati beágyazottság szerepét a regionális innovációs aktivitás alakításá­ban. Utóbbi tanulmányok azonban nem foglalkoznak az egyetemek és vállalatok közötti kapcsolatok szerepével.

## Adatok és módszer

### *A kutatási együttműködési adatok tisztítása*

Az elemzés kiindulópontját az EU által finanszírozott keretprogramokról rendelke­zésre álló információk jelentik, amelyeket a CORDIS adatbázisból nyertünk. Ebben a tanulmányban a keretprogramok három hullámában, az 5–6. és 7. keretprogram­ban finanszírozott összes projektre vonatkozó információt felhasználjuk. Ezen adatok alapegysége a projekt–résztvevő pár, ami azt jelenti, hogy egy adott intézmény (mint résztvevő, például egyetem, vállalat) részt vesz egy finanszírozott projektben. Az adat­bázis külön tartalmaz információkat a projektekről és a résztvevőkről. A projektek kezdő és befejező éve alapján az együttműködési mintákat longitudinális megköze­lítésben is vizsgálni tudjuk. A résztvevőkre vonatkozó információk közül használjuk a résztvevők elhelyezkedését, a NUTS3 szintű régióbesorolást, valamint az intézmény típusát (például felsőoktatási intézmény, vállalat).

A CORDIS adatbázisból nyert nyers adatokat kétszintű adattisztításon vezet­jük keresztül, amely a projektrésztvevők földrajzi elhelyezkedésének azonosítá­át, valamint az egyedi intézmények azonosítását tette lehetővé. Első lépésben az egyes intézmények regionális besorolását tisztítottuk meg. Bár a CORDIS adatbá­zis tartalmaz NUTS3 szintű kategorizálást a projektrésztvevőkre vonatkozóan, ez hiányos és számos esetben hibás. Az adatbázis ugyanakkor tartalmaz az intézmé­nyekre vonatkozóan irányítószámokat, címeket és városokat is. Ezen információk alapján először egy algoritmikus újraosztályozást végeztünk el, amely az egyes

információk alapján külön-külön rendelt NUTS3 régiókódot az intézményekhez. Ha az algoritmus alapján kapott besorolás nem egyezett meg mindhárom alapinformációra, vagy ezek közül valamelyik hiányzott, akkor kézi ellenőrzéssel és besorolással korrigáltuk az adatbázist, és ezáltal kapott végleges régiós besorolást az adott intézmény. Ennek eredményeként minden olyan intézményről teljes körű, NUTS3 szintű besorolás áll rendelkezésre, amely részt vett a vizsgált időszakban valamely keretprogram projektjében.

Másodszor az intézmények egyedi azonosítására került sor. Bár a CORDIS adatbázis tartalmaz egyedi intézményi azonosítókat, ezek nem minden esetben pontosak, és a különböző keretprogramok (FP5, FP6, FP7) között eltérők. Emiatt a projektekben részt vevő intézmények teljes újraazonosítását végeztük el. Az újraazonosítás során az intézmények/résztevők régiós részhalmazával dolgoztunk, vagyis adott NUTS3 régió belül kerestük meg az azonos intézményeket, és láttuk el őket egyedi azonosítóval. Ez azt is jelenti, hogy azonos intézmény (vállalat, egyetem) különböző NUTS3 régióban található egységeit különböző intézménynek tekintettük. Ez az egyszerűsítés jelentős mértékben lecsökkentette az intézményi azonosításhoz szükséges számításikapacitás-igényt, miközben a különböző telephelyek közötti szervezeti távolság miatt az eltérő intézményként történő kezelés reális feltételezésnek tekinthető. Az egyes régiókon belül az intézmények nevére és címére vonatkozó információkat felhasználva lefuttattunk egy páronkénti karakterlánc-illesztő algoritmust, amely minden intézménypárra vonatkozóan meghatározott egy hasonlósági metrikát. Kérdés ugyanakkor, hogy hogyan határozható meg az a küszöbérték ezen metrika szerint, amely felett azonosnak és amely alatt különbözőnek tekinthető két intézmény. A cél az, hogy az elsőfajú és másodfajú hibák elkövetésének együttes valószínűségét minimalizáljuk. Ennek érdekében minden régióra vonatkozóan kialakítottuk az intézmények egy részmintáját, amelyen manuálisan is elvégeztük a páronkénti összehasonlítást. Ez a manuálisan elvégzett összehasonlítás olyan referenciaeseteket szolgáltatott, amelyek tekintetében biztosak voltunk abban, hogy melyek az azonos és melyek a különböző intézmények. Ezt a referencia-almintát ezután összevetettük az algoritmikus eredményekkel, és az első- és másodfajú hibák összegének minimalizálásával meghatároztuk azt a küszöbértéket, amely alatt különbözőnek, amely felett pedig azonosnak tekintünk két intézményt.

Az így rendelkezésre álló megtisztított adatkészletben minden egyes támogatott projektről, a projekt időtartamáról, a résztvevőkről, a NUTS3 szintű elhelyezkedésükről, valamint a résztvevők intézménytípusáról (felsőoktatási intézmény, kutatóintézet, vállalat vagy egyéb szereplő) rendelkezésünkre áll információ. Összesen 38 519 finanszírozott projekt adatait használjuk fel, amelyben 29 386 különböző résztvevőt azonosítottunk. Ezek közül 26 073 vállalatként került azonosításra, míg 3313 felsőoktatási intézmény vagy kutatóintézet. Az elemzésben nem vesszük figyelembe (kizárjuk) az egyéb típusú intézményeket, valamint a felsőoktatási és egyéb kutatóintézet-típusokat összevontan kezeljük, és összefoglalóan egyetemekként hivatkozunk rájuk. A vizsgált projektek a 2000 és 2019 közötti időszakot ölelik fel, összesen 28 ország 1337 NUTS3 régiójára vonatkozóan.

### Együttműködési hálózatok kialakítása

A fentiekben bemutatott adat-előkészítési és adattisztítási folyamat eredménye az úgynevezett projektmátrix, amelynek sorai az intézményeknek, míg oszlopai az egyes projekteknek felelnek meg. A mátrix egy adott cellája 1-es értéket vesz fel, ha a sornak megfelelő intézmény részt vesz az oszlopnak megfelelő projektben. Ezt a projektmátrixot  $\mathbf{P}$ -vel jelölve, az  $\mathbf{A} = \mathbf{P}\mathbf{P}^T$  transzformációval kapjuk az  $\mathbf{A} = [a_{i,l_2}]$  szomszédsági mátrixot, amelynek sorai és oszlopai is az intézményeknek felelnek meg, és egy adott eleme megmutatja, hogy a sornak ( $l_1$ ) és oszlopnak ( $l_2$ ) megfelelő két intézmény hány közös projektben vett részt, tehát a kutatási együttműködések tekintetében milyen szoros kapcsolatban állnak egymással. Ha a projektmátrixot egy adott évben aktív projektekre vonatkozóan írjuk fel, akkor minden évre kiszámíthatjuk a szomszédsági mátrixot és az ezzel leírt hálózat megfelelő indikátorait.

Ezek az  $\mathbf{A}$  szomszédsági mátrixok az összes intézménypárra vonatkozó kapcsolati információt tartalmazzák, függetlenül azok elhelyezkedésétől (régió) és típusától (egyetem vagy vállalat). E jellemzők figyelembevételére érdekében két kategorizálási vektort használunk. A  $\mathbf{d}^T$  az intézmények típusára utal: minden sor egy intézménynek felel meg, és az adott sorban 1-es szerepel, ha az adott intézmény egyetem vagy kutatóintézet, és 2, ha vállalat. Hasonlóképpen a  $\mathbf{d}^R$  az intézmények elhelyezkedésére utal, és az egyes sorok annak a régióknak az indexét tartalmazzák, amelyhez az intézmény tartozik.

A földrajzi (régiós) és intézményi kategóriákat is figyelembe véve a szomszédsági mátrixot egy háromdimenziós tömbként írhatjuk fel, amelynek az általános eleme az alábbi módon definiálható:

$$w_{rfi, qgj} = a_{i,l_2} \mid d_i^R = r, d_l^R = q, d_i^T = f, d_l^T = g,$$

ahol  $w_{rfi, qgj}$  azoknak a közös kutatási projekteknek a számát adja meg, amelyeket az  $r$ -edik régió  $f$ -edik típusú  $i$ -edik intézménye valamint a  $q$ -edik régió  $g$ -edik típusú  $j$ -edik intézménye között figyelünk meg adott évben. Az  $f, g \in \{1, 2\}$  indexek az intézmény típusát jelölik (1: kutatási intézmény, 2: vállalat), az  $r, q \in \{1, 2, \dots, R\}$  indexek pedig a régiók sorszámára utalnak. Az  $i, j \in \{1, 2, \dots, I_{f,r}\}$  indexek a konkrét intézményekre utalnak. Ennek számossága,  $I_{f,r}$  különbözhet minden  $r$ -edik régió és  $f$ -edik intézménytípus esetén.

Az előbb definiált  $\mathbf{W}$  háromdimenziós tömbként strukturáltan tartalmazza a kutatási együttműködésekre vonatkozó információkat, egészen pontosan a kutatási együttműködések mértékét adja meg a két intézmény közötti közös kutatási projektek számával. Ez egy súlyozott hálózati szerkezetet reprezentál, melynek egyszerű transzformációval elkészíthetjük a súlyozatlan vagy bináris változatát, amely a kapcsolatok intenzitása helyett csak azok létezésére vagy hiányára összpontosít:

$$b_{rfi, qgj} = \begin{cases} 1, & \text{ha } w_{rfi, qgj} > 0 \\ 0, & \text{máskülönben} \end{cases}$$

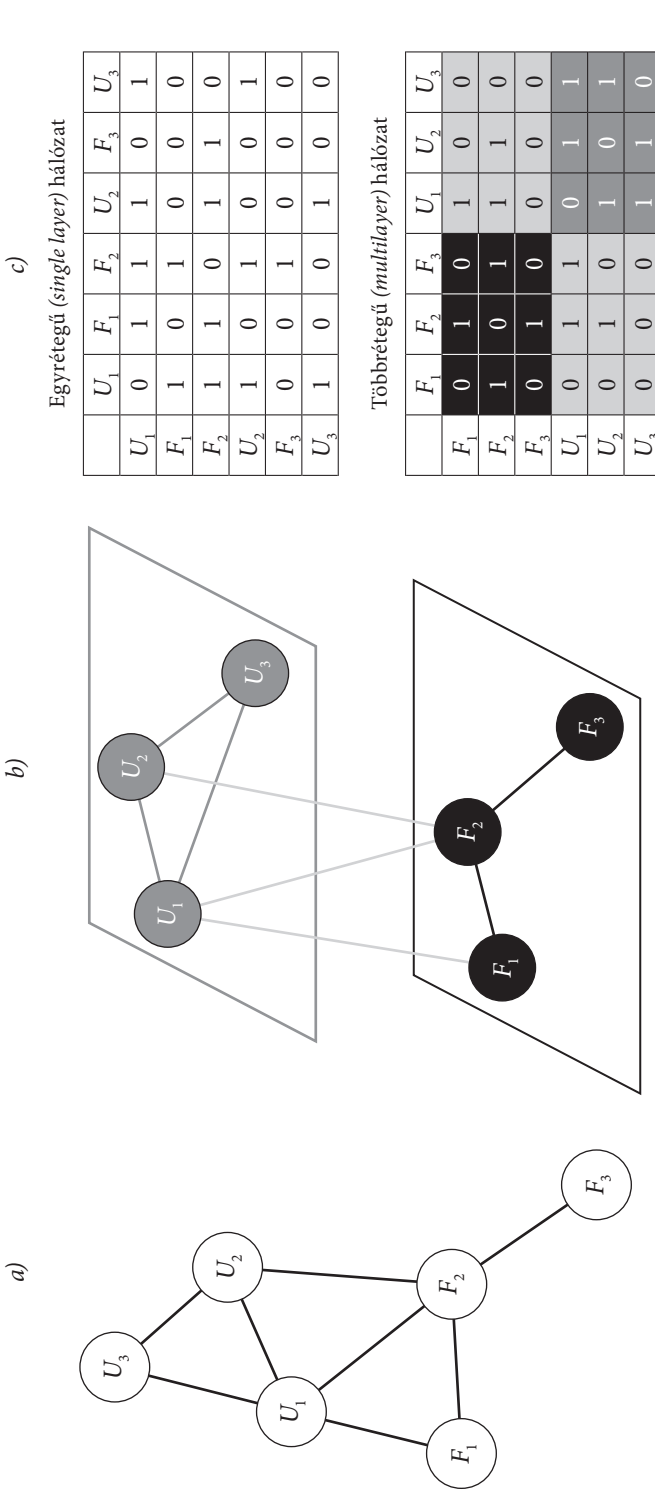
### Hálózati indikátorok

Az előbbieken definiált, strukturált hálózati szomszédsági mátrixok (**W** és **B**) segítségével számos egyszerű indikátorát számíthatjuk ki a különböző intézményi típusok közötti kapcsolati intenzitásoknak. Ebben a tanulmányban egyszerű fokszám-centralitásokkal dolgozunk, amelyek megmutatják, hogy a hálózat adott elemének hány kapcsolata van más hálózati csúcsokkal. Ezt a kapcsolódási intenzitást a fentiek alapján kiszámíthatjuk a kapcsolatok súlyára vonatkozóan (összességében milyen intenzitású kapcsolódást mérünk), valamint a bináris hálózatra vonatkozóan is (hány partnerrel lépett kapcsolatba az adott intézmény).

A felépített intézményi szintű adatbázis előnye ugyanakkor éppen az, hogy ezeket a kapcsolati mintázatokat földrajzilag és intézménytípusok között is differenciálni tudjuk. Ennek megfelelően a vizsgálatokban megkülönböztetjük egy adott régió adott intézményeinek régióon belüli és régióon kívüli kapcsolatait, valamint azonos, illetve ellentétes intézménytípussal vett kapcsolatait. Technikailag ez azt jelenti, hogy a hálózati indikátorokat egy többrétegű (*multilayer*) hálózatra tudjuk értelmezni, melyet úgy kapunk, hogy a hálózat csúcsait (az egyedi intézményeket) két különböző rétegre bontjuk az intézménytípus szerint: vállalatok, illetve egyetemek és kutatóintézetek. Ezt a többrétegű hálózati elrendezést tükrözi az 1. ábra. Az ábra *a*) részén egy hat intézményből álló mintahálózat látható, amely három egyetem (*U*) és három vállalat (*F*) között mutatja meg a létrejött együttműködéseket. Ebben a szemléletmódban nem különböztetjük meg egymástól a kapcsolatokat és a csúcsokat, mindenki egyformának tekinthető. Ehhez képest a többrétegű hálózat esetén a csúcsokat két csoportba soroljuk be, és ezek alapján egymástól elkülönítve rajzoljuk fel őket. Az egyik csoport – vagy más néven réteg – az egyetemeket, míg a másik a vállalatokat foglalja magában. Az 1. ábra *b*) részében előbbi látható felül, utóbbi alul. A szereplők intézménytípus szerinti megkülönböztetése már lehetővé teszi, hogy megvizsgáljuk a csoportokon belüli kapcsolatok struktúráját külön-külön, valamint a csoportok közötti együttműködések szerkezetét is. Az egyrétegű hálózat esetében a kapcsolatok összességét tudjuk meghatározni – függetlenül attól, hogy a partnerintézmény milyen intézménytípushoz tartozik. Ez a mintahálózatunk esetében a *c*) rész felső kapcsolati mátrixának sor- és/vagy oszlopösszege szerint végezhető el. Ehhez képest a többrétegű hálózat esetében a kapcsolatok száma meghatározható aszerint, hogy azonos vagy eltérő intézménytípussal kialakított kapcsolatokról van szó. Ez a mintahálózatunkra vonatkozóan az ábra *c*) részének alsó felén látható kapcsolati blokkmátrix segítségével végezhető el. Ha kizárólag a vállalatok közötti kapcsolatok számát vizsgáljuk, akkor a blokkmátrix bal felső, míg az egyetemek közötti kapcsolatok számát a jobb alsó mátrix segítségével kapjuk meg. A vállalatok és az egyetemek közötti kapcsolatokat a blokkmátrix bal alsó vagy jobb felső részéből számíthatjuk ki. Irányítatlan kapcsolatokat tekintve ez a két eset ugyanazt az eredményt adja.

Ennek megfelelően négy különböző centralitást számíthatunk ki mind a súlyozott, mind a bináris hálózatokra. Ezek az indikátorok további dimenziók szerint is kiszámíthatók, aszerint hogy régióon belüli vagy régióon kívüli kapcsolatokról van szó,

1. ábra  
Az egyrétegű és a többrétegű hálózat szemléltetése



Megjegyzés: Az a) rész a mintahálózatot alkotó három egyetemet ( $U$ ) és három vállalatot ( $F$ ) egy egyrétegű (hagyományos) hálózatként mutatja be, intézménytípustól függetlenül. A b) rész esetében a három egyetem (felül) és a három vállalat (alul) külön-külön csoportot, réteget képezve látható, amely egy többrétegű hálózatnak felel meg. A c) részben hálózatkapcsolati mátrixok szerepelnek – felül az a) részben látható egyrétegű hálózaté, alul a b) részben látható többrétegű hálózaté.

Forrás: saját szerkesztés.

valamint ezek „peremeként” összeseneket is meghatározhatunk. Így csupán ezen alapvető hálózati centralitási kategória alapján  $2 \times 9$ , összesen 18 hálózati indikátort tudunk meghatározni, amelyek a kutatási együttműködési kapcsolatrendszerek különböző metszeteit tükrözik (1. táblázat).

1. táblázat

Számított hálózati indikátorok viszonyrendszere

Intézményi dimenzió	Területi dimenzió		
	régióon belül	régióon kívül	összesen
Azonos típusú intézménnyel	$k_{rfi}^{rf} = \sum_j b_{rfi, rfi}$	$k_{rfi}^{qf} = \sum_{q=r, j} b_{rfi, qfi}$	$k_{rfi}^{\cdot f} = \sum_{q, j} b_{rfi, qfi}$
	$s_{rfi}^{rf} = \sum_j w_{rfi, rfi}$	$s_{rfi}^{qf} = \sum_{q=r, j} w_{rfi, qfi}$	$s_{rfi}^{\cdot f} = \sum_{q, j} w_{rfi, qfi}$
Eltérő típusú intézménnyel	$k_{rfi}^{rg} = \sum_j b_{rfi, rgj}$	$k_{rfi}^{qg} = \sum_{q=r, j} b_{rfi, qgj}$	$k_{rfi}^{\cdot g} = \sum_{q, j} b_{rfi, qgj}$
	$s_{rfi}^{rg} = \sum_j w_{rfi, rgj}$	$s_{rfi}^{qg} = \sum_{q=r, j} w_{rfi, qgj}$	$s_{rfi}^{\cdot g} = \sum_{q, j} w_{rfi, qgj}$
Összesen	$k_{rfi}^r = \sum_{g, j} b_{rfi, rgj}$	$k_{rfi}^q = \sum_{q=r, g, j} b_{rfi, qgj}$	$k_{rfi}^{\cdot} = \sum_{q, g, j} b_{rfi, qgj}$
	$s_{rfi}^r = \sum_{g, j} w_{rfi, rgj}$	$s_{rfi}^q = \sum_{q=r, g, j} w_{rfi, qgj}$	$s_{rfi}^{\cdot} = \sum_{q, g, j} w_{rfi, qgj}$

Ezeket a hálózati indikátorokat az 1. táblázat foglalja egységes szerkezetbe. Az egyes cellákban az adott dimenzió szerint egy-egy konkrét intézmény megfelelő indikátort definiáltuk. Így például  $s_{rfi}^{rf}$  azt jelöli, hogy az  $r$ -edik régió  $f$ -edik típusú intézményei közül az  $i$ -edik intézménynek hány együttműködése (közös projektje) van az azonos régió azonos típusú intézményeivel. Utóbbi relációkat a felső indexek jelölik oly módon, hogy az alsó indexben jelölt referenciaindexekkel (amely intézményre az index értéke kiszámítódik) megegyeznek-e, vagy eltérnek.

Az 1. táblázatban jelölt, intézményi szinten számított indikátorokat a regionális tudástermelési függvények becsléséhez régiós szintre aggregáltuk azonos intézménytípuson belül, egyszerű összegzéssel. Ez azt jelenti, hogy a táblázatban szereplő tetszőleges  $x_{rfi}^{ab}$  ( $x \in \{k, s\}$ ,  $a \in \{r, q, \cdot\}$  és  $b \in \{f, g, \cdot\}$ ) indikátor régióra aggregált párját általánosan az  $x_{rf}^{ab} = \sum_i x_{rfi}^{ab}$  összegzéssel kapjuk.

Hiányzó adatpontok becslése a szabadalmi bejelentések és kontrollváltozók esetén

A tanulmányban régiós szintű tudástermelési függvényeket becsülünk, amelyeknek egy lényeges magyarázó változója az előzőekben bemutatott hálózati indikátorok valamelyike. A teljes specifikációhoz azonban hozzátartoznak a tudástermelési függvényekben megszokott, innovációt mérő eredményváltozók és más

kontrollváltozók, amelyek az új tudás létrehozásában felhasznált további inputokat tükrözik (például a kutatás-fejlesztésre fordított pénzügyi források, a kutatásban részt vevő személyzeti állomány, agglomerációs hatások stb.). Ha a vizsgálatokat NUTS3 szinten végezzük el, akkor ezen kontrollváltozók bevonásának korlátja, hogy egyesek csak NUTS2 szinten állnak rendelkezésre, valamint a nyilvánosan elérhető adatsorok ezen a szinten is hiányosak. Ugyanakkor a területi egységekre vonatkozó elemzés fontos része az, hogy a térbeli autokorrelációt figyelembe tudjuk venni, az ehhez szükséges térbeli panelökonometriai modellek azonban kiegyensúlyozott adatpaneleket igényelnek. Mindezt figyelembe véve azt az empirikus stratégiát választottuk, hogy a hálózati indikátorok már adott, NUTS3 szintű adatsoraihoz illesztettük a kontrollváltozók körét, ahol szükséges volt, ott különböző becslési eljárásokat felhasználva.

Az egy főre jutó GDP-adatok NUTS3 régiós szinten a vizsgált országok esetében elérhetők az Eurostat adatbázisában, ez alól egyedül kivételek a svájci régiók, amelyek esetében országos adatokat alkalmaztunk a hiányzó adatok pótlására. Azoknál a kontrollváltozóknál (a csúcstechnológiai alkalmazottak aránya, valamint a GDP-arányos K + F-kiadás), ahol csak NUTS2 szinten álltak rendelkezésre adatok, a NUTS3 szintre való konvertálásnál az egy főre jutó szintbeli értékek homogenitását feltételeztük. Ezt követően időablakos becslési módszert alkalmaztunk, amely során a húszéves időperiódust öt darab négyéves időablakká konvertáltuk olyan módon, hogy az egyes változók adott időablakhoz tartozó értékeként az időablakba tartozó és nem hiányzó évek értékeinek átlagát vettük. Ennek a módszernek az az előnye, hogy a hiányzó adatok aránya jelentősen lecsökkenthető, így a becslésünk pontossága javítható. A módszer hátránya viszont, hogy a megfigyelések száma jelentősen csökkent. Utóbbi probléma megítélésünk szerint kevésbé okoz gondot, mivel a NUTS3 szintnek köszönhetően a mintánk továbbra is kellőképpen nagy, valamint a tudástermelési függvény maga és az azt alkotó regionális szintű változók időben kevésbé volatilisak, így az éves megfigyelések időablakká aggregálása sem torzít túlzott mértékben.

Azokban az esetekben, ahol az időablak előállítás után is hiányzó adatokkal szembesültünk, becslési eljárással pótoltuk azokat. Minden időablak esetében kiszámítottuk a változónak az összes 1337 NUTS3 régióhoz tartozó átlagát (a továbbiakban az egyszerűség kedvéért időszaki uniós átlagként hivatkozunk erre az értékre). Ezt követően minden olyan esetben, ahol nem hiányzott az eredeti adat, kiszámítottuk, hogy az adott időszakban az adott régió értéke az időszaki uniós átlag hány százalékát tette ki, majd ezen értékek adott régió esetében vett átlaga meghatározott egy régiós korrekciós együtthatót. Ezen együttható megmutatja, hogy az adott régióban a vizsgált ismérv az uniós átlagnak átlagosan hányszorosa. Utolsó lépésként a hiányzó adatokat úgy becslültük meg, hogy a vizsgált időablakban az adott mutató időszaki uniós átlagát megszoroztuk a régióhoz tartozó korrekciós együtthatóval.

Az évek időablakokba való aggregálása, majd ezt követően az éves átlagok, illetve régiós együtthatók szerinti becslés előnye többretű. Egyfelől az időablakok használatával csökkenthető a becslési szükséges adatpontok száma és aránya. Az időablakok használatára azért van lehetőség, mivel az alkalmazott változóink időben stabil,



lassan változó mutatók. A hiányzó adatok becslési eljárásának előnye a gyakran alkalmazott imputációs eljárással szemben, hogy nem épít alapvetően az adatok hiányának véletlenszerűségére (*Kleinke és szerzőtársai* [2011]). E feltétel a NUTS3 szinten mért változóknál nem érvényesül, mivel az adathiányok jellemzően teljes országok szintjén jelennek meg, így bizonyos régiók hiánya automatikusan együtt jár további jelentős számú régió esetében megfigyelt adathiánnyal is.

A makrováltozók esetében a 20 éves megfigyelt időperiódus és az 1337 NUTS3 régió összesen 26 740 adatpont megfigyelését tenné lehetővé változónként. Az évenkénti adatok vizsgálatokor a GDP esetében 1070 (4,0 százalék), a felsőfokú végzettséggel rendelkezők arányának mutatója esetében 1723 (6,4 százalék), míg a K + F-kiadások esetében 9838 (36,8 százalék) adatpont hiányzott volna. Az időablakok esetében négy időablak és az 1337 régió esetében 5348 adatpontunk keletkezett mutatónként. Ebből a GDP esetében 78 (1,5 százalék), a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya esetében 120 (2,2 százalék), a K + F-kiadások esetében pedig 519 (9,7 százalék) hiányzó adatpontot kell kezelnünk. Látható tehát, hogy az időablakokká való aggregálással nemcsak a hiányzó adatok száma, de az előfordulási arányuk is lényegesen alacsonyabb lett.

A tudástermelési függvény eredményváltozójaként a régiós szintű szabadalmi bejelentések számát használjuk. Bár az innováció mércéjeként a szabadalmak számát használni messze nem tökéletes megoldás, hiszen a különböző ágazatok eltérő motívációs környezetben döntenek az új tudás szabadalmaztatásáról, széles körű elérhetősége és sokoldalúsága miatt mégis elfogadott módszernek számít. *Acs és szerzőtársai* [2002] kiemeli, hogy a szabadalmak számával megbízhatóan közelíthető a regionális innovációs output, ugyanakkor későbbi munkák (lásd például *Ejermo* [2009]) rámutatnak, hogy további kiegészítésekkel (a minőség figyelembevételével) javítható a szabadalomszámra épülő indikátorok teljesítménye az elemzésekben.

Az Eurostat adatbázisában a legtöbb vizsgált régió esetében rendelkezésre álltak a szabadalmi adatok a megfelelő területi szinten. Előfordult azonban, hogy néhány régió egy főre jutó szabadalmi adatai hiányoztak a vizsgált időszak elejére vonatkozóan, aminek oka több esetben a hiányzó népességi adat volt. Ebben az esetben a legkorábban elérhető népességi adatokkal számolva az egy főre jutó szabadalmi adatok pontos közelítését kaphatjuk, hiszen a népességi adatok aránylag stabilnak tekinthetők rövid időszakokon belül. Abban az esetben, amikor népességi adat ugyan rendelkezésre állt abban az időszakban és régióban, amikor az egy főre jutó szabadalmi adatok hiányoztak, és a régióra a meglévő adatok alapján nagyon alacsony szabadalmi szám volt jellemző, a hiányzó adatokat nullával helyettesítettük, ugyanis ebben az esetben valószínűleg nem történt szabadalmi bejelentés. Ez lehet az oka a hiányzó adatoknak.

A kontrollváltozókhoz hasonlóan három esetben NUTS2 szintű adatokkal helyettesítettük az egy főre jutó szabadalmi adatokat. Az egyik ilyen eset, amikor az adott régió nem szerepelt az adatbázisban, tehát a NUTS rendszer folyamatos revíziói során kialakított új régiókról van szó (például néhány bulgáriai, egy német, két romániai és két horvát régió). Abban az esetben is NUTS2 szintű adatokat alkalmaztunk, amikor nem állt rendelkezésre népességi adat valamely régió valamely időszakára, viszont

a régió egyéb időszakában jellemzően nullától jelentősen eltérő szabadalmi számok fordultak elő (például Észtországban és egy franciaországi régióban). Továbbá akkor is ezt az eljárást alkalmaztuk, amikor egyetlen időszakban sem volt elérhető szabadalmi adat az adott régióra. Ezekben az esetekben tehát a NUTS2 szintű adatokkal helyettesítettük az egy főre jutó szabadalmi adatokat.

## Eredmények

### Modellspecifikáció

A tanulmány központi kérdése, hogy az egyetemek és más kutatóintézetek, valamint a vállalatok közötti kapcsolatok miként befolyásolják a lokális tudásteremtést és ezen keresztül az innovációt. Ennek vizsgálatához az előzőkben bemutatott hálózati indikátorokat használjuk fel és illesztjük be egy standard tudástermelési függvénybe. A tudástermelési függvény koncepcióját Romer [1990] vezette be, majd Jones [1995] fejlesztette tovább. Általános formája:

$$\frac{\partial A_t}{\partial t} = \delta A_t^a H_t^b,$$

ahol  $\partial A_t / \partial t$  a technológiai tudás időbeli változását jelenti, amelyet egyfelől a tudástermelésben, kutatásban felhasznált erőforrások ( $H_t$ , emberi, pénzügyi stb.) nagysága határoz meg, másfelől a már meglévő tudományos és technológiai tudás adott ( $t$ -edik) időszaki teljes állománya ( $A_t$ ). A technológiai változás üteme eszerint az átmeneti kutatás-fejlesztési erőfeszítésekhez és a korábban felhalmozott tudáshoz kapcsolódik. Ugyanaz a kutatói létszám a már meglévő tudáskészlet függvényében eltérő hatást gyakorolhat a technológiai változásra. A fenti elemzési keretben a továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy az egyetemi és vállalati partnerek közötti kutatási együttműködések – mint a tudástermelés speciális inputjai – milyen hatást gyakorolnak az innovációs aktivitásra. Ennek érdekében a következő ökonometriai specifikációt alkalmazzuk.

A tudástermelési függvény eredményváltozója a keletkező új tudást ragadja meg, amelyet ebben a tanulmányban az Eurostat adataival, a szabadalmi bejelentések számával közelítünk ( $PAT_{rt}$ ). A tudástermelési függvény magyarázó változói között az új tudás létrehozásához szükséges inputokat szerepeltetjük. Ezek között helyet kap a szokásos indikátornak számító kutatás-fejlesztési kiadások nagysága ( $RD_{rt}$ ), valamint a kutatáshoz kapcsolható munkaráfordítás mércéjeként a csúcstechnológiájú (*high-tech*) ágazatokban foglalkoztatottak – Eurostat által közölt – száma ( $HTEMP_{rt}$ ). A tudástermelési függvények becslése során jellemzően a korábban felhalmozott tudás nagyságát is szerepeltetjük a magyarázó változók között. Ebben a tanulmányban az egy főre jutó GDP nagyságát használjuk e felhalmozott tudás közelítő változójaként ( $GDP_{rt}$ ).

Ezeket a szokásos magyarázó változókon túl a termelés inputjai közé illesztjük be az előzőkben bemutatott hálózati indikátorokat is ( $NETW_{rt}$ ). Ezzel azt feltételezzük,

hogy a különböző intézmények közötti kapcsolatrendszerek és az e kapcsolatrendszereken keresztül elérhető tudás fontos szerepet tölt be az új tudás létrehozásában. A kapcsolatrendszerek különböző dimenzióit elválasztó indikátorhalmaz pedig arra nyújt lehetőséget, hogy azonosítsuk azokat a kapcsolati jellemzőket és relációkat, amelyek relevánsak a tudástermelés szempontjából. Az empirikus elemzések tehát az (1) panelmodellbecslésből indulnak ki:

$$PAT_{rt} = \beta_1 GDP_{rt} + \beta_2 HTEMP_{rt} + \beta_3 RD_{rt} + \beta_4 NETW_{rt} + \mu_r + \tau_t + \varepsilon_{rt}. \quad (1)$$

Ahogy az adatokról szóló részben bemutattuk, valamennyi változó NUTS3 területi szinten áll rendelkezésre, részben már a nyers adatok szintjén (szabadalmi bejelentések, GDP, hálózati indikátorok). A NUTS2 aggregáltsági szinten rendelkezésre álló adatokat GDP- és népességarányos becsléssel, a hiányzó adatokat pedig mozgóátlag-alapú közelítéssel pótoltuk. Annak érdekében, hogy a kiegyensúlyozott panel minél kevesebb becsült adatra támaszkodjon, egymástól elkülönülő négyéves időablakokra bontottuk a mintát. Így minimalizálni tudtuk azon adatpontok számát, amelyekre vonatkozóan semmilyen, az adott időablakba tartozó eredeti információ nem állt rendelkezésre. Összesen 1337 régióra és négy időszakra vonatkozóan áll rendelkezésre adatunk, ami a becslés alapját képezi.

A fenti specifikációban a hálózati indikátorokon ( $NETW_{rt}$ ) kívül minden további változó adott, azonban az előzőkben bemutatott  $2 \times 9$  indikátorral külön-külön végeztük el a becsléseket. Mivel viszonylag kis méretű területek jelentik a megfigyelési egységeket, nem tekinthetünk el a térbeli autokorreláció jelenségétől. Ezért a kiinduló panelmodellt különböző térbeli kiterjesztések szerint is teszteljük, minden esetben kiválasztva a legmegfelelőbb becslést. A megfelelő panel- és térbeli modell-specifikációk kiválasztásához Hausman- és Breusch–Pagan-féle teszteket alkalmaztunk. Mivel minden modellváltozat esetében mindkét teszt szignifikánsnak bizonyult ( $p < 0,001$ ), így a korábban az (1) egyenletben bemutatott régiós és időablak fix hatásos panelregressziót alkalmaztunk. A részletes becslési eredményeket a *Függelék* tartalmazza, míg a tanulmány szempontjából releváns hálózati indikátorokra kapott eredményeket a 2. és a 3. táblázat foglalja össze.

### *A becslések eredményei*

A korábban leírtaknak megfelelően a nyers adatokat a szükséges pontokon becsléssel egészítettük ki, így kiegyensúlyozott panelstruktúrában állnak rendelkezésre a tudástermelési függvény becsléséhez felhasználható adatok. Ennek következtében a különböző regressziós modellek becslése során mind az időbeli, mind pedig a térbeli, regionális hatások figyelembe vehetők.

A fix hatásos regressziók eredményeként (lásd a *Függelék F1. táblázatát*) azt a következtetést vonhatnánk le, hogy mindegyik hálózati kapcsolati mutató szignifikáns, és erős pozitív hatást gyakorol a regionális tudástermelésre. Ezenfelül látható, hogy a három kontrollváltozó közül a GDP és a K + F-kiadások szignifikánsan

pozitív, viszont a várakozásokkal ellentétesen a emberi tőkét mérő változó statisztikailag szignifikáns negatív koefficienszt kapott.

A szakirodalomban korábban azonban számos esetben kimutattak térbeli hatásokat a tudástermelési függvények esetében – igaz, hálózati hatásokkal foglalkozó irodalmak esetében csak magasabb területi aggregálási szinten vagy csak egyes országok területére –, így feltételezhető, hogy térbeli hatások a mi esetünkben is megjelennek. Mivel a függő változó térbeli autokorrelációját tesztelő Moran-féle  $I$ -próba erős és szignifikáns ( $p < 0,001$ ) térbeli hatást mutató tesztértéket adott, így a térbeli átgűrűző hatás a mintánk alapján is igazolható. Ahhoz, hogy eldöntsük, hogy milyen típusú térbeli modell a megfelelő a későbbi specifikációkban, Lagrange-féle multiplikátorteszteket alkalmaztunk (Varga [2002], Anselin [1988], Farkas-Bacsur [2023]). E tesztek alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy tudástermelési függvényeinkben is megfigyelhető térbeli függőség, és a térbeli késleltetési modell a megfelelő specifikáció minden modellváltozatunk esetében.

A térbeli modellek eredményeit összefoglalóan a 2. táblázat, részletekbe menően pedig a Függelék F1. és F2. táblázatai tartalmazzák. A 2. táblázatban csak a hatás meglétét néztük. A hatás erősségében lévő különbségek a hálózati mutatók értékének eltérő nagyságrendjei miatt becsléseinkből teljes bizonyossággal nem állapíthatók meg. A térbeli regressziós eredményekből látszik, hogy a térbeli hatás valóban jelen van, a térben késleltetett eredményváltozó pozitív szignifikáns hatást gyakorol a regionális szabadalmaztatásra. Ezenfelül a kontrollváltozónál tapasztalt ellentmondás is feloldódott: mindhárom kontrollváltozó pozitív együtthatóval kerül be a tudástermelési függvénybe, igaz, az emberi tőke együtthatója nem különbözik statisztikailag szignifikánsan nullától. A különböző modellváltozatok esetében tapasztalt hálózati hatásokat a 2. táblázat foglalja össze.

## 2. táblázat

Szignifikáns hálózati hatások a kapcsolatok dimenziói szerinti bontásban – fokszám

Intézményi dimenzió	Területi dimenzió		
	régióon belül	régióon kívül	összesen
Azonos típusú intézménnyel	0	0	0
Eltérő típusú intézménnyel	0	10 százalékon pozitív ( $p = 0,0584$ )	10 százalékon pozitív ( $p = 0,0591$ )
Összesen	0	10 százalékon pozitív ( $p = 0,0904$ )	10 százalékon pozitív ( $p = 0,0918$ )

A fokszámot tartalmazó modellváltozatok esetében a hálózati mutató négy modellben 10 százalékos szignifikanciaszint mellett szignifikánsnak bizonyult. Ugyanez a súlyozott hálózati modellváltozatok esetében két modellnél igaz, 5 százalékos szint mellett pedig további négy modell esetében is szignifikánsnak bizonyultak a hálózati mérőszámok. Minden statisztikailag kimutatott hálózati kapcsolat pozitív előjellel szerepelt a modelljeinkben. Eredményeink alapján a tudástermelésre a súlyozott

kapcsolatok számának nagyobb hatása látszik kirajzolódni. A fokszámok esetében a regressziós eredményeink alapján 5 százalékon semelyik mutató, míg 10 százalékon négy mutató bizonyult szignifikánsnak a térbeli modellekben. Ezek a mutatók:

- a régió kívüli, eltérő intézményekkel létesített kapcsolatok száma,
- az összes régió kívüli kapcsolat száma,
- az összes eltérő típusú intézménnyel létesített kapcsolat száma, valamint
- a régió összes kapcsolatának száma.

A 3. táblázat tartalmazza az erősség esetében szignifikánsnak talált mutatókat.

### 3. táblázat

Szignifikáns hálózati hatások a kapcsolatok dimenziói szerinti bontásban – erősség

Intézményi dimenzió	Területi dimenzió		
	régió belül	régió kívül	összesen
Azonos típusú intézménnyel	0	10 százalékon pozitív ( $p = 0,0511$ )	10 százalékon pozitív ( $p = 0,0511$ )
Eltérő típusú intézménnyel	0	5 százalékon pozitív ( $p = 0,0289$ )	5 százalékon pozitív ( $p = 0,0313$ )
Összesen	0	5 százalékon pozitív ( $p = 0,0334$ )	5 százalékon pozitív ( $p = 0,0348$ )

Az erősség esetében a fokszámnál szignifikánsnak talált négy mutató 5 százalékos szinten is szignifikánsnak bizonyult, továbbá szignifikáns még két mutató 10 százalékos szignifikanciaszint mellett. Vagyis 5 százalékos szinten szignifikáns:

- a régió kívüli, eltérő intézményekkel létesített kapcsolatok erőssége,
- az összes régió kívüli kapcsolat erőssége,
- az összes eltérő típusú intézménnyel létesített kapcsolat erőssége, valamint
- a régió összes kapcsolatának erőssége.

10 százalékos szinten szignifikáns:

- a régió kívüli azonos típusú intézménnyel létesített kapcsolatok erőssége,
- az összes azonos típusú intézménnyel létesített kapcsolat erőssége.

## Összegzés

Az utóbbi években a gazdaságpolitika is egyre nagyobb hangsúlyt fektet az alapkutatások és az innováció közötti kapcsolatok erősítésére. Számos állami program indult, valamint az egyetemek is egyre több inkubációs programot hirdetnek meg innovatív vállalkozások létrehozására és fejlesztésére. Ezek a kezdeményezések arra épülnek, hogy a vállalati szféra és az egyetemek, kutatóhelyek közötti kapcsolatok erősítése serkenti a tudásáramlást, amely nagyobb innovációs aktivitást és végső soron erősebb gazdasági fejlődést vált ki. A szakirodalom áttanulmányozása azonban rámutat arra, hogy

a vállalatok és az egyetemek közötti kapcsolatok innovációban betöltött szerepe még kevésbé feltárt, főleg szélesebb, több országra kiterjesztett vizsgálatok esetében. Az elvégzett elemzéseinkkel e szakirodalmi rés betöltéséhez járultunk hozzá, mégpedig az Európai Unió által finanszírozott keretprogramok révén kialakított kutatási együttműködések vizsgálatával. A vizsgálataink legfontosabb eleme, hogy az együttműködésekben részt vevő intézményeket két intézménytípusra (vállalatokra és egyetemekre) szétbontva elemeztük, többretegű hálózatelemzési módszerekkel.

Az elvégzett regressziós becslések számos összefüggésre mutatnak rá. Először is, a más szereplőkkel kialakított kapcsolatok általában segítik az innovációt (2. táblázat összesen sora és oszlopa), függetlenül a partnerek telephelyétől (régión belüli vagy kívüli), illetve intézménytípusától (vállalat vagy egyetem). Ha a szereplőket és a kapcsolatokat intézménytípusok, valamint földrajzilag szétbontva vizsgáljuk, akkor egyrészt azt kapjuk, hogy a régió kívüli (2. táblázat régió kívüli oszlopa), másrészt az eltérő intézménytípusba tartozó szereplőkkel (2. táblázat eltérő típusú intézmény sora) kialakított együttműködések serkentik igazán az innovációs tevékenységeket. Ezek az eredmények összességében arra hívják fel a figyelmét, hogy egy régió fejlődésében nagy jelentősége van a külső és diverz tudásbázishoz való hozzáférésnek. Másképpen fogalmazva, egy régió abban az esetben lesz képes erősebb innovációs aktivitásra, ha a régióhoz tartozó gazdasági szereplők a régió kívüli, tőlük eltérő intézménytípusba tartozó szereplőkkel hoznak létre együttműködéseket (2. táblázat régió kívüli oszlopa, eltérő típusú intézmény sora). Az eltérő intézménytípus jelentőségét támasztja alá, hogy a régió kívüli, de azonos típusú szereplőkkel kialakított kapcsolatok kevésbé járulnak hozzá az innovációhoz (2. táblázat régió kívüli oszlopa, azonos típusú intézmény sora). A régió belüli kapcsolatok esetében az eltérő intézménytípus nem feltétlenül jelent új tudást, hiszen a lokális hálózatoknak köszönhetően jól ismerik egymást. Sűrűbben találkoznak szakmai rendezvényeken, konferenciákon. Ezzel ellentétben egy régió kívüli egyetem (vállalat) a vállalat (az egyetem) számára új tudásbázissal rendelkezik, amelyet a régió kívüli azonos intézménytípus nem feltétlenül képes teljes mértékben átadni. Ez az oka annak, hogy egy vállalat (egyetem) számára a régió kívüli vállalat (egyetem) csak kevésbé, míg a régió kívüli egyetem (vállalat) nagyobb mértékben rendelkezik új tudással.

Fontos megjegyezni, hogy a kapcsolatok intenzitására vonatkozó megállapítások esetében a sokféleség, diverzitás az intézménytípusokra és a térbeli dimenzióra vonatkozik. Ezek az indikátorok ugyanis sok esetben két szereplő nagyon intenzív, többszöri együttműködését foglalják magukban. A foksámokra vonatkozó eredmények (3. táblázat) azonban arra is érzékenyek, hogy az adott dimenzióban hány különböző szereplővel történt együttműködés. Ezek az eredmények a diverzítitás szerepét erősítik meg. Gyengébben, de szignifikáns marad a más régióval és más típusú intézménnyel kialakított kapcsolat szerepe az innovációban, és nem szignifikáns az azonos típusú intézménnyel, de más régióban kialakított kapcsolatok hatása.

A tanulmány több irányban is továbbfejleszthető. Egyfelől az itt bemutatott eredmények kizárólag a kapcsolatok számát, a hálózati foksámot használják beágyazottsági indikátorként. További hálózati metrikák bevonásával további hálózati mechanizmusok vizsgálatára is lehetőség nyílik a különböző rétegek és ezáltal a különböző



intézménytípusok közötti hálózati dinamikák feltárására. Bár a vizsgált hálózat szervezeti szintű, és a kapcsolatokat is ezen a szinten elemeztük, a regionális tudástermelési függvény keretében csak regionális szintű aggregálással tudtuk elhelyezni az adatokat. Nagy lehetőség rejlik azonban a bemutatott módszerek szervezeti szintű elemzésében is, amelynek segítségével intézményi szinten is mérhetőek lennének a hálózati rétegek közötti kapcsolatok és kapcsolatuk az új tudás létrehozásával. Kutatási irány lehet még a régiók bizonyos tulajdonságai szerinti vizsgálata. Továbbá például a metropoliszokra vonatkozó elemzés, mivel e régiók rendelkeznek erős tudástermelési kapacitásokkal (Capello [2015]), ezáltal a tudástermelés szempontjából legrelevánsabb földrajzi egységek külön elemzésével még jobban megragadható lenne a tudástermelés és a térbeliség kapcsolata.

Összefoglalva tanulmányunk legfőbb következtetését, az innovációs aktivitás serkentésében meghatározó jelentőségű a diverzitás, miszerint több régió kívüli és főként eltérő típusú intézménnyel kialakított együttműködésre van szükség. Ami a gazdaságpolitikai programokat és az egyetemek innovációs kezdeményezéseit illeti, fontos gazdaságpolitikai és gyakorlati ajánlás, hogy a vállalatok és az egyetemek közötti kapcsolatok erősítése mellett meghatározó jelentőségű a távolabbi, régió kívüli partnerek bevonása. A gazdaságpolitikai programok, pályázatok, valamint az egyetemi innovációs kezdeményezések során tehát törekedni kell arra, hogy földrajzilag távoli szereplőket is bevonjanak az innovációs folyamatokba.

### *Hivatkozások*

- ACS J. ZOLTÁN–ANSELIN, L.–VARGA ATTILA [2002]: Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, Vol. 31. No. 7. 1069–1085. o. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00184-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00184-6).
- ACS, J. Z.–STAM, E.–AUDRETSCH, D. B.–O’CONNOR, A. [2017]: The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach. *Small Business Economics*, Vol. 49. No. 1. 1–10. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9864-8>.
- AKCOMAK, S.–ERDIL, E.–CETINKAYA, U. Y. [2018]: Knowledge convergence in European regions: Towards cohesion? MERIT Working Papers, No. 027. United Nations University – Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology.
- ALVEDALEN, J.–BOSCHMA, R. [2017]: A critical review of entrepreneurial ecosystems research: towards a future research agenda. *European Planning Studies*, Vol. 25. No. 6. 887–903. o. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1299694>.
- ANSELIN, L. [1988]: *Spatial econometrics: methods and models*. Vol. 4. Springer Science & Business Media.
- AUDRETSCH, D. B.–LEHMANN, E. E. [2005]: Does the Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship hold for regions? *Research Policy*, Vol. 34. No. 8. 1191–1202. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.03.012>.
- BALEIRO PASSOS, J.–VALLE ENRIQUE, D.–COSTA DUTRA, C.–SCHWENGBER TEN CATEN, C. [2023]: University industry collaboration process: a systematic review of literature. *International Journal of Innovation Science*, Vol. 15. No. 3. 479–506. o.
- BATHELT, H.–GLÜCKLER, J. [2003]: Toward a relational economic geography. *Journal of Economic Geography*, Vol. 3. No. 2. 117–144. o. <https://doi.org/10.1093/jeg/3.2.117>.



- BECKER, W.–DIETZ, J. [2004]: R&D cooperation and innovation activities of firms – evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, Vol. 33. No. 2. 209–223. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2003.07.003>.
- BOSCHMA, R. [2005]: Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, Vol. 39. No. 1. 61–74. o. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>.
- BRAUN ERIK–ILOSKICS ZITA–SEBESTYÉN TAMÁS [2021]: A magyar megyék szerepe és pozíciója a kutatási együttműködési hálózatokban. *Tér és Társadalom*, 35. évf. 3. sz. 33–58. o.
- BRUNEEL, J.–D’ESTE, P.–SALTER, A. [2010]: Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy*, Vol. 39. No. 7. 858–868. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.006>.
- CALOGHIROU, Y.–TSAKANIKAS, A.–VONORTAS, N. S. [2001]: University–industry cooperation in the context of the European framework programmes. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 26. No. 1. 153–161. o.
- CAPELLO, R. [2015]: *Regional economics*. Routledge, New York. <https://doi.org/10.4324/9781315720074>.
- CSÁFORDI ZSOLT–LŐRINCZ LÁSZLÓ–LENGYEL BALÁZS–KISS KÁROLY MIKLÓS [2018]: Productivity spillovers through labor flows: productivity gap, multinational experience and industry relatedness. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 45. No. 1. 86–121. o. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9670-8>.
- D’AMBROSIO, A.–MONTRESOR, S.–PARRILLI, M. D.–QUATRARO, F. [2019]: Migration, communities on the move and international innovation networks: an empirical analysis of Spanish regions. *Regional Studies*, Vol. 53. No. 1. 6–16. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1426850>.
- D’ESTE, P.–IAMMARINO, S. [2010]: The spatial profile of university–business research partnerships. *Papers in Regional Science*, Vol. 89. No. 2. 335–350. o. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00292.x>.
- DOSO, M.–LEBERT, D. [2019]: The centrality of regions in corporate knowledge flows and the implications for Smart Specialisation Strategies. *Regional Studies*, Vol. 54. No. 1. 1–11. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1619923>.
- EJERMO, O. [2009]: Regional Innovation Measured by Patent Data – Does Quality Matter? *Industry and Innovation*, Vol. 16. No. 2. 141–165. o. <https://doi.org/10.1080/13662710902764246>.
- ERIKSSON, R. H.–LENGYEL BALÁZS [2019]: Co-worker networks and agglomeration externalities. *Economic Geography*, Vol. 95. No. 1. 65–89. o. <https://doi.org/10.1080/00130095.2018.1498741>.
- FARKAS ROLAND–BACZUR RICHÁRD [2023]: Először térben vagy panelban? A térbeli panelmodellek felépítési stratégiájának egy sarkalatos problémája. *Közgazdasági Szemle*, 70. évf. 7–8. sz. 828–846. o. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2023.7-8.828>.
- FITJAR, R. D.–RODRÍGUEZ-POSE, A. [2019]: Where cities fail to triumph: The impact of urban location and local collaboration on innovation in Norway. *Journal of Regional Science*, Vol. 60. No. 1. 5–32. o. <https://doi.org/10.1111/jors.12461>.
- FREEMAN, C. [1987]: *Technology policy and economic performance*. Pinter, London.
- FRITSCH, M.–SLAVTCHEV, V. [2010]: How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems? *The Annals of Regional Science*, Vol. 45. No. 1. 87–108. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0292-9>.
- HENDERSON, V. [1997]: Medium size cities. *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 27. No. 6. 583–612. o. [https://doi.org/10.1016/s0166-0462\(96\)02169-2](https://doi.org/10.1016/s0166-0462(96)02169-2).
- HOEKMAN, J.–FRENKEN, K.–VAN OORT, F. [2008]: *Collaboration Networks as Carriers of Knowledge Spillovers: Evidence from EU27 Regions*. DIME Working Paper in the series

- on “Dynamics of Knowledge Accumulation, Competitiveness, Regional Cohesion and Economic Policies, FP7 Project”.
- HUGGINS, R.–PROKOP, D.–THOMPSON, P. [2020]: Universities and open innovation: The determinants of network centrality. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 45. 718–757. o. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09720-5>.
- JACOBS, J. [1969]: *The economy of cities*. Vintage, New York.
- JONES, C. I. [1995]: R&D-based models of economic growth. *Journal of Political Economy*, Vol. 103. No. 4. 759–784. o. <https://doi.org/10.1086/262002>.
- JUHÁSZ SÁNDOR [2019]: Spinoffs and tie formation in cluster knowledge networks. *Small Business Economics*, Vol. 56. 1385–1404. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00235-9>.
- KLEINKE, K.–STEMMLER, M.–REINECKE, J.–LÖSEL, F. [2011]: Efficient ways to impute incomplete panel data. *ASTA Advances in Statistical Analysis*, Vol. 95. 351–373. o. <https://doi.org/10.1007/s10182-011-0179-9>.
- KOGLER, D.–WHITTLE, A.–KIM, K.–LENGYEL BALÁZS [2023]: Understanding regional branching: knowledge diversification via inventor and firm collaboration networks. *Economic Geography*, Vol. 99. No. 5. 471–498. o. <https://doi.org/10.1080/00130095.2023.2242551>.
- KOTOSZ BALÁZS–LUKOVICS MIKLÓS–MOLNÁR GABRIELLA–ZUTI BENCE [2015]: How to measure the local economic impact of universities? Methodological overview. *Regional Statistics*, Vol. 5. No. 2. 3–19. o. <https://doi.org/10.15196/rs05201>.
- LENGYEL BALÁZS–LEYDESDORFF, L. [2015]: The effects of FDI on innovation systems in Hungarian regions: Where is the synergy generated? *Regional Statistics*, Vol. 5. No. 1. 3–24. o.
- LUNDVALL, B. Å. (szerk.) [1992]: *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*. Pinter, London.
- LUNDVALL, B. (szerk.) [2010]: *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press, London.
- MAIETTA, O. W. [2015]: Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, Vol. 44. No. 7. 1341–1359. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.006>.
- NELSON, R. R. [1993]: *National innovation systems: A comparative study*. Oxford University Press, New York.
- OECD [2019]: *University-Industry Collaboration: New Evidence and Policy Options*. OECD, Párizs.
- PÁTHY ÁDÁM [2017]: Types of development paths and the hierarchy of the regional centres of Central and Eastern Europe. *Regional Statistics*, Vol. 7. No. 2. 124–147. o.
- PONDS, R.–VAN OORT, F.–FRENKEN, K. [2009]: Innovation, spillovers and university–industry collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography*, Vol. 10. No. 2. 231–255. o. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbp036>.
- PROTOGEROU, A.–CALOGHIROU, Y.–SIOKAS, E. [2013]: Twenty-five years of science–industry collaboration: the emergence and evolution of policy-driven research networks across Europe. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 38. 873–895. o.
- REICHERT, S. [2019]: *The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems*. European University Association, [https://www.eua.eu/images/pdf/eua\\_innovation\\_ecosystem\\_report.pdf](https://www.eua.eu/images/pdf/eua_innovation_ecosystem_report.pdf).
- REILLON, V. [2017]: *EU framework programmes for research and innovation: Evolution and key data from FP1 to Horizon 2020 in view of FP9*. European Parliamentary Research Service, szeptember. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS\\_IDA\[2017\]608697](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA[2017]608697).

- ROEDIGER-SCHLUGA, T.–BARBER, M. J. [2008]: R&D collaboration networks in the European Framework Programmes: Data processing, network construction and selected results. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, Vol. 4. No. 3–4. 321–347. o.
- ROMER, P. M. [1990]: Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, Vol. 98. No. 5. Part 2. S71–S102.
- SANTOALHA, A. [2018]: Technological diversification and Smart Specialisation: the role of cooperation. *Regional Studies*, Vol. 53. No. 9. 1269–1283. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1530753>.
- SCHAEFFER, P. R.–FISCHER, B.–QUEIROZ, S. [2018]: Beyond Education: The Role of Research Universities in Innovation Ecosystems. *Foresight and STI Governance*, Vol. 12. No. 2. 50–61. o. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2018.2.50.61>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–VARGA ATTILA [2013a]: Research Productivity and the Quality of Inter-regional Knowledge Networks. *The Annals of Regional Science*, Vol. 51. No. 1. 155–189. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0545-x>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–VARGA ATTILA [2013b]: A novel comprehensive index of network position and node characteristics in knowledge networks: Ego network quality. Megjelent: *Scherngell, T. (szerk.): The geography of networks and R&D collaborations*. Springer, Cham, 71–97. o.
- SEBESTYÉN TAMÁS–BRAUN ERIK–ILOSKICS, ZITA–VARGA ATTILA [2021]: Spatial and institutional dimensions of research collaboration: a multidimensional profiling of European regions. *Regional Statistics*, Vol. 11. No. 2. 3–31. o. <https://doi.org/10.15196/rs110203>.
- SOUSA, C.–SALAVISA, I. [2015]: International R&D networks in renewable technologies – Evidence from the Portuguese participation in European Framework Programmes. *Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica eo Território*, Lisszabon.
- TAGAI GERGELY [2023]: Az európai kutatási együttműködések egyenlőtlen terei. *Területi Statisztika*, 63. évf. 2. sz. 179–206. o.
- TER WAL, A. L. J.–BOSCHMA, R. A. [2009]: Applying social network analysis in economic geography: Framing some key analytic issues. *The Annals of Regional Science*, Vol. 43. 739–756. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0258-3>.
- VALLANCE, P.–BLAŽEK, J.–EDWARDS, J.–KVĚTOŇ, V. [2017]: Smart specialisation in regions with less-developed research and innovation systems: A changing role for universities? *Environment and Planning C: Politics and Space*, Vol. 36. No. 2. 219–238. o. <https://doi.org/10.1177/2399654417705137>.
- VARGA ATTILA [2002]: Térökonometria. *Statisztikai Szemle*, 80. évf. 4. sz. 354–370. o.
- VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS [2015]: Innováció Kelet-Közép-Európában. *Közgazdasági Szemle*, 62. évf. 9. sz. 881–908. o.
- VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS [2017]: Does EU Framework Program Participation Affect Regional Innovation? The Differentiating Role of Economic Development. *International Regional Science Review*, Vol. 40. No. 4. 1–35. o. <https://doi.org/10.1177/0160017616642821>.
- VARGA ATTILA–PONTIKAKIS, D.–CHORAFAKIS, G. [2014]: Metropolitan Edison and Cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and Interregional Research Network Effects on European R&D Productivity. *Journal of Economic Geography*, Vol. 14. No. 2. 229–263. o. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs041>.
- VAS ZSÓFIA–BAJMÓCY ZOLTÁN [2012]: Az innovációs rendszerek 25 éve: Szakirodalmi áttekintés evolúciós közgazdaságtani megközelítésben. *Közgazdasági Szemle*, 59. évf. 11. sz. 1233–1256. o.

## Függelék

### F1. táblázat

A foks számokat tartalmazó térbeli modellek regressziós eredményei

Modell	Azonos típusú régió belüli	Elterő típusú régió belüli	Azonos típusú régió kívüli	Elterő típusú régió kívüli	Régió belüli	Régió kívüli	Azonos típusú összesen	Elterő típusú összesen
	Hiba-autokorreláció	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***
GDP	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***
Emberi tőke	3,692	3,717	3,842	3,789	3,697	3,827	3,837	3,781
K + F	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***
Hálózati mutató	0,196	0,141	0,009	0,016 <sup>†</sup>	0,091	0,007 <sup>†</sup>	0,009	0,015 <sup>†</sup>

\*\*\* $p < 0,001$ , \*\* $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$ , <sup>†</sup> $p < 0,1$ .

### F2. táblázat

Az erősségeket tartalmazó térbeli modellek regressziós eredményei

Modell	Azonos típusú régió belüli	Elterő típusú régió belüli	Azonos típusú régió kívüli	Elterő típusú régió kívüli	Régió belüli	Régió kívüli	Azonos típusú összesen	Elterő típusú összesen
	Hiba-autokorreláció	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***	0,275***
GDP	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***	0,003***
Emberi tőke	3,66	3,712	3,808	3,789	3,678	3,802	3,799	3,78
K + F	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***	0,095***
Hálózati mutató	0,113	0,123	0,008 <sup>†</sup>	0,014 <sup>*</sup>	0,063	0,006 <sup>*</sup>	0,008 <sup>†</sup>	0,014 <sup>*</sup>

\*\*\* $p < 0,001$ , \*\* $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$ , <sup>†</sup> $p < 0,1$ .

SZABÓ NORBERT–BRAUN EMESE–SEBESTYÉN TAMÁS–  
BEDŐ ZSOLT

# Lokális reziliencia számítása térbeli általános egyensúlyi modell felhasználásával

A tanulmány a hidrogénalapú mobilitás helyi és országos gazdasági rezilienciára gyakorolt hatásait vizsgálja egy általános egyensúlyi modell felhasználásával. Az elemzés a GMR–Magyarország térbeli általános egyensúlyi modellt (SCGE) a hidrogénalapú mobilitás technológiai és pénzügyi jellemzőiről gyűjtött mikroadatokkal egészíti ki, amelyek egy pécsi, napenergia-alapú zöldhidrogénprojektből származnak. A hidrogénalapú mobilitási technológia új lokális ágazatként egészíti ki az alapul szolgáló térbeli általános egyensúlyi modellt. Ebben az elemzési keretben a gazdasági reziliencia számítására alkalmas indikátorokat vezetünk be, majd egy 50 százalékos világgpiaci kőolajár-emelkedés gazdasági hatásait szimuláljuk a technológia jelenlétével és a nélkül. Az eredmények azt mutatják, hogy a hidrogénalapú mobilitás csökkenti a fosszilis üzemanyagok iránti keresletet, mérsékelve a kőolajár-ingadozások gazdasági kockázatait. Emellett növeli a helyi gazdaság keresletét különböző ágazatok – például a feldolgozóipar és vízellátás, valamint az elsődleges erőforrások (munka, tőke) – iránt. A hidrogénteknológia bevezetése Baranya vármegye bruttó hozzáadott értékének visszaesését – főként a sokkhatás közvetlen hatásainak csökkentésével – 232,5 millió forinttal mérsékelte a vizsgált időszakban. Bár a technológia regionális hatásai kicsik, főként az energiaiintenzív ágazatokban országosan pozitívak. A jövőbeni kutatások vizsgálhatják a technológia más régiókban és méretekben való hatásait, valamint az állami támogatás szükségességét a versenyképesség érdekében.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: C68, O33, Q42, Q43, R58.

\* A kutatás az RRF-2.3.1-21-2022-00009 azonosítószámú, Megújuló Energiák Nemzeti Laboratórium megnevezésű projekt a Széchenyi-terv Plusz program keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenálló Képességi Eszközének támogatásával valósult meg.

Szabó Norbert, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: szabon@tk.pte.hu).

Braun Emese, PTE Közgazdaságtudományi Kar Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola (e-mail: braun.emese@tk.pte.hu).

Sebestyén Tamás, PTE Közgazdaságtudományi Kar Közgazdaságtan és Ökonometria Intézet (e-mail: sebestyent@tk.pte.hu).

Bedő Zsolt, PTE Közgazdaságtudományi Kar Kvantitatív Menedzsment Intézet (e-mail: bedo.zsolt@tk.pte.hu).

A fordítás 2024. augusztus 23-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.11.1222>

## Bevezetés

A legtöbb technológiai vagy társadalmi rendszerhez hasonlóan a gazdasági működés szisztémája is arra a kettősségre épít, amely alapján a rendszer egyes elemei specializált munkafeladatokat végeznek, ugyanakkor ez kölcsönös függőséget alakít ki. Amíg a specializáció a hatékonyság növekedésén keresztül egyértelmű hajtóereje a rendszerek egyre komplexebbé válásának, addig ez a komplexitás a függőségeken keresztül sérülékenységet vagy másképpen rendszerszintű kockázatokat alakít ki. A hatékonyság növekedése a rendszerműködéstől függően folyamatosan érzékelhető előnyökkel jár, azonban a sérülékenység rejtettebb, egy-egy külső vagy belső sokk hatására jelentkezik, és a rendszer teljesítményének jelentős visszaesését okozhatja. A rendszerelmélet vagy komplex rendszerek tudománya az utóbbi években különös figyelemmel fordult a sérülékenység vagy ellenkező irányból a rendszerek robusztusságának, ellenálló képességének (rezilienciájának) megértése felé.

Különösen érdekes kérdés a hatékonyság és a sérülékenység kettősségének kapcsolata a gazdasági rendszerek esetében, hiszen ebben az esetben a rendszer működését meghatározó kapcsolódási szerkezetek kialakítása endogén módon – éppen a rendszer elemeinek (vállalatok, egyének, kormányzatok) egyedi döntései nyomán, sőt az e döntések révén – alakuló tágabb gazdasági környezetre (is) reagálva történik. Nem magától értetődő azonban, hogy a kialakuló rendszerek az egyedi haszon- vagy profitmaximalizáló törekvésektől függően – jellemzően megvalósuló hatékonyságnövekedés mellett – a sérülékenység vagy a reziliencia dimenziójában is optimális módon fejlődjenek. Az utóbbi időszakban különösen nyilvánvalóvá vált, hogy a globális gazdaság hasonló dilemmákkal néz szembe. A globalizáció folyamata a szakosodás erősödésével járt, és széles körben járult hozzá a jövedelmek növekedéséhez. Ugyanakkor ez a folyamat a termelési folyamatok országok közötti széttagolódásához is vezetett. Egyes tevékenységek meghatározott területeken belül koncentráálódtak, megnövekedett a közbülső termékek kereskedelme, és a hozzáadott érték a termelési folyamatok során hosszú, sokszor a teljes Földet átívelő értékláncokba vagy ellátási láncokba szerveződött, következésképpen az országok növekvő kölcsönös függőséggel néznek szembe ebben a rendszerben (*Johnson–Noguera [2012], Baldwin–Lopez-Gonzalez [2015], Grazzini–Spelta [2022]*). Egy lokális esemény, amilyen például egy természeti katasztrófa vagy háború, az erős összefonódás miatt jelentős világgazdasági hatásokat okozhat. A sikkok gyorsan tudnak terjedni az országok között (*Fang és szerzőtársai [2020], Iloskics és szerzőtársai [2021]*), és ebben a sokkterjedésben a nemzetközi gazdasági kapcsolatok strukturális tulajdonságai nagyon jelentős szerepet játszanak (*Boehm és szerzőtársai [2019], Guan és szerzőtársai [2020], Bonadio és szerzőtársai [2021], Grazzini–Spelta [2022]*). Az utóbbi évtized világgazdasági eseményei több példát is mutatnak erre. A 2011-es japán földrengés (*Arto és szerzőtársai [2015], Boehm és szerzőtársai [2019], Freund és szerzőtársai [2022]*), a koronavírus-járvány (*Guan és szerzőtársai [2020], Barbero és szerzőtársai [2021], Bonadio és szerzőtársai [2021], Liu és szerzőtársai [2022]*), valamint az Ukrajna és Oroszország között 2022-ben kitört háború (*Chepeliev és szerzőtársai [2022], Mahlstein és szerzőtársai [2022], Braun és szerzőtársai [2023], Steinbach [2023]*) egyaránt szakadásokat, hibákat idézett elő



a globális ellátási láncokban, és ezáltal zavarokat és messzire nyúló hatásokat okozott a globális gazdaságban.

Ezek az események rávilágítanak a gazdasági rendszerek sérülékenységre, illetve rezilienciájuk fontosságára, vagyis az egyes gazdasági rendszerek (nemzetgazdaságok, ágazatok vagy akár vállalatok) azon képességére, hogy ellenálljanak a (belső vagy külső) sokkoknak, reagáljanak rájuk, és felépüljenek belőlük (*Reggiani és szerzőtársai* [2002], *Gao és szerzőtársai* [2016], *Annarelli–Nonino* [2016]). Bár a teljes globális gazdasági és termelési rendszernek fontos szerepe van abban, hogy a különböző helyi, külső sokkokat átvezeti, becsatornázza más gazdasági egységekhez, végső soron azt, hogy az utóbbiak milyen mértékben képesek megbirkózni ezekkel a sokkokkal – azaz milyen a gazdasági ellenálló képességük –, jelentősen meghatározza a belső szerkezetük. Fontos az is, hogy a gazdasági ellenálló képesség javítását célzó tervezés jellemzően alacsonyabb szinteken, egy vállalat ellátási láncára vonatkozóan, egy település vagy legfeljebb egy nemzetgazdaság gazdasági szerkezetének igazítására vonatkozó szakpolitikai megoldásokban valósul meg.

## Reziliencia

A legtöbb tanulmány kiemeli, hogy a reziliencia többdimenziós fogalom (*Alessi és szerzőtársai* [2020], *Martini* [2020]). *Holling* [1973] megfogalmazása szerint az ökológiai reziliencia azt méri, hogy egy rendszer mennyire képes elnyelni a sokkhatásokat, mielőtt a rendszer állapota megváltozna. A reziliencia mérnöki szempontú értelmezése ezzel szemben azt a sebességet méri, amellyel egy rendszer egy sokkhatást követően képes visszatérni az egyensúlyi állapotába (*Pimm* [1984], *Folke és szerzőtársai* [2010], *Alessi és szerzőtársai* [2020]). Az adaptív reziliencia az alkalmazkodás, a tanulás és az újjászerveződés képességére utal a folyamatosan változó környezeti feltételek mellett (*Scheffer* [2009], *Alessi és szerzőtársai* [2020]). A reziliencia e dimenzióin túl egy rendszer transzformációs képessége (*Alessi és szerzőtársai* [2020]) azt tükrözi, hogy a külső hatásokra adott válaszként alapvető változásokat tud végrehajtani.

Az értékláncokkal foglalkozó szakirodalomban is megjelenik a reziliencia fogalma, elsősorban a multinacionális vállalatok ellátási láncainak fejlesztése és irányítása kapcsán, az ellátási láncok optimalizálási problémájának részeként, és alapvetően a kockázatkezelési szakirodalomban kifejlesztett eszközökre és fogalmakra építve (*Miroudot* [2020a], [2020b]). A rezilienciát ebben a tekintetben a fenti mérnöki rezilienciához hasonlóan határozzuk meg: egy rendszer azon képességét értjük rajta, hogy zavarok után észszerű időn belül visszatérjen a normál állapothoz vagy működéshez (*Christopher–Peck* [2004], *Cattaneo és szerzőtársai* [2010], *Miroudot* [2020b]). Az értékláncokkal foglalkozó szakirodalom definiálja az ellátási láncok robusztusságának fogalmát is, amely arra a képességre utal, hogy a rendszer belső vagy külső zavarok esetén is fenn tudja tartani a működését (*Brandon-Jones és szerzőtársai* [2014]). Az eddigiek alapján a robusztusság fogalma illeszkedik a korábban meghatározott ökológiai rezilienciához. A reziliencia fejleszthető például az értékláncok megfelelő tervezésével, a kockázatok minimalizálásával, a megfelelő helyszínek és az



inputbeszállítók pontos azonosításával. *Miroudot* [2020a] azonban felhívja a figyelmet arra, hogy miközben ezek a kockázatkezelési döntések adják az ellátási láncok rugalmasságának alapját, a rezilienciát célzó aggregált, nemzeti vagy akár globális szintű definíciók, a mérés és a szakpolitikai tervezés még feltáratlan területnek számítanak. Bár a terminológia eltérő, az ellátási láncokkal foglalkozó szakirodalom megerősíti, hogy a reziliencia többdimenziós fogalom.

A társadalmi-gazdasági rendszerek tekintetében a szakirodalom az ellenálló képességnek ezt a többdimenziós jellegét összetett mutatók segítségével próbálja megragadni. Két jelentős kísérlet ezen a területen az *EC* [2021] által kifejlesztett reziliencia-eredménytáblák (*Resilience Dashboard*), valamint *Hafele és szerzőtársai* [2023] gazdaságireziliencia-indexe (*Economic Resilience Index, ERI*). Az előbbi olyan indikátorokat gyűjt, amelyek a gazdasági reziliencia többdimenziós fogalmának megfelelően négy dimenzió (társadalmi és gazdasági, környezeti, digitális és geopolitikai) tekintetében nyújt részletes betekintést az Európai Unió gazdaságainak ellenálló képességébe. Ez a megoldás ugyan nem lép túl az egyedi indikátorok szintjén, az *ERI* már erre a keretrendszerre építve kétféleképpen ragadja meg a gazdasági rezilienciát. Egyrészt egy kompozit mutatót épít, amely egyetlen számban sűríti az egyes országok rezilienciamértékét, másrészt kialakít egy elméleti keretet, amely körülhatárolja a gazdasági reziliencia tekintetében releváns mutatók halmazát és különböző csoportjait. Az Európai Bizottság eredménytáblája 120, míg az *ERI* 27 különböző mutatóra épül, amelyek az országok gazdasági, társadalmi és környezeti feltételeinek különböző oldalait ragadják meg. Ebben a két rendszerben a tisztán gazdasági szempontok jellemzően a globális kereskedelemnek való kitettséget és a globális kereskedelemben való beágyazottságot mérő indikátorokon keresztül jelennek meg. Bár ezek a mutatók a gazdaságok sebezhetőségének kétségtelenül fontos szempontjait tükrözik, aggregáltságuk, valamint külső (export- és importirányú) orientációjuk miatt nem érzékenyek az egyes gazdaságok belső kapcsolatrendszerének megragadására, ugyanakkor a korábban hivatkozott szempontok szerint ez a belső szerkezet is lényeges meghatározója a sokkokkal szembeni ellenálló képességnek. Számos tanulmány hangsúlyozza azt, hogy az egyes gazdaságok termelési – input-output – szerkezete meghatározza azt, hogy az egyes külső vagy belső sokkok hogyan terjednek a gazdaságon belül, és ezáltal milyen szélesebb makrogazdasági hatásokat generálnak. *Acemoglu és szerzőtársai* [2012] arra mutatott rá, hogy a sokkok diverzifikálására való képességet a gazdaságok termelési hálózatainak kapcsolódási szerkezete alakítja. A kapcsolatok aszimmetrikus elosztása felerősíti a mikroszintű sokkokat, ami aggregált fluktuációt idéz elő. Az újabb szakirodalom azt vizsgálja, hogy a termelési hálózatok szerkezete hogyan alakítja a gazdaságok külső vagy belső sokkokra adott reakcióit. *Barrot és szerzőtársai* [2021], *Baqae–Farhi* [2020] és [2022] például az Egyesült Államok nemzeti input-output tábláinak szerkezetére, *Giammetti és szerzőtársai* [2020] pedig az olasz gazdaságra összpontosítanak, miközben a koronavírus-járvány gazdasági hatásait követik nyomon. Hasonlóképpen, *Carvalho és szerzőtársai* [2021] a japán gazdaság input-output szerkezetén keresztül mutatja be a Japán keleti partvidékét megrázó földrengés hatását. Alacsonyabb aggregáltsági szinten *Alessina és szerzőtársai* [2010] egy olasz acélgyártó vállalat ellátási láncának rezilienciáját vizsgálta, *Huang–Ulanowitz* [2014] Peking gazdasági

rendszerét írta le hasonló módszerekkel, *Galychyn és szerzőtársai* [2022] pedig Bécs energiarendszerét elemezte. Ezekben a tanulmányokban az a közös, hogy a globális termelési hálózat egy alrendszerére összpontosítanak, míg ezen alrendszerek beágyazottságát a tágabb globális (vagy nemzeti) gazdasági rendszerbe egy-egy ágazati szintű kapcsolatban aggregálják. Mindezek a vizsgálatok megerősítik, hogy a nemzeti vagy helyi termelési hálózati struktúra hatással van arra, hogy hogyan tud egy gazdaság megbirkózni a sokkokkal, és felhívják a figyelmet az egyes hálózati struktúrákból eredő rendszerszintű kockázatokra.

Fontos ugyanakkor azt is kiemelni, hogy a komplex rendszerek robusztusságával foglalkozó szakirodalom – összhangban a gazdasági szerkezet és sérülékenység kapcsolatáról korábban elmondottakkal – éppen a rendszer elemei közötti funkcionális kapcsolatok, hálózatok szerkezetére összpontosít. Ez a kapcsolódási szerkezet határozza meg és alakítja a rendszer szereplőinek azon képességét, hogy alkalmazkodjanak a sokkhatásokhoz, valamint újjáépítsék azokat a kapcsolatokat, amelyek hosszú távon meghatározzák a rendszerszintű teljesítményt. Ezek a megfigyelések arra hívják fel a figyelmet, hogy a rendszerszinten aggregált mutatókhoz képest részletesebb, a gazdaság szerkezeti jellemzőit (*Martini* [2020]) vagy a szereplők közötti kapcsolódási szerkezeteket vizsgáló (*Gao és szerzőtársai* [2016]) megoldásokra van szükség a reziliencia kellő részletezettségű megragadásához. *Tóth és szerzőtársai* [2022] például szabadalmi adatok alapján konstruáltak technológiai hálózatokat, és pozitív kapcsolatot mutattak ki e technológiai hálózatok robusztussága és a gazdasági reziliencia között a foglalkoztatási ráták változásai tekintetében.

A globális gazdasági rendszer esetében az ellenálló képességet alakító kapcsolódási struktúra a globális értékláncok struktúrája. Valójában az értékláncokon belüli pozíciókat és távolságokat mérő különféle mutatók az iparágak vagy országok közötti sokkterjedés mércéjeként is értelmezhetők. Ezek a mutatók azt számszerűsítik, hogy egy exogén sokk egy iparágban vagy a végső fogyasztásban hogyan befolyásolhatja egy másik konkrét iparág termelését az input-output rendszeren belüli kapcsolatokon keresztül (*Bosma és szerzőtársai* [2005], *Dietzenbacher–Romero* [2007], *Johnson* [2018]). Az egyes ágazatok pozíciójának jellemzése mellett az iparágak robusztussága vagy sebezhetősége is számszerűsíthető a hipotetikus eltávolítás módszerével. Ez a módszer bizonyos iparágak vagy tevékenységek termelési hálózaton belüli szerepét és fontosságát az adott tevékenység és kapcsolódásainak eltávolításával becsüli meg (*Miller–Blair* [2009], *Dietzenbacher–Lahr* [2013]). A globális értékláncok elemzésének ezek a módszerei elsősorban egy adott ágazat vagy ország szerepének meghatározására összpontosítanak a rendszer egészén belül, illetve arra, hogy a rendszer szerkezete hogyan erősíti vagy tompítja a kapcsolatokon keresztül terjedő sokkokat. Ami hiányzik ezekből a módszerekből, az az a képesség, hogy a rendszer szerkezetéből eredő hatékonyságnövekedést és sérülékenységet együttesen, egyetlen keretben vizsgálják. Ez utóbbira azonban szükség van ahhoz, hogy a hatékonyság növelése és a termelési rendszerek komplexebbé válásával felmerülő növekvő sérülékenység közötti átváltást minél pontosabban fel tudjuk térképezni.

Ebben a tanulmányban az eddig bemutatott szakirodalmi irányok metszetében arra törekszünk, hogy a gazdasági rendszerek rezilienciájának olyan

mikroszemléletű vizsgálati módszerét adjuk meg, amely az egyes gazdasági tevékenységek ágazatok közötti kapcsolódási szerkezeteit explicit módon ragadja meg, és alkalmas arra, hogy a hatékonyságbeli javulással együtt a szerkezeti változásokból eredő sérülékenységet is számszerűsítse. Ennek eszközeként egy számítható általános egyensúlyi modellkeretet (*Computable General Equilibrium, CGE*) használunk fel, ami legalább két okból is célszerű választás. Egyrészt, a modellkeret lehetőséget ad arra, hogy az egyes gazdasági tevékenységek, ágazatok közötti kapcsolódási szerkezeteket expliciten megragadjuk. Így lehetővé válik az, hogy e szerkezet változásainak hatását nyomon kövessük. Másrészt, a hasonló modellek elsődleges célja, hogy a gazdaságot érő különböző sokkhatások hatásmechanizmusát feltárják és számszerűsítsék. Ennek során nemcsak a direkt módon megvalósuló hatásokat, hanem a gazdaság különböző részrendszerei, piacai, ágazatai közötti kölcsönhatásokat is modellezik a megfelelő keresleti-kínálati dinamikák révén. Így tehát számszerűsíteni tudjuk azt is, hogy a gazdaság szerkezeti jellemzőinek megváltozása hogyan változtatja meg a gazdaság sokkokra adott reakcióját. Mivel utóbbira vonatkozóan a modell pontos, pénzügyi kategóriákban kifejezett becslést ad, végső soron monetáris értéket tudunk kapcsolni a gazdaság szerkezeti változásaihoz abban a tekintetben, hogy utóbbi változások milyen mértékben változtatják meg a gazdaság egyes sokkokra adott reakcióját, elsősorban jövedelmi oldalról.

Az eddigiekben általános értelemben szerkezeti változásokról beszéltünk, azonban egy többszektoros modell esetében a gazdasági szerkezet explicit módon az egyes gazdasági tevékenységek, ágazatok közötti input-output kapcsolatok rendszerét jelenti, amelyek alapjaként rendszerint valamilyen technológiai rendszert feltételezünk, amely meghatározza az egyes termelési ágak inputigényeit. Ebben a keretben a szerkezeti változások a termelési technológia valamilyen átrendeződését vagy átrendezését reprezentálják. Végső soron különböző technológiai rendszerekkel tudunk kísérletezni és tudjuk megvizsgálni, hogy ezek milyen változásokat generálnak a sokkokra adott reakciókban. Gyakorlati szempontból valamennyi olyan változás, amely intuitív módon a gazdasági sérülékenység csökkentését célozza/eredményezheti, valamilyen módon a gazdaság input-output szerkezetének megváltoztatásával jár (például: tengerentúli beszerzési források helyett lokális beszállítók alkalmazása, importált fosszilis energiahordozók helyett helyi megújuló energiaforrásokra való áttérés, beszállítói hálózat diverzifikációja stb.).

A tanulmányban először egy olyan eszközrendszert mutatunk be, amely alkalmas az előbb ismertetett hatásmechanizmusok nyomon követésére és ezen keresztül a reziliencia mérésének egy sajátos, a szakirodalomban eddig még kevésbé tárgyalt módját biztosítja. Majd a formális részletek mellőzésével ismertetjük azt a számítható általános egyensúlyi (CGE) modellrendszert, amelynek keretében a vizsgálatokat elvégezzük. Ezt követően vázoljuk azt a gondolatmenetet, amely szerint az alternatív technológiai szerkezetek beilleszthetők egy adott gazdasági szerkezetet leíró, többszektoros input-output kapcsolatokon alapuló modellbe. A tanulmány egy speciális technológiai megoldás, a hidrogénalapú mobilitás lokális telepítésének lehetőségeit vizsgálja, így részletesen bemutatjuk a technológia kapcsolódásait a gazdaság más ágazataival, valamint az általános egyensúlyi modell rendszerébe történő

beillesztését. Majd ismertetjük a reziliencia mérésére kidolgozott metrika hátterét és részleteit, és részletesen bemutatjuk a modellel végzett számítások eredményét, kitérve az ágazati és földrajzi különbségekre. A tanulmányt összegzés zárja, amely kiemeli a gazdaságpolitikai döntéshozatal számára is hasznos eredményeket.

## A GMR modell

A földrajzi, makro- és regionális modell (*geographic, macro and regional, GMR*) egy több régiós-többszektoros gazdaságihatás-elemző modell, amely az előzetes és utólagos forgatókönyv-elemzések révén támogatni tudja a fejlesztéspolitikai döntéseket. *Földrajzi*, mert a modell figyelembe veszi a térbeliséget, így például a munkaerő és a tőke régióközi vándorlását, *makro-*, mivel a nemzetgazdasági szintű szakpolitikák hatásait is számszerűsíti, és *regionális*, mert a fejlesztési politikákat az országos szint alatti, regionális szinten modellezi. A módszertant tekintve a GMR modellek a főáramú makrogazdasági elemzések (*ESRI* [2002]), a többszektoros modellezés (*Eliasson* [1985]), a számítható általános egyensúlyi (*computable general equilibrium, CGE*) modellezés (*Bayar* [2007], *Atuesta-Hewings* [2013]), illetve a dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi (*dynamic stochastic general equilibrium, DSGE*) megközelítés (*Ratto és szerzőtársai* [2009]) alapjaira épít. A modellezési rendszerről bővebb leírást ad *Varga* [2017], illetve *Varga és szerzőtársai* [2020]. Ebben a tanulmányban a magyarországi földrajzi, makro- és regionális (GMR) modellek legújabb többszektoros-több régiós változatát használjuk. A korábbi modellspecifikációkat és alkalmazásokat *Schalk-Varga* [2004], *Varga* [2017], a GMR-Magyarország modellt *Varga* [2007], a GMR-Törökország modellt *Varga-Baypinar* [2016], valamint a GMR-Európát *Varga és szerzőtársai* [2020] ismertetik.

A GMR modell módszertani szempontból a közgazdaságtan három hagyományos irányzata köré épül, melyeket egy-egy különálló modellblokk képvisel. Az 1. BLOKK a teljes tényezőtermelékenység (*Total Factor Productivity, TFP*) blokkja, amely magában foglalja az innováció földrajzának legfontosabb összefüggéseit (lásd például *Anselin és szerzőtársai* [1997], *Varga* [2000], *Sebestyén-Varga* [2013]). A TFP-blokk az egyes régiókban található termelési tényezők (munka, tőke) produktivitását ragadja meg, és azt modellezi, hogy miként befolyásolják a regionális szintű termelékenységet az innováció mögött álló legfontosabb tényezők, valamint az azok közötti kölcsönhatások.

A 2. BLOKK a térbeli számítható általános egyensúlyi blokk (*spatial computable general equilibrium, SCGE*), amelynek célja, hogy modellezze a fejlesztési beavatkozásoknak a regionális gazdasági változókra, így például a kibocsátásra, az árakra, a bérekre vagy a foglalkoztatásra kifejtett hatásait. A blokk sajátossága, hogy egyszerre ragadja meg a régiók közötti (árak és szolgáltatások kereskedelme, ágazatok közötti input-output kapcsolatok, termelési tényezők régióközi, valamint ágazatok közötti mobilitása) és az összes fontos gazdasági szereplő (termelő ágazatok, háztartások, kormányzat, beruházások, külföldi szereplők) közötti gazdasági kölcsönhatásokat. A *vállalatokat* profitmaximalizáló magatartás jellemzi, tökéletesen versenyző piacokon működnek, és a viselkedésüket egy adott technológia melletti termelési függvény írja

le, és összességében kielégítik az aggregált külföldi és belföldi keresletet. A háztartások hasznosságmaximalizálásra törekcszenek, ahol egyrészt a különböző áruk és szolgáltatások fogyasztásából eredő hasznosságot, másrészt pedig az interregionális hasznosságot (régiónk közötti migráció) vesszük figyelembe. A háztartások jövedelme a bérekből és a tőkejövödelmekből tevődik össze, amit adófizetésre, megtakarításra és fogyasztásra fordítanak. A migráció esetében a háztartások az egy főre jutó regionális reál-fogyasztási lehetőségek és az egy főre jutó lakásállomány (mint a negatív agglomerációk externáliák közelítése) alapján határozzák meg a hasznossági szintek interregionális különbségeit. A migráció az egyes időszakok között történik, így a regionális gazdaságok minden évben egzozógen mennyiségű munkaerő-kínálattal néznek szembe. Továbbá a tőkeállomány részben mobilis, a regionális tőkeállomány egy részét más régiónk szereplői is felhasználhatják. A *beruházásokat* a háztartások, a kormányzat és a külföld megtakarításai finanszírozzák, amit megtakarításvezérelt módon modelleztünk. Az egyensúlyban minden piac megtisztul, és a beruházásoknak meg kell egyezniük a megtakarítások mértékével, ahol a beruházások igazodnak a megtakarítások szintjéhez. A *kormányzat* adókat (termékadó, termelési adó) szed, amelyeket egzozógen módon rögzített *ad valorem* adókulcsokkal írunk le. A másik oldalon a bevételeit áruk és szolgáltatások vásárlására fordítja (oktatás, egészségügy stb.). A *külföldi szereplők* az importot és az exportot képviselik a modellben. Mivel Magyarország kis, nyitott gazdaság, feltételezzük, hogy a világgpiaci árak egzozógenek. Mivel a modell nem a nemzetközi kereskedelmi kérdéscok vizsgálatát célozza, így a modell beállításában a nemzetközi kapcsolatok kifinomultabb szempontjait figyelmen kívül hagyjuk.

Egy ilyen nagy felbontású térbeli CGE modellhez – mind regionális, mind ágazati szinten – nagy mennyiségű statisztikai adatra van szükség, amelyek azonban gyakran nem állnak rendelkezésre a hivatalos statisztikai adatbázisokban. A GMR–Magyarország SCGE-blokkja egy becsült interregionális input-output táblán alapul, amelyhez az irodalomban gyakran alkalmazott regionalizáló módszerek (*Jackson* [1998], *Szabó* [2015]), valamint a Magyarországon rendelkezésre álló regionális és országos szintű adatok kombinációját használtuk (beleértve az országos input-output táblát is). Ezáltal egy, a 20 magyar NUTS3-as régiónk (19 megye és Budapest), valamint 37 aggregált TEÁOR-ágazatot leíró interregionális input-output táblát kaptunk, amelynek báziséve 2010.<sup>1</sup>

A GMR utolsó, 3. BLOKKJA a makrogazdasági blokk (MAKRO), ahol a makroszintű folyamatok és szakpolitikai beavatkozások (államadósság, költségvetési politika stb.) kezelhetők, valamint e blokk számszerűsíti a beavatkozások aggregált hatásait. A MAKRO-blokk egyik legfontosabb feladata az államadósság és a deficit meghatározása a GDP-arányos államadósság alapján.

Összefoglalva a modellblokkok működését, a TFP-blokk határozza meg a regionális termelékenység szint változását. Ez az SCGE-blokkon belül befolyásolja a termelési tényezők allokációját, a termelést, a kereskedelmet, a migrációt stb., ami később a TFP-blokkba is visszacsatol. A gazdasági változók megváltozása (például

<sup>1</sup> Az SCGE modell egyenleteit a becsült interregionális input-output tábla alapján kalibráltuk oly módon, hogy a referenciaévben a modellegyenletek visszaadják az eredeti „adatbázist”.



a bruttó hozzáadott érték, a foglalkoztatás, a bérek, az árak stb.) által indukált interregionális migráció a következő időszakban befolyásolja a regionális foglalkoztatást és a regionális termelékenységet, ami további változásokat indukál a blokkok interakcióiban. Mindezek következményeként az árakban, az adóbevételekben, illetve a gazdasági növekedésben bekövetkezett változások hatással vannak a következő évi kormányzati kiadásokra, amelyet pedig a MAKRO-blokk vezérel, s ami késleltetve szintén visszahat a TFP-blokkra.

A modellrendszer különböző szintjein különböző szakpolitikai beavatkozások vezethetők be, amelyek közül a K + F-támogatások, az oktatási programok és a vállalkozói ökoszisztéma fejlesztésének támogatása a TFP-blokkhoz kapcsolódik. A régióspecifikus beruházástámogatásokat és az infrastrukturális fejlesztéseket az SCGE-blokkban vesszük figyelembe, míg a makroszintű politikát a MAKRO-blokk integrálja (például a kormányzati kiadások, az adókulcsok változásai). Az alternatív technológiák hatáselemzése – köztük a hidrogéntekológia Baranya vármegei alkalmazása – az SCGE-blokkban kap szerepet. Minden beavatkozás közvetlen és közvetett hatásai visszacsatolásokat jelentenek a többi modellblokk számára, így a végső gazdasági hatásokat a modellkomponensek közötti egyidejű kölcsönhatások és az azokon belüli mechanizmusok határozzák meg. Ennek eredményeként a szimulációk képesek nyomon követni a szakpolitikai beavatkozások várható hatásait, figyelembe véve a bonyolult térbeli és ágazatközi interakciók mechanizmusait.

## Alternatív technológiák beillesztése a GMR modell szerkezetébe

Új, még nem létező technológiák hatáselemzéséhez, valamint regionális rezilienciára gyakorolt hatásaik vizsgálatához a tanulmányban általános egyensúlyi modellezést (CGE) alkalmazunk. A CGE modellek tipikusan társadalmi elszámolási mátrix (*social accounting matrix*, SAM) vagy ágazati kapcsolatok mérlegének (ÁKM) az adatain alapulnak. Így az egyes gazdasági szereplők viselkedését leíró összefüggések paramétereinek többségét is ezen adatok bázisán kalibráltuk. Ez az adatbázis azonban nem vagy csak részben tartalmaz olyan adatokat, amelyek egy új ágazat felépítéséhez, kalibrálásához szükségesek. Mivel minden modell egyedi, így egy új technológia/szektor bevezetésének egyedi, a modell sajátosságaira szabott eljárást kell követnie. A nemzetközi szakirodalomban több irányt különböztetnek meg e tekintetben. Egyes esetekben egy, már meglévő aggregált ágazat felbontását végzik el a szerzők, ezáltal a modell részletes betekintést nyújt a szektort alkotó tevékenységek összefonódásaiba, dinamikájába. Ezen eljárások tipikusan mikroadatokon, saját adatgyűjtésen vagy más referenciaadatokon alapulva bontják fel az aggregált ágazatot jellemző ÁKM-, illetve SAM-cellákat, amelyeket felhasználva kalibrálják az elkészült *dezaggregált* CGE modellt (Cai–Arora [2015]).

Más kutatások egy meglévő termék előállításának különböző lehetséges technológiáit vizsgálják, hasonlítják össze, a cél pedig a gazdaságra vagy a környezetre gyakorolt hatások felmérése. Ekkor a termék előállításának lehetséges módjait tipikusan mikroadatokat és szakértői vélemények, esetleg üzleti tervek adatai alapján állítják



össze, amelyeket felhasználva állítják be az egyes technológiák működését szabályozó paraméterek értékeit (például *Schumacher–Sands* [2007]).

Végül a fentiekhez hasonló elven új tevékenység/ágazat is bevezethető e modellekbe, ezáltal lehetőség nyílik egy még nem létező/működő tevékenység hipotetikus beindításából adódó tovagyrűző gazdasági hatások felmérésére (például *Berg–Eskildsen* [2019], *Phimister–Roberts* [2017], *Varga és szerzőtársai* [2013]). Ezen eljárások tipikusan mikroszintű adatok felhasználásával építik fel az új tevékenységek technológiáját, amelyeket aztán a megfelelő termelési függvények paramétereinek kalibrálásával és modellbe csatolásával tesznek a modellek részeivé. Jelen tanulmányban ezt a harmadik utat követve, egy új tevékenységet emelünk be egy CGE modellbe, amelynek részleteit a következőkben tárgyaljuk.

### *Az új (alternatív) technológia beillesztésének elvei*

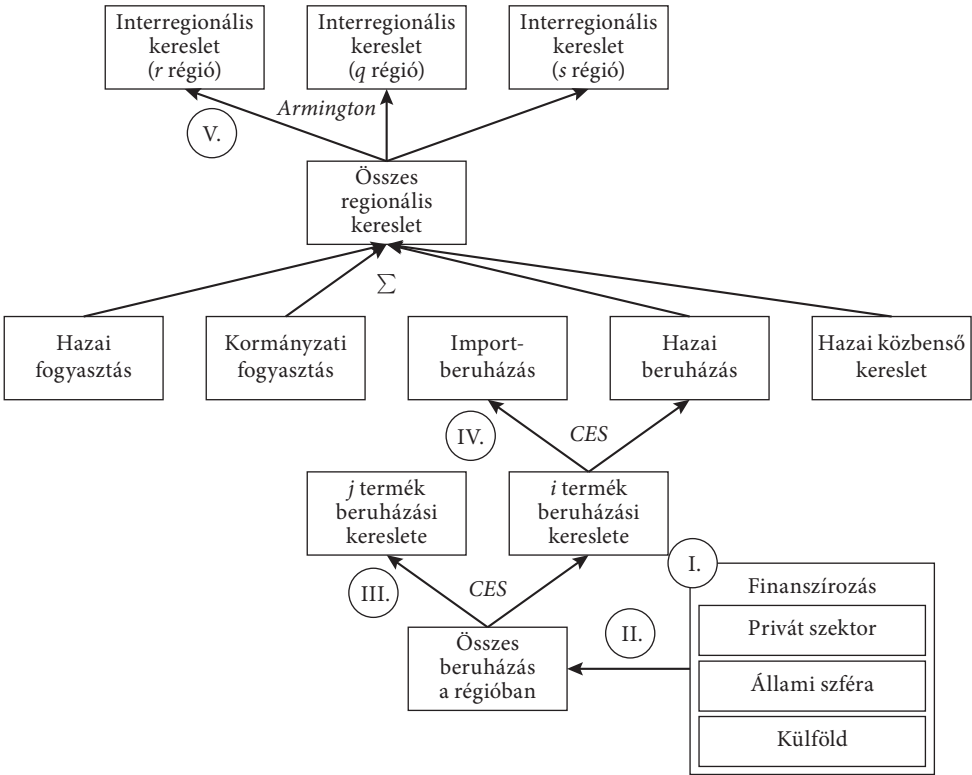
A tanulmány empirikus részében a GMR–Magyarország modell térbeli (SCGE-) blokkjának felhasználásával, annak kiterjesztésével egy új, hidrogénalapú technológiai eljárás mobilitásban való hasznosulását vizsgáljuk. Most e technológia modellbe történő illesztésének módszertani lépéseit mutatjuk be.

Új ágazat létrehozása a modellben két lépésben valósul meg: 1. a szükséges előzetes beruházások megvalósítása, kapacitások kiépítése, 2. az üzemeltetés és termelés. Módszertani szempontból a beruházások egyszeri beruházási sokként jelennek meg, amelyek esetében feltesszük, hogy az adott időszaki beruházások a következő évben vonhatók be a termelésbe, illetve a későbbi évek során az amortizációt kompenzálандó, pótlóberuházások révén a kezdeti addicionális tőkeállomány nagysága szinten marad. A következőkben röviden bemutatjuk, hogy melyek azok a kulcspontok a modellben, amelyek kezelése szükséges a beruházási sokk megfelelő bekapcsolásához (1. ábra I–V. pont).

A beruházások *finanszírozhatók* hazai megtakarítások, állami források vagy akár külső támogatások révén is. Ezek a modell más-más pontjain (magánmegtakarítások, állami kiadások, külső megtakarítás–fizetési mérleg) jelennek meg. Most feltételezzük, hogy az új eljáráshoz szükséges beruházási kiadásokat külföldi (például EU-s) forrás finanszírozza, ami a modell fizetési mérlegében belföldre irányuló külföldi transzferként jelenik meg (I.). Ezt követően e kiadásokat a megfelelő *régió* beruházási keresletéhez kell rendelni, ahol elköltik, és finanszírozza a regionális aggregált beruházási kereslet egy részét, valamint növeli a regionális tőkefelhalmozódást. Ezt a beágyazott beruházási keresleti függvény legfelső szintjén kezeljük (II.). Továbbá az aggregált beruházási keresleten belül – a felmérés adatai alapján – a belföldi beruházási keresletet tovább bontjuk *iparág*specifikus beruházási keresletre (III.). Ezt követően a beruházási kereslet egy része a *hazai* és az *importált* termékek között oszlik meg. Ezeket a közvetlen allokációkat a beágyazott beruházási keresleti függvény alsó szintjén lehet elvégezni (IV.). Végül, amennyiben rendelkezésre áll információ az ágazati beruházási kereslet kielégítésének várható helyéről (eredeti régiójáról), akkor a hazai iparágspecifikus beruházási sokkakat a forrásrégiókhoz viszonyítva is lehet értelmezni, azaz meg lehet határozni, hogy

## 1. ábra

A keresleti oldal struktúrája a modellben



CES: konstans helyettesítési rugalmasságú függvény.

Forrás: saját szerkesztés.

mely régiókból teljesülnek ezek a keresletmennyiségek. Így a régiók közötti Armington-féle keresleti függvényt (Armington [1969]) ennek megfelelően módosítani kell (V).

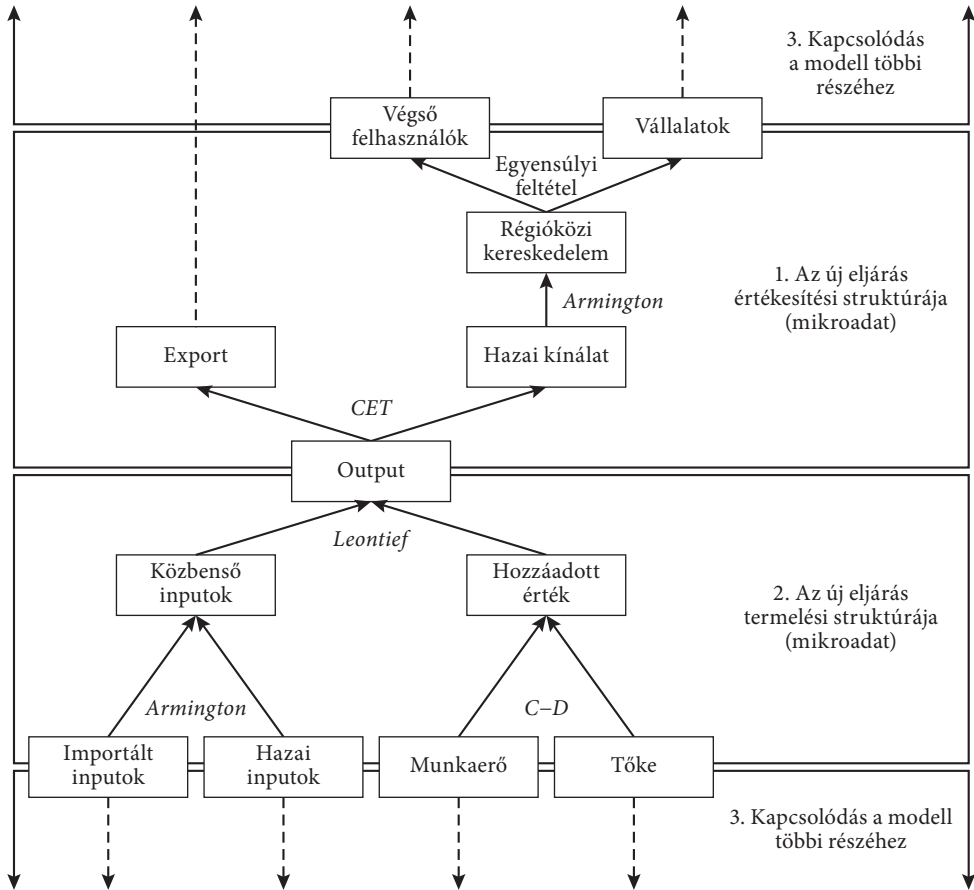
A beruházásokon túl az új ágazat létrehozásának főbb lépéseit a 2. ábra foglalja össze. Ennek során szükséges összeállítani az értékesítési struktúráját, valamint a termelési technológiát az értékesítési adatok és inputráfordítások alapján, illetve az így összeállított ágazatot hozzá kell illeszteni a modell által leírt többi szereplőhöz (vállalatok, felhasználók, külföld stb.). Elsőként az új tevékenység összes változójának kezdő értékét szükséges beállítani a begyűjtött mikroadatok alapján, majd a viselkedést leíró függvények paramétereinek kalibrálását kell elvégezni. Ekkor azonban az új ágazat kereslete és kínálata miatt felborul a piacok egyensúlya, így (a modell megoldása során) a piaci szereplők alkalmazkodása révén ezen egyensúlytalanságok megszűnnek. Ez a folyamat, valamint az így adódó változások értelmezhetők az új tevékenység közvetlen és közvetett hatásaiként.

A következőkben röviden összefoglaljuk a viselkedést leíró függvények módosításait és paramétereinek kalibrálását. Ezeket a módosításokat három csoportban tárgyaljuk. Elsőként az új ágazat termelését leíró, majd az új termékek iránti

keresleti, végül pedig a szükséges elsődleges erőforrások ágazatspecifikus kínálati függvényeit ismertetjük.

2. ábra

Az új ágazat termelési struktúrája és annak bekapcsolódása a modellbe



CET: konstans transzformációs rugalmasságú, C–D: Cobb–Douglas-féle függvény.

Forrás: saját szerkesztés.

Az új tevékenység termelési függvényének kalibrálásával az új ágazat *termelését* a többi ágazathoz hasonlóan beágyazott termelési függvénnyel modellezzük (2. ábra 1. pont), amelyet az új ágazat esetében is fel kell tölteni a kiindulási adatokkal, és paramétereit kalibrálni szükséges. Ez az eljárás megegyezik a többi ágazatot is leíró termelési függvény kalibrálásával, azonban ez esetben a mikroadatokkal kibővített interregionális ÁKM használandó (3. ábra), ahol a szürkével jelzett cellák tartalmazzák az új tevékenységre vonatkozó információkat.

A termelési függvényen kívül szükséges bekapcsolni az ágazatot a regionális *tényezőpiacokba* (munka, tőke), valamint a régióközi kereskedelemben is (inputvásárlások), amelyeket a régiók közötti kereskedelem és az iparági szintű tényezőellátási egyenletek

## 3. ábra

Az új ágazattal kibővített interregionális ÁKM sematikus ábrája

			1. régió				2. régió				Export	Összes felhasználás
			ágazatok			végső felhasználás	ágazatok			végső felhasználás		
			1.	...	j.		új tevékenység	1.	...			
1. régió	ágazatok	1.										
		⋮										
		i.										
		új tevékenység										
2. régió	ágazatok	1.										
		⋮										
		i.										
Import												
Termékadók												
A hozzáadott érték elemei												
Összes forrás												

*Megjegyzés:* a szürkével jelzett cellák tartalmazzák az új tevékenységre vonatkozó információkat.

*Forrás:* saját szerkesztés.

újrakalibrálásával valósítunk meg. A beruházások által létrehozott új tőkeállomány növeli a háztartások tulajdonában lévő elsődleges erőforrások állományát, és így a háztartások jövedelmét is, amit a jövedelemegyenletben figyelembe kell venni. Ha a megképződő tőkejövedelmek egy része külföldre áramlik, akkor azt szintén figyelembe kell venni a fizetési mérleg egyenletében. Adott időszakon belül a tőkeállomány egzogén tényezőként adódik a modellben, amely az időszak végén a tőkefelhalmozás (beruházás, amortizáció) hatására változik. Ezzel szemben a foglalkoztatás az időszakon belül is endogén módon viselkedik, alakulását egy bérgörbe-összefüggés vezérli (Blanchflower–Oswald [2005]). A háztartások ugyanakkor dönthetnek arról, hogy melyik iparágba (és melyik régióba) allokalják elsődleges erőforrásaikat, ezért az ezen allokalációt szabályozó függvények újrakalibrálása is szükséges.

Végül, az új tevékenység outputja iránt a végső felhasználók keresletet támaszthatnak, amelyet kétféle módon vehetünk figyelembe. 1. Rögzített kereslet feltételezünk, ha az előzetes mikroadatok alapján várhatóan csak egy bizonyos mennyiséget lehet értékesíteni a piacon. Ekkor a végső keresletet addicionális külföldi vagy belföldi keresletként vezethetjük be a modellbe (hasonlóan a beruházási sokk modellezéséhez). 2. Az új termék iránti kereslet a modell szerves része (változója – ahogy az új iparág is), és nagysága a gazdasági folyamatoktól függ (például a jövedelmek alakulása). Ezután a korábbiakhoz hasonló eljárást követve a megfelelő végső keresleti kategóriák feltölthető adatokkal, és kalibrálhatók a függvények paraméterei.

Ezzel a lépéssel bezárul a modell szerkezetét érintő módosítások köre. Az új ágazattal bővített, újrakalibrált modell azonban már nem egyensúlyi állapotot reprezentál az egyes piacok tekintetében. A modell megoldása során ezek a túlkeresleti/túlkínálati nagyságok a szereplők optimalizáló viselkedése révén megszűnnek, és beáll az új egyensúly. Ez a fajta reakció és alkalmazkodás tekinthető az új iparág bevezetése által kiváltott gazdasági hatásnak.

### *A hidrogénalapú mobilitási technológia*

Ebben az elemzésben Baranya vármegye esetében az alternatívát jelentő új technológiaként a középpontba a hidrogénteknológia mobilitási célú felhasználása kerül, ahol maga a beruházás és a működés közvetlenül Pécs város területére koncentrálódik. A hidrogén üzemanyagként is felhasználható, ezáltal képes kiváltani többek között például a helyi tömegközlekedés alapjául szolgáló dízelmeghajtású buszokat. Ez a technológiai beavatkozás és infrastrukturális fejlesztés képes növelni a régió rezilienciáját olyan sokkokkal szemben, amelyekkel az utóbbi időben is szembenéztünk például a háború kitörése miatt. Ezen időszakban az importált földgáz és kőolaj világpiaci ára többszörösére emelkedett, és ennek kapcsán felmerült az igény a régió effajta sokkokkal szembeni ellenálló képességének növelése iránt, aminek egyik lehetséges módja a hidrogén felhasználása.

Az új lehetőséget jelentő hidrogénteknológia alapja, hogy elektromos áram felhasználásával a vizet egy elektrolizálóberendezés szétbontja hidrogénre és oxigénre, és a folyamatban keletkező hidrogént speciális tartályokban tárolják. A tartályokból ezt követően a hidrogén továbbáramlik a töltőállomás felé. A töltőberendezés a hidrogént magasabb nyomáson tárolja, és egy töltőfej segítségével tankolhatnak a buszok. Az alapján, hogy milyen forrásból származó elektromos áramot használunk, a hidrogén típusát is megkülönböztethetjük. Ha a felhasznált energia teljes mértékben megújuló forrásból származik, akkor zöldhidrogénről beszélhetünk. Esetünkben egy napelempark energiatermelését hasznosítják a vízbontás során, a megtermelt

#### *1. táblázat*

A hidrogénállomás beruházási költségei

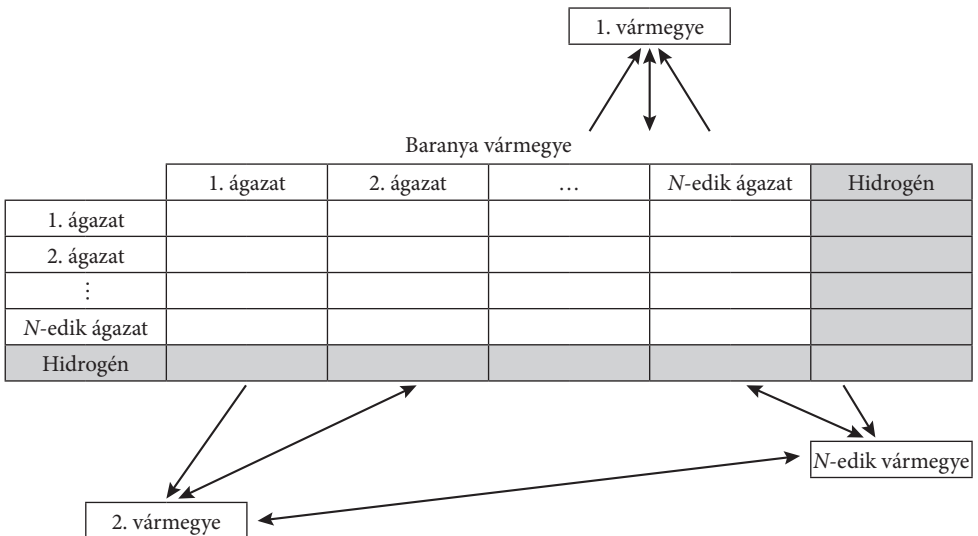
Megnevezés	Teljesítmény	Beruházási költség (forint)
Napelempark	10 megawatt	5 000 000 000
Elektrolizáló	1 megawatt	645 000 000
Tartály	100 m <sup>3</sup> (360 kg H <sub>2</sub> )	66 689 440
Töltőfej	30 kg H <sub>2</sub> /jármű	846 000 000
Busz	30 kg/tank	5 200 000 000
Terep-előkészítés, engedélyeztetés, kivitelezés, irányítástechnika stb.	–	356 000 000

*Forrás:* saját szerkesztés.

## 4. ábra

A hidrogénágazat belső szerkezete

Fizikai tábla					
Ártábla					
Értéktábla					
H <sub>2</sub> -ágazat belső szerkezete (érték, forint, éves)		Folyó termelőfelhasználás			Végső felhasználás
		villamos energia	elektrolizáló	busz	Szállítási ágazat
Folyó termelő- felhasználás	villamos energia		154 416 108		
	elektrolizáló			498 918 308	
	busz				498 918 308
Inputok	saját napenergia	154 416 108			
	víz		13 200 000		
	munkaerő		978 350		



Forrás: saját szerkesztés.

hidrogént pedig a helyi tömegközlekedés buszai használják fel, ezáltal a hidrogénágazat végső felhasználója a szállítási ágazat.

Ahhoz, hogy a hidrogéngyártás és az új ágazat működésbe lépjen, beruházásokra van szükség, ki kell alakítani a gyártási folyamatot és a töltőállomást, valamint a hidrogént felhasználó járműveket is be kell szerezni. A beruházás és a technológia alapvető műszaki oldalát az 1. táblázatban összegeztük, a becsléseket energetikai és műszaki szakemberek végezték.



A tervezett napelempark teljesítménye 10 megawatt, ami egy – 1 megawattos teljesítményű elektrolízálóberendezéssel, egy 100 köbméteres, azaz 360 kilogramm hidrogén tárolására alkalmas, 40 bar nyomású tartállyal és egy 350 bar nyomású, 30 kilogrammos töltőfejfel rendelkező – hidrogényártási és -töltő pont kialakítását jelenti, ahol a buszok tankkapacitása szintén 30 kilogramm, amellyel egy busz 375 kilométert tud megtenni. Ezáltal Pécs helyi közlekedését figyelembe véve az állomás nyolc busz ellátására képes. Ezek a technikai információk meghatározzák a szükséges inputok és a keletkező hidrogén mennyiségét, valamint a buszokkal megtehető távolságot. Mindezek alapján – a technológia mélyebb műszaki adatai és az áramlások ismeretében – kibontottuk a hidrogénágazatot, és felírtuk az ágazat saját ÁKM-tábláját fizikai mértékegységekben, egységárakban és végül összértékben. A 4. ábrán a belső négyzet jelenti a hidrogénágazatot, amelyet beépítünk a régió meglévő ágazati struktúrájába, és így kerülhet kölcsönhatásba a többi ágazattal és régióval (4. ábra).

Ha a hidrogénágazatot nézzük, akkor inputként elsősorban villamos energiára van szükség, ez jelen esetben a napelempark által megtermelt napenergiából származik, nem pedig a piacról. A villamos energia mint input bekerül a hidrogénágazatba, ahol az elektrolízis során felhasználják, és ahol további inputokra, vízre és munkaerőre van szükség, amelyek más tevékenységekhez kapcsolódnak. Az elektrolízis következtében gyártott hidrogént pedig a buszokon keresztül a szállítási ágazatban hasznosítják.

## Térségi reziliencia számítása a GMR modell felhasználásával

A bemutatott modellkeretben alapvetően kétirányú „beavatkozás” vizsgálatát végezzük el, és ezek kombinációjának segítségével értékeljük adott alternatív technológiai rendszerek rezilienciára gyakorolt hatását. A rezilienciát, vagyis az ellenálló képességet azzal ragadjuk meg, hogy adott külső sokkhatásra milyen reakciópályát látunk a modellszámítások alapján. Ez összességében négy pályát jelent, amelyek lefutását a modellszimulációk során vizsgáljuk és összevetjük:

- ALAPPÁLYA. A modell kalibrált, beavatkozás és sokkhatás nélküli pályája.
- ALAPPÁLYA SOKKHATÁSSAL. A modell kalibrált, beavatkozás nélküli pályája egy  $t_s$  időszakban szimulált sokkhatással.
- ÚJ (ALTERNATÍV) PÁLYA. A modell újrakalibrált, beavatkozás melletti, de sokkhatás nélküli pályája.
- ÚJ (ALTERNATÍV) PÁLYA SOKKHATÁSSAL. A modell újrakalibrált, beavatkozás melletti pályája egy  $t_s$  időszakban szimulált sokkhatással.

A modellszimulációk során bármely endogén változó alakulását nyomon követhetjük. Általánosságban jelöljük  $x_t$ -vel ezt a vizsgált változót. A szimulációkat jellemzően a kalibrálás évéből,  $t_0$ -ból indítjuk. Beavatkozások és sokkhatások nélkül a modell egy kalibrált egyensúlyi alappályán fut, amelyet a modell fő változóinak múltbeli alakulására illesztettünk. A szimulációkat egy választott  $T$ -edik időpontig futtatjuk. Így rendelkezésünkre áll az alappálya időszora a vizsgált  $x_t$ -edik változóra a  $t \in [t_0, T]$  intervallumon, ezt jelöljük  $x_t^{base}$ -zel.

A GMR modell alapvetően egy hatáselemző modell, ami azt jelenti, hogy nem elő-rejelzési célokat szolgál, hanem arra alkalmas, hogy az előbb ismertetett alappályától valamilyen sokkhatás vagy gazdaságpolitikai beavatkozás hatására történő eltérés irányát és mértékét, továbbá ezek időbeli lefutását számszerűsítse. Esetünkben ez azt jelenti, hogy a  $t = t_s$  időpontban egy egzogen sokkhatást szimulálunk, amelyre a modell a beépített viselkedési egyenletek és rövid, illetve hosszú távú alkalmazkodási folyamatok mentén reagál. Ez a sokkhatás a vizsgált változóban egy, az alappályához képest eltérő lefutást eredményez, melyet  $x_t^{shock}$ -kal jelölünk. A sokk hatását az alappálya és a sokkhatás melletti pálya közötti relatív vagy abszolút különbséggel tudjuk jellemezni.

$$\bar{x}_t = x_t^{shock} - x_t^{base},$$

$$\hat{x}_t = \left( x_t^{shock} - x_t^{base} \right) / x_t^{base}.$$

A vizsgálatok lényegi kérdése azonban az, hogy az adott technológia mellett mennyiben más a sokkhatásra adott reakció. Ehhez először egy másik alappályát szimulálunk, amely mentén a  $t < t_s$  időszakban vezetik be az új technológiát. Ez az  $x_t^{alt, base}$  új pálya a  $t > t_s$  időszakok esetében tér el az  $x_t^{base}$  alappályától. Végül, a már az új pályán futó szimuláció szerint, ismét a  $t = t_s$  időszakban bevezetett sokkhatást szimuláljuk, és így kapjuk az  $x_t^{alt, shock}$  pályát. Az új technológia nélküli esethez hasonlóan itt is az alappálya és a sokkhatás melletti pálya közötti abszolút vagy relatív különbség képezi az elemzés alapját.

$$\bar{x}_t^{alt} = x_t^{alt, shock} - x_t^{alt, base},$$

$$\hat{x}_t^{alt} = \left( x_t^{shock} - x_t^{base} \right) / x_t^{base}.$$

Mivel a sokk melletti forgatókönyvek az új technológia bevezetésének időzítésétől függetlenül csak a  $t \geq t_s$  időszakokban térnek el az alappályáktól, igaz, hogy  $\bar{x}_t = \hat{x}_t = \bar{x}_t^{alt} = \hat{x}_t^{alt} = 0$  minden  $t < t_s$  esetén. A továbbiakban három reziliencia-indikátort definiálunk a fenti idősorok adatain. Ezek az indikátorok arra az intuíción alapulnak, hogy a reziliencia magasabb értéke azt jelenti, hogy valamilyen negatív tartalmú sokkhatás esetén az adott gazdasági rendszer kisebb mértékű reakciót és/vagy gyorsabb alkalmazkodást mutat, vagyis összességében kisebb veszteséggel képes ugyanazt a sokkhatást feldolgozni. A továbbiakban ezen az értelmezési vonalon haladva a nagyobb mértékű rezilienciát egyfajta megtakarításként értelmezzük, vagyis egy negatív hatás csökkenéseként. Ez természetesen nem zárja ki, hogy az intuícióval ellentétes eredményt kapjunk, vagyis adott esetben a vizsgált beavatkozás (új technológia bevezetése) ronthatja a rezilienciát, vagyis erősebb reakciót kaphatunk az új pályán.

A fentiek alapján  $\bar{x}_t$  mutatja a sokk hatását adott  $x$ -edik változóra a  $t$ -edik időszakban. Ha ez egy negatív sokkhatás, akkor  $\bar{x}_t < 0$ , vagyis az adott endogén változó egyfajta veszteséget, hiányt mutat az alappályához képest. Ha az új technológia a várakozásnak megfelelően javítja az ellenálló képességet, akkor az új pályán ez a negatív hatás kisebb lesz, vagyis  $\bar{x}_t^{alt} > \bar{x}_t$ , vagy másként  $|\bar{x}_t^{alt}| < |\bar{x}_t|$ . Következésképpen a reziliencia abszolút mértékének mutatója ( $RA_t$ ) a következőképpen írható fel adott  $t$ -edik időszakra:

$$RA_t = \bar{x}_t^{alt} - \bar{x}_t.$$

Logikusan  $RA_t = 0$  minden  $t < t_s$  esetén. Ha  $x_t$  valamilyen jövedelmi értelmezéssel is rendelkező mutató (például a későbbiekben is használt bruttó hozzáadott érték, GVA), akkor  $RA_t$  értelmezése az, hogy az adott  $t$ -edik időszakban az új technológia mennyi jövedelmet takarít meg a vizsgált sokk hatására. Hasonló módon képezhető a reziliencia relatív mértékének mutatója ( $RR_t$ ), amely a következőképpen írható fel adott  $t$ -edik időszakra:

$$RR_t = \hat{x}_t^{alt} - \hat{x}_t.$$

Ez a mutató gyakorlatilag azt jelzi, hogy hány százalékponttal lesz kisebb a vizsgált sokk relatív hatása a gazdaság adott változójára, fennáll továbbá az  $RR_t = 0$  minden  $t < t_s$  esetén.

Végül egy olyan rezilienciaindikátort ( $RI_t$ ) vezetünk be, amely megmutatja, hogy a gazdasági visszaesés hányad része kerülhető el az új technológia bevezetése révén. Ennek az indikátornak az értéke 0, ha az új technológia nem befolyásolja a sokk lefutását, vagyis  $\hat{x}_t^{alt} = \hat{x}_t$ , azaz az  $RA_t = 0$ . Az indikátor értéke pedig 1, ha az új technológia teljes mértékben eliminálja a sokk hatását, vagyis  $\hat{x}_t^{alt} = 0$ .

$$RI_t = \frac{\hat{x}_t^{alt} - \hat{x}_t}{-\hat{x}_t}.$$

Az eddig bevezetett indikátorok egy-egy időszakra vonatkozóan adják meg a reziliencia számított mértékét. Ezeket a teljes szimulációs horizonton összeadva vagy átlagolva egy olyan teljes rezilienciaindikátort kaphatunk, amely figyelembe veszi az új technológia sérülékenységre gyakorolt hosszú távú hatását vagy az általa biztosított teljes megtakarítást ( $X \in \{A, R, I\}$ ):

$$tRX = \sum_{t=t_0}^T RX_t, \quad aRX = \frac{tRX}{T}.$$

A fenti gondolatmenetnek megfelelően a rezilienciaindikátorokat egy konkrét sokk hatás mellett tudjuk meghatározni. Természetesen ez erősen leszűkítő, hiszen egy adott technológiai módot érdemes többféle sokkhatás alapján is megvizsgálni: bizonyos egzogén sokkok esetén jelentős, más típusú sokkok esetén marginális reziliencia is adódhat. Annak megállapítása külön tanulmányok tárgya lehet, hogy miként lehet megbecsülni a különböző sokkhatások bekövetkezési valószínűségét és együttes előfordulásuk valószínűségét.

Mindenesetre, ha meghatározzuk egy egyedi  $i$ -edik sokkhatás eloszlását (akár különböző típusú sokkhatásokat, akár különböző mértékű sokkhatásokat értve ezen), az eddigiekben ismertetett módszertan segítségével valamennyi sokkhatásra ki tudjuk számítani a  $tRX$  rezilienciaindikátorokat. Ennek megfelelően utóbbiak megfelelő eloszlása is rendelkezésre fog állni, és tartalmasabb elemzést tesz lehetővé abban a tekintetben, hogy egy-egy új (alternatív) technológia bevezetésének rezilienciára gyakorolt hatása milyen tartományon mozoghat.

A szimulációk során a fent említett négy forgatókönyvet vizsgáltuk meg a GMR modellel. Megvizsgáltuk, hogy egy világgpiaci kőolajársokk hatására milyen mértékben

csökken a bruttó hozzáadott érték nagysága egymásik (az új) technológia megléte mellett és a nélkül is. Minden sokkhatást (kőolajár, új technológia) a térbeli általános egyensúlyi (SCGE) modellblokkban vezetünk be. Az új technológia integrálása során az előzőkben leírtak szerint bővítjük ki az SCGE-blokkot. A kőolajársokk az SCGE modellben a kőolaj egzogén világpiaci árának emelését jelenti, amelynek során 2030-ban 25 százalékkal, 2031-ben 50 százalékkal emelkedik az alappályához viszonyított értéke, majd 2033-ra visszatér a kiinduló értékéhez. Az így megdráguló importtermékekre reagáló szereplők interakciói alakítják majd ki az új egyensúlyi állapotot. A kőolajár emelkedése nélküli és az emelkedés mellett adódó egyensúly különbsége tekinthető a kőolajársokk által kiváltott gazdasági hatásnak mindkét esetben (az új technológia mellett és a nélkül). A következőkben ezeket az eredményeket tárgyaljuk.

## Eredmények

Az eredményeket tekintve először a kőolajársokk általános hatásait vizsgáljuk meg, majd kitérünk a regionális hatásokra (Baranya vármegyére vonatkozóan), és ezt lebontjuk a különböző ágazatok szintjére is. Végül az új technológia országos hatásait is részletesen számszerűsítjük.

Az elemzés időtávját tekintve a hidrogénteknológiához kapcsolódóan a szükséges beruházások 2026-ban történnek meg. A megtermelt hidrogén a helyi tömegközlekedésben, a buszok ellátásában hasznosul, ezáltal csökkentve az ágazat hagyományos üzemanyagigényét és az az iránti kitétséget. Ahogy korábban írtuk, összesen négy forgatókönyvünk van: 1. nincs hidrogénteknológia és sokkhatás, 2. nincs hidrogénteknológia, de van sokkhatás, 3. nincs sokkhatás, de van hidrogénteknológia, és 4. van sokkhatás és hidrogénteknológia is. A sokk – amelyre elvégeztük a rezilienciaszimulációkat – egy 2030-ban bekövetkező 50 százalékos kőolajimportárnövekedés; két szakaszban zajlik: az első évben 25 százalékkal növekszik az ár, majd 2031-ben éri el az eredeti ár 50 százalékos mértékét.

## A sokk hatásai

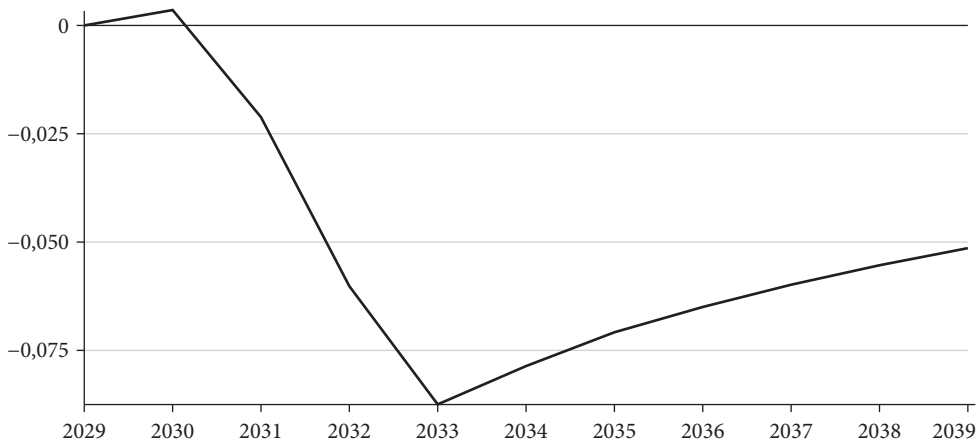
A sokk lényegében a kőolaj világpiaci árát növeli a modellben. Ennek hatására megemelkedik a *nemzetgazdaságban* az ágazatok ráfordításainak költsége, amely pedig tovagyűrűzik a végtermékek áraiba is, így csökken a kereslet a termékek iránt, ami miatt végül csökkennek az ágazati kibocsátások. Ez a csökkenés lényegében csak a sokk éveiben következik be: a hozzáadott érték visszaesése fokozatosan erősödik 2031 és 2033 között, amikor is a legnagyobb arányú visszaesés 0,0874 százalékos az alappályához mérve (5. ábra). A sokk megszűnését követően a kibocsátás és a bruttó hozzáadott érték gyors ütemben kezd konvergálni az alappályához. Érdekeség ugyanakkor, hogy a sokkhatás első évében (2030) enyhe emelkedés figyelhető meg a bruttó hozzáadott értékben (0,0035 százalék), ami annak köszönhető, hogy a világpiacon megdráguló kőolajtermékek hatására

a hazai kőolaj-feldolgozó ágazat nagy arányban növeli a termelését, ezáltal kompenzálva a sokk kezdeti negatív hatásait.

### 5. ábra

A kőolajársokk hatása az országos hozzáadott értékre

Országos bruttó hozzáadott érték változása (százalék)



Forrás: saját szerkesztés.

Ágazati dimenzióban a sokk elsősorban azokban az ágazatokban fejt ki hatásait, amelyek termelésük során intenzíven igénylik a kőolajtermékeket mint termelési inputot. Ezen ágazatok termelési ráfordításai emelkedni fognak, így versenyhátrányba kerülnek. Ezek az ágazatok a következők: szállítás és raktározás, vegyipar, kokszyártás és kőolaj-feldolgozás. Közülük a fent említettek szerint a kokszyártás kivétel, mert bár intenzíven vásárol a világpiacon kőolajtermékeket, a hazai kereslet a megdráguló világpiac felől a hazai termelés irányába fordul, így az ágazat végül nem zsugorodik a sokk időszakában. Továbbá azok az ágazatok, amelyek nagy arányban hasznosítják a fenti ágazatok termékeit, termelésük során kisebb mértékben, de hasonlóan negatív hatásokat kénytelenek elszenvedni (például mezőgazdaság, energiaágazat, műanyaggyártás, fémalapanyag-gyártás, építőipar).

A fent leírt folyamatok vezérlik a vármegyei és az egyes térségek között lezajló hatások dinamikáját is. Azokban a térségekben, amelyekben folyik kokszyártás, emelkedik a termelés a sokk idején (Budapest, Fejér, Komárom-Esztergom). A többi térséget alapvetően a negatív hatások jellemzik, azonban a sokk kifutását követően mindenhol enyhe negatív hatások maradnak, és a GDP-pályák elkezdnek visszakonvergálni az alappályához. A vármegyék közül azok a térségek teljesítenek rosszabbul, amelyekben a kőolajintenzív tevékenységek aránya a legmagasabb (Veszprém, Borsod-Abaúj-Zemplén, Csongrád-Csanád). Ebben a tekintetben a vizsgálatunk középpontjában lévő Baranya vármegye az országos középmezőnyben van.

E fenti hatásokat képes megváltoztatni egy új technológia bevezetése, esztünkben ez a Baranya vármegyei hidrogén-előállítás. Ahhoz, hogy megértsük

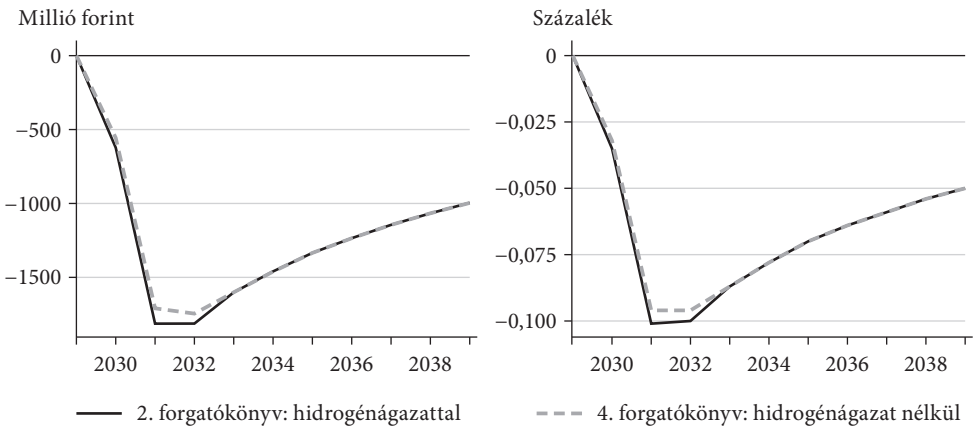
a hidrogéntechológia bevezetésének hatásait, elsőként érdemes feleleveníteni, hogy mely pontokon kapcsolódik be a helyi és az országos gazdasági vérkeringésbe. Egyfelől az új technológia inputvásárlásai révén (lásd A hidrogénalapú mobilitási technológia című alfejezetet) növeli a keresletet bizonyos ágazati termékek iránt (egyéb feldolgozóipar, vízellátás), valamint a termelési tényezők keresletét is (munka és tőke). Ezenfelül a feltételezés szerint az ágazat outputja mint egyfajta energiahordozó teljes mértékben hasznosul a mobilitásban (szállítás és raktározás ágazat).

### Regionális reziliencia

A kőolajársokknak a Baranya vármegyei bruttó hozzáadott értékre gyakorolt hatását a 6. ábra szemlélteti úgy, hogy megmutatja, hogy a hidrogénágazattal és a nélkül a sokkhatás következtében mennyivel csökken a hozzáadott érték ahhoz képest, mint ha nem lett volna árnövekedés. Az ábra bal oldalán az abszolút hatást millió forintban tüntettük fel, míg a jobb oldalon a relatív hatás található.

#### 6. ábra

Az áremelkedés hatása Baranyára (százalék)



Látható, hogy a hidrogénágazat nélkül a visszaesés nagyobb, tehát az új technológia reziliencia-szempontról pozitív hatást gyakorol a régióra. Jelentősebb eltérés a sokk első három évében van (hidrogénágazattal, illetve a nélkül rendre): 2030-ban 557, illetve 623 millió forint, 2031-ben 1709 és 1812 millió forint, míg 2032-ben 1745 és 1813 millió forint a visszaesés mértéke. Relatív értelmezésben a vármegyei bruttó hozzáadott érték 2031 és 2033 között az egyes években rendre 0,035, 0,100 és 0,100 százalékkal csökken az alappályához képest, míg a hidrogéntechológia bevezetése ezt a csökkenést az egyes években 0,032, 0,096 és 0,096 százalékra mérsékli. Jelentősebb eltérés a sokk első három évében van, míg a sokk kifutását követően a két forgatókönyvben elhanyagolható különbség adódik a megyei GVA-alappályához való visszakonvergálásban. Ez alapján úgy tűnik, hogy az új technológia bevezetése



főként a sokkhatás negatív hatásainak mérséklésében játszik szerepet, kevésbé a visszakapaszkodásban. Árnyalva a 6. ábra eredményeit, a korábban bemutatott rezilienciamutatók értékeit a 2. táblázat tartalmazza.

## 2. táblázat

### Rezilienciamutatók

Időtáv ( $t$ )	Abszolút reziliencia ( $RA_t$ )	Relatív reziliencia I. ( $RR_t$ )	Relatív reziliencia II. ( $RI_t$ )
	millió forint	százalék	
1. év	66,1	0,0038	10,64
2. év	103,2	0,0058	5,74
3. év	68,0	0,0038	3,79
Átlag	79,1	0,0045	6,73
Összesen	232,5	0,0134	20,13

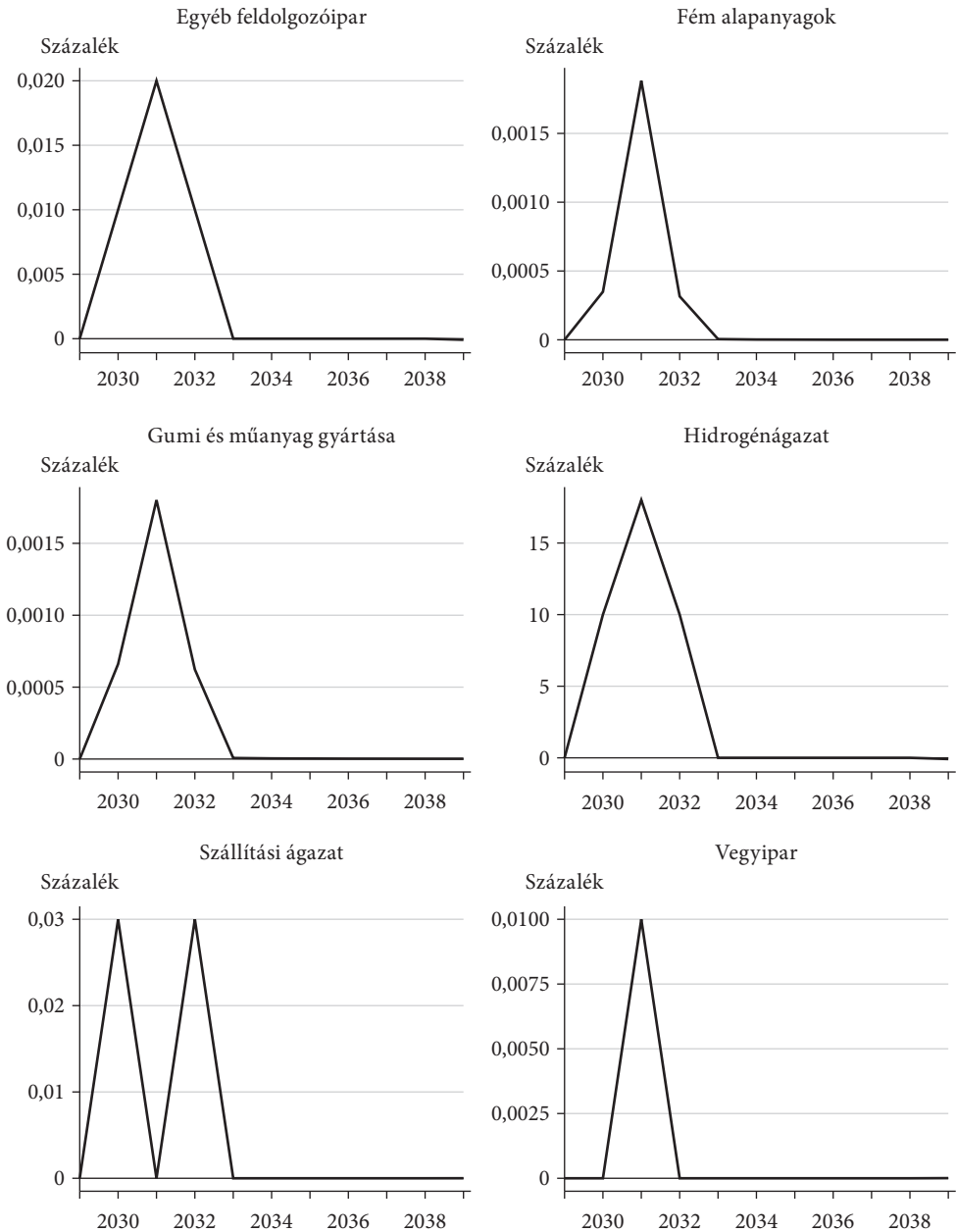
Az abszolút reziliencia azt mutatja meg, hogy mi az a gazdasági hatás, amit a hidrogéntechnológia bevezetése okoz az alapforgatókönyvhöz képest olyan értelemben, hogy a technológia alkalmazása mennyi jövedelmet (GVA) takarít meg egy lokációnak az adott sokkhatás esetén. Másképpen, a mutató a 6. ábra két pályája közötti különbséget ragadja meg. A hidrogénágazat legnagyobb hatása e mutató szerint a 2. évben van, ekkor a hidrogénágazat mellett a régió 103,2 millió forintnyi jövedelmet tud megtakarítani, míg ha a teljes időhorizontot nézzük 2039-ig, akkor ez összesen 232,5 millió forintot jelent.

Mivel a különböző forgatókönyvek esetében más-más jövedelem keletkezik a régióban, ezért külön számszerűsítettük a reziliencia relatív mértékét is. Az  $RR_t$  azt mutatja meg, hogy a visszaesés hány százalékponttal kisebb a hidrogéntechnológia esetén ahhoz képest, mint ha nem lenne ez az új technológia. E tekintetben az új ágazat hatása rendkívül elenyésző, ami a teljes baranyai hozzáadott érték tekintetében természetesnek mondható. A teljes időszakra nézve a régió a visszaesés mindössze 0,0134 százalékpontos mértékét tudja megtakarítani. Ezzel szemben, ha az  $RI_t$  mutatót nézzük, akkor az ágazat hatása máris jelentősebbnek tűnik. Ez a mutató azt ragadja meg, hogy az új technológia mekkora hányadát menti meg a sokkhatásnak. Ha az érték 0 százalék, akkor a hidrogéntechnológia telepítésének nincsen hatása, a sokk ugyanakkora hatást gyakorol a régióra, mint a technológia nélkül. Ha az érték 100 százalék, akkor a sokk semmilyen hatást nem gyakorol a régióra, teljesen ellenáll neki. Tehát minél nagyobb értéket kapunk, annál reziliensebb a régió. Ebben az esetben látható, hogy az új technológia az árnövekedés első évében tudja megmenteni a sokkot követő visszaesés legnagyobb hányadát, 10,64 százalékot. Ez azonban évről évre folyamatosan csökken. A teljes időszak alatt, 2030–2039 között összesen 20,13 százalékot ment meg a technológia, viszont ennek jelentős része az első három évben realizálódik.

A rezilienciát szét tudjuk osztani az egyes ágazatok szintjén is a vármegyén belül, ezt mutatja meg a 7. ábra.

## 7. ábra

Az ágazati relatív reziliencia alakulása Baranya vármegyében



Forrás: saját szerkesztés.

Az ágazati dimenzió szerint a rezilienciához elsődlegesen a hidrogéntekológia járul hozzá, azonban ennek következtében azok az ágazatok is jelentős hatást fejtenek ki, amelyek alapvetően energaintenzív jellegűek (például vegyipar), mivel

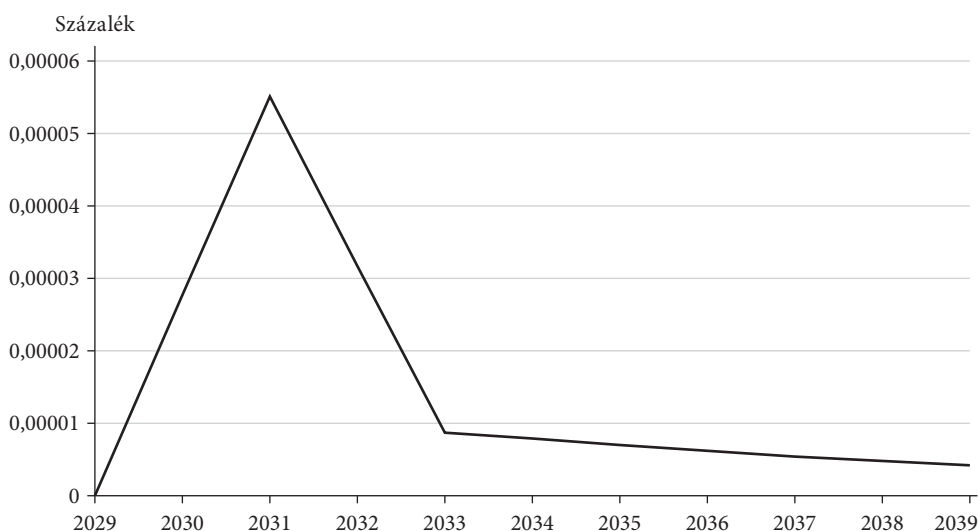
a szállítási ágazat kőolajkeresletének egy részét a hidrogén kiváltja, így a többi ágazat relatíve olcsóbban juthat kőolajinputhoz, ami összességében pozitívan érinti a szállítási ágazatot is. Érdekes ugyanakkor, hogy a hidrogénágazat korlátozott kapacitásai miatt az olajár további emelkedésével 2031-ben már nem tudott hozzájárulni a reziliencia erősödéséhez a szállítási ágazaton keresztül. Ez magyarázza az ágazat  $M$  betűre hasonlító pályáját a 7. ábrán. Továbbá azok az ágazatok is erősítik a rezilienciát, amelyek erősen támaszkodnak a kőolaj-, illetve vegyipari termékekre, hiszen ezen inputok ára kisebb mértékben emelkedik (például műanyaggyártás, fémalapanyag-feldolgozás). Végül szintén hozzájárulnak a reziliencia erősödéséhez az új technológia által intenzíven igényelt inputokat előállító ágazatok is (egyéb feldolgozóipar).

### Országos reziliencia

A hidrogénteknológia tulajdonképpen hozzájárul a *nemzetgazdaság* világpiaci energiafüggésének csökkentéséhez. Jól látható ez abban, hogy a hidrogénteknológia mellett a sokk hatására a hazai kőszgyártás kevésbé emelkedik, mivel az új energia-hordozó termelése miatt kisebb mértékben van szükség kőolajra. Ennek következtében a kőolaj világpiaci árának emelkedése kisebb mértékű negatív gazdasági hatásokat képes okozni, vagyis összességében javul a nemzetgazdaság ellenálló képessége. A 8. ábra szerint a sokk időszaka alatt a GDP valóban kisebb mértékben esik vissza, és azt követően gyorsabb ütemben kezd visszakonvergálni az alappályához az új technológia következtében.

### 8. ábra

Az országos GDP-pályák alakulásának különbsége



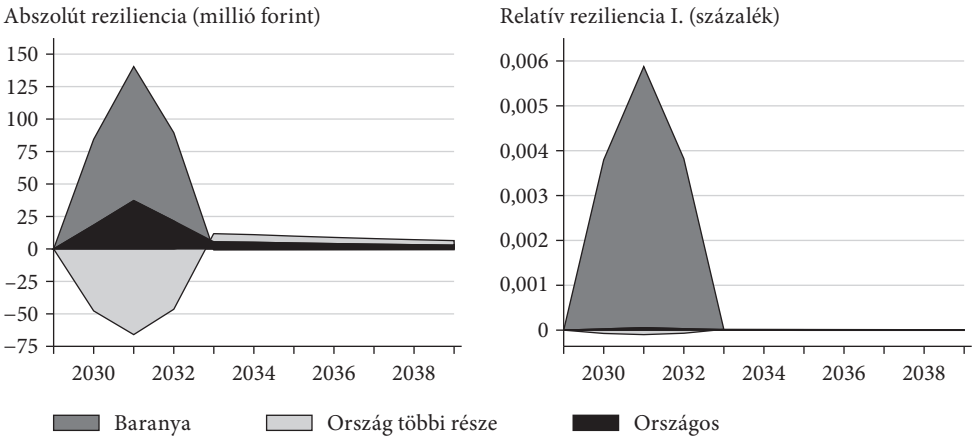
Forrás: saját szerkesztés.

Az új technológia hatására a GDP 0,00005 százalékkal kisebb mértékben esik vissza az alappályához képest, és a sokk kikutása után is magasabb pályán mozog. Jóllehet a technológia méretéből fakadóan e hatások elhanyagolhatóan kicsik a nemzetgazdaság szempontjából, azonban eredményeink rámutatnak azokra a fontos kapcsolódási pontokra, amelyek egy-egy sokkhatás esetében relevánsak a reziliencia erősítése kapcsán.

Bár országos szinten enyhe mértékben, de erősödött a gazdaság rezilienciája (9. ábra), ennek térbeli eloszlása nagy eltéréseket mutat.

### 9. ábra

A vármegyei abszolút és relatív reziliencia alakulása

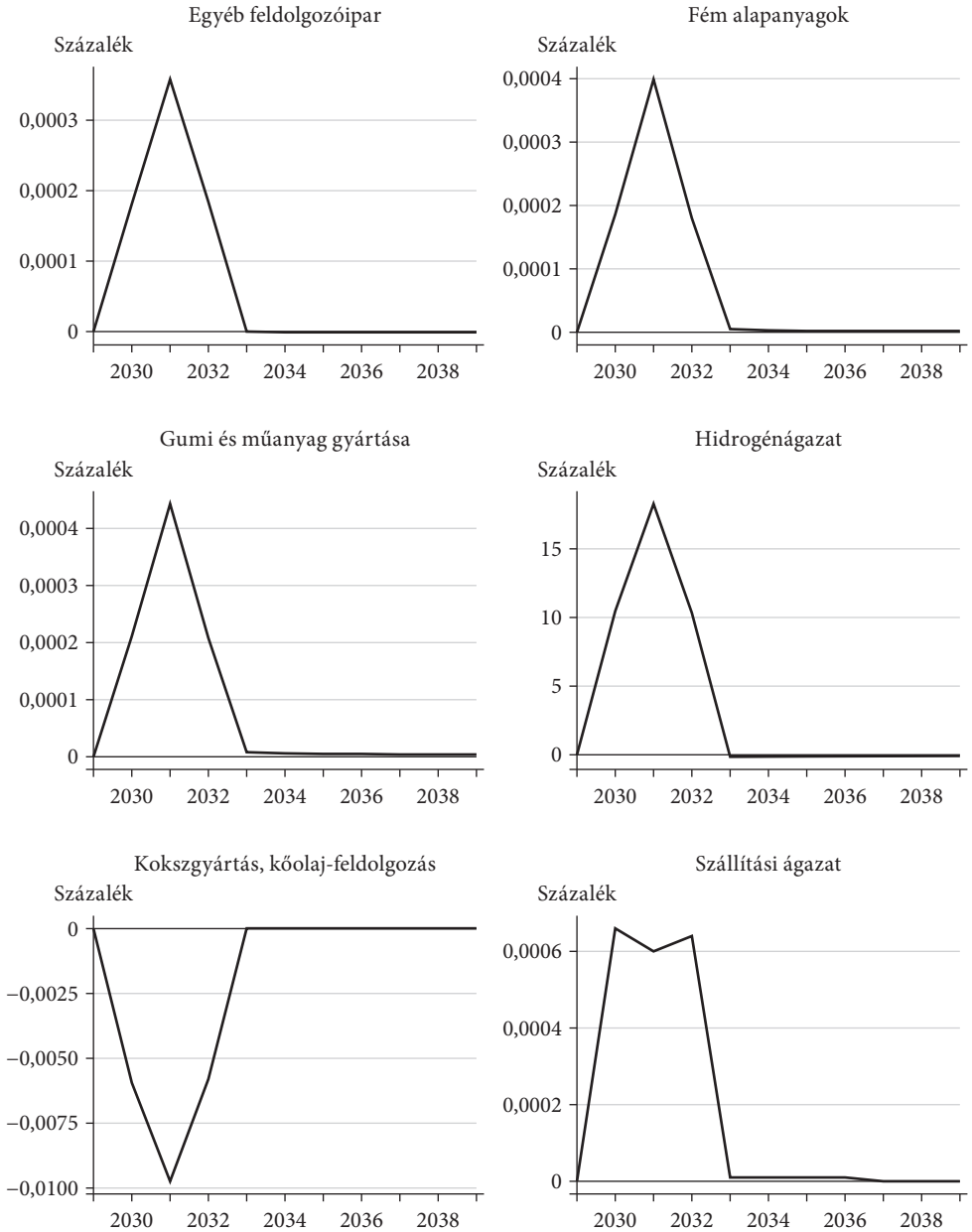


Forrás: saját szerkesztés.

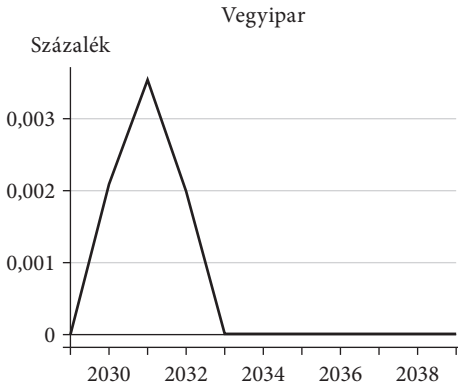
A relatív hatások alapján látható, hogy az új technológia bevezetése miatt elsődlegesen Baranya járul hozzá erősen a rezilienciához. Emellett azonban az ország többi megyéje esetében is keletkezik némi (bár alig érzékelhető) pozitív tovagyűrűző hatás, vagyis az egyes térségek a hidrogéntechnológia mellett kevésbé estek vissza, mint nélküle. Ez alól néhány olyan térség kivétel, amelyek termelésében jelentős részarányt képez a kokszyártás és kőolaj-feldolgozás ágazat. Ez elsődlegesen Budapestet, illetve Komárom-Esztergom és Fejér vármegyéket jelenti.

Ágazati szempontból hasonló folyamatok mondhatók el országosan, mint Baranya esetében (10. ábra). A hidrogéntechnológia, az energaintenzív ágazatok, valamint a kapcsolódó iparágak egyaránt erősítik a rezilienciát. A kokszyártás és kőolaj-feldolgozás azonban negatív módon hat: a hidrogéntechnológia mellett a hazai termelés kevésbé képes növekedni a negatív sokk hatására, így ez az ágazat kisebb mértékben erősíti a gazdaságot.

10. ábra  
Az országos reziliencia változása ágazatok szerint



## A 10. ábra folytatása



Forrás: saját szerkesztés.

## Következtetések

A tanulmány átfogóan elemzi a hidrogéntechnológia bevezetésének gazdasági és rezilienciára gyakorolt hatásait Baranya vármegyében és országosan. Módszertani szempontból az elemzés egy térbeli általános egyensúlyi modell, valamint mikroadatok felhasználásával történt. Ehhez egy pécsi, napenergia-alapú mobilitás számára zöld-hidrogént előállító projekt adatait gyűjtöttük be, majd új ágazatként betápláltuk az általános egyensúlyi modellbe. Végül megvizsgáltuk, hogy egy 2030 és 2033 között bekövetkező, illetve kifutó 50 százalékos világpiaci kőolajár-emelkedés miként érinti az ország és Baranya vármegye gazdasági teljesítményét a hidrogéntechnológia megléte mellett és a nélkül, ezzel szimulálva a technológia gazdasági rezilienciára gyakorolt hatását. A tanulmány fő következtetései a következők.

A hidrogénalapú tömegközlekedés csökkenti a hagyományos üzemanyagok iránti keresletet (így az attól való függést), ezzel mérsékelve a fosszilis üzemanyagok árának ingadozásaiból eredő gazdasági kockázatokat. Továbbá a hidrogéntechnológia bevezetése növeli a helyi gazdaság keresletét bizonyos ágazatok iránt, mint például az egyéb feldolgozóipar és a vízellátás. Emellett növeli az elsődleges erőforrások (munka, tőke) iránti keresletet is. Ezen csatornákon keresztül a hidrogéntechnológia bevezetése növelheti a régió rezilienciáját, különösen az olyan külső sokkokkal szemben, mint a kőolaj világpiaci árának emelkedése.

Eredményeink szerint a vizsgált időszakban a hidrogéntechnológia bevezetése valóban csökkentette a kőolajársokk negatív hatásait. A Baranya vármegyei bruttó hozzáadott érték (GVA) visszaesése összesen 232,5 millió forinttal (0,00134 százalék) mérséklődött. Ezen „megtakarítás” döntő hányada azonban a sokk bevezetésének időszakára koncentrálódik, így a hidrogéntechnológia főként a sokkhatás közvetlen hatásainak mérséklésében játszik szerepet, míg a gazdaság visszakapaszkodása szempontjából kevésbé jelentős.



Bár a hidrogéntechnológia méretét tekintve nem jelentős, így is generál a régió határain túlra nyúló enyhe tovaryűrűző hatásokat. Azokban a térségekben, amelyekben folyik kocszgyártás és kőolaj-feldolgozás, csökkent a regionális reziliencia, mivel a hidrogéntechnológia csökkenti az általuk előállított termék keresletét, így az olajársokk okozta áremelkedés mellett kevésbé emelkedik a termelésük. Az ország egyéb területeire ezzel szemben pozitív hatásokat gyakorol a technológia, főként azon térségekre, amelyekben dominánsan működnek energiaintenzív ágazatok. Ezeknek a hatásoknak az országos eredője összességében pozitív, így a technológia bevezetése növeli az ország ellenálló képességét. Mivel a baranyai tevékenység volumenét tekintve nem jelentős, így a rezilienciára gyakorolt hatások is kismértékűek.

A jövőbeni kutatások megvizsgálhatják a hidrogéntechnológia más régiókban, illetve más méretben való működtetésének következményeit és rezilienciára gyakorolt hatásait. További vizsgálati terület lehet a hidrogén mobilitáson kívül történő alkalmazása, valamint az is érdekes kutatási kérdés volna, hogy a hidrogéntechnológia működtetése milyen mértékű állami támogatás mellett lehet versenyképes.

### *Hivatkozások*

- ACEMOGLU, D.–CARVALHO, V. M.–OZDAGLAR, A.–TAHBABZ-SALEHI, A. [2012]: The network origins of aggregate fluctuations. *Econometrica*, Vol. 80. 1977–2016. o. <https://doi.org/10.3982/ecta9623>.
- ALESSI, L.–BENCZUR, P.–CAMPOLONGO, F.–CARIBONI, J.–MANCA, A. R.–MENYHERT, B.–PAGANO, A. [2020]: The resilience of EU member states to the financial and economic crisis. *Social Indicators Research*, Vol. 148. 569–598. o. <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02200-1>.
- ALLESINA, S.–AZZI, A.–BATTINI, D.–REGATTIERI, A. [2010]: Performance measurement in supply chain: New network analysis and entropic indexes. *International Journal of Production Research*, Vol. 48. 2297–2321. o. <https://doi.org/10.1080/00207540802647327>.
- ANNARELLI, A.–NONINO, F. [2016]: Strategic and operational management of organizational resilience: Current state of research and future directions. *Omega*, Vol. 62. 1–18. o. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.08.004>.
- ANSELIN, L.–VARGA ATTILA–ACS, Z. J. [1997]: Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, Vol. 42. No. 3. 422–448. o. <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>.
- ARMINGTON, P. A. [1969]: Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. *IMF Economic Review*, Vol. 16. No. 1. 159–178. o.
- ARTO, I.–ANDREONI, V.–RUEDA CANTUCHE, J. M. [2015]: Global impacts of the automotive supply chain disruption following the Japanese earthquake of 2011. *Economic Systems Research*, Vol. 27. 306–323. o. <https://doi.org/10.1080/09535314.2015.1034657>.
- ATUESTA, L.–HEWINGS, G. [2013]: Economic welfare analysis of the legalization of drugs: A CGE microsimulation model for Colombia. *Economic Systems Research*, Vol. 25. No. 2. 190–211. o. <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.728130>.
- BALDWIN, R.–LOPEZ-GONZALEZ, J. [2015]: Supply-chain trade: A portrait of global patterns and several testable hypotheses. *The World Economy*, Vol. 38. 1682–1721. o. <https://doi.org/10.1111/twec.12189>.

- BAQAEE, D.-FARHI, E. [2020]: Nonlinear production networks with an application to the covid-19 crisis. Technical Report. NBER Working Paper, No. 27281. <https://doi.org/10.3386/w27281>.
- BAQAEE, D.-FARHI, E. [2022]: Supply and demand in disaggregated keynesian economies with an application to the covid-19 crisis. *American Economic Review*, Vol. 112. 1397–1436. o. <https://doi.org/10.1257/aer.20201229>.
- BARBERO, J.-DE LUCIO, J. J.-RODRIGUEZ-CRESPO, E. [2021]: Effects of covid-19 on trade flows: Measuring their impact through government policy responses. *PLoS One*, Vol. 16. No. 10. e0258356, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258356>.
- BARROT, J. N.-GRASSI, B.-SAUVAGNAT, J. [2021]: Sectoral effects of social distancing. *AEA Papers and Proceedings*, Vol. 111. 277–281. o. <https://doi.org/10.1257/pandp.20211108>.
- BAYAR, A. [2007]: Simulation of R&D Investment Scenarios and Calibration of the Impact on a Set of Multi-Country Models. European Commission DG JRC. Institute for Prospective Technological Studies (IPTS).
- BERG, R. K.-ESKILDSEN, J. B. [2019]: Modelling the Energy Sector in a Computable General Equilibrium Framework: A new approach to integrated bottom-up and top-down modelling. University of Copenhagen, Department of Economics Faculty of Social Sciences.
- BLANCHFLOWER, D. G.-OSWALD, A. J. [2005]: The wage curve reloaded. NBER Working Paper, No. 11338. <http://www.nber.org/papers/w11338>.
- BOEHM, C. E.-FLAAEN, A.-PANDALAI-NAYAR, N. [2019]: Input linkages and the transmission of shocks: Firm-level evidence from the 2011 tohoku earthquake. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 101. 60–75. o. [https://doi.org/10.1162/rest\\_a\\_00750](https://doi.org/10.1162/rest_a_00750).
- BONADIO, B.-HUO, Z.-LEVCHENKO, A. A.-PANDALAI-NAYAR, N. [2021]: Global supply chains in the pandemic. *Journal of International Economics*, No. 103534. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2021.103534>.
- BOSMA, N.-ROMERO LUNA, I.-DIETZENBACHER, E. ET AL. [2005]: Using average propagation lengths to identify production chains in the andalusian economy. *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 23. No. 2. 405–422. o.
- BRANDON-JONES, E.-SQUIRE, B.-AUTRY, C. W.-PETERSEN, K. J. [2014]: A contingent resource-based perspective of supply chain resilience and robustness. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 50. 55–73. o. <https://doi.org/10.1111/jscm.12050>.
- BRAUN ERIK-BRAUN EMESE-GYIMESI ANDRÁS-ILOSKICS ZITA-SEBESTYÉN TAMÁS [2023]: Exposure to trade disruptions in case of the Russia-Ukraine conflict: A product network approach. *The World Economy*, Vol. 46. 2950–2982. o. <https://doi.org/10.1111/twec.13417>.
- CAI, Y.-ARORA, V. [2015]: Disaggregating electricity generation technologies in CGE models: A revised technology bundle approach with an application to the U.S. Clean Power Plan. *Applied Energy*, Vol. 154. 543–555. o. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.05.041>.
- CARVALHO, V. M.-NIREI, M.-SAITO, Y. U.-TAHBAZ-SALEHI, A. [2021]: Supply chain disruptions: Evidence from the great East Japan earthquake. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 136. 1255–1321. o. <https://doi.org/10.1093/qje/qjaa044>.
- CATTANEO, O.-GEREFFI, G.-STARITZ, C. [2010]: Global value chains in a postcrisis world: a development perspective. World Bank, Washington, DC.
- CHEPELIEV, M.-HERTEL, T.-VAN DER MENSBRUGGHE, D. [2022]: Cutting Russia's fossil fuel exports: Short-term economic pain for long-term environmental gain. *The World Economy*, Vol. 45. 3314–3343. o. <https://doi.org/10.1111/twec.13301>.
- CHRISTOPHER, M.-PECK, H. [2004]: Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 15. 1–14. o. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>.

- DIETZENBACHER, E.–LAHR, M. L. [2013]: Expanding extractions. *Economic Systems Research*, Vol. 25. 341–360. o. <https://doi.org/10.1080/09535314.2013.774266>.
- DIETZENBACHER, E.–ROMERO, I. [2007]: Production chains in an interregional framework: Identification by means of average propagation lengths. *International Regional Science Review*, Vol. 30. 362–383. o. <https://doi.org/10.1177/0160017607305366>.
- EC [2021]: Resilience Dashboards for the Social and Economic. Green, Digital, and Geopolitical Dimensions. European Commission.
- ELIASSON, G. [1985]: The firm and financial markets in the Swedish micro-to-macro model: theory, model, and verification. Industrial Institute for Economic & Social Research, Stockholm.
- ESRI [2002]: An Examination of the ex-post macroeconomic impacts of CSF 1994–1999 on Objective 1 countries and regions. The Economic and Social Research Institute, Dublin.
- FANG, H.–GE, C.–HUANG, H.–LI, H. [2020]: Pandemics, Global Supply Chains, and Local Labor Demand: Evidence from 100 Million Posted Jobs in China. NBER Working Paper Series, No. 28072. <https://doi.org/10.3386/w28072>.
- FOLKE, C.–CARPENTER, S. R.–WALKER, B.–SCHEFFER, M.–CHAPIN, T.–ROCKSTRÖM, J. [2010]: Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, Vol. 15. No. 4. 20. o. <https://doi.org/10.5751/es-03610-150420>.
- FREUND, C.–MATTOO, A.–MULABDIC, A.–RUTA, M. [2022]: Natural disasters and the reshaping of global value chains. *IMF Economic Review*, Vol. 70. 590–623. o. <https://doi.org/10.1057/s41308-022-00164-w>.
- GALYCHYN, O.–FATH, B.–BUONOCORE, E.–FRANZESE, P. [2022]: Ecological network analysis of a metabolic urban system based on input–output tables: Model development and case study for the city of Vienna. *Cleaner Production Letters*, Vol. 3. 100019. <https://doi.org/10.1016/j.clpl.2022.100019>.
- GAO, J.–BARZEL, B.–BARABÁSI, A. L. [2016]: Universal resilience patterns in complex networks. *Nature*, Vol. 530. 307–312. o. <https://doi.org/10.1038/nature16948>.
- GIAMMETTI, R.–PAPI, L.–TEOBALDELLI, D.–TICCHI, D. [2020]: The Italian value chain in the pandemic: the input–output impact of covid-19 lockdown. *Journal of Industrial and Business Economics*, Vol. 47. 483–497. o. <https://doi.org/10.1007/s40812-020-00164-9>.
- GRAZZINI, J.–SPELTA, A. [2022]: An empirical analysis of the global input–output network and its evolution. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 594. 126993. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2022.126993>.
- GUAN, D.–WANG, D.–HALLEGATTE, S.–DAVIS, S. J.–HUO, J.–LI, S.–BAI, Y.–LEI, T.–XUE, Q.–COFFMAN, D. [2020]: Global supply-chain effects of covid-19 control measures. *Nature Human Behaviour*, Vol. 4. 577–587. o. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0896-8>.
- HAFELE, J.–BERTRAM, L.–DEMITRY, N.–LE LANNOU, L. A.–KORINEK, L.–BARTH, J. [2023]: The Economic Resilience Index: assessing the ability of EU economies to thrive in times of change. ZOE Institute for Future-fit Economies, Köln.
- HOLLING, C. S. [1973]: Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 4. 1–23. o. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>.
- HUANG, J.–ULANOWICZ, R. [2014]: Ecological network analysis for economic systems: Growth and development and implications for sustainable development. *PLoS ONE*, Vol. 9. No. 6. e100923. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100923>.
- ILOSKICS ZITA–BRAUN ERIK–SEBESTYÉN TAMÁS [2021]: Shock propagation channels behind the global economic contagion network. The role of economic sectors and the direction of trade. *PLoS One*, Vol. 16. e0258309. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258309>.

- JACKSON, R. W. [1998]: Regionalizing National Commodity-by-Industry Accounts. *Economic Systems Research*, Vol. 10. No. 3. 223–238. o. <https://doi.org/10.1080/762947109>.
- JOHNSON, R. C. [2018]: Measuring global value chains. *Annual Review of Economics*, Vol. 10. 207–236. o. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080217-053600>.
- JOHNSON, R. C.–NOGUERA, G. [2012]: Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, Vol. 86. 224–236. o. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.10.003>.
- LIU, X.–ORNELAS, E.–SHI, H. [2022]: The trade impact of the covid-19 pandemic. *The World Economy*, Vol. 45. 3751–3779. o. <https://doi.org/10.1111/twec.13279>.
- MAHLSTEIN, K.–MCDANIEL, C.–SCHROPP, S.–TSIGAS, M. [2022]: Estimating the economic effects of sanctions on Russia: an allied trade embargo. *The World Economy*, Vol. 45. 3344–3383. o. <https://doi.org/10.1111/twec.13311>.
- MARTINI, B. [2020]: Resilience and economic structure. Are they related? *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 54. 62–91. o. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.03.006>.
- MILLER, R. E.–BLAIR, P. D. [2009]: *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge University Press, <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626982>.
- MIROUDOT, S. [2020a]: Reshaping the policy debate on the implications of covid-19 for global supply chains. *Journal of International Business Policy*, Vol. 3. 430–442. o. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00074-6>.
- MIROUDOT, S. [2020b]: Resilience versus robustness in global value chains: Some policy implications. Megjelent: *Baldwin, R. E.–Evene, S. J. (szerk.): COVID-19 and trade policy: Why turning inward won't work*. CEPR Press, 117–130. o.
- PHIMISTER, E.–ROBERTS, D. [2017]: Allowing for uncertainty in exogenous shocks to CGE models: the case of a new renewable energy sector. *Economic Systems Research*, Vol. 29. No. 4. 509–527. o. <https://doi.org/10.1080/09535314.2017.1309520>.
- PIMM, S. L. [1984]: The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, Vol. 307. 321–326. o. <https://doi.org/10.1038/307321a0>.
- RATTO, M.–ROEGER, W.–IN'T VELD, J. [2009]: QUEST III: An estimated open-economy DSGE model of the euro area with fiscal and monetary policy. *Economic Modelling*, Vol. 26. No. 1. 222–233. o. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2008.06.014>.
- REGGIANI, A.–DE GRAAFF, T.–NIJKAMP, P. [2002]: Resilience: an evolutionary approach to spatial economic systems. *Networks and Spatial Economics*, Vol. 2. 211–229. o. <https://doi.org/10.1023/A:1015377515690>.
- SCHALK, H.–VARGA ATTILA [2004]: The economic effects of EU Community Support Framework interventions. An ex-ante impact analysis with EcoRET, a macroeconomic model for Hungary. Center of Applied Economic Research Münster (CAWM)–University of Münster, Münster.
- SCHEFFER, M. [2009]: *Critical Transitions in Nature and Society*. Princeton University Press, Princeton–New Jersey.
- SCHUMACHER, K.–SANDS, R. D. [2007]: Where are the industrial technologies in energy-economy models? An innovative CGE approach for steel production in Germany. *Energy Economics*, Vol. 29. No. 4. 799–825. o. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2006.12.007>.
- SEBESTYÉN TAMÁS–VARGA ATTILA [2013]: Research productivity and the quality of interregional knowledge networks. *Annals of Regional Science*, Vol. 51. No. 1. 155–189. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0545-x>.
- STEINBACH, S. [2023]: The Russia–Ukraine war and global trade reallocations. *Economics Letters*, Vol. 226. 111075. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111075>.

- SZABÓ NORBERT [2015]: A regionális input-output táblák becslési módszerei. *Területi Statisztika*, 55. évf. 1. sz. 3–27. o.
- TÓTH GERGŐ–ELEKES ZOLTÁN–WHITTLE, A.–LEE, C.–KOGLER, D. F. [2022]: Technology network structure conditions the economic resilience of regions. *Economic Geography*, Vol. 98. 355–378. o. <https://doi.org/10.1080/00130095.2022.2035715>.
- VARGA ATTILA [2000]: Local academic knowledge transfers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science*, Vol. 40. No. 2. 289–309. o. <https://doi.org/10.1111/0022-4146.00175>.
- VARGA ATTILA [2007]: GMR-Hungary: A complex macro-regional model for the analysis of development policy impacts on the Hungarian economy. PTE KTK KRTI Working Papers, 2007/4. <https://ideas.repec.org/p/pec/wpaper/2007-4.html>.
- VARGA ATTILA [2017]: Place-based, spatially blind, or both? Challenges in estimating the impacts of modern development policies: the case of the GMR policy impact modeling approach. *International Regional Science Review*, Vol. 40. No. 1. 12–37. o.
- VARGA ATTILA–BAYPINAR, M. [2016]: Economic impact assessment of alternative European Neighborhood Policy (ENP) options with the application of the GMR-Turkey model. *The Annals of Regional Science*, Vol. 56. 153–176. o. <http://dx.doi.org/10.1007/s00168-015-0725-6>.
- VARGA ATTILA–HAU–HORVÁTH ORSOLYA–SZABÓ NORBERT–SÁROSI PÉTER [2013]: A GMR–Európa modell alkalmazása kék gazdaság típusú innovációk hatásvizsgálatára. *Területi Statisztika*, 53. évf. 5. sz. 411–434. o.
- VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS–SZABÓ NORBERT–SZERB LÁSZLÓ [2020]: Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy. *Regional Studies*, Vol. 54. No. 1. 48–59. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1527026>.

KOMLÓSI ÉVA–MADÁR MIKLÓS

# Digitális vállalkozási ökoszisztémák a Kárpát-Balkán térségben

Tanulmányunkban a Kárpát-Balkán térség országainak digitális vállalkozási ökoszisztémáit vizsgáltuk. A tizennégy ország digitális vállalkozási környezetének teljesítményét az Ázsiai Fejlesztési Bank (ADB) megbízásából kidolgozott kompozit indikátor, a digitális vállalkozási rendszerek globális indexe (*Global Index of Digital Entrepreneurship Systems, GIDES*) segítségével hasonlítottuk össze. A GIDES erőssége, hogy az országok vállalkozási ökoszisztémáját a vállalkozási tevékenység és a digitalizáció szempontjainak együttes mérlegelésével értékeli. A mutató alkalmazásával azonosítottuk a térséghez tartozó országok digitális vállalkozási ökoszisztémájának erősségeit és gyengeségeit. Továbbá az úgynevezett kvalitatív komparatív elemzés (*Qualitative Comparative Analysis, QCA*) módszerével feltártuk, hogy ezekben az országokban mely digitális vállalkozási ökoszisztéma-tényezők szükségesek, illetve mely tényezők kombinációi elegendők a startupok átlag feletti térségi jelenlétének biztosításához.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: L26, M13, R11, R58.

## Bevezetés

A The New Palgrave Dictionary of Economics 2018-as kiadásának meghatározása szerint a vállalkozási tevékenység olyan komplex folyamat, amely magában foglalja új vállalkozások létrehozását, az innovációt, a kockázatvállalást és a lehetőségek kihasználását, továbbá jelentős hatással van a gazdasági fejlődésre és növekedésre (*Baumol-Schilling* [2018]). Ez a tág definíció sokféle vállalkozási tevékenységet tartalmaz,

\* A TKP2021-NKTA-19 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg. Jelen tanulmány hátterét az *Autio és szerzőtársai* [2024] kutatási jelentés képezi.

Komlósi Éva tudományos munkatárs, PTE Közgazdaságtudományi Kar Gazdaságtudományi Kiváló-sági Központ (GKK) (e-mail: komlosi.eva@ktk.pte.hu).

Madár Miklós PhD-hallgató, PTE Közgazdaságtudományi Kar Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola (e-mail: madar.miklos@ktk.pte.hu).

A kézirat első változata 2024. július 21-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2024.11.1254>



amelyek gazdasági hatásai jelentősen különbözhetnek egymástól (*Nightingale-Coad* [2014]). Míg a produktív vállalkozások hozzájárulnak a nemzetgazdaságok jólétéhez, addig a nem produktív, sőt kifejezetten destruktív vállalkozások gátolják azt. A produktív vállalkozások különböző módokon teremthetnek értéket: az innovatív vállalkozások a hosszú távú gazdasági fejlődést segítik elő, az utánzó és erőforrás-alapú vállalkozások pedig növelik a hatékonyságot, és élénkítik a piaci versenyt (*Baumol* [1990]).

A vállalkozási ökoszisztéma alakítja egy adott ország vállalkozási tevékenységének jellegét és minőségét (*Malecki* [2018], *Stam* [2015], *Stam-van de Ven* [2021]). Az elmúlt évtizedben ez a fogalom egyre nagyobb figyelmet kapott a vállalkozáskutatás területén (*García-Lillo és szerzőtársai* [2023]). Ezt jelzi az is, hogy számos átfogó szakirodalmi áttekintés jelent meg a fogalommal kapcsolatban az elmúlt években (*Cao-Shi* [2021], *Cavallo és szerzőtársai* [2019], *Theodoraki és szerzőtársai* [2022]). Ennek ellenére a terület kutatása továbbra is feltáró szakaszban van (*Dejardin-Levratto* [2023]).

A vállalkozási ökoszisztéma egy komplex rendszer, amely magában foglalja a különböző szereplők és tényezők kölcsönös kapcsolatait (*Acs és szerzőtársai* [2014], *Stam-van de Ven* [2021]). A jól működő, fejlett vállalkozási ökoszisztéma segíti az üzleti lehetőségek hatékonyabb felismerését, ami elősegíti a produktív vállalkozások létrejöttét (*Content és szerzőtársai* [2020], *Leendertse és szerzőtársai* [2022], *Mason-Brown* [2014], *Szerb és szerzőtársai* [2020]). A vállalkozási ökoszisztémák működésének megértését ugyanakkor nehezíti, hogy ezek összetett, a változó körülményekhez igazodó (adaptív) rendszerek. Jellemzőik közé tartozik a nemlineáris működés, a sokszínűség, a kezdeti feltételekre való érzékenység, valamint az időbeli változékonyság (*Roundy és szerzőtársai* [2018]).

A vállalkozási ökoszisztémák működésének megértésére több fogalmi keretmodellt is kidolgoztak (lásd például *Acs és szerzőtársai* [2014], *Isenberg* [2014], *Sternberg* [2022], *Szerb és szerzőtársai* [2017]). Ezek a modellek különböző nézőpontokból vizsgálják az ökoszisztémákat, fő céljuk, hogy átfogó képet adjanak az ökoszisztémák alkotóelemeiről és működéséről. A modellek lehetővé teszik az országok vállalkozási környezetének összehasonlítását, segítenek azonosítani a fejlesztésre szoruló területeket, valamint alapot nyújtanak a szakpolitikai döntések meghozatalához. Fontos azonban kiemelni, hogy ezek a modellek nem véglegesek, a kutatók folyamatosan dolgoznak a fejlesztésükön, hogy minél pontosabban ragadják meg a vállalkozási ökoszisztémák összetett természetét. Következésképpen több területen is továbbfejlesztésre szorulnak ezek a fogalmi keretmodellek (*Autio és szerzőtársai* [2018]):

1. Az ökoszisztémákat vizsgáló fogalmi modellek főként az intézményi (*hard*) tényezőkre – mint például a szabályozási környezet, a finanszírozási lehetőségek és az oktatási rendszer – összpontosítanak. Ezek a modellek azonban gyakran figyelmen kívül hagyják az ökoszisztéma szereplőinek személyes tapasztalatait és véleményét. Az egyéni észlelések beépítése a modellekbe árnyaltabb képet adhatna az ökoszisztéma működéséről (*Muñoz és szerzőtársai* [2022], *Zaheer és szerzőtársai* [2019]).

2. Az ökoszisztémák *folyamatosan változnak* a külső és belső hatások szerint, amit a statikus modellek nem tudnak megragadni.



3. A vállalalkozási ökoszisztémák erősen függnnek a *helyi viszonyoktól és a történelmi fejlődéstől* (Baker–Welter [2020]). A jelenlegi modellek ugyanakkor univerzális megközelítést alkalmaznak, és az ökoszisztéma összetevőinek jellemzően egyenlő fontosságot tulajdonítanak, holott az egyes elemek jelentősége régióként és iparáganként változó lehet. Továbbá az ökoszisztéma fejlődési szakaszaitól függően is más-más elemek lehetnek meghatározók (Mack–Mayer [2016], Motoyama–Knowlton [2017], Spigel [2017]).

4. A modellek a vállalalkozási ökoszisztéma elemei között *kiegészítő viszonyt* feltételeznek, ezzel azt sugallva, hogy kizárólag a kiegyensúlyozott (azaz minden összetevőjében egyformán magas szinten teljesítő) ökoszisztéma képes magas teljesítményre (Acs és szerzőtársai [2014]). Az ökoszisztémákat közelről vizsgáló esettanulmányok fő következtetése ezzel szemben az, hogy az ökoszisztéma egyes elemei (részlegesen) *helyettesíthetik egymást* (például egy erős informális befektetői hálózat kompenzálhatja a formális kockázati tőke hiányát) (Spigel [2017]).

Az elmúlt évtizedben a digitalizáció átfogó és visszafordíthatatlan, mélyreható változásokat indított el. Ez az átalakulás jelentősen befolyásolta a kommunikáció és az információszerezés módját. Egyrészt demokratizálta a tudáshoz való hozzáférést, másrészt új kihívásokat is teremtett (például a digitális szakadék és az adatvédelmi problémák). A digitális technológia és infrastruktúra fejlődésével új lehetőségek nyíltak meg a vállalalkozók előtt. A digitális átalakulás során a szervezetek széles körben kezdték alkalmazni a digitális technológiákat, ami gyökeresen átalakította mind a működésüket, mind az értékteremtési folyamataikat. Ez a folyamat azonban túlmutat az egyszerű technológiai váltáson, valójában egy komplex átalakulásról beszélünk, amely egyidejűleg érinti a szervezeti kultúrát, a vállalati struktúrát és a működési folyamatokat (Nambisan és szerzőtársai [2019], Vial [2019]). Acs és szerzőtársai [2021] szerint a digitális átalakulás fő hajtóereje a technológiai innováció, amelyet főként új vállalalkozások ösztönöznek. Az új vállalalkozások kulcsszerepet játszottak a digitális technológiák elterjesztésében, mivel a hagyományos nagyvállalatok nem tudták kellően kiaknázni ezeket. Következésképpen az új vállalalkozásokat nem megfelelően támogató országok lemaradtak a digitális átalakulásban. A vállalalkozások platformalapú ökoszisztémákat hoznak létre, átszervezve a gazdasági tevékenységeket, növelve a hatékonyságot és ösztönözve az innovációt. Az általuk létrehozott digitális platformok többoldalú piacokat alakítanak ki, ahol az értékteremtés és a piaci kapcsolatok a digitális infrastruktúrára épülnek.

Számos mutató létezik az országok digitalizációs fejlődésének mérésére (például DESI, NRI<sup>1</sup>), de ezek a vállalalkozásokat figyelmen kívül hagyva értékelik a digitális átalakulást. Fontos azonban felismerni, hogy a vállalalkozások kritikus közvetítői a digitális átalakulásnak, mivel a technológiai fejlődést a *vállalalkozások alakítják* kezelhető gazdasági növekedéssé és társadalmi jólétté. Következésképpen a digitális

<sup>1</sup> DESI: a digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (*Digital Economy and Society Index*), Európai Bizottság (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/hu/policies/desi>). NRI: hálózatkészültségi index (*Network Readiness Index*); eredetileg a Világgazdasági Fórum (WEF) készítette és publikálta, de 2019 óta a Portulans Institute gondozza és teszi közzé (<https://networkreadinessindex.org/>).

átalakulás teljes körű megértése csak akkor lehetséges, ha feltárjuk, hogyan befolyásolja a vállalkozásokat körülvevő ökoszisztémát.

A fent említett hiányosságok kezelése céljából 2021-ben dolgozták ki a digitális vállalkozási rendszerek globális indexét (*Global Index of Digital Entrepreneurship Systems, GIDES*).<sup>2</sup> Ez a kompozit indikátor három fent bemutatott korlátot is kezel. Egyrészt erőssége, hogy az országok ökoszisztémáinak teljesítményét mind a vállalkozási, mind a digitális tényezők *együttes* figyelembevételével határozza meg. Másrészt különbséget tesz a vállalkozási tevékenységet befolyásoló *általános és strukturális keretfeltételek között*, tükrözve, hogy az ökoszisztéma különböző fejlődési szakaszaiban más-más tényezők szükségesek. Harmadrészt figyelembe veszi a vállalkozási ökoszisztéma *rendszerjellegét*, vagyis feltételezi az ökoszisztéma tényezői közötti komplex kapcsolatokat.

Tanulmányunk első részében a GIDES alapján megvizsgáltuk a Kárpát-Balkán térség tizennégy országának digitális vállalkozási ökoszisztémáját, és feltártuk azokat a szűk keresztmetszeteket, amelyek visszahúzzák az egyes országok ökoszisztémájának teljesítményét. A tanulmány második részében a kvalitatív komparatív elemzés (*Qualitative Comparative Analysis, QCA*) módszerével azt vizsgáltuk, hogy a térség országainak digitális vállalkozási ökoszisztémáját megragadó nyolc pillér közül melyek szükségesek és mely pillérkonfigurációk elégségesek a startupok meghatározó jelenlétéhez. Továbbá kutatásunk során arra is kerestük a választ, hogy vajon kizárólag a minden komponensben kiemelkedő, kiegyensúlyozott digitális vállalkozási környezet képes-e átlag feletti startupjelenlétet biztosítani. A két vizsgálati módszer együttes alkalmazása lehetővé tette, hogy feltárjuk a vizsgált országok vállalkozási ökoszisztémáinak akadályozó tényezőit és sikeres mintáit.

## A Kárpát-Balkán térség áttekintése

„Van-e egységes Kárpát-Balkán térség?” – teszi fel a kérdést Hajdú Zoltán professzor 2009-ben az MRTT VII. Vándorgyűlésén tartott előadásában. Válasza a következő volt:

„A geológusok számára evidens, a néprajzosok számára létező, a politikusok számára »vizskető« a kérdés.” (Hajdú [2009] 2. o.)

A Kárpát-Balkán térség fogalma mind a nemzetközi (például Burtman [1986], Dragusin és szerzőtársai [2014]), mind a hazai geológiai szakirodalomban (például Pap [2007], [2020], Pécsi [1976], Pinke és szerzőtársai [2024]) ismert és használt. Ebben az összefüggésben a térség lehatárolása *földrajzi tényezők, adottságok* alapján történik. Konkoly [2006] rámutat, hogy a Balkán földrajzi határainak meghatározása azért nehéz, mert

„a félszigetnek nincs lemeztekonikailag megközelíthető határa, a Kárpát-Balkán térség egy közös földtani egységet alkot” (Konkoly [2006] 56. o.).

<sup>2</sup> A digitális vállalkozási rendszerek globális indexét (GIDES) a London Imperial College, valamint a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar kutatóinak bevonásával az Ázsiai Fejlesztési Bank (*Asian Development Bank, ADB*) megbízásából fejlesztették ki 2021-ben.

Ennélfogva a térség lehatárolása komoly kihívásokkal járó feladat. Hajdú Zoltán kiemeli, hogy a térség a Duna által összekapcsolt két nagytáj, a Kárpát-medence és a Balkán-félsziget szomszédsága révén olyan *kontaktövezet*, ahol a természeti, társadalmi, gazdasági, politikai, történeti, nyelvi, néprajzi és egyéb struktúrák keverednek, különféle kölcsönhatásokat eredményezve (Hajdú [2022] 46. o.). A Kárpát-Balkán térség elsősorban geopolitikai fogalomként értelmezhető, amely az idő és a megközelítés módjától függően folyamatosan változik (Igari [2022]). Bár a térség külső határai viszonylag egyértelműek – északon a Kárpátok, délen a Földközi-tenger –, a két nagytáj közötti határvonal már kevésbé világos. Az ezek között húzódó észak–déli határvonalat természetföldrajzi szempontból többféleképpen határozhatjuk meg, figyelembe véve a folyókat, a geológiai és domborzati tulajdonságokat, illetve ezek kombinációját (Konkoly [2006]). A két nagytáj közötti határ övezetszerű, és nincs egyetértés abban, hogy pontosan hol húzódik (Rácz [2017]). Következésképpen az etnikai, gazdaság- és társadalomföldrajzi kutatások jelentősen különböznek abban, hogy mely országokat sorolják a Kárpát-Balkán térséghez (lásd Boamfä [2018], Bottlik [2016], Csüllög [2009], Danylenko [2019], Glatz [2006], Igari [2022], Pap [2007]).

Tanulmányunkban a vizsgálni kívánt országok körének meghatározásakor két fő szempontot vettünk figyelembe. Egyrészt földrajzi szempontból közelítettünk, hiszen a térség földrajzi egységei adottak, még ha ezek nem is mindig esnek egybe az államhatárokkal, de az érintett országok körvonala meghatározható. Másrészt áttekintettük a hazai és nemzetközi szakirodalmat, hogy megvizsgáljuk, mely országokat vonták be korábbi kutatásokba. E két szempont alapján 14 országot választottunk elemzésünkbe: Albánia, Bosznia-Hercegovina, Bulgária, Észak-Macedónia, Görögország, Horvátország, Magyarország, Moldova, Montenegró, Románia, Szerbia, Szlovákia, Szlovénia, valamint Törökország.

Ezek az országok nagyon eltérnek egymástól, és folyamatosan változó demográfiai és gazdasági egységet alkotnak, így különösen izgalmas vizsgálati terepet nyújtanak. A térség legfőbb kihívásai az etnikai alapú társadalmi különbségekben és azok állami keretek közé illesztésének nehézségeiben rejlenek. Bár ezek a jelenségek a Kárpát-medencében is megfigyelhetők, napjainkban főként a Balkánra jellemzők (Bottlik [2016]). Ennek a kontaktövezetnek, amelyhez Magyarország is tartozik, mélyreható megismerése különösen hasznos lehet, hiszen bár az

„ezzel a térséggel való együttélés igen problematikus, de Magyarország számára ugyanakkor mindig is az elsődleges viszonyítási tért jelentette” (Pap [2007] 60. o.).

A következőkben két fontos statisztikai mutató, az érintett országok népessége és GDP-je alapján felvázoltuk a térség demográfiai és gazdasági szerkezetét, valamint ezek főbb dinamikáit. A népességadatok esetében a Világbank 1990-es és 2022-es statisztikáira, a GDP kapcsán pedig szintén a Világbank 1995-ös (Montenegró esetében 1997) és 2022-es adataira támaszkodtunk. A vizsgált országok összesített lakónépessége 2022-ben 160 millió főre tehető, amelynek többségét Törökország 85 milliós lakossága adja.

Az 1. ábrán a sötétebb színnel jelölt országokban 1990 és 2022 között nőtt a népesség. Az 1990-es adatokhoz viszonyítva Törökország területein nőtt a népesség

a legnagyobb mértékben a térségben, 56 százalékkal, ami meghaladja az 50 százalékos világszámot is. A világosabb színnel jelölt országokban ugyanakkor jelentős népesedéscsökkenés történt. Ez különösen Szerbia, Bosznia-Hercegovina, valamint Románia és Bulgária területein figyelhető meg. Összességében ez arra utal, hogy jelentős különbségek vannak a térség népességváltozásában: míg egyes országok, különösen Törökország, a vizsgált időszakban növekvő népességgel szembesülnek, mások komoly demográfiai kihívásokkal küzdenek.

### 1. ábra

Népességváltozás 1990 és 2022 között (százalék)



*Forrás:* a Világbank adatai alapján saját szerkesztés.

A 2. ábra az egy főre jutó GDP vásárlóerő-paritáson mért értékeit mutatja 1995-ben és 2022-ben. Az adatok szerint a térség valamennyi országának gazdasága növekedett 2022-re. A Kárpát-Balkán térség országai – Görögország és Montenegró kivételével – a vizsgált időszakban mind meghaladták a világgazdaság növekedési ütemét. Ugyanakkor az országok relatív pozíciói az egy főre jutó GDP tekintetében jelentősen megváltoztak 2022-re. Míg 1995-ben Görögország vezette a térséget az egy főre jutó GDP alapján, 2022-re a 6. helyre szorult vissza, Szlovénia, Magyarország, Horvátország, Románia és Szlovákia mögé. Moldova, Montenegró és Észak-Macedónia szintén visszaesést mutattak a rangsorban, míg Románia, Törökország és Bosznia-Hercegovina jelentős előrelépést értek el az egy főre jutó GDP tekintetében. Összességében a sereghajtó országok (Moldova, Albánia és Bosznia-Hercegovina) megmaradtak ugyanazok, Görögország elveszítette térségi vezető szerepét, míg Horvátország, Románia és Szlovákia előreléptek.

Megállapítható, hogy az EU-tagság jelentősen előremozdította az érintett országok gazdaságát, ahogy azt a térség EU-tag és EU-n kívüli országainak utóbbi két évtizedes gazdasági teljesítménye is tükrözi. Ugyanakkor a térség etnikai gyökerű problémáinak jelentős részét az elmúlt két évtized globális gazdasági kihívásokkal terhelt integrációs folyamatai sem tudták megoldani (Bottlik [2016]).

## 2. ábra

Egy főre jutó GDP vásárlóerő-paritáson, 1995, 2022 (2021. évi állandó dollárértéken)

1995



2022



*Megjegyzés:* Montenegró esetében az 1997-es év adatai szerepelnek. Az ábrán a sötétebb szín jelzi a GDP/fő vásárlóerő-paritáson mért magasabb értékét, míg a világosabb szín az alacsonyabb GDP/fő értéket mutatja.

*Forrás:* a Világbank adatai alapján saját szerkesztés.

## A GIDES bemutatása

### *A mutató felépítése*

A digitális vállalkozási rendszerek globális indexe (*Global Index of Digital Entrepreneurship Systems, GIDES*) egy összetett mutató, amely 113 ország digitális vállalkozási ökoszisztémájának teljesítményét méri (*Autio és szerzőtársai [2024]*). A mutató

segíti a döntéshozókat abban, hogy jobban megértsék a digitalizáció által átalakított vállalkozási környezetük erősségeit és gyengeségeit. Ez az ismeret lehetővé teszi számukra, hogy hatékonyabban támogassák és ösztönözzék a vállalkozási tevékenységet országukban a digitális átalakulás során.

A GIDES az *Acs és szerzőtársai* [2014] által kidolgozott nemzeti vállalkozási rendszerek (*National Systems of Entrepreneurship, NSE*) elméletére épül, amely feltárja, miként befolyásolja a vállalkozók egyéni döntéshozatala egy ország gazdasági erőforrásainak eloszlását. Az NSE-megközelítés ötvözi az intézményi és a vállalkozóközpontú szemléletet, kiemelve, hogy az országos intézményi keretfeltételek jelentősen hatnak az egyéni vállalkozási döntésekre. Ezek a feltételek meghatározzák, hogy az emberek hogyan értékelik a vállalkozási lehetőségeket. Új üzleti lehetőségek megragadása kockázattal és lemondással jár, hiszen a szűkösen rendelkezésre álló erőforrások egy bizonyos üzleti lehetőségbe való befektetése más lehetőségek feladását jelenti. A sikeres vállalkozási ötlet magas profitot eredményezhet, ami motiválja a tulajdonos(oka)t a folytatásra és további fejlesztésre. Ezzel szemben, ha egy üzleti ötlet nem talál megfelelő piaci fogadtatásra, a vállalkozók gyakran más, jövedelmezőbb alternatívákat keresnek, akár alkalmazottként is.

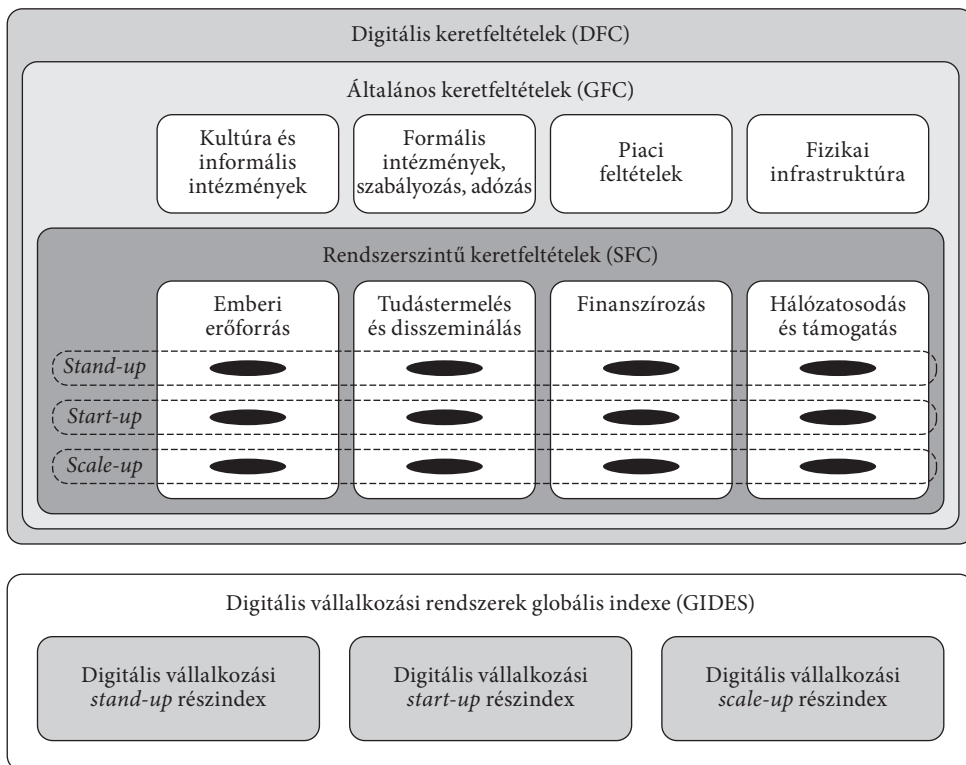
A nemzeti vállalkozási rendszerek figyelembe veszik a vállalkozást befolyásoló intézményi-környezeti tényezőket, de nem tesznek semmilyen különbséget közöttük, holott a keretfeltételek két elkülönülő csoportját lehet megkülönböztetni (*Stam* [2015]). Az első típus olyan feltételeket tartalmaz, amelyek közvetlenül befolyásolják az egyéni vállalkozási döntéseket, például azt, hogy ki válik vállalkozóvá. Ide tartoznak a formális intézmények (jogállamiság, belépési szabályozás, csődtörvény, szerződések érvényesíthetősége), a munkaerőpiaci rugalmasság és az intézményi minőség (például a korrupció hiánya), valamint az informális intézmények (például a kulturális és társadalmi normák). A második típus pedig olyan feltételeket foglal magában, amelyek a vállalkozási lehetőségek kihasználásának hatékonyságát szabályozzák, miután a vállalkozás megalakult. Ezek közé tartozik az emberi tőke, a tudás tovagyrűző hatása, a pénzügyi tőke, valamint a vállalkozások közötti hálózatok és a politikai támogatás.

A GIDES ugyanakkor figyelembe veszi, hogy a vállalkozásokra különböző ökoszisztéma-tényezők hatnak, attól függően, hogy életciklusuk melyik fejlődési fázisában vannak (*stand-up, start-up* vagy *scale-up*). Következésképpen különbséget tesz az általános keretfeltételek (*General Framework Conditions, GFC*) között, amelyek az egyének vállalkozóvá válási döntéseit befolyásolják, és a rendszer-szintű keretfeltételek (*Systemic Framework Conditions, SFC*) között, amelyek a már működő vállalkozások erőforrás-felhasználását szabályozzák. A GIDES mutató felépítését a 3. ábra szemlélteti.

A GIDES fogalmikeret-modellje négy általános keretfeltételt különböztet meg: 1. kultúra és informális intézmények, 2. formális intézmények, szabályozások és adórendszer, 3. piaci feltételek és 4. fizikai infrastruktúra. A kultúra és az informális intézmények az egyének vállalkozói karrierhez való hozzáállását alakítják. A formális intézmények, szabályozások és adórendszer meghatározza az üzleti tevékenység kereteit, és befolyásolja a vállalkozási döntéseket. A piaci feltételek tükrözik a különféle

## 3. ábra

## A GIDES fogalmi modellje



Forrás: Autio és szerzőtársai [2024] 10. o.

iparágak nyújtotta lehetőségek nagyságát és hozzáférhetőségét. Végül, a fizikai infrastruktúra a vállalkozás költségeire és akadályaira hat.

A rendszerszintű keretfeltételek ugyanakkor tükrözik a vállalkozás három fejlettségi állapotát. Az első az indulási fázis (*stand-up*), amikor az üzleti ötlet formálódik, és a vállalkozás megalapításának alapvető lépései zajlanak (például piackutatás, üzleti terv készítése, finanszírozási források felkutatása). A vállalkozás jellemzően ekkor még nem működik teljes mértékben. A következő az alapítási (*start-up*) szakasz, amikor a vállalkozás hivatalosan működni kezd, és az ötletek megvalósítása zajlik. Folyamatosan finomítják az alapítók az üzleti modellt, bővítik az ügyfélkört, és további befektetéseket keresnek. Végül következik a növekedési (*scale-up*) szakasz, amikor a vállalkozás már stabil alapokkal rendelkezik, bizonyította életképességét, így ettől fogva a piaci részesedés növelésére és az operatív kapacitás bővítésére törekszik. A rendszerszintű keretfeltételek esetében is négy keretfeltétel adható meg: 1. emberi tőke (a rendelkezésre álló munkaerő minősége), 2. tudástermelés és -terjesztés (az elérhető információk és ismeretek), 3. finanszírozás (a különböző finanszírozási lehetőségek) és 4. kapcsolatok és támogatás (a vállalkozásokat segítő szolgáltatások és társadalmi hálózatok).



Továbbá a nemzeti vállalkozási rendszerek (NSE) elméletéből hiányzik a digitalizációval kapcsolatos ismeretek átfogó integrálása a vállalkozási erőforrás-allokációs dinamika országos szintű mérésébe. A GIDES az elmélet ezen hiányosságát feloldja azzal, hogy integrálja a digitalizáció hatásait is. Következésképpen a GIDES harmadik rétegeként megjelennek a digitális keretfeltételek (*Digital Framework Conditions, DFC*). Ezek az adott ország gazdaságának általános digitalizációs szintjét írják le, amelyek az általános és rendszerszintű keretfeltételeken keresztül befolyásolják a vállalkozási tevékenységet. Mindegyik keretfeltételhez hozzárendelnek egy mutatót, amely tükrözi az adott általános vagy rendszerszintű feltételhez kapcsolódó ország-specifikus digitális körülményeket.

### *A mérési eljárás*

A GIDES számítása rendkívül összetett, melynek részletes ismertetése nem képezi jelen tanulmány részét (részletes leírást nyújt *Autio és szerzőtársai* [2024]). Az alábbiakban röviden ismertetjük a komplex mutató kiszámításának logikáját, amely a következő lépésekre bontható:

1. a GIDES-pillérek összetételének meghatározása (a pilléreket alkotó változókat leíró indikátorok kiválasztása);
2. az egyes pillérek értékeinek kiszámítása;
3. az egyes pillérértékek digitális változókkal történő súlyozása;
4. a GIDES-alindexek kiszámítása;
  - 4.1. GFC: általános keretfeltételek (digitalizációval és digitalizáció nélkül);
  - 4.2. SFC: rendszerszintű keretfeltételek (digitalizált és nem digitalizált változat);
    - 4.2.1. *stand-up* (digitalizációval és digitalizáció nélkül);
    - 4.2.2. *start-up* (digitalizációval és digitalizáció nélkül);
    - 4.2.3. *scale-up* (digitalizációval és digitalizáció nélkül);
5. az egyes országok GIDES-pontszámának kiszámítása.

A GIDES általános és rendszerszintű keretfeltételeit egy-egy pillér jeleníti meg. Minden ország esetében minden keretfeltételt egy pillérérték fejez ki. Mivel a rendszerszintű keretfeltételek (SFC) esetében az egyes vállalkozási életciklusszakaszokat is megkülönböztetik, így a GIDES összesen 16 pillérből áll: 4 pillér tartozik az általános keretfeltételekhez (GFC), valamint 4-4 további pillér az SFC-k kapcsán megkülönböztetett három életciklushoz. Első lépésként meghatározzák a pilléreket alkotó változókat a megfelelő indikátorok kiválasztásával. Ezt követően az egyes pillérek értékei a normalizált változók számtani átlagából adódtak. Továbbá minden pillérhez kiválasztásra került egy hozzá kapcsolódó digitális keretfeltétel, így a specifikus digitális keretfeltételeket súlyként használva kiszámításra kerültek az egyes pillérek digitalizált változatai is.

Az összetett mutató meghatározása kapcsán szükséges kiemelni a szűk keresztmetszetért történő büntetés (*Penalty for Bottleneck, PFB*) módszerét (*Acs és szerzőtársai* [2014]). A vállalkozási ökoszisztéma megközelítésének újdonsága abban

rejlik, hogy felismeri a vállalkozási környezet különböző elemei közötti kapcsolatok és kölcsönös függőségek fontosságát, valamint az ezeket alakító mechanizmusok szerepét (*Autio és szerzőtársai* [2018], *Spigel* [2017]). A PFB módszer lehetővé teszi, hogy az összetett mutató kiszámításakor figyelembe vegyük az ökoszisztéma elemei közötti kapcsolatokat. Azt feltételezi, hogy az ökoszisztéma tényezői kiegészítik egymást, mindegyik hozzájárul a rendszer működéséhez, és együttesen határozzák meg annak teljesítményét, legfeljebb részlegesen helyettesítve egymást. Amikor az egyes pillérek csak részben tudják helyettesíteni egymást egy rendszerben, bármelyik feltétel szűk keresztmetszetként működhet. Egy rosszul teljesítő keretfeltétel pedig visszafoghatja az egész rendszer teljesítményét. Ebben az esetben a fentiek úgy valósulnak meg, hogy egy büntetőfüggvény segítségével meghatározzák a rendszer teljesítményét visszahúzó szűk keresztmetszetek hatását (*Acs és szerzőtársai* [2014]). A PFB függvénye az (1) egyenlet szerint írható fel:

$$h_{i,k} = \min y_{i,k} + \left(1 - e^{-y_{i,k} - \min y_{i,k}}\right), \quad (1)$$

ahol  $h_{i,k}$  az  $i$ -edik országra vonatkozó  $k$ -edik pillér módosított értéke,  
 $y_{i,k}$  az  $i$ -edik országra vonatkozó  $k$ -edik indexkomponens normalizált értéke,  
 $\min y_{i,k}$  az  $i$ -edik országra vonatkozó  $y_{i,k}$  legalacsonyabb értéke,  
 $i$ : 1, 2, ..., 113 (az országok sorszáma),  
 $k$ : 1, 2, ..., 16 (a pillérek sorszáma).

A kalkuláció következő lépéseként a szűk keresztmetszetért történő büntetés algoritmusával korrigált pillérértékek számtani átlagaiból meghatároztuk a részindexeket. A rendszerszintű keretfeltételek (SFC) részindexe a *stand-up*, *start-up* és *scale-up* szakaszok részindexeinek számtani átlagából adódik. Végül az általános és a rendszerszintű részindexek értékeinek számtani átlagaként határoztuk meg az egyes országok GIDES-értékeit.

## A digitális vállalkozási ökoszisztémák értékelése a vizsgált 14 országban

A Kárpát-Balkán térség országai a GIDES-pontszámok alapján sokszínű képet mutatnak (4. ábra). A csoport legfejlettebb digitális vállalkozási ökoszisztémával rendelkező országa Szlovénia, amely a vizsgált 113 ország közül a 41,7-es GIDES-értékkel a globális rangsor 28. helyén áll. A globális rangsor alapján nemcsak Szlovénia, hanem Szlovákia (37. helyezés) és Lengyelország (38. helyezés) is az úgynevezett felzárkózó országok közé sorolható.<sup>3</sup> Magyarország teljesítménye elmaradt a térségi élvonaltól: 33,3-es GIDES-értékével csak a 42. helyet érte el a globális rangsorban, így az úgynevezett

<sup>3</sup> A GIDES-pontszámok alapján a 113 országot öt fejlettségi klaszterbe sorolták: 1. vezetők (*leaders*, 60 feletti GIDES-pontszám), 2. követők (*followers*, 45 és 60 közötti pontszám), 3. felzárkózók (*catchers-up*, 35 és 45 közötti pontszám), 4. lemaradók (*laggards*, 20 és 35 közötti pontszám) és 5. sereghajtók (*tailenders*, 20 alatti pontszám). Az öt klaszter meghatározásával kapcsolatban részletes leírást nyújt *Autio és szerzőtársai* [2024] 16–17. o.

lemaradó országok közé került. Ez jellemző a Kárpát-Balkán térség számos országára, amelyek szintén gyenge digitális vállalkozási ökoszisztémát mutatnak: Horvátország (45. hely), Bulgária (46. hely), Románia (49. hely), Görögország (53. hely), Törökország (54. hely), Montenegró (56. hely), Szerbia (57. hely), Észak-Macedónia (62. hely), valamint Moldova (68. hely). A vizsgált országok közt szerepel továbbá Bosznia-Hercegovina (78. hely) és Albánia (86. hely), amelyek még kedvezőtlenebb helyzetben vannak, és globális szinten a *sereghajtók* közé tartoznak GIDES-pontszámuk alapján.

#### 4. ábra

A vállalkozási ökoszisztémák a Kárpát-Balkán térség országaiban a GIDES alapján



Forrás: Autio és szerzőtársai [2024] alapján saját szerkesztés.

Az 1. táblázat részletesebben is ismerteti a Kárpát-Balkán térséghez tartozó országok digitális vállalkozási ökoszisztémáinak teljesítményét.

A GIDES-rangsor alapján Szlovénia a 28. helyen áll, és a felzárkózó országok csoportjához tartozik, míg Albánia a 86. helyet foglalja el, és a sereghajtók csoportjába sorolható. Jelentős a különbség a két ország között, hiszen Albánia 58 helyvel marad el Szlovéniától a rangsorban. A táblázat az egyes országok egy főre jutó GDP-jét is tartalmazza. Jól mutatja, hogy az országok digitális vállalkozási ökoszisztémájának teljesítménye és gazdasági fejlettsége szorosan összefügg. *Autio és szerzőtársai* [2024] vizsgálta azt is, hogy a 113 országnak a Világbank jövedelem-szint szerinti besorolása (alacsony, alsó középső, felső középső és magas jövedelmű országok) mennyire van összhangban a GIDES-pontszám alapján meghatározott klaszterbesorolásával. Az eredmények azt mutatták, hogy a vezető és követő csoportokba kizárólag magas jövedelmű országok kerültek, míg a felzárkózók között is főleg magas jövedelmű gazdaságok találhatók. Ezzel szemben a lemaradók többsége felső középső jövedelmű ország, míg a sereghajtók között leginkább alacsony vagy alsó középső jövedelmű országok vannak. Ugyanakkor vannak olyan országok is, amelyek teljesítménye elmarad a jövedelmi szintjükhöz képest elvárható szinttől. A Kárpát-Balkán térség esetében megállapítható, hogy Magyarország, Horvátország és Görögország ugyan magas jövedelmű ország – ezért elvárható lenne, hogy

I. táblázat  
A digitális vállalkozási ökoszisztémák a Kárpát-Balkán térségben a GIDES alapján

Ország	Induló	Alapítási	Növekedési	GIDES	GIDES	GDP/fő*	Jövedelemszint (Világbank)	GIDES
				2021	globális		(Világbank)	klaszter
					rangsor			
Szlovénia	41,1	44,1	39,8	41,7	28	39 593,30	magas jövedelmű	felzárkózó
Szlovákia	36,5	37,4	35,6	36,5	37	31 832,40	magas jövedelmű	felzárkózó
Magyarország	31,9	35,5	32,6	33,3	42	33 084,10	magas jövedelmű	lemaradó
Horvátország	29,1	32,6	28,4	30,0	45	28 503,90	magas jövedelmű	lemaradó
Bulgária	28,6	29,8	29,3	29,2	46	24 367,30	alsó középső jövedelmű	lemaradó
Románia	27,4	29,4	28,2	28,3	49	31 945,70	alsó középső jövedelmű	lemaradó
Görögország	26,6	29,8	25,6	27,3	53	28 463,80	magas jövedelmű	lemaradó
Törökország	26,8	26,6	27,4	26,9	54	28 119,50	alsó középső jövedelmű	lemaradó
Montenegró	25,7	26,9	26,2	26,3	56	20 566,60	alsó középső jövedelmű	lemaradó
Szerbia	24,9	28,1	25,2	26,1	57	19 230,60	alsó középső jövedelmű	lemaradó
Észak-Macedónia	24,8	23,3	24,6	24,2	62	16 926,60	alsó középső jövedelmű	lemaradó
Moldova	21,5	21,5	20,5	21,2	68	13 001,60	alsó középső jövedelmű	lemaradó
Bosznia-Hercegovina	19,5	19,3	19,0	19,3	78	15 611,80	alsó középső jövedelmű	sereghajtó
Albánia	17,1	17,0	16,0	16,7	86	13 817,80	alsó középső jövedelmű	sereghajtó

\* 2021. évi vásárlóerő-paritáson mért dollár.

Dőlt kiemelés: az ország digitális vállalkozási ökoszisztémájának teljesítménye elmarad a fejlettségi szintjétől elvárható szinttől; szürke kiemelés: az ország legjobb teljesítményt mutató részindexe a másik két részindexhez képest.

Forrás: *Autio és szerzőitársai* [2024] alapján saját szerkesztés.

legalább a felzárkózók vagy a követők csoportjába tartozzanak –, mégis a GIDES-pontszámuk alapján a lemaradók között szerepelnek. Továbbá Bosznia-Hercegovina és Albánia felső középső jövedelmű országok, így a lemaradók között lenne a helyük, mégis a sereghajtók közé tartoznak.

Mindezek mellett a táblázat bemutatja az egyes vállalalkozási életciklusszakaszokhoz kapcsolódó részindexeket is. Szembetűnő, hogy a vizsgált országok jellemzően az alapítási (*stand-up*) és növekedési (*scale-up*) szakaszokban alacsony pontszámokat mutatnak, szemben az indulási (*start-up*) szakasszal. Fontos megjegyezni, hogy Magyarország, Bulgária, Románia, Montenegró és Szerbia esetében az alapítási (*stand-up*) szakaszban relatíve gyengébb a digitális vállalalkozási ökoszisztéma, összehasonlítva a másik két szakasszal. Ezzel szemben Észak-Macedónia és Albánia esetében ez a szakasz az ország relatív erősségének számít, bár a többi országgal összehasonlítva még így is a leggyengébb pontszámokkal rendelkeznek. Az indítási fázisban elért pontszámok kedvezőbb képet mutatnak: a Kárpát-Balkán térség országai jellemzően ebben a szakaszban nyújtják a legjobb digitális környezeti feltételeket. Kivételesen Törökország és Észak-Macedónia, ahol nem ez a leggyengébb szakasz. A növekedési szakasz azonban – hasonlóan az indítási szakaszhoz – a Kárpát-Balkán térség számos országában deficitet mutat a másik két szakaszhoz képest. Szlovénia, Szlovákia, Horvátország, Görögország, Moldova, Bosznia-Hercegovina, valamint Albánia digitális vállalalkozási ökoszisztémája is ebben a szakaszban teljesít a leggyengébben.

A vállalalkozási életciklus részindexeinek elemzése rámutat, hogy a Kárpát-Balkán térség országainak többségében a digitális vállalalkozási ökoszisztémák főként a vállalalkozásalapítási és a növekedési szakaszokban küzdenek jelentős hiányosságokkal.

A 2. táblázat a Kárpát-Balkán térséghez tartozó országok digitális vállalalkozási ökoszisztémáinak pillérpontszámait mutatja, továbbá kiemeli minden ország legjobb és leggyengébb teljesítményt nyújtó pillérét. A térségben Szlovénia és Szlovákia teljesít a legjobban. Szlovénia különösen erős a tudás létrehozásában és terjesztésében, míg Szlovákia a piaci feltételekben teljesít jól. Szlovénián kívül további négy országban szintén a tudás létrehozása és terjesztése számít az ökoszisztéma legmeghatározóbb pillérének. A tudáshálózatok kulcsfontosságú elemei a regionális gazdasági növekedésnek, ahogy azt Varga és szerzőtársai [2020] bemutatja. A GMR–Európa modell szimulációi alapján megállapították, hogy a gazdaságfejlesztési politikák (például intelligens szakosodás) sikeressége nagymértékben azon múlik, hogy egy adott régió mennyire képes hatékonyan integrálni a tudáshálózati kapcsolatokat. A legtöbb országban a formális intézmények (szabályozások, adórendszer) jelentik a leggyengébb pillért. Ez különösen igaz Szlovéniára, Szlovákiára, Magyarországra, Horvátországra, Görögországra, Szerbiára, Moldovára, Bosznia-Hercegovinára, valamint Albániára. Bulgária és Románia a tudás és infrastruktúra terén erősek, de a kultúra, az informális intézmények és a finanszírozás terén gyengék. Törökország jó infrastruktúrával, de gyenge humán tőkével rendelkezik. Albánia humán tőkében erős, formális intézményekben gyenge. Észak-Macedónia tudásban jó, humán tőkében gyenge. Horvátország és Bosznia-Hercegovina piaci feltételekben, míg Magyarország, Románia, Törökország és Moldova fizikai infrastruktúrában erősek.

2. táblázat  
GIDES-pillérek összehasonlítása a Kárpát-Balkán térség országai között

Ország	pillér								Gyengeség	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		Erősség
Szlovénia	48	30,2	50,2	34,4	43,6	53,4	42,4	44,6	Tudás létrehozása és disszeminálása	Formális intézmények
Szlovákia	37,7	20,1	57,7	45,1	31	37,8	37	47,2	Piaci feltételek	Formális intézmények
Magyarország	33	24,5	40,2	46,3	27,2	39,8	31,7	35,2	Fizikai infrastruktúra	Formális intézmények
Horvátország	25	24,6	39,3	37,2	27,5	37,3	32,3	27,1	Piaci feltételek	Formális intézmények
Bulgária	23,3	24,8	32,1	32,2	32,4	33,5	28,5	32,8	Tudás létrehozása és disszeminálása	Kultúra & informális intézmények
Románia	28,6	30,6	29,1	42,6	23,2	29,9	21,5	29,6	Fizikai infrastruktúra	Finanszírozás
Görögország	30,2	19,3	30	33,2	29,3	33,4	25,1	25,3	Tudás létrehozása és disszeminálása	Formális intézmények
Törökország	30,9	22,7	36,3	36,7	19,1	24,5	29,8	26,3	Fizikai infrastruktúra	Emberi tőke
Montenegró	23,8	32,6	20,6	24,7	28,2	32	26	27,6	Formális intézmények	Piaci feltételek
Szerbia	29,8	19,5	29,5	28,8	24,5	31,2	25	25,8	Tudás létrehozása és disszeminálása	Formális intézmények
Észak-Macedónia	23,2	23,2	23	23,4	20,6	33,4	30,2	24,3	Tudás létrehozása és disszeminálása	Emberi tőke
Moldova	19,1	13,1	23	30,6	21,3	24,4	21,9	22,3	Fizikai infrastruktúra	Formális intézmények
Bosznia-Hercegovina	18,4	10,3	26,7	24,4	15,7	19,1	24,1	22,6	Piaci feltételek	Formális intézmények
Albánia	11,4	11	14,5	23,9	24,2	19,6	18,1	15,2	Emberi tőke	Formális intézmények

*Pillérek:* 1. kultúra, informális intézmények; 2. formális intézmények, szabályozás, adózás; 3. piaci feltételek; 4. fizikai infrastruktúra; 5. emberi tőke; 6. tudás létrehozása és terjesztése; 7. finanszírozás; 8. halozatépítés és támogatás.

*Szürke:* az adott ország legjobban teljesítő pillére a többi pillérhez képest.

*Forrás:* *Autio és szerzőtársai* [2024] alapján saját szerkesztés.

Összességében a Kárpát-Balkán térségben jelentős különbségek mutatkoznak az egyes országok digitális vállalkozási ökoszisztémáinak fejlettségében. A formális intézmények fejlesztése általános kihívás a térségben, ami kulcsfontosságú lehet a további gazdasági és digitális fejlődés szempontjából.

## A kvalitatív komparatív elemzés módszertana

A kvalitatív komparatív elemzés (*Qualitative Comparative Analysis, QCA*) olyan összehasonlító kutatási módszer, amely egyesíti a kvalitatív és kvantitatív vizsgálati eljárásokat. A módszer esetközpontú, és a vizsgált esetek jellemzőinek különböző kombinációit, azaz konfigurációit tárja fel, amelyek egy adott eredményhez vezetnek (*Ragin* [1987], [2008], *Rihoux–Ragin* [2009]). A kvalitatív komparatív elemzés elsősorban kevés vagy közepes számú eset összehasonlítására alkalmas, miközben általános következtetések levonására is lehetőséget ad (*Meuer–Fiss* [2020]). A módszer lényege, hogy az eseteket tulajdonságaik kombinációjaként értelmezi, és azt vizsgálja, hogy milyen együttes okok vezetnek egy adott eredmény bekövetkezéséhez vagy elmaradásához. Ez jelentősen eltér a hagyományos regresszióelemzéstől, amely az egyes tényezők elszigetelt hatását vizsgálja (*Oana és szerzőtársai* [2021]). A kvalitatív komparatív elemzés különösen alkalmas olyan jelenségek tanulmányozására, ahol több oksági tényező együttes jelenléte vezet az eredményhez, amit oksági komplexitásnak nevezünk. Fontos jellemzője a módszernek, hogy feltételezi: egy adott eredmény többféle úton is elérhető, vagyis különböző tényezőkombinációk vezethetnek ugyanahhoz a kimenetelhez (*Ragin* [2008]). Ez a megközelítés lehetővé teszi a komplex társadalmi jelenségek mélyebb megértését és elemzését, mivel figyelembe veszi az okok és következmények összetett kapcsolatrendszerét.

A kvalitatív komparatív elemzés a halmazelmélet és a Boole-algebra segítségével azonosítja az oksági összefüggéseket. Célja, hogy minimális feltételkombinációkat találjon a vizsgált jelenségek magyarázatára. A módszer segítségével azonosíthatók azok a tényezőegyüttesek, amelyek szükségesek vagy elégségesek egy adott kimenetel eléréséhez. A kvalitatív komparatív elemzés központi eleme az úgynevezett minimalizációs eljárás (*Quine–McCluskey*-algoritmus), amely meghatározza a lehető legtömörebb tényezőkombinációkat egy adott jelenség leírására. Szemben a tradicionális statisztikai vizsgálati módszerekkel (például regresszióelemzés), a kvalitatív komparatív elemzés nem feltételez additivitást vagy szimmetrikus ok-okozati összefüggéseket. Ehelyett kontextusfüggő és kombinációs-specifikus okságot feltételez, ahol egy eredmény bekövetkezésének és elmaradásának különböző magyarázó tényezői lehetnek (*Rihoux–Ragin* [2009]). A módszer nem zárja ki a kiugró eseteket, hanem az esetek összetettségét és egyediségét hangsúlyozza. Bár deduktív módon is alkalmazható, nem korrelációs hipotézisek tesztelésére szolgál (*Misangyi és szerzőtársai* [2017]). Ez a megközelítés lehetőséget ad arra, hogy a kutatók mélyebben megértsék a jelenségek összetettségét és az oksági viszonyok sokféleségét. A kvalitatív komparatív elemzés a vizsgált jelenségeket halmazokként kezeli, és a közöttük lévő kapcsolatokat halmazkapcsolatok formájában azonosítja:



1. *szükséges feltétel*: egy feltétel ( $x$ ) akkor szükséges egy eredményhez ( $y$ ), ha mindig jelen van, amikor az eredmény bekövetkezik, azaz az adott eredmény nem következhet be a feltétel nemteljesülése esetén. Ebben az esetben a feltétel *teljes halmaza* az eredményváltozónak (a szükséges halmazkapcsolat jelölése:  $x \rightarrow y$ ).

2. *elégés feltétel*: egy feltétel ( $x$ ) akkor elégés egy eredményhez ( $y$ ), ha az eredmény mindig bekövetkezik, ha a feltétel fennáll. Nem zárható ki ugyanakkor az adott eredmény más feltételek esetén történő bekövetkezése (az elégés halmazkapcsolat jelölése:  $x \rightarrow y$ ) (Oana és szerzőtársai [2021]).

A kvalitatív komparatív elemzés alkalmazásának lépéseit Komlósi [2024] részletesen ismerteti magyar nyelvű tanulmányában.

## A magas startupjelenlétet eredményező digitális vállalkozási ökoszisztémák

A kvalitatív komparatív elemzés módszerében az oksági feltételeket ( $x$ ) és az eredményváltozót (vagy kimenetelt,  $y$ ) halmazokként kezeljük. A kalibráció során meghatározzuk, hogy az esetek milyen mértékben tartoznak ezekhez a halmazokhoz. A kvalitatív komparatív elemzésnek több változata létezik. A *crisp-set QCA* változatban az esetek csak két értéket vehetnek fel a kalibrálás során: 0 (nem tartozik a halmazba) vagy 1 (a halmazba tartozik). Ez a megközelítés egyszerű, de kevésbé árnyalt képet ad. A *fuzzy-set QCA* ezzel szemben lehetővé teszi a részleges halmaztagság meghatározását. Itt az esetek 0 és 1 közötti értékeket kaphatnak, ami finomabb elemzést tesz lehetővé. A fuzzy-set kalibrálás során három kulcsfontosságú küszöbértéket kell meghatározni: teljes tagság [1]: az eset teljesen a halmazba tartozik; teljes kívülállás [0]: az eset egyáltalán nem tartozik a halmazba; közömbösségi pont [0,5]: ez választja el az „inkább beletartozik” és az „inkább nem tartozik bele” eseteket. A fuzzy megközelítés lehetővé teszi a valóság összetettségének pontosabb megragadását, mivel figyelembe veszi, hogy a legtöbb társadalmi jelenség nem írható le egyszerű igen-nem kategóriákkal. A kalibrációt az fsQCA 4.1 szoftver<sup>4</sup> alkalmazásával végeztük el. A Kárpát-Balkán térséghez tartozó országokra meghatároztuk, hogy mennyire tagjai az egyes oksági feltételek és a kimenet halmazainak.

A vizsgálatnál a GIDES nyolc pillérét alkalmaztuk oksági feltételként: 1. kultúra és informális intézmények, 2. formális intézmények, szabályozás és adózás, 3. piaci feltételek, 4. fizikai infrastruktúra, 5. emberi tőke, 6. tudásteremtés és -terjesztés, 7. finanszírozás és 8. hálózatosodás és támogatás. A kalibrált inputváltozónál a 25., 50. és 75. percentilis értékeket alkalmaztuk a teljes kívülállás, a közömbösségi pont és a teljes tagság küszöbértékeiként. A tagságot úgy kódoltuk, hogy egy ország teljesen kívül esett a halmazon, ha a bemeneti értékei a 25. percentilis alatt voltak, és teljesen benne volt, ha a 75. percentilis felett. Eredményváltozóként az adott országra

<sup>4</sup> Fuzzy set/Qualitative Comparative Analysis (<https://sites.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>).

vonatkozó egy főre jutó startupok számát használtuk. Az eredményváltozó kalibrálásával szintén fuzzy halmazt hoztunk létre, amely térségi szinten az átlag feletti startupjelenlétet mérte. A teljes tagsághoz az 50. percentilist, a teljes kívülálláshoz a 25. percentilist használtuk az egy főre jutó startupok száma alapján. A közömböségi küszöbérték e két küszöbérték átlaga volt.<sup>5</sup>

### *Szükséges tényezők*

Egy oksági feltétel akkor szükséges, ha az eredményváltozó annak részhalmaza. A QCA szoftverrel kiszámolható az úgynevezett *szükségességi konzisztencia* mérőszám [lásd lejjebb a (2) összefüggést], amely azt méri, hogy a kimeneti halmaz ( $Y$ ) mekkora arányban van benne a feltételhalmazban ( $X$ ). A mérőszám azt jelzi, hogy egy halmazkapcsolat mennyire tér el a tökéletes részhalmaz kapcsolatától, 0 és 1 közötti számként kifejezve. Amennyiben a szükségességi konzisztencia pontszáma 0,9 feletti, akkor az adott oksági feltétel „mindig” szükséges, 0,8 felett „majdnem mindig” szükséges, míg a 0,65 és 0,8 közötti pontszám „általában” szükséges (*Ide-Mello* [2022], *Ragin* [2008]). A szükséges feltételek azonosítását követően meghatározzuk azok empirikus jelentőségét is. Ehhez kiszámítjuk a *szükségességi lefedettség* mérőszámát, amely szintén 0 és 1 között mozog [lásd lejjebb a (3) összefüggést].

Szükségességi konzisztencia:

$$Cons_{nec} = \frac{\sum \min(X_i, Y_i)}{\sum Y_i}. \quad (2)$$

Szükségességi lefedettség:

$$Cov_{nec} = \frac{\sum \min(X_i, Y_i)}{\sum X_i}. \quad (3)$$

$X_i$ : oksági feltétel az  $i$ -edik esetben,  $Y_i$ : eredményváltozó az  $i$ -edik esetben.

A lefedettség úgy értelmezhető, mint az ok-okozati feltétel ( $X$ ) azon részének aránya, amely átfedi a kimeneti változót ( $Y$ ). A 0,5 feletti lefedettség empirikus jelentőséget sugall egy kimenet számára (*Oana és szerzőtársai* [2021]). A 3. táblázat tartalmazza a szükségességi elemzés eredményeit.

<sup>5</sup> Az eredményváltozó esetében azért alkalmaztunk alacsonyabb küszöbértékeket, mert az oksági feltételekhez hasonló (magasabb) küszöbértékek mellett egyetlen ország sem került volna be a kalibrációval létrehozott halmazba a térségből. Fontos megjegyezni, hogy ha a fuzzy QCA vizsgálatot nemcsak a Kárpát-Balkán térség 14 országára, hanem mind a 113 országra elvégeznénk, amelyekre a GIDES-pontszámot meghatározták, a térség országai akkor sem kerülnének be a „*startup cégek meghatározó jelenléte*” elnevezésű halmazba. Ez arra utal, hogy globális összehasonlításban a térség jelentősen lemarad a vezető startupnemzetekhez képest. Jelen tanulmányban azonban kizárólag a térségen belüli országok közötti rangsorra kívántunk összpontosítani.

## 3. táblázat

Az átlag feletti startupaktivitás szükséges tényezői a Kárpát-Balkán térségben

Feltétel	Átlagon felüli startupjelenlét		Feltétel	Átlagon felüli startup-jelenlét hiánya	
	konzisztencia	lefedettség		konzisztencia	lefedettség
Kultúra és informális intézmények	0,621	0,761	~Kultúra és informális intézmények	0,698	0,544
Formális intézmények	0,504	0,606	~Formális intézmények	0,495	0,392
Piaci feltételek	0,568	0,675	~Piaci feltételek	0,576	0,463
Fizikai infrastruktúra	0,538	0,630	~Fizikai infrastruktúra	0,513	0,418
Emberi tőke	0,604	0,716	~Emberi tőke	0,631	0,507
Tudásteremtés és -terjesztés	0,592	0,724	~Tudásteremtés és -terjesztés	0,651	0,508
Finanszírozás	0,515	0,638	~Finanszírozás	0,547	0,422
Hálózatosodás és támogatás	0,555	0,702	~Hálózatosodás és támogatás	0,636	0,481

Megjegyzés: a ~ jel az adott feltétel hiányát jelzi. Szürke: „általában szükséges” pillér.

Forrás: saját szerkesztés.

A 3. táblázat alapján egyik digitálisökoszisztéma-komponens sem tekinthető szükségesnek a térségi szinten átlag feletti startupjelenléhez a Kárpát-Balkán térségben. Ugyanakkor, ha azt vizsgáljuk, hogy mely tényezők hiánya járul hozzá szükségszerűen a startupjelenlét hiányához, akkor azt látjuk, hogy a kultúra és informális intézmények (0,698), valamint a tudásteremtés és -terjesztés változók (0,651) „általában” szükségesek. Ahogy a módszertani részben rámutattunk, a QCA módszer nem feltételez oksági szimmetriát, azaz előfordulhat, hogy egy adott kimenetel jelenlétét és hiányát más tényezők okozzák, ezért minden esetben javasolt ezt vizsgálni.

## Elégségességi vizsgálat

Egy oksági feltétel akkor elegendő, ha a kimeneti halmaz részhalmaza. A QCA szoftver úgynevezett igazságtáblát generál az elégséges feltételek azonosításához. A táblázat felsorolja az összes lehetséges feltétel- és kimeneti változókombinációt, és bemutatja a vizsgált 14 ország eloszlását a kombinációk között. A nyolc feltétel esetében az összes (elméletileg) lehetséges kombinációk száma 256 (azaz  $2^8$ ). A 14 vizsgált ország valamilyen fokú tagsággal rendelkezhet mindegyik kombinációban ebben a nyolcdimenziós vektortérben. Az igazságtábla első oszlopában azok az országok szerepelnek, amelyek tagsága nagyobb, mint 0,5. A 256 lehetséges kombinációból 7 ilyen van.

Az elemzés további lépéseként úgynevezett gyakorisági küszöböt kell megadnunk. A vizsgált 14 ország esetében ezt egy országra állítottuk be. Ez azt jelenti, hogy kizárólag

olyan konfigurációkat veszünk figyelembe az elemzésnél, amelyeket legalább egy ország lefed, azokat a konfigurációkat tehát, amelyeket egyetlen ország sem fed le, eltávolítjuk a további vizsgálatból. Az igazságtáblában az egyes kombinációk konzisztencia-pontszámaik szerint vannak rangsorolva, amelyek az ok-okozati kapcsolatok erősségét értékelik. Az *elégességégi konzisztencia* azokra az esetekre vonatkozik, amikor mind az  $X$ , mind az  $Y$  bekövetkezik ( $X$  és  $Y$  metszete) az összes olyan eset közül, amikor  $X$  bekövetkezik [(4) összefüggés]. Ez a százalékos arány azt jelzi, hogy az adott feltételkombináció milyen gyakran egyezik meg a kimenetellel. Az érték 0 és 1 között mozoghat, ahol a magas konzisztencia-pontszám azt jelzi, hogy az adott feltételkombináció következetesen a kimenetelhez vezet. Az *elégességégi lefedettség* mérőszáma szintén 0 és 1 között mozog, és azt jelzi, hogy az adott konfiguráció mennyiben magyarázza a kimenetelt [(5) összefüggés]. A magasabb lefedettségű értékek azt sugallják, hogy a konfiguráció empirikusan relevánsabb a kimenetel magyarázatában (*Oana és szerzőtársai* [2021]).

Elégességégi konzisztencia:

$$Cons_{suf} = \frac{\sum_{\min}(X_i, Y_i)}{\sum X_i}. \quad (4)$$

Elégességégi lefedettség:

$$Cov_{suf} = \frac{\sum_{\min}(X_i, Y_i)}{\sum Y_i}. \quad (5)$$

$X_i$  = oksági feltétel az  $i$ -edik esetben,  $Y_i$  = eredményváltozó az  $i$ -edik esetben.

Az igazságtáblák elemzésekor a következő lépés a konzisztenciaküszöb kiválasztása. *Rihoux–Ragin* [2009] javaslata, hogy 1-hez minél közelebbi küszöbértéket válasszunk, és kerüljük a 0,75 alatti küszöbérték használatát. Gyakran alkalmazott a 0,8-as konzisztenciaküszöb (*Schneider–Wagemann* [2012]). Ez azt jelenti, hogy minden ország esetében ellenőrizni kell a kimenetel jelenlétét minden konfigurációban. Ha a kimenetel jelenléte legalább az országok 75–80 százalékában következetes, akkor az a konfiguráció elegendő feltételnek tekinthető az eredményváltozó szempontjából. Az elégességégi elemzés eredményeinek vizuális megjelenítésére a szakirodalomban általánosan alkalmazott jelöléseket használtuk: a fekete kör (●) az adott konfigurációban megjelenő feltételre, míg az áthúzott üres kör (⊗) az adott konfigurációból hiányzó feltételre utal. Az adott változónál megjelenő üres hely pedig arra utal, hogy az adott feltétel a konfigurációban jelen is lehet, de hiányozhat is, azaz jelenléte vagy hiánya nincs hatással az adott kimenetel bekövetkezésére (*Fiss* [2011]).

A Kárpát-Balkán térség digitális vállalkozási ökoszisztémáinak elemzése hat különböző konfigurációt tárt fel, amelyek átlagon felüli startupjelenléthez vezetnek. Az első konfiguráció (K1) egy *kiegyensúlyozott digitális vállalkozási ökoszisztémát* tár elénk, amelyet Szlovénia, Szlovákia és Magyarország képvisel. Ebben a modellben szinte minden ökoszisztéma-pillér kulcsszerepet játszik, és hozzájárul az átlag feletti startupjelenléthez. Az egyetlen kivétel a formális intézmények pillére, amely nem mutat meghatározó befolyást az eredményre – jelenléte vagy hiánya lényegében

## 4. táblázat

Az átlag feletti startupaktivitást eredményező tényezőkonfigurációk a Kárpát-Balkán térségben

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
	feltétel					
Kultúra és informális intézmények	●	●	⊗	●	●	⊗
Formális intézmények		⊗	●	●	⊗	●
Piaci feltételek	●	⊗	⊗	⊗	●	●
Fizikai infrastruktúra	●	⊗	⊗	●	●	⊗
Emberi tőke	●	⊗	⊗	⊗	●	●
Tudásteremtés és -terjesztés	●	⊗	●	⊗	●	●
Finanszírozás	●	⊗	●	⊗	⊗	●
Hálózatosodás és támogatás	●	⊗	⊗	●	⊗	●
Nyers lefedettség	0,300	0,076	0,085	0,084	0,089	0,084
Egyedi lefedettség	0,265	0,045	0,065	0,068	0,049	0,060
Konzisztencia	0,850	0,915	0,847	0,845	0,987	0,959
Teljes lefedettség	0,599					
Teljes konzisztencia	0,891					

*Jelmagyarázat:* ● az adott konfigurációban megjelenő feltétel, ⊗ az adott konfigurációból hiányzó feltételre utal. Az üres hely pedig arra utal, hogy az adott feltétel a konfigurációban jelen is lehet, de hiányozhat is. A nagy körök a központi feltételeket jelzik, míg a kis körök a kevésbé meghatározó, perifériás feltételeket mutatják.

*Forrás:* saját szerkesztés.

közömbös a magas startupaktivitás szempontjából. Ez a konfiguráció egy *érett és sokoldalú vállalkozási környezetet* sugall, ahol a különböző tényezők harmonikusan működnek együtt a dinamikus startupszektor támogatásában, függetlenül a formális intézményi háttér minőségétől.

Szerbia esete, amely a második konfigurációt (K2) képviseli, éles kontrasztot mutat az első konfigurációval szemben. Ez egy egyedi, *kultúra és informális intézmény által vezérelt modellt* tár elénk, ahol a digitális vállalkozási ökoszisztéma egyetlen meghatározó pillére játszik döntő szerepet az átlag feletti startupjelenlét kialakításában. Ebben a modellben a vállalkozási kultúra és az informális intézmények olyan erős hajtóerőt jelentenek, hogy képesek ellensúlyozni a többi ökoszisztéma-tényező hiányát vagy gyengeségét. Ez azt sugallja, hogy Szerbiában a társadalmi attitűdök, normák és nem hivatalos hálózatok rendkívül támogatók a startupokkal szemben, és ez önmagában elég az átlagon felüli startupaktivitás fenntartásához.

Az Észak-Macedónia esetében felmerülő, harmadik konfiguráció (K3) reprezentálta modellben két kulcsfontosságú pillér emelkedik ki: a tudásteremtés és -terjesztés, valamint a megfelelő finanszírozási környezet. Érdekes módon a formális intézmények részleges jelenléte is hozzájárul ehhez a modellhez, ami arra utal, hogy

bizonyos szabályozási vagy intézményi támogatás is segíti a startupok fejlődését. Ez a kombináció különösen hatékonyan ellensúlyozza más tényezők, főként a fizikai infrastruktúra hiányosságait.

A Románia által képviselt konfiguráció (K4) esetében egy *kultúra-, informális-intézmény- és hálózatcentrikus* modell rajzolódik ki, ahol a kultúra, az informális intézmények és a hálózatosság dominál, de a formális intézmények és a fizikai infrastruktúra is némiképp megjelenik. Ez a konfiguráció jól szemlélteti, hogy egy sikeres digitális vállalkozási ökoszisztéma kialakulhat olyan környezetben is, ahol a hangsúly inkább a „puha” tényezőkön (kultúra, informális kapcsolatok, hálózatok) van, miközben a „kemény” tényezők (formális intézmények, infrastruktúra) másodlagos, de még mindig pozitív szerepet játszanak.

Görögország, amely az ötödik konfigurációt (K5) képviseli, egy összetett digitális vállalkozási ökoszisztémát mutat be, amely egyúttal jelentős hiányossággal is küzd. A görög ökoszisztéma fő erősségei a kultúra, az emberi tőke és a tudásteremtés. Ezek a pillérek kiemelkedően fontosak, és együttesen képesek ellensúlyozni a finanszírozási pillér gyengeségeit. Érdekes módon a fizikai infrastruktúra és a piaci feltételek is részben hozzájárulnak az ökoszisztéma sikeréhez, támogatva a fő pilléreket.

Bulgária, a hatodik konfigurációt (K6) képviselve, egy olyan digitális vállalkozási ökoszisztémát mutat be, ahol még ha bizonyos, hagyományosan fontosnak tartott elemek (mint a fejlett infrastruktúra vagy az erős vállalkozási kultúra) hiányoznak is, más tényezők megerősítésével és optimalizálásával lehetséges egy megfelelő startup-környezet kialakítása. Ugyanakkor ez a konfiguráció arra is rávilágít, hogy a fizikai infrastruktúra fejlesztése és a vállalkozási kultúra erősítése további lendületet adhatna a bolgár startup-ökoszisztémának.

## Következtetések

A tanulmány átfogó képet ad a Kárpát-Balkán térség digitális vállalkozási ökoszisztémáiról. Az eredmények mélyreható betekintést nyújtanak a térség vállalkozási környezetébe, és alapul szolgálhatnak jövőbeli fejlesztési stratégiák kidolgozásához. Jelen tanulmány hiánypótló, hiszen a térséggel kapcsolatos kutatások eddig inkább a történelmi háttér, nyelvi és etnikai témakörök feltárására koncentráltak, a vállalkozások környezetére vonatkozó összehasonlító kutatások nem alkották a szakirodalom részét.

A Kárpát-Balkán térség országaiban a digitalizációs átalakulást nagymértékben befolyásolja a vállalkozási ökoszisztémák fejlettsége. A GIDES-pillérek vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy a térségben Szlovénia rendelkezik a legfejlettebb digitális vállalkozási ökoszisztémával, míg Albánia a leggyengébbel. A térség országai közül Szlovénia, Szlovákia és Magyarország teljesítettek a legjobban, különösen a tudásteremtés és -terjesztés, valamint a piaci feltételek terén. Ugyanakkor a legtöbb ország esetében a formális intézményi pillér jelentette a legnagyobb gyengeséget. A Kárpát-Balkán térséghez tartozó legtöbb ország digitális vállalkozási ökoszisztémája a vállalkozásalapítási (*stand-up*) és a növekedési (*scale-up*) szakaszokban mutat jelentős szűk keresztmetszeteket.

A kvalitatív komparatív elemzés (QCA) eredményei alapján fő következtetéseink a következők: Szlovénia, Szlovákia és Magyarország kiegyensúlyozott digitális vállalkozási ökoszisztémával rendelkezik, ahol szinte minden pillér fontos szerepet játszik az átlag feletti startupaktivitás kialakulásában. Ugyanakkor a térségben számos olyan átlagon felüli startupjelenlétet biztosító, egyedi ökoszisztéma-modellt azonosítottunk, amelyek jól szemléltetik az ökoszisztémák rugalmasságát és adaptációs képességét. Továbbá jól példázzák, hogy egy ország képes lehet átlag feletti startupaktivitást felmutatni még akkor is, ha bizonyos kulcsfontosságú területeken hiányosságokkal küzd, amennyiben ezeket képes kompenzálni más tényezőkkel. Fontos kiemelni, hogy a térség 14 országa közül csupán 7 rendelkezik olyan ökoszisztémával, amely átlagon felüli startupjelenlétet biztosít. A többi hét országról ez nem mondható el, ami arra utal, hogy digitális vállalkozási környezetük jelentős fejlesztésre szorul.

Összességében megállapítható, hogy az erős tudásteremtési képességek, a fejlett fizikai infrastruktúra és a kedvező piaci feltételek támogatják a digitális vállalkozások fejlődését és növekedését. Ezzel szemben a gyenge formális intézmények és a hiányos emberi tőke komoly akadályokat gördítenek a digitális átalakulás útjába. Ahhoz, hogy a térség országai sikeresen végrehajtsák a digitális átalakulást, kulcsfontosságú a szabályozási környezet javítása és az emberi erőforrások fejlesztése.

### *Hivatkozások*

- ACS J. ZOLTÁN–AUTIO, E.–SZERB LÁSZLÓ [2014]: National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*, Vol. 43. No. 3. 476–494. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.016>.
- ACS, J. ZOLTÁN–SONG, A. K.–SZERB LÁSZLÓ–AUDRETSCH, D. B.–KOMLÓSI ÉVA [2021]: The evolution of the global digital platform economy: 1971–2021. *Small Business Economics*, Vol. 57. 1629–1659. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00561-x>.
- AUTIO, E.–SZERB LÁSZLÓ–KOMLÓSI ÉVA–TISZBERGER MÓNIKA [2018]: The European Index of Digital Entrepreneurship Systems. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112439>.
- AUTIO, E.–YOTHIN, J.–KOMLÓSI ÉVA–PARK, D.–SZERB LÁSZLÓ–TISZBERGER MÓNIKA [2024]: Digital Entrepreneurship Landscapes in Developing Asia: Insights from the Global Index of Digital Entrepreneurship Systems. Asian Development Bank, Mandaluyong, Fülöp-szigeteki Köztársaság, <https://www.adb.org/publications/digital-entrepreneurship-landscapes-developing-asia>.
- BAKER, T.–WELTER, F. [2020]: *Contextualizing Entrepreneurship Theory*. Routledge, New York.
- BAUMOL, W. J. [1990]: Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive. *Journal of Political Economy*, Vol. 98. No. 5. 893–921. o. <https://doi.org/10.1086/261712>.
- BAUMOL, W. J.–SCHILLING, M. A. [2018]: *Entrepreneurship. The New Palgrave Dictionary of Economics*. Palgrave Macmillan, London, 3762–3767. o. [https://doi.org/10.1057/978-1-349-95189-5\\_426](https://doi.org/10.1057/978-1-349-95189-5_426).
- BOAMFĂ, I. [2018]: Distribution of Anthroponyms Related to the Romanian Historical-Geographical Regions in the Carpathian-Balkan Space. *Territorial Identity and Development*, Vol. 3. No. 2. 55–75. o. <http://doi.org/10.23740/TID220183>.



- BOTTLIK ZSOLT (szerk.) [2016]: Etnikai földrajzi kutatások a Kárpát-Balkán régióban. Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Budapest.
- BURTMAN, V. S. [1986]: Origin of structural arcs of the Carpathian-Balkan region. *Tectonophysics*, Vol. 127. No. 3–4. 245–260. o. [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(86\)90063-6](https://doi.org/10.1016/0040-1951(86)90063-6).
- CAO, Z.–SHI, X. [2021]: A systematic literature review of entrepreneurial ecosystems in advanced and emerging economies. *Small Business Economics*, Vol. 57. 75–110. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00326-y>.
- CAVALLO, A.–GHEZZI, A.–BALOCCO, R. [2019]: Entrepreneurial ecosystem research: Present debates and future directions. *International Entrepreneurship and Management Journal*, Vol. 15. No. 4. 1291–1321. o. <https://doi.org/10.1007/s11365-018-0526-3>.
- CONTENT, J.–BOSMA, N.–JORDAAN, J.–SANDERS, M. [2020]: Entrepreneurial ecosystems, entrepreneurial activity and economic growth: new evidence from European regions. *Regional Studies*, Vol. 54. No. 8. 1007–1019. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1680827>.
- CSÜLLÖG GÁBOR [2009]: Történeti régiók két földrajzi térben (Délvidék: Kárpát-medence és/ vagy Balkán). A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására (VIKEK) évkönyve. Szeged-Kaposvár, 268–273. o. [http://acta.bibl.u-szeged.hu/30053/1/vikek\\_001\\_268-273.pdf](http://acta.bibl.u-szeged.hu/30053/1/vikek_001_268-273.pdf).
- DANYLENKO, A. [2019]: Balkanisms and Carpathianisms or, Carpathian Balkanisms? Megjelent: *Danylenko, A.–Nomachi, M.* (szerk.): *Slavic on the Language Map of Europe: Historical and Areal-Typological Dimensions*. De Gruyter Mouton, Berlin–Boston, 347–384. o. <https://doi.org/10.1515/9783110639223-012>.
- DEJARDIN, M.–LEVRATTO, N. [2023]: Entrepreneurial territories: measures, determinants, and outcomes. *The Annals of Regional Science*, Vol. 71. 539–546. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-022-01198-8>.
- DRAGUSIN, V.–STAUBWASSER, M.–HOFFMANN, D. L.–ERSEK, V.–ONAC, B. P.–VERES, D. [2014]: Constraining Holocene hydrological changes in the Carpathian-Balkan region using speleothem  $\delta^{18}\text{O}$  and pollen-based temperature reconstructions. *Climate of the Past*, Vol. 10. 1363–1380. o. <https://doi.org/10.5194/cpd-10-381-2014>.
- FISS, P. C. [2011]: Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*, Vol. 54. No. 2. 393–420. o. <https://doi.org/10.5465/amj.2011.60263120>.
- GARCÍA-LILLO, F.–SEVA-LARROSA, P.–SÁNCHEZ-GARCÍA, E. [2023]: What is going on in entrepreneurship research? A bibliometric and SNA analysis. *Journal of Business Research*, Vol. 158. 113624. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113624>.
- GLATZ FERENC [2006]: Az Európai Unió, a Balkán régió és Magyarország. *Ezredforduló*, 1. sz. 3–7. o. [https://real.mtak.hu/35414/1/2006\\_Glatz\\_A\\_Balkan\\_kutatas\\_reneszansza\\_u.pdf](https://real.mtak.hu/35414/1/2006_Glatz_A_Balkan_kutatas_reneszansza_u.pdf).
- HAJDÚ ZOLTÁN [2009]: Az Észak-Balkán és a Kárpát-medence közös államhatáraitól. A Magyar Regionális Tudományi Társaság VII. Vándorgyűlése. Határ menti és határokon átnyúló együttműködés. Szabadka, november 12–13.
- HAJDÚ ZOLTÁN [2022]: A Balkán-félsziget és a Kárpát-medence kontaktzónája: birodalmi és államhatárok permanens konfliktusa. Megjelent: *Nemes Nagy József–Pálné Kovács Ilona* (szerk.): *A regionalizmus: az elmélettől a gyakorlatig*. Illés Ivánra emlékezve 80. születésnapja alkalmából. Publiikon, Pécs, 45–58. o.
- IGARI ANDRÁS [2022]: Köztes-Európa belső határai – kulturális, gazdasági és geopolitikai szempontok alapján. *Köz-Gazdaság*, 17. évf. 1. sz. 235–258. o.
- IDE, T.–MELLO, P. A. [2022]: QCA in International Relations: A Review of Strengths, Pitfalls, and Empirical Applications. *International Studies Review*, Vol. 24. No. 1. viac008. <https://doi.org/10.1093/isr/viac008>.

- ISENBERG, D. [2014]: What an Entrepreneurship Ecosystem Actually Is. *Harvard Business Review*, május 12. <https://hbr.org/2014/05/what-an-entrepreneurial-ecosystem-actually-is>.
- KOMLÓSI ÉVA [2024]: A kvalitatív komparatív elemzés és alkalmazása a vállalkozáskutatás területén. *Statisztikai Szemle*, 102. évf. 6. sz. 549–577. o. <https://doi.org/10.20311/stat2024.06.hu0549>.
- KONKOLY SÁNDOR [2006]: A Balkán határai kapcsán. Megjelent: *Pap Norbert* (szerk.): A Balatontól az Adriáig. PTE Kelet-Mediterrán és Balkán Tanulmányok Központja, Lomart Kiadó, Pécs.
- LEENDERTSE, J.–SCHRIJVERS, M.–STAM, E. [2022]: Measure twice, cut once: Entrepreneurial ecosystem metrics. *Research Policy*, Vol. 51. No. 9. 104336. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104336>.
- MACK, E.–MAYER, H. [2016]: The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems. *Urban Studies*, Vol. 53. No. 10. 2118–2133. o. <https://doi.org/10.1177/0042098015586547>.
- MALECKI, E. J. [2018]: Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystem. *Geography Compass*, Vol. 12. No. 3. e12359. <https://doi.org/10.1111/gec3.12359>.
- MASON, C.–BROWN, R. [2014]: Entrepreneurial ecosystems and growth-oriented entrepreneurship. Final Report to OECD, Párizs, [https://www.researchgate.net/publication/260870819\\_ENTREPRENEURIAL\\_ECOSYSTEMS\\_AND\\_GROWTH\\_ORIENTED\\_ENTREPRENEURSHIP\\_Background\\_paper\\_prepared\\_for\\_the\\_workshop\\_organised\\_by\\_the\\_OECD\\_LEED\\_Programme\\_and\\_the\\_Dutch\\_Ministry\\_of\\_Economic\\_Affairs\\_on](https://www.researchgate.net/publication/260870819_ENTREPRENEURIAL_ECOSYSTEMS_AND_GROWTH_ORIENTED_ENTREPRENEURSHIP_Background_paper_prepared_for_the_workshop_organised_by_the_OECD_LEED_Programme_and_the_Dutch_Ministry_of_Economic_Affairs_on).
- MEUER, J.–FISS, P. C. [2020]: Qualitative Comparative Analysis in Business and Management Research. Megjelent: *Hitt, M.* (szerk.): Oxford Research Encyclopedia of Business and Management. Oxford University Press, New York. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190224851.013.229>.
- MISANGYI, V. F.–RECKHAMER, T.–FURNARI, S.–FISS, P. C.–CRILLY, D.–AGUILERA, R. [2017]: Embracing Causal Complexity: The Emergence of a Neo-Configurational Perspective. *Journal of Management*, Vol. 43. No. 1. 255–282. o. <https://doi.org/10.1177/0149206316679252>.
- MOTOYAMA, Y.–KNOWLTON, K. [2017]: Examining the Connections within the Startup Ecosystem: A Case Study of St. Louis. *Entrepreneurship Research Journal*, De Gruyter, Vol. 7. No. 1. 20160011. <https://doi.org/10.1515/erj-2016-0011>.
- MUÑOZ, P.–KIBLER, E.–MANDAKOVIC, V.–AMOROS, J. E. [2022]: Local entrepreneurial ecosystems as configural narratives: A new way of seeing and evaluating antecedents and outcomes. *Research Policy*, Vol. 51. No. 9. 104065. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104065>.
- NAMBISAN, S.–WRIGHT, M.–FELDMAN, M. [2019]: The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, Vol. 48. No. 8. 103773. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>.
- NIGHTINGALE, P.–COAD, A. [2014]: Muppets and gazelles: political and methodological biases in entrepreneurship research. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 23. No. 1. 113–143. o. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt057>.
- OANA, I.-E.–SCHNEIDER, C. Q.–THOMANN, E. [2021]: Qualitative comparative analysis using R: A Beginner's guide. Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/9781009006781>.
- PAP NORBERT [2007]: A Balkán „kis” politikai földrajza. *Balkán Füzetek*, 5. sz. PTE TTK FI Kelet-Mediterrán és Balkán Tanulmányok Központja, Pécs.
- PAP NORBERT [2020]: Geopolitics of rivers and seas in the Carpathian-Balkan region: The Hungarian perspective. Megjelent: *Kacziba Péter–Glied, V.* (szerk.): *Water Stress. Emerging Challenges of Global Water Scarcity*. University of Pécs Faculty of Humanities, 123–144. o.
- PÉCSI MÁRTON [1976]: A Kárpát-Balkán térség geomorfológiai térképe (1:1 000 000). *Földrajzi Értesítő*, 25. évf. 2–4. füzet, 191–207. o.

- PINKE ZSOLT–ÁCS TAMÁS–KALICZ PÉTER–KERN ZOLTÁN–JÁMBOR ATTILA [2024]: Hotspots in the EU-27 and Economic Consequences of the 2022 Spring-Summer Drought. *Euro-Choices*, Vol. 23. No. 1. 28–33. o. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12423>.
- RÁCZ SZILÁRD [2017]: A posztoszocialista Délkelet-Európa térszerkezeti és városhálózati folyamatai. Doktori értekezés. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola, Pécs.
- RAGIN, C. C. [1987]: *The Comparative Method. Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. University of California Press, Berkeley–Los Angeles–London.
- RAGIN, C. C. [2008]: *Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond*. University of Chicago Press, Chicago.
- RIHOUX, B.–RAGIN, C. C. [2009]: *Configurational Comparative Methods*. Applied Social Research Method Series, 51. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- ROUNDY, P. T.–BRADSHAW, M.–BROCKMAN, B. K. [2018]: The emergence of entrepreneurial ecosystems: A complex adaptive systems approach. *Journal of Business Research*, Vol. 86 No. 1. 1–10. o. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.032>.
- SCHNEIDER, C. Q.–WAGEMANN, C. [2012]: *Set-Theoretic Methods for the Social Sciences. A Guide to Qualitative Comparative Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SPIGEL, B. [2017]: The Relational Organization of Entrepreneurial Ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 41. No. 1. 49–72. o. <https://doi.org/10.1111/etap.12167>.
- STAM, E. [2015]: Entrepreneurial Ecosystem and Regional Policy: A Sympathetic Critique. *European Planning Studies*, Vol. 23. No. 9. 1759–1769. o. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1061484>.
- STAM, E.–VAN DE VEN, A. [2021]: Entrepreneurial ecosystem elements. *Small Business Economics*, Vol. 56. 809–832. o. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00270-6>.
- STERNBERG, R. [2022]: Entrepreneurship and geography – some thoughts about a complex relationship. *The Annals of Regional Science*, Vol. 69. 559–584. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-021-01091-w>.
- SZERB LÁSZLÓ–VÖRÖS ZSÓFIA–KOMLÓSI ÉVA–ÁCS J. ZOLTÁN–PÁGER BALÁZS–RAPPAI GÁBOR [2017]: The Regional Entrepreneurship and Development Index. Structure, Data, Methodology and Policy Applications. FIRES, [https://www.projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/07/d4.4-the-regional-entrepreneurship-and-development-index\\_-structure-data-methodology-and-policy-applications.pdf](https://www.projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/07/d4.4-the-regional-entrepreneurship-and-development-index_-structure-data-methodology-and-policy-applications.pdf).
- SZERB LÁSZLÓ–ORTEGA-ARGILÉS, R.–ÁCS J. ZOLTÁN–KOMLÓSI ÉVA [2020]: Optimizing entrepreneurial development processes for smart specialization in the European Union. *Papers in Regional Science*, Vol. 99. No. 5. 1413–1457. o. <https://doi.org/10.1111/pirs.12536>.
- THEODORAKI, C.–DANA, L.-P.–CAPUTO, A. [2022]: Building sustainable entrepreneurial ecosystems: A holistic approach. *Journal of Business Research*, Vol. 140. 346–360. o. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.11.005>.
- VARGA ATTILA–SEBESTYÉN TAMÁS–SZABÓ NORBERT–SZERB LÁSZLÓ [2020]: Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy. *Regional Studies*, Vol. 54. No. 1. 48–59. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1527026>.
- VIAL, G. [2019]: Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 28. No. 2. 118–144. o. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>.
- ZAHEER, H.–BREYER, Y.–DUMAY, J. [2019]: Digital entrepreneurship: an interdisciplinary structured literature review and research agenda. *Technology Forecasting & Social Change*, Vol. 148. 119735.

ERDŐS KATALIN

# Egyetemek a regionális fejlődés szolgálatában

Az egyetemek regionális fejlesztési szerepe kapcsán könyvtárnyi szakirodalom áll már rendelkezésünkre, aminek több következménye is van. Egyrészt a téma szerteágazó jellegéből fakadóan még mindig vannak kevésbé feltárt irányok, kiaknázatlan kutatási lehetőségek, másrészt viszont a területtel éppen csak ismerkedni kezdők számára ijesztő lehet a kissé nehezen áttekinthető irányzatok, megközelítések sokasága. E cikk célja, hogy az egyetemek regionális fejlesztési szerepének vállalásába nyújtson betekintést, egy olyan területbe, amely a kezdetektől jelen volt Varga Attila munkásságában, aki a regionális tudományok legmagasabb szintű művelése mellett az iskolateremtést, a fiatal kutatók támogatását, mentorálását is odaadó lelkesedéssel, hivatástudattal végezte, és fontosnak tartotta a tudományos eredmények társadalmasítását is. Ennek szellemében írásunk kezdeti irányítúként, áttekintő térképként kíván szolgálni a területtel ismerkedők számára, legyenek azok tudományos kutatók vagy a terület iránt érdeklődő szakmán kívüliek.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: I23, O30, O32.

## Bevezetés

Az egyetemek regionális szerepével kapcsolatos érdeklődés a 20. század második felében erősödött fel, elsősorban a vállalkozó egyetem koncepcionális keretrendszeréhez köthető tudományos vizsgálatok formájában. Az élénk érdeklődés hátterében olyan sikertérségek példája állt, mint a kaliforniai Szilícium-völgy (*Saxenian* [1983]), a massachusettsi 128-as út (*Dorfman* [1983]), de Oxford és Cambridge sokszor csak Oxbridge-ként tárgyalt esetét is említhetnénk (*Wicksteed* [2000]). Ezen térségek felemelkedése jelentős részben az egyetemek tudás- és technológiatranszfer

\* A szerző ezúton szeretné kifejezni köszönetét a tanulmány két lektorának, akiknek javaslatai segítettek fejleszteni, végső formába önteni a tanulmányt. Természetesen minden felelősség a szerzőé.

tevékenységéhez kötődik, amely Varga Attila munkásságában is kiemelt helyet foglalt el.<sup>1</sup> A terület szakirodalmi áttekintésén (Varga [2002]) túl térökonometriai vizsgálatok segítségével támasztotta alá az egyetemi kutatás-fejlesztési és innovációs (K + F + I) tevékenység és a magánszektor K + F + I-aktivitása közötti pozitív kapcsolatot (Varga [1998], *Anselin és szerzőtársai* [1997]), egy szerkesztett kötetben pedig komplex megközelítésben tárta elénk az egyetemi technológiatranszfer és a regionális fejlődés közti összefüggést (Varga szerk. [2009]).

Már az elején fontos azonban tisztáznunk, hogy – vitathatatlan jelentőségük ellenére – a technológiai innováció kapcsán kiemelt figyelmet élvező területek<sup>2</sup> vizsgálata az egyetemek teljes regionális szerepvállalásának csak egy szegmensébe enged bepillantást. Ráadásul *Goddard–Vallance* [2013] arra is rámutatott, a területi fejlődés hosszú távú előmozdítása kapcsán nem biztos, hogy az egyetemek ezeken keresztül gyakorolják a legnagyobb hatást, *Varga–Horváth* [2013] kutatása alapján például az egyetemi szabadalmak jelentős részének piaci értéke erősen korlátozott. Az egyetemek regionális fejlesztésben vállalt szerepének technológiatranszferen túli dimenziói ennek megfelelően Varga Attila munkásságában is megjelentek (lásd például *Varga–Erdős* [2019]), rávilágítva, hogy az egyetemek már nagyon régóta és számos tevékenységen keresztül támogatják a szűkebb vagy tágabb környezetük fejlődését.

Ezen szellemiséget követve az egyetemek regionális fejlesztési szerepét átfogó történeti megközelítésben tárgyaljuk, egészen az első egyetemek alapításától napjainkig. Természetesen a nagy időtáv és a terjedelmi korlátok óhatatlanul kompromisszumokra kényszerítenek az elemzés hatókörét és mélységét illetően is, de bízunk abban, hogy az egyes részek felhasznált forrásai és további ajánlott irodalmi lehetőséget biztosítanak az olvasó számára az általa legérdekesebbnek tartott területek mélyebb megismerésére.

A korszakoláson alapuló szerkezeti tagolás alapját több megközelítés kombinációja adja. *Geuna* [1999] az egyetemek történeti fejlődésében az alábbi szakaszokat különböztette meg:

1. az egyetemek születése a kései 12. századtól a korai 16. századig,
2. a 16. század második felétől a 18. század végéig tartó hanyatlás,
3. felépülés és német átalakulás a 19. századtól a második világháborúig,
4. expanzió és diverzifikáció a második világháborútól az 1970-es évek végéig,
5. intézményi rekonfiguráció.

*Wissema* [2009] ettől némileg eltérő, általa is indikatívnak nevezett korszakokra osztotta az egyetemek történeti fejlődését. Az első generációs vagy középkori egyetemek 1100-tól 1700-ig terjedő időszakával részben átfedi az 1400 és körülbelül 1860 közötti 1. átalakulási periódust, amely a második generációs Humboldt Egyetem kialakulásához vezetett, amelyet nagyjából 1800-tól a mai napig élőknek tekint, ugyanakkor

<sup>1</sup> Ezenfelül foglalkozott például az egyetemek kiadási hatásával, az egyetemi vállalkozók motivációival, a kutatási hálózatok szerepével és még sok területtel, amelyekre terjedelmi korlátok miatt nem térünk ki a cikkben.

<sup>2</sup> Szabadalmaztatási és licenciatevékenység, a vállalkozások létrehozása és a vállalkozásokban történő részvétel.

a körülbelül az 1900-as évek második felétől meginduló 2. átalakulási periódus eredményeként már az 1980-as évek környékétől ezzel párhuzamosan megjelennek a harmadik generációs egyetemek.

*Trencher és szerzőtársai* [2014] az egyetemi missziók oldaláról közelítették meg a korszakolást, és mivel – amint azt a későbbiekben látni fogjuk – az újabb missziók nem felváltották, hanem kiegészítették a már meglévőket, így az ő korszakolásukban minden idősáv napjainkban is tart, míg a kezdetük a következők szerint alakul: 1150–1170-től az oktatási funkció jelenik meg, prototípusa a Párizsi Egyetem, 1810-től a kutatási funkció is megjelenik a Berlini Egyetem által fémjelzett modellt képviselve, körülbelül 1970-től az MIT és a Stanford fémjelzte technológiatranszfer-misszió is becsatlakozik. A 20. század vége felé pedig kialakulni látszik egy új misszió, a közös alkotás (*co-creation*), olyan intézményekkel, mint az ETH Zürich vagy az Ohio állambeli Oberlin College.

A fentieket is átgondolva a cikk felépítése a következő. Először áttekintjük az első egyetemek létrejöttétől a német átalakulásig, tehát a 18. század végéig terjedő korszakot. Ezt követően részletesen elemezzük a 19. századtól a második világháború végéig terjedő időszakot, amely gyakorlatilag az első egyetemi forradalomként is emlegetett átalakulást mutatja, a kutatási funkció beépülését az egyetemek tevékenységei közé, és ugyanezen időszakban jelennek meg a regionális elköteleződésű egyetemek is. Az ezt követő részben a második világháború végétől napjainkig terjedő időszakot elemezve feltárjuk a vállalkozó egyetem kialakulásához vezető körülményeket, a vállalkozó egyetem előretörését, majd a polgári vagy regionális elköteleződésű egyetem „újrafelfedezését”, és bemutatunk néhány további megközelítést (mint például az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma, a négyes és ötös csavarmodellek vagy a transzformatív egyetemek), amelyek napjainkban az egyetemek regionális fejlesztési szerepével kapcsolatos tudományos gondolkodást meghatározzák. Összegzéssel zárjuk a tanulmányt.

## A kezdetektől a 18. század végéig

Mint említettük, a regionális fejlesztési szerepkör kapcsán az elmúlt időszakokban nagy hangsúly helyeződött a vállalkozói jellegű tevékenységekre, azonban nem szabad megfeledkeznünk róla, hogy az egyetemek oktatási intézményekként jöttek létre. Még a vállalkozó egyetem egyik leggyakrabban hivatkozott modelljének, a *triple helix* vagy hármass csavarvonal koncepciójának az egyik megalkotója, Henry Etzkowitz is kiemeli, hogy az oktatás az egyetemek legősibb hozzájárulási formáját jelenti a társadalom jólétéhez, és ipari szempontból is ez volt az elsődleges feladatuk (*Etzkowitz* [1998]). Nemcsak a múltban volt ez igaz, hiszen a mai napig a jól képzett munkaerő, a szellemi tőke jelentheti a térségek versenyképességének egyik alapját, így ez az egyetemek regionális fejlesztéshez történő hozzájárulásának egyik legfőbb eleme (*Goldstein* [2002], *Luger–Goldstein* [1997], *Goddard–Vallance* [2013]), még akkor is, ha az oktatási funkció jelenleg kevesebb figyelmet kap a szakirodalomban (*Goldstein* [2009]).



A középkori egyetemek a 12–15. században jöttek létre (Tóth [2001]). A modern egyetemek elődjeként értelmezett, 12–13. században kialakult *studium generale*<sup>3</sup> intézményei többek között a keresztény világban elismert mester- és doktori oklevelek kiadására voltak jogosultak (Geuna [1999]). Két fő funkciójuk a különböző tudományokban (például orvosi) történő képzés és a köz- vagy egyházi szolgálatra történő felkészítés volt, idővel diverzifikáltnan, attól függően, hogy a társadalom szükségleteinek kielégítése vagy a hallgatóban rejlő képességek teljes kibontakoztatása volt a cél (Martin–Etzkowitz [2000]). A tanterv a hét szabad művészettel kezdődött, majd a haladó szakmai kurzusokkal folytatódott, amelyeket a teológia, a jog és az orvoslás posztgraduális fakultásai követtek (Geuna [1999]). Ferencz Sándor szerint

„[a] középkori egyetem kialakulása az európai kultúrkör egyik legjelentősebb és talán legidőállóbb intézményének a létrejöttét jelentette.” (Ferencz [2001] 33. o.)

Olyan neves intézmények születtek ebben a korszakban, mint a teológia és filozófia területén kiemelkedő Párizsi Egyetem, a jog fellegvárának tartott Bolognai Egyetem, valamint a matematika és a természettudományok prominensének vélt Oxfordi Egyetem (Ferencz [2001]). Az egyetemek fejlődését nagyban befolyásolta a kormányzattal, az egyházzal vagy az iparral ápolt kapcsolatuk (Martin–Etzkowitz [2000]), amelyektől bizonyos fokú függetlenséget is élveztek (Geuna [1999]). Fontos azonban, hogy szabadságuk leginkább a világi hatalomtól való függetlenséget jelentett, a feletük joghatósággal rendelkező egyház (legyen szó akár városi, akár királyi alapítású intézményről) nem biztosított számukra tanszabadságot, számos esetben próbálta az általa nem kívánatosnak ítélt tanok terjedését megakadályozni, ami komoly feszültségekhez vezetett, ráadásul a 15. században a világi hatalomtól való függetlenségük is megszűnt (Borbély [2001]).

A 17. századtól felgyorsult a tudományok fejlődése, és a 18. század elején megjelent a tudás intézményesített átadásának igénye is, amire a korabeli egyetemek nemigen voltak felkészülve, hiszen mint említettük, legfőbb céljuk a tanítás, a meglévő tudás átadása, a különböző hivatásokra történő felkészítés volt, így az egyetemi professzoroknak magas szinten kellett érteniük szakterületükhöz, azonban a tudományos kutatási tevékenységet nem várták el tőlük, és nem is támogatták (Békés [2001], Jonsson [2006]). A kutatás jellemzően inkább tudós társaságokban és a 17. század közepétől létrejövő tudományos akadémiákon zajlott, aminek eredményeként az egyetemekre csak késve szivárogtak be a tudományos felfedezések (Tóth [2001]). Emellett Tóth [2001] (98. o.) arra is rámutatott, hogy az egyetemek a 18. században „súlyos közigazgatási problémák forrásává váltak”, feszültség bontakozott ki a lakosság és a diákok között, mivel előbbieket úgy vélték, hogy a diákok visszaélnék szabadságjogaikkal, tanulás helyett erkölcsstelen életmódot folytatnak, ami helyenként összetűzésekhez vezetett a katonaság és a diákok között.

<sup>3</sup> Érdekeség, hogy a *studium generale* kifejezés első fele magát az iskolát jelentette, míg a második része pusztán arra utalt, hogy az intézmény vonzáskörzete kiterjedt az adott régió túlra, tehát a *generale* kifejezés nem a résztvevők számára vagy a tárgyak általános természetére utalt (Ferencz [2001]).



A 18. század vége és a 19. század eleje tehát válságos időszak volt az európai egyetemek számára (Békés [2001], Tóth [2001]). Mielőtt átlépnénk a 19. századra, két előfutárát szükséges megemlítenünk a modern kutatóegyetemeknek, amelyek hatást gyakoroltak kialakulásukra. Egyrészt a skót felvilágosodás időszakának egyetemeit, ugyanis ezek elsőként rendelkeztek a modern kutatóegyetemek egyik főbb tulajdonságát jelentő tudományági/tématerületi szakosodással (Geuna [1999], Rothblatt [2006]). Másrészt a Göttingeni Egyetemet, amely egy időben alakult ki a kora modern egyetemmel, azonban egy olyan kutatóegyetemi modellt képviselt, amely eltért a kora modern és a modern egyetemtől is, valamint egy olyan, sajnos, azóta eltűnt tudományos paradigmát, amely a 18. század végének és a 19. század első évtizedeinek egyik meghatározója volt, és amelyben az egyetemi oktatóktól elvárták a tudományos kutatást, amit megfelelő infrastruktúrával támogattak (Békés [2001]).

## A 19. századtól a második világháborúig terjedő időszak

### *Modern kutatóegyetemek, klasszikus egyetemek*

Amint láthattuk, a 19. századra az egyetemek helyzetének változása elkerülhetetlennek tűnt. Ezzel egy időben az egyetemek számára a kutatás területén új lehetőségek kínálkoztak, mivel a tudományos társaságok és akadémiák nem voltak képesek a tudományos specializáció olyan mértékére, amelyet az új tudományterületek felemelkedése megkívánt (Geuna [1999]), és kommunikációjuk is nehézkes volt (Békés [2001]). A tudományos kutatás egyetemi feladattá válását a szakirodalomban első egyetemi forradalomként szokás említeni (Etzkowitz–Leydesdorff [2000], Frängsmyr [2006]). Ennek eredményeként a professzorok feladatköre kibővült, és (jellemzően egyetlen) tudományterületükön a tudás előállítás és továbbadása is követelményként jelent meg, létrejött a modern kutatóegyetem,<sup>4</sup> amely nemzeti intézményként szakmai karrierre és a nemzetállam számára hasznos tudás előállítására készítette fel hallgatóit, egyúttal egy új tudományszervezési modellt és új tudományterületi besorolást is eredményezett (Geuna [1999]).

Fontos sajátosságuk volt ezen intézményeknek az oktatás és a kutatás szétválaszthatatlansága, a tudomány és a tudományos vizsgálat egysége, valamint a professzorok akadémiai szabadsága (Goldstein [2010], Martin–Etzkowitz [2000]). Az egyetemek szabadon dönthettek a kormányzati támogatás tudományterületek közti elosztásáról, a tudósok pedig szabadon határozhatták meg kutatási témájukat, amelynek vizsgálataival jellemzően idejük 30–50 százalékát töltötték (Martin [2003]).

<sup>4</sup> Jóllehet az így létrejött intézményeket modern egyetemeknek szokás nevezni, a napóleoni és humboldti reformok által létrehozott európai egyetemek az 1960-as évekig a folyamatos modernizáció állapotában működtek (Tóth [2001]). Más szakirodalmi forrásokban (például Martin–Etzkowitz [2000]) klasszikus egyetemként hivatkoznak a középkori egyetem módosult európai változataira és tengerentúli reprezentánsaikra. Tóth [2001] szerint is például a humboldti alapokon nyugvó intézményeket nevezhetjük ilyeneknek, ha mindenképpen szeretnénk a klasszikus megnevezést használni.

Nemzeti intézmények lévén, a közös tulajdonságok mellett az egyes országok modelljei között megfigyelhetők voltak különbségek is (*Geuna* [1999]). Olyan intézmények jöttek létre ebben az időszakban, mint a John Henry Newman bíboros vezette írországi Katolikus Egyetem Dublinban (*Hazelkorn* [2016], *Martin–Etzkowitz* [2000]) vagy a korabeli egyetemi válságból más-más irányban kiutat kereső, napóleoni és humboldti reformok bázisán létrejövő egyetemek (*Tóth* [2001]). *Geuna* [1999] szerint az újonnan kialakuló egyetemekre a német modell gyakorolta a legnagyobb hatást,<sup>5</sup> így terjedelmi korlátok miatt ennek bemutatására szorítkozunk.<sup>6</sup>

Az első (ha nem az egyetlen) egyetem, amely teljes egészében a humboldti koncepció alapján jött létre, az 1810-ben alapított berlini Friedrich-Wilhelms Egyetem volt (*Geuna* [1999], *Wittrock* [2006]). A német egyetemek Wilhelm von Humboldt nevéhez fűződő reformja egy átfogó reformkoncepció részét képezte (*Tóth* [2001]). Thorsten Nybom szerint

„[...] valószínűleg Wilhelm von Humboldt volt a legelső személy, aki felismerte az egyetem és a tudomány teljes fontosságát a modern világban és a kialakuló iparosodott nemzetállamok fejlődésében.” (*Nybom* [2006] 10. o.)

Annak ellenére, hogy Humboldt látta az egyetemek fontosságát a nemzetállamok fejlődésében, mindig is abból indult ki, hogy a nevelésnek csak „az általában vett embert kell formálnia”, ami nemcsak azért volt fontos, mert ellenezte az állampolgári eszmékkel történő beoltás által az állami szolgálatra való ösztönzést, hanem azért is, mert egyúttal szükségesnek tartotta a tudományos kutatás folytonosságát is (*Tóth* [2001] 108. o.).

Korábban már szót ejtettünk a szabadság, tulajdonképpen tehát az autonómia fontosságáról. Tóth Tamás kiemeli, hogy

„különösen a porosz-német fejlődés vonatkozásában érdemes világosan megkülönböztetni az egyetemi autonómia »belső« és »külső« formáit. Míg a külső autonómia problémája mindenekelőtt állam és egyetem, illetve egyetem és társadalom (esetleg egyetem és egyház) kölcsönviszonyában vetődik fel, addig a belső autonómia fontos – ám tagadhatatlanul nehezebben értelmezhető – fogalma főként egyetem és akadémia, univerzitás és fakultás, fakultás és diszciplína, valamint oktatás és kutatás, illetve tudomány és nevelés bonyolult kérdéskörének tanulmányozásában hívható segítségül.” (*Tóth* [2001] 105. o.)

*Martin–Etzkowitz* [2000] szerint az autonómia kevésbé volt fontos a német egyetemeken, és *Goldstein* [2010] (86. o.) is rámutatott azok hierarchikus, autoriter szervezeti felépítésére, a demokrácia hiányára.

Humboldt ugyanakkor az egyetemek függetlensége kapcsán fontosnak tartotta egyrészt a szellemi tevékenység szabadságát, valamint azt, hogy az intézmények védettek legyenek az egyházi beavatkozástól, és ellenezte az állami irányítást is, legalábbis ami például a nevelőmunka tartalmi oldalát illeti, azonban az állam

<sup>5</sup> Ezen a ponton fontos megjegyeznünk, hogy Humboldtnak viszont a korábban említett göttingeni Georgia állambeli Augusta Egyetem szolgált példaként (*Békés* [2001]).

<sup>6</sup> Ugyanakkor ajánljuk az olvasó figyelmébe *Tóth* [2001] írását a napóleoni egyetemről.

felügyeleti funkcióját bizonyos keretek között – például az egyetemi oktatók kinevezésén keresztül – kívánatosnak tartotta azért, hogy elejét vegye az egyetemek korporatív előjogai visszaállításának, az egyházi befolyásnak és a tudományos irányzatok egyeduralmi törekvéseinek (Tóth [2001]).

Az európai egyetemi modellek bázisán más kontinenseken is új intézmények születtek: Japánban a birodalminak vagy császárinak, később pedig nemzetinek nevezett egyetemek, míg az úgynevezett *Ivy League*, vagyis borostyánliga egyetemei az Egyesült Államokban (Martin [2003], Martin–Etzkowitz [2000]), ahol az első, humboldti koncepció inspirálta modern kutatóegyetem az 1876-ban Baltimore-ban alapított Johns Hopkins Research University volt,

„amely forradalmasította az amerikai felsőoktatást azáltal, hogy mintául szolgált a további kutatóegyetemek máig is fennmaradt láncolatának” (Békés [2001] 75. o).

Az előzők mellett megfigyelhetők voltak hibrid intézménytípusok is, mint például az amerikai Cornell Egyetem, amely az *Ivy League* és a későbbiekben bemutatásra kerülő *land-grant* (földbirtokadományi) egyetemek mintájára jött létre (Martin–Etzkowitz [2000]).

### További egyetemtípusok

Ugyan a humboldti modell bizonyult dominánsnak Poroszországban, akárcsak a napóleoni Franciaországban, ezek nem voltak kizárólagosak, előbbiben a műszaki (*technische*) egyetemek is jelen voltak, míg utóbbiban az egyetemek az úgynevezett *grand écoles*<sup>7</sup> intézményével párhuzamosan léteztek, az Egyesült Államokban pedig még ennél is nagyobb változatosság volt megfigyelhető az *Ivy League* egyetemek, a *land-grant* egyetemek, a *liberal arts* (szabad bölcsészeti) főiskolák és a technológiai intézetek együttélésének formájában (Martin–Etzkowitz [2000]), így ezek közül is bemutatunk néhányat.

Martin–Etzkowitz [2000] műszaki és regionális egyetemek között tett különbséget (bár megjegyzi, hogy az ilyen jellegű csoportosítások általában hordoznak magukban némi kétértelműséget<sup>8</sup>). A műszaki egyetemeket úgy írták le, mint instrumentális vagy haszonelvű<sup>9</sup> jellemvonással bíró egyetemek, vagyis amelyeknek szerepe „a hasznos tudás előállítás és terjesztése és a társadalom számára hasznos készségek megtanítása a hallgatóknak” (Martin–Etzkowitz [2000] 10. o.). Ilyen intézményekként említik az Európában kialakult technológiai intézeteket vagy a politechnikumot, amelyek aztán más kontinenseken is megjelentek. A legkorábbi formájának

<sup>7</sup> Ezek gyakorlatilag a forradalmi kormányzat által létrehozott vagy a monarchiától átvett felsőfokú szakiskolák voltak, amelyek a napóleoni egyetem bázisaként is szolgáltak később (Tóth [2001]).

<sup>8</sup> Martin–Etzkowitz [2000] a *land-grant* egyetemet például a regionális egyetemek közé sorolja, de megjegyzi, hogy a műszaki egyetemek egy különleges típusaként is értelmezhető lenne (és valóban, a *land-grant*-ként alapított Massachusetts Institute of Technologyt a műszaki egyetemek felsorolásánál is szerepelteti).

<sup>9</sup> Ennek részletesebb jelentéstartalmára a cikk későbbi részeiben még visszatérünk.

a francia *École Polytechnique*-et tartják, amelynek feladata a mérnökök képzése mellett az ország katonai szükségleteinek kielégítése volt, de idesorolják a német és svájci *high schoolokat*, a brit tudományos és technológiai intézeteket (mint például a londoni Imperial College), akárcsak az Egyesült Államokban található – már említett – MIT-t és a California Institute of Technology (Caltech) vagy a milánói és turini politechnikumokat és a tokiói Technológiai Intézetet.

A regionális egyetemeknél két fő intézménytípust különböztetnek meg: az európai regionális főiskolákat és az amerikai *land-grant* egyetemeket. Előbbi a régió gazdasági, ipari és kulturális fejlesztését célozza, míg utóbbi a 19. század második felében a helyi és regionális szükségletek kielégítésére jött létre az Egyesült Államokban (Martin–Etzkowitz [2000]). Ha a kettő közötti különbségeket keressük, akkor talán azt érdemes megemlíteni, hogy előbbieket jellemzően városi környezetben jöttek létre (és ennek megfelelően iparfejlesztési célzatúak voltak), míg utóbbiak rurális térségekben helyezkedtek el, és európai megfelelőiknél nagyobb hangsúlyt fektettek a demokratikus állampolgárok kinevelésére (Vallance [2016]).

A 19. század elején az Egyesült Államokban az egyik legfőbb gazdasági ágazat a mezőgazdaság volt, ennek megfelelően kiemelt figyelmet kapott kormányzati részről is (Etzkowitz–Peters [1991]). Az 1862-ben elfogadott Morrill-törvény kormányzati tulajdonú földterületek segítségével kívánta finanszírozni egyetemek létrehozását, hogy azok kiterjesztett tevékenységeik által segítsék a mezőgazdaság és a mechanika fejlődését (Etzkowitz [1998], Etzkowitz és szerzőtársai [2000], Goldstein [2007], Mowery és szerzőtársai [2004]). Ugyanezen évben létrejött a Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Etzkowitz [2003a]). Sorber [2019] szerint az intézmények létrehozásának célja az volt, hogy elsősorban (de nem kizárólagosan) a mezőgazdaság és a műszaki tudományok területén folytassanak képzést, illetve segítsék az ipari osztály felsőoktatásban való részvételét. Rávilágít, hogy ugyan a kezdeményezés szövetségi szintről indult, a végrehajtás már tagállami hatáskörbe került, aminek eredményeként különböző modellek alakultak ki a térségek eltérő társadalmi, gazdasági és politikai környezetétől függően. A nemzetfejlesztési paradigmát a Morrill-törvényt követő évtizedek gazdasági nehézségeinek eredményeként módosította, kiegészítette a helyi fejlesztési paradigma, amelynek keretében a munkásosztály tagjainak felsőoktatáshoz való jobb hozzáférését kívánták elérni, valamint azt, hogy a vidéki térségekből az egyetemekre kerülők a farmerség helyett városi, középosztálybeli karriert célozva ne váljanak vidék- és pályaelhagyókká (Sorber [2019]).

A korszakra a gyakorlatban jellemző főbb egyetem típusok általános bemutatását követően érdemes megvilágítanunk az egyetemek szerepével kapcsolatos néhány elméleti megközelítést. Martin–Etzkowitz [2000] különbséget tesz az úgynevezett tiszta vagy makulátlan koncepció és a – műszaki egyetemek kapcsán fentebb már említett – úgynevezett haszonelvű vagy instrumentális felfogás között. Előbbin azt értik, hogy az egyetem az oktatást és a kutatást önmagában véve értéknek tartja, akként műveli, míg a második megközelítés alapján olyan tudás előállítására és terjesztésére törekednek, amely hasznos a társadalom számára, és szintén a társadalom vagy a nemzet javát szolgáló hallgatói készségeket fejleszt. A tiszta vagy makulátlan megközelítés a kései 19. században a meggyengült egyetemek külső befolyástól

való védelmét szolgálta (*Etzkowitz–Leydesdorff* [1998]), és a 20. század elejére vált dominánssá (*Martin–Etzkowitz* [2000]), olyannyira, hogy – bár végül nem valósult meg, de – még a külső tanácsadási tevékenységek tilalmának gondolata is felmerült (*Etzkowitz–Peters* [1991]).

*Martin–Etzkowitz* [2000] arra is rámutatott, hogy az e két koncepció közötti versengés szerint eltérő egyetemek alakultak ki; a szerzőpáros által klasszikusnak nevezett – tárgyalásunk során inkább modern kutatóegyetemként említett intézményekre, például a humboldti koncepció alapján létrejött – egyetemekre a tiszta vagy makulátlan megközelítés volt jellemző, a szerzőpáros által műszaki egyetemnek nevezett intézményekben pedig inkább a haszonelvű vagy instrumentális megközelítés érvényesült.

Ezenfelül még egy fontos, a kutatás jellegét érintő elméleti különbségre kell rávilágítanunk. *Gibbons és szerzőtársai* [1994] két kutatási módozatot különböztetett meg. Az első típusú tudástermelés során az alapvetően kíváncsiság által vezérelt, megértést célzó kutatás a tudományterületek szétválasztásával történik, korlátozott számú kutató által, az eredményt pedig alapvetően a kutatótársak véleménye alapján (*peer-review*) ítélik meg (*Hazelkorn* [2016]). *Martin–Etzkowitz* [2000] szerint ez egyben azt is jelenti, hogy az egyetemeken vagy akadémiai intézményekben zajló kutatások korlátozottan reflektálnak a társadalmi igényekre, és eredményeiket csak a folyamat végén hasznosítják, ha egyáltalán történik hasznosítás, ráadásul a kutatásban részt vevők közfinanszírozással kapcsolatos elszámoltathatósága is meglehetősen korlátozott.

A második típusú tudástermelés inter- és transzdiszciplináris módon zajlik, állandó oda-vissza mozgással az alap- és az alkalmazott kutatás, valamint az elmélet és a gyakorlat között (*Gibbons és szerzőtársai* [1994]). A cél olyan elvek megértése, amelyek gyakorlati problémák megoldását segítik, és ennek szellemében a siker megítélése nemcsak a kutatótársak, hanem a társadalom feladata is (*Hazelkorn* [2016]).

A 19. század közepétől a 20. század közepéig az alapkutatási<sup>10</sup> tudományos modell dominált (*Etzkowitz* [2003a] 119. o.), a korábban már említett tiszta/makulátlan tudományoszmével párosulva, ugyanakkor láthatjuk, hogy ebben egyetemtípusonként azért lehettek eltérések, hiszen például a regionális egyetemek egyik kifejezett feladata volt a „hasznos” tudás előállítása. Ennek megfelelően a regionális fejlesztési tevékenységek sem hiányoztak teljesen a korszakból. A kifejezetten vállalkozói vonalon a szabadalmaztatás és kipörgetett (*spin-off*) cégek alapítása is jelen volt már ebben az időszakban is, de ezek is jellemzően inkább a felhasználók által meghatározott/vezérelt értékesítési tevékenységet jelentettek (*Gulbrandsen–Slipersaeter* [2007]), vagy éppenséggel a hagyományosnak tekintett egyéni konzultációs tevékenység iránti kereslet növekedése hívta őket életre (*Etzkowitz–Peters* [1991]), és nem ezek voltak a leghangsúlyosabbak.

Az egyetemi kutatók és az ipari szereplők közti együttműködés hagyományos formái között találjuk például a konzultációs tevékenységet (*Etzkowitz–Peters* [1991]),

<sup>10</sup> Az alapkutatás jellemzően az általános megértést, a tudás alapvető bővítését célozza, míg az alkalmazott kutatás a gyakorlati alkalmazhatóságra irányul (*Stokes* [1997]). Fontos, hogy ezen jellegéből fakadóan az alapkutatás általában közjóságjellegű, széles földrajzi hatótávú tudást eredményez, ami miatt inkább a kormányzati finanszírozás a jellemző (*Goldstein* [2009], *Luger–Goldstein* [1997]).

amely már a 19. századi német vegyiparban is jelen volt, és amelyet az egyetemi normákkal jelentős mértékben össze lehetett egyeztetni (Etzkowitz [1983]). Az intézményesített közszolgálat egyik legkorábbi formájának a kooperatív kiterjesztést tekinthetjük, amelynek keretében az egyetem képviselőit agrártárségekbe küldték, hogy a mezőgazdasági termelőkkel megosszák az ágazathoz kapcsolódó kutatási eredményeket, később pedig ugyanezt tették a mérnöki tudományos eredmények és a termelővállalatok esetében (Goldstein [2010]).

A korábban említett, felhasználóvezérelt értékesítési tevékenység vagy hagyományos értékesítési tevékenység megnevezés arra utal, hogy ezekben az egyetemek életében régóta jelen lévő tevékenységekben az ipari és egyéb felhasználók, ügyfelek központi helyet foglalnak el (Gulbrandsen–Slipersaeter [2007]). Ezek az egyetemek regionális fejlesztési vagy harmadik missziós aktivitását hagyományos értelemben képviselő tevékenységek jellemzően a meglévő tudás alkalmazásával igyekeznek gyakorlati problémákat megoldani, elősegíteni a termék- vagy folyamatfejlesztést (Goldstein [2010], Luger–Goldstein [1997]).

## A második világháborútól az 1970-es évek végéig terjedő időszak

A második világháborút követő időszakban a tudomány tiszta/makulátlan koncepciója és az első típusú tudástermelés számos intézményben tovább erősödött (Martin–Etzkowitz [2000]),<sup>11</sup> és a 19. században kialakult alapkutatási koncepció kiteljesedéseként létrejött a tudomány lineáris felfogása (Etzkowitz–Leydesdorff [1998]), amelyet a Tudomány: a végtelen határ című, Bush [1945] jelentés által életre hívott társadalmi megállapodás tudomány vezérelte modellje reprezentált, és amelynek keretében az alapkutatástól (amelynek művelésére Vannevar Bush az egyetemeket tartotta a legalkalmasabbnak – Martin [2003]) az alkalmazott kutatáson és technológiai fejlesztésen át egyirányú út vezet az innovációig (Martin–Etzkowitz [2000]).

Stokes [1997] rámutatott, hogy az így létrejött dinamika mellett ennek a megközelítésnek volt egy statikus jellege is, mégpedig az alap- és az alkalmazott kutatás merev szétválasztása. A modellben az egyetemek végezték az alapkutatást, az alkalmazott kutatás a kormányzati laboratóriumok feladata volt, majd a termékeket az ipari innováció juttatta el a piacra (Slaughter–Rhoades [2005]). A háborút követő időszakban jelentősen megnőtt a kormányzati K + F-támogatás, különösen az alapkutatási területeken (Mowery és szerzőtársai [2004]). Az 1945-től az 1980-as évek végéig érvényes társadalmi szerződés az egyetemek számára jelentős autonómiát és alacsony elszámoltathatóságot garantált (Martin–Etzkowitz [2000]).

Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy míg Bush [1945] egy szövetségi ügynökség felállítását javasolta az alapkutatások minden ágának támogatására, és az intézményi finanszírozás híve volt, addig a valóságban projektfinanszírozású kutatási

<sup>11</sup> Ebben vélhetően szerepet játszott a tudománynak a második világháború során tett hozzájárulása, amely olyan kutatások formájában öltött testet, mint például a radar, a penicillin, de ebbe a felsorolásba tartozik az atombomba is (Martin–Etzkowitz [2000]), még akkor is, ha utóbbi felfedezés kapcsán merülhetnek fel kérdések.



támogatási rendszer alakult ki (*Mowery és szerzőtársai* [2004]), olyan finanszírozó intézményekkel, mint a hadügyminisztérium (*Department of Defense*) vagy az egészségügyi minisztérium (*National Institute of Health*) (*Martin–Etzkowicz* [2000], *Sorber* [2019]). Ebből fakadóan *Etzkowicz és szerzőtársai* [2000] szerint ebben az időszakban is elvárás volt, hogy végső soron hasznos eredmények szülessenek, még akkor is, ha a kutatási finanszírozás nem követelt rövid távú gyakorlati hasznoságot. Ezt a nézetet támasztja alá *Mowery és szerzőtársai* [2004] is, amely szerint az egész 20. század folyamán számos kutatóra és egyetemre jellemző volt bizonyos fokú hasznosságot célzó kutatási szemlélet, ami *Slaughter–Rhoades* [1996] szerint indokolt is volt, hiszen kutatási forrásuk jelentős részét gyakorlati célok megvalósulását elősegíteni kívánó ügynökségek finanszírozták. Ennek eredményeként az egyetemi kutatók számos innováció születéséhez járultak hozzá például az orvosi eszközök vagy a számítógépes szoftverek területén (*Mowery és szerzőtársai* [2001]). *Mowery–Sampat* [2005] arra is rávilágít, hogy mindez nem előzmény nélküli, hiszen a 19. század végén és a 20. század elején az Egyesült Államok egyetemi kutatói egyidejűleg oldottak meg alapvető tudományos kérdéseket és gyakorlati problémákat a mezőgazdaság, a közegészségügy vagy az ipar területén. Összességében tehát az időszakban az első típusú tudásteremtés volt domináns, azonban a kettes típus is jelen volt (*Martin–Etzkowicz* [2000]), ami további következményekkel járt. *Vallance* [2016] arra hívja fel a figyelmet, hogy az alapkutatások bőkezű finanszírozása a humboldti modell által befolyásolt alapokon nyugvó amerikai felsőoktatásban sokak szerint egyre inkább specializált tudományterületeken keletkező, ugyanakkor csökkenő gyakorlati jelentőségű eredményekhez és a polgári jelleg háttérbe szorulásához (*civic disengagement*) vezetett (*Vallance* [2016]).

A második világháborút követő időszakban nemcsak a kutatási, hanem az oktatási tevékenység jellege is megváltozott. A korábbi elitista oktatás helyett, amelyben a felsőoktatásban történő részvétel viszonylag kevesek (származás, tehetség vagy a kettő kombinációja alapján létrejövő) joga volt, a felsőoktatás tömegessé válása volt megfigyelhető, ahol a közép- és felső osztály tagjainak széles köre tanulhatott (*Geuna* [1999], *Hazelkorn* [2016], *Hrubos* [2006], *Vallance* [2016]), az Egyesült Államokban például számos kezdeményezés és támogatás született a felsőoktatásba történő minél szélesebb tömegek bevonására (*Sorber* [2019]), a hagyományos tantermi oktatást pedig kiegészítette vagy részben felváltotta a távoktatás (*Goldstein* [2009]).

## Intézményi rekonfiguráció az 1980-as évektől

### Vállalkozó egyetem

A hidegháború végéhez közeledve, majd annak végével a kutatás-fejlesztési politika irányai átalakultak, az erőteljes katonai költségek kevésbé tűnt indokolhatónak (*Etzkowicz–Leydesdorff* [1998], *Slaughter–Rhoades* [1996]), jelentősen csökkentve bizonyos fizikai és mérnöki kutatási területek fontosságát is (*Martin–Etzkowicz* [2000]). Az ezzel párhuzamosan kialakuló versenyképességi program háttérbe szorította



a védelmi/katonai<sup>12</sup> és az egészségügyi területeket, és új kutatás-fejlesztési irányokat rajzolt ki (*Slaughter-Rhoades* [1996]). Mindez olyan trendekkel párosult, mint a tudás felértékelődése, a tudásalapú gazdaság és társadalom kibontakozása, tovább növelve az egyetemek jelentőségét (*Goldstein* [2009], *Goldstein-Renault* [2004], *Hazelkorn* [2016], *Luger-Goldstein* [1997], *Martin-Etzkowitz* [2000]).

Az ezen szerep előmozdítására irányuló törekvések világosan megnyilvánultak jogalkotási szinten is – még ha arról meg is oszlanak a vélemények, hogy a jogalkotás mozgatórugója vagy inkább következménye volt-e az egyetemek fokozott vállalkozói aktivitásának (*Mowery és szerzőtársai* [2004]), vagy pedig mindkettő (*Grimaldi és szerzőtársai* [2011]). A leggyakrabban említett jogszabály az azt benyújtó szenátorok neve alapján Bayh-Dole-törvényként emlegetett 96-517. számú törvény (*Mowery és szerzőtársai* [2004]), amely egyrészt lehetőséget teremtett az egyetemek számára a szövetségi forrásból finanszírozott kutatások szellemi tulajdonjogának megtartására (*Franzoni-Lissoni* [2009], *Henderson és szerzőtársai* [1998], *Shane* [2002]), másrészt viszont elvárta tőlük annak hasznosítását (*Etzkowitz és szerzőtársai* [2000]).

Legalább ilyen lényeges változások voltak megfigyelhetők a tudomány területén is. Ahogyan korábban a tudományos felfedezések ütemének változása teret engedett az akadémiák mellett az egyetemeknek a kutatásba történő becsatlakozásra, hatást gyakorolva szervezeti felépítésükre is, úgy az új tudományterületek felemelkedése sem hagyta érintetlenül az egyetemeket és az ott folyó tudományos munkát. Az infokommunikációs technológiák, a modern anyagtudományok és a biotechnológia térhódítása, a (második világháború idején elterjedt) cégjelleggel működő kutatócsoportokban, interdiszciplináris területen végzett munka elkerülhetetlenül a kettes típusú kutatómunka térnyeréséhez és még több alkalmazott kutatáshoz vezetett (*Etzkowitz* [1983], *Etzkowitz és szerzőtársai* [2000], *Gulbrandsen-Slipersaeter* [2007], *Martin-Etzkowitz* [2000], *Slaughter-Rhoades* [1996].)

Az 1980-as évek végétől egy alapvető, explicit eltolódás érzékelhető a tiszta/makulátlan egyetemi megközelítéstől és az egyes típusú tudástermeléstől az intézményi/haszonelvű megközelítés és a kettes típusú tudástermelés irányába (*Martin-Etzkowitz* [2000]). A szakirodalomban második egyetemi forradalomként emlegetett folyamat eredményeként a meglévő oktatási és kutatási tevékenységek mellett az egyetemek feladatai között explicit módon megjelent a regionális fejlődéshez történő hozzájárulás, tehát a közfinanszírozás fejében megkövetelték, hogy a kutatási tevékenység során az abban részt vevők vegyék figyelembe a társadalom és a gazdaság szereplőinek igényeit, ami nagyobb fokú elszámoltathatósággal járt együtt, összességében megváltoztatva a korábban fennálló társadalmi szerződést (*Etzkowitz* [1998], *Etzkowitz-Leydesdorff* [2000], *Etzkowitz és szerzőtársai* [2000], *Martin-Etzkowitz* [2000]).

Az így kialakult egyetem típus leggyakrabban használt megnevezése a vállalkozó (vagy vállalkozói) egyetem (*Etzkowitz és szerzőtársai* [2000]), amelynek számos megközelítése, koncepciója létezik. A terjedelmi korlátok miatt itt most az

<sup>12</sup> Ennek mértéke és tartóssága változékonyságot mutat, hiszen míg az ezredfordulót megelőző publikációban *Etzkowitz-Leydesdorff* [1998] a katonai vonal gyengüléséről írt, addig az iraki inváziót követően *Slaughter-Rhoades* [2005] a hidegháborús koalíció terrorrelenes háborúként történő újjáéledéséről és a kapcsolódó ügynökségek költségvetésének jelentős növekményéről számolt be.

egyik leggyakrabban hivatkozott hármascsavar (*triple helix*) modellt mutatjuk be röviden, amely talán a legjobban kifejtett és – az egyetem fejlődési történetében és a tudásalapú gazdaság elvárásainak fényében – a leginkább megalapozott vállalkozó egyetemi modell (Goldstein [2010] 88. o.).<sup>13</sup> Etzkowitz és szerzőtársai [2000] szerint a tudásalapú gazdaságokban az egyetemek – mint a tudás előállítói és terjesztői – kulcsszerepet töltenek be az innovációs rendszerben, és a korábban az ipari innovációt uraló kormányzati és ipari szereplőkkel egyenértékű partnerként spirálszerű átlapolások, kapcsolódások szerint vesznek részt az innovációs folyamatokban. Ezen hármascsavar-modellben az egyes spirálok maguk is átalakulnak, aminek eredményeként a különböző intézményi területek módosulnak, új, hármas kapcsolódási pontokat, centralizált és decentralizált szervezeteket és hálózatokat hoznak létre, újragondolják a már meglévő feladataikat is (Etzkowitz [2003b], Etzkowitz és szerzőtársai [2000]).

Fontos felhívni a figyelmet arra, hogy az egyetemeknek az oktatáson és kutatáson túli regionális szerepvállalása nem a 20. század második felének a „találmánya”. A korábban leírt európai regionális egyetemek és az amerikai *land-grant* egyetemek<sup>14</sup> is számos, a regionális fejlődés előmozdítását célzó tevékenységet végeztek, mint például a külső oktatás és konzultáció vagy a kiterjesztett szolgáltatások, és Martin–Etzkowitz [2000] szerint az 1980-as években bekövetkező változás sokkal inkább vizsgatérést jelent a kései 19. század társadalmi szerződéséhez a maga haszonelvű megközelítésével és kettes módozatú tudástermelésével.

A hasonlóságok mellett azonban érdemes rávilágítani a különbségekre is, hiszen a vállalkozó egyetem által folytatott regionális fejlesztési, vállalkozói tevékenység több tekintetben is mások, mint a korábbiak, és ahogy Goldstein [2010] (88. o.) is kiemeli, a *triple helix* távolról sem tekinthető a regionális elköteleződésű egyetem egyszerű és logikus kiterjesztésének. Egyrészt az újabb típusú vállalkozói tevékenységek<sup>15</sup> hatással voltak az egyetem szervezeti felépítésére (Etzkowitz [1998]), de ami talán ennél is fontosabb, megváltoztatták az egyetem helyét a társadalom alrendszerében, aminek az autonómiára és a külső befolyások elleni védelemre is hatása volt (Geuna [1999], Goldstein [2010], Gulbrandsen–Slipersaeter [2007]).

Ez részben azzal függ össze, hogy a vállalkozói egyetem másként tekint a tudásra, mint a korábbi egyetem típusok. Tény, hogy például a *land-grant* egyetemek

<sup>13</sup> Ugyanakkor megjegyezzük, hogy Clark [1998] európai kutatáson nyugvó vállalkozóiegyetem-fogalma is sokat hivatkozott. Például Goddard–Vallance [2013] szerint menedzsmentszempontról ez világos bepillantást nyújt az egyetemek vállalkozói válaszára a velük szemben támasztott követelményekre. Clark vállalkozói egyetemre vonatkozó megközelítése szolgáltatta az elméleti hátteret Hrubos [2006] kutatásához is, amelyben a vállalkozói egyetem megjelenését vizsgálták hazai (Veroszta [2006]) és nemzetközi összefüggésben (Szentannai [2016]).

<sup>14</sup> A szakirodalomban találkozhatunk azzal is, hogy regionális elköteleződésű (*engaged*) vagy polgári (*civic*) egyetemenként utalnak ezen intézményekre (például Goddard és szerzőtársai [2016], Vallance [2016]), míg Goldstein [2010] szerint sokszor a *land-grant* egyetemek kortárs változataira hivatkoznak regionális elköteleződésű egyetemenként.

<sup>15</sup> Újabb típusú vállalkozói tevékenységeken azt értjük, hogy a szabadalmaztatási, licencia- és kipörgetett vállalkozási tevékenységek jelentős mértékben növekedtek (Aldridge–Audretsch [2011], Mowery és szerzőtársai [2004]), illetve ahogy Etzkowitz–Peters [1991] rámutatott, a korábban leírt konzultációs kipörgetett cégek mellett gyakoribbá váltak a gyártással foglalkozó cégek is.

a mezőgazdasági kísérleti állomásokon keresztül már a 19. században is végeztek technológiatranszfert (Sorber [2019]), és elsőként vettek részt szabadalmaztatási tevékenységben is (Mowery és szerzőtársai [2004]), de a szellemi tulajdon kezelése során a tudás mint közjószág elérhetőségét célozták, míg a vállalkozói egyetem a tudásra árucikként (Goldstein [2010], Hazelkorn [2016]), a technológiatranszferre pedig üzleti tevékenységként tekint (Shane [2004]). Etzkowitz [1998] (828. o.) is kiemeli, hogy az új vállalkozói jelleg tulajdonképpen a régi, kiegészítve a profitmotívummal, de azt is fontos megjegyezni, hogy az innováció „végtelen átalakulás”<sup>16</sup> modelljében (Etzkowitz–Leydesdorff [1998]) az egyetem–ipar kapcsolatban az egyetemek, a kutatók kulcsszereplőkké válnak (Etzkowitz [1998], Etzkowitz és szerzőtársai [2000], Martin–Etzkowitz [2000]), a korábban a felhasználó által irányított értékesítés a tudomány által irányítottá válik (Gulbrandsen–Slipersaeter [2007]).

Ennek megfelelően a tudás, a találmányok értékelése is megváltozik (Gulbrandsen–Slipersaeter [2007]), a „kettős kognitív módban” a tudományos ismeretek bővülése és a kereskedelmi potenciál egyaránt fontos (Etzkowitz és szerzőtársai [2000]). A korábban említett, felhasználó által vezérelt vagy közszolgálat-jellegű tevékenységekhez képest ezek a tudomány által vezérelt értékesítési tevékenységek (Gulbrandsen–Slipersaeter [2007]), céljuk olyan találmányok előállítása, amelyek kereskedelmi lehetőségeket rejtenek magában, tehát a tudás alkalmazása új termék vagy szolgáltatás létrehozását és értékesítését célozza (Goldstein [2009], Luger–Goldstein [1997]). Hazelkorn [2016] szerint a hármas csavar meglehetősen egyoldalúan a szellemi tulajdonra, a vállalkozói tevékenységekre és az értékesítésre helyezi a hangsúlyt. Az erőteljes értékesítési és vállalkozási megközelítés azzal is együtt jár, hogy a vállalkozói egyetem fogalma nem veszi kellőképpen figyelembe a tágabb társadalmi-gazdasági közeget, amelyben az intézmény működik, a külső szempontokat a finanszírozási és a jogszabályi környezetre szűkíti le (Goddard–Vallance [2013]). Márpedig az egyetemi kutatás-fejlesztés hasznosulása és az általa elérhető regionális fejlesztési hatás erősen kontextusfüggő lehet a világ bármely térségében – mind az Egyesült Államokban (Varga [2000], [2002], [2003], [2004]), mind Kelet-Közép-Európában (Gál–Páger [2017], Gál–Ptáček [2019]).

### *Polgári egyetem*

A fent említett szempontokon túl nem szabad elfelejteni azt sem, hogy bár a *triple helix* innovációs modelljében az egyetemek központi szerepet játszanak, ez a megközelítés számos feszültséget is hordoz magában. Kérdések merülnek fel például a megfelelő egyensúlyra vonatkozóan a társadalmi-gazdasági elvárások, az intézményi autonómia és az akadémiai értékek között (Goddard és szerzőtársai [2016]). Goddard és szerzőtársai [2016] szerint a feszültségek feloldásának egyik módja a polgári egyetem újbóli felfedezése lehet, mivel – szemben az elsősorban értékesítési jellegű vállalkozói egyetemmél – a polgári egyetem társadalmi kérdésekkel kapcsolatos holisztikus megközelítése lehetővé teszi, hogy az ne csupán reagáljon a felsőoktatás

<sup>16</sup> Analóg módon a korábban a Bush-modell által a végtelen határként leírt tudományhoz.

környezetében történő változásokra, hanem különböző földrajzi közelségben található szereplők széles körével történő kölcsönös interakciók által valósítson meg szervezeti alkalmazkodást.

Ennek megfelelően a 20. század végén és a 21. század elején a polgári egyetem ismét egyre nagyobb figyelmet kapott, különösen az Egyesült Államokban, de Európában is, azonban az eltérő történelmi és társadalmi hagyományok következtében másként jelent meg az egyes területeken, sokkal inkább általános tartalommal rendelkező Európában, ahol a hallgatóknak mint demokratikus államok polgárainak a fejlesztése kevésbé volt hangsúlyos feladat (*Vallance [2016]*).

A polgári egyetem *Goddard és szerzőtársai [2016]* (10–11. o.) szerint a következő dimenziók szerint ragadható meg:

- céltudatosság, vagyis az intézmény tágabb társadalmi-gazdasági területekkel kialakított kapcsolaton keresztül, az érintettek közreműködésével igyekszik hasznossá válni, az egyéni tevékenységek összességénél nagyobb hatást generálni, segíteni például a társadalmi kihívások megoldását globális és lokális szinten vagy mindkettőn;

- aktív elkötelezettség, vagyis az intézmény céltudatos belső és külső párbeszédén, a szereplők változatos körével alkotott formális és informális együttműködésekén keresztül kötődik környezetéhez, ezáltal gazdagítva oktatási és kutatási tevékenységét, fejlesztve a társadalmat és a gazdaságot, de belső együttműködések is ösztönöz;

- holisztikus megközelítés, vagyis nemcsak néhány egyén vagy részleg elszigetelt szerepvállalásáról van szó, hanem az egész intézményre kiterjedő tevékenységekről, aminek előnyeit a szereplők értik és értékelik;

- helytudatosság, vagyis az esetleges nemzeti vagy nemzetközi szintén történő szerepvállalás mellett az intézmény elismeri a specifikus lokációja fontosságát is, annak sajátos identitására gyakorolt hatását, élő laboratóriumként tekintve a helyre;

- befektetési szándék, vagyis az intézmény erőforrásokat áldoz arra, hogy hatást gyakoroljon, legyenek azok akár közvetlen pénzügyi eszközök, akár olyan személyzeti stratégiák, amelyek az egyetem polgárait szerepvállalásra ösztönzik;

- transzparencia és elszámoltathatóság, vagyis az intézmény világosan megfogalmazza stratégiájában a szerepvállalással kapcsolatos céljait és azok mérésének módját, amelyek arra is alkalmasak, hogy a külső szereplők megítéljék ezen tevékenységek sikerét;

- innovatív módszertanok, vagyis az intézmény olyan eszközöket is alkalmaz szerepvállalása során, mint például a közösségi média, a vállalkozói programok vagy a társadalmi innovációk.

A polgári egyetem az oktatás és a kutatás terén is eltér a korábbi időszakokra jellemzőtől. A korábban elitből tömegessé váló oktatás az általános korszakába lép, amikor is a felsőoktatásban történő részvétel kötelezettséggé válik a társadalom széles köre számára, a kutatásban pedig a hármas módozatú tudástermelés lesz jellemző, amelyben tudományterületeket és földrajzi határokat átívelően létrejövő hálózatok dolgoznak bonyolult problémák megoldásán (*Hazelkorn [2016]*). *Hazelkorn [2016]* szerint ebben a módozatban az egyetemeken túl számos szereplő részvételének eredményeként

demokratizált tudás-előállítás zajlik azzal a céllal, hogy kedvező és valós hatást gyakoroljon, amelynek sikerét egyre inkább a közösségi felhatalmazás és az aktív társadalmi részvétel hivatott tükrözni.

### *További megközelítések*

Nem a polgári egyetem az egyetlen, amelyik a helyi jellemzők jelentőségére nagyobb hangsúlyt helyez. *Lukovics–Zuti* [2014], [2015] a negyedik generációs egyetem koncepcióját javasolja az elmaradott térségekben található egyetemek regionális szerepvállalásának vizsgálatára. A negyedik generációs egyetem kapcsán a szerzőpáros kiemeli, hogy bár annak pontos, egységes meghatározásával még a nemzetközi szakirodalom is adós, azonban mindenképpen egy ígéretes területről van szó, amely leginkább úgy ragadható meg, mint egy olyan hármascsavar-modell, amelyben az egyetemre kiemelt szerep hárul. A hármascsavar-modell jelen cikkben korábban már bemutatott „eredeti” megközelítésében is hangsúlyos szereplők az egyetemek, azonban *Lukovics–Zuti* [2014], [2015] szerint ez a megközelítés leginkább a helyi gazdasági és társadalmi igények kiszolgálójaként kezeli az egyetemeket, míg a negyedik generációs egyetem olyan domináns szereplő a térségi innovációs rendszerben, amely stratégiai proaktivitása által formálja, alakítja környezetét, meghatározza annak fejlődési irányát, ami különösen a kevésbé fejlett régiókban lehet kiemelten fontos.

Hasonlóan az egyetem központi szerepét hangsúlyozza az egyetemenközpontú vállalkozói ökoszisztéma (*Fetters és szerzőtársai* [2010]), amely az erőforrás-hiányos környezetben, elmaradott térségekben is alkalmas lehet az egyetem regionális fejlesztési szerepének elemzésére (*Bedő–Erdős* [2021]). Az egyetemenközpontú vállalkozói ökoszisztémában a rendszer- és peremfeltételekre osztott funkcionális attribútumok határozzák meg a kimenetet képviselő vállalkozói tevékenység szintjét, amelyből a végső soron eredménynek tekintett aggregált értékteremtés létrejön (*Bedő és szerzőtársai* [2020]).

Míg a negyedik generációs egyetemre úgy tekinthetünk, mint a hármascsavarvonal egyetem által dominált módozatára, addig léteznek olyan megközelítések is, amelyek további dimenziókkal bővítik az eredeti koncepciót. A *quadruple* és a *quintuple helix*, vagyis a négyes- és ötöcsavár-modell nevükből is jól azonosíthatóan a hármascsavar-modell – amelyben az innováció egyetem–ipar–kormányzat szoros, egymással részben átfedő tevékenységeinek alapján értelmezett megközelítésében gyökerezik – egészítik ki további dimenziókkal, a társadalmi és a környezeti szférákkal. A négyes csavarvonal azért is fontos, mert *Foray és szerzőtársai* [2012] például ezt tartja az egyik megfelelő megközelítésnek az egyetemek intelligens szakosodásban betöltött szerepének vizsgálatához. Ugyan némiképp eltérők lehetnek a negyedik csavarvonalra vonatkozó értelmezések, de általában a polgárok közreműködésével létrejövő innovációk állnak a középpontban (*Cavallini és szerzőtársai* [2016]), tehát a társadalmi dimenzióval bővítik a fogalmat (*Carayannis–Campbell* [2012]). Az ötöcsavár-modell egy további területet ad az egyetem–gazdaság–kormányzat–társadalom négyes fogalmához, beemelve ezzel az elemzésbe a természeti



környezetet (*Carayannis szerzőtársai* [2012]), ami különösen hasznos a fenntarthatósági kérdések egyre növekvő jelentőségének tükrében.

A fenntarthatósághoz történő egyetemi hozzájárulás kapcsán *Trencher és szerzőtársai* [2014] amellett érvel, hogy kialakulóban van egy újabb egyetem típus, az úgynevezett transzformatív egyetem, amely – a vállalkozói egyetem piaci logikájára és vállalkozói jellegére épülő paradigmától és a technológiatranszfer általi gazdaságfejlesztési céltól eltérően – a fenntarthatóság érdekében végzett közös alkotás (*co-creation*) általi társadalmi átalakulást célozza.

## Összegzés

Ebben az írásban röviden áttekintettük az egyetemek regionális fejlődéshez való hozzájárulását az első intézmények alapításától napjainkig. Általános jelleggel elsősorban az intézményi szempontokra tértünk ki, vagyis arra, hogy a változó környezet hogyan alakította az egyetemek feladatait, tevékenységük jellegét, környezetükkel ápoltság viszonyukat, továbbá a társadalmi alrendszerben elfoglalt helyüket. Láthattuk, hogy az eredetileg oktatási célzattal létrehozott felsőoktatási intézmények oktató-kutató szervezetekké, majd pedig ezen feladatok mellett a regionális fejlesztés központi szereplőjévé váltak. Egy új misszió megjelenése nem azt jelentette, hogy a korábbiak eltűntek, de azt sem mondhatjuk, hogy azok érintetlenül maradtak, hiszen az újabb célok beépüléséhez vezető tényezők a korábbiakat is befolyásolták, akárcsak maguk az újabb missziók. Ennek megfelelően az intézménytípusok kapcsán is nagyfokú változatossággal találkozunk, amit tovább árnyal az átalakulási folyamatok időbeli elhúzódása, akárcsak a nemzeti sajátosságok, amelyek eredményeként azonos gyökerű modellek is módosult formában jelenhetnek meg más térségekben. Ez természetesen hatással van az empirikus eredmények összehasonlíthatóságára, az azokból levonható következtetések általánosíthatóságára.

Amint a tanulmány végén – egy véleményem szerint nagyon fontos és ígéretes kutatási irányt kirajzolva – bemutattuk, az átalakulás folyamata ezzel vélhetően nem ért véget. Nem biztos, hogy a vállalkozói egyetem koncepciója megfelelően képes kezelni például a fenntarthatósági fordulatot. Ez részben a technológia transzfer fókuszban keresendő, ugyanakkor arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy az egyetemek közti verseny nemcsak a tudományértékesítésben, hanem már az oktatásban és a kutatásban is markánsan megjelenik. E tekintetben különösen fontosnak tűnik a korábban tárgyalt megállapítás, miszerint a vállalkozói fordulat megváltoztatta az egyetemek helyét a társadalmi alrendszerben, hatást gyakorolva ezzel autonómiájukra és külső befolyással szembeni védelmükre is.

A 20. század második felétől az egyetemek egyre inkább egy olyan globális térben találták magukat, ahol az átalakulóban lévő hallgatói összetétel folytán a hagyományos és nem hagyományos tanulók igényeinek egyidejű kiszolgálása mellett a kutatási kiválóság és a regionális fejlesztés egyaránt elvárásaként fogalmazódik meg, legyen szó egy csúcstechnológiai régióban elhelyezkedő nagy kutatóegyetemről vagy egy elmaradott térségbeli, nem műszaki területen tevékenykedő főiskoláról,



és ahol a harmadik missziós tevékenységekből származó bevételek mellett a siker egyik legfőbb mércéjét a – némely esetben nem fajlagos mutatókkal és nem feltétlenül teljes mértékben transzparens módszertan mentén kialakított – nemzetközi rangsorokban elfoglalt hely jelenti. Mindez kiegészült az egyre sürgetőbb fenntarthatósági átmenettel, amelyben az egyetemeknek kiemelt szerepet szánnak, miközben nem biztos, hogy az ennek sikeres betöltéséhez szükséges erőforrások (és itt nem csupán a pénzügyi eszközökről és az infrastruktúráról van szó, hanem az elkötelezett és kompetens humán állományról) mindenhol rendelkezésre állnak. Különösen nagy kihívást jelenthet mindez a fenntarthatóság több dimenziójában is nehézségekkel küzdő elmaradott térségekben.

Terjedelmi korlátok miatt számos kompromisszumra kényszerültünk, nem tudunk minden, egyébként arra érdemes koncepciót kellő részletettséggel, kritikai megközelítésben tárgyalni, de nehéz és kissé önkényes volt már a korszakhatárvonalak meghúzása is, amit tovább bonyolított, hogy földrajzilag sem korlátoztuk a vizsgálatot, holott például a második egyetemi forradalom beköszöntekor sok helyütt még az első sem fejeződött be teljesen (Etzkowitz [1998], *Etzkowitz–Leydesdorff* [2000], *Etzkowitz és szerzőtársai* [2000]), és több kutatás azt is alátámasztotta, hogy a perifériákon és a kevésbé fejlett térségekben másként bontakozhat ki az egyetemek regionális szerepe, legyen szó akár a regionális elköteleződésű, akár a vállalkozói vonalról (lásd például *Benneworth* [2019], *Inzelt* [2019], *Gál–Ptáček* [2019], *Goldstein és szerzőtársai* [2019], *Trippel és szerzőtársai* [2015]). Az intézményi sokszínűség pedig ahhoz is hozzájárul, hogy a tiszta és a haszonelvű szemlélet, az első, második és harmadik típusú tudástermelés, valamint a felhasználó, illetve a tudomány által irányított értékesítés részben párhuzamosan voltak és vannak jelen a rendszerben.

Azt sem tudtuk részletesen körüljárni, hogy milyen főbb trendek várhatók a következő évtizedekben olyan területeken, mint a digitalizáció és a mesterséges intelligencia oktatásban betöltött szerepe vagy a felelősségteljes kutatás és innováció kérdésköre – hogy csak néhányat említsünk –, miközben a finanszírozási források szerkezete is átalakul.

### Hivatkozások

- ALDRIDGE, T. T.–AUDRETSCH, D. [2011]: The Bayh-Dole Act and scientist entrepreneurship. *Research Policy*, Vol. 40. No. 8. 1058–1067. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.006>.
- ANSELIN, L.–VARGA ATTILA–ACS J. Z. [1997]: Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. *Journal of Urban Economics*, Vol. 42. No. 3. 422–448. o. <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>.
- BEDŐ ZSOLT–ERDŐS KATALIN [2021]: Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma és megvalósításának lehetőségei Magyarországon. Megjelent: *Varga Attila* (szerk.): *Regionális innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés*. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs, 208–223. o.
- BEDŐ ZSOLT–ERDŐS KATALIN–PITTAWAY, L. [2020]: University-centred entrepreneurial ecosystems in resource-constrained contexts. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 27. No. 7. 1149–1166. o. <https://doi.org/10.1108/jsbed-02-2020-0060>.

- BÉKÉS VERA [2001]: A kutatóegyetem prototípusa: A XVIII. századi Göttingeni Egyetem. Megjelent: *Tóth* (szerk.) 73–94. o.
- BENNEWORTH, P. (szerk.) [2019]: *Universities and Regional Economic Development. Engaging with the Periphery. Regions and Cities.* Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781315168357>.
- BLÜCKERT, K.–NEAVE, G.–THORSTEN, N. (szerk.) [2006]: *The European Research University: An Historical Parenthesis?* Palgrave Macmillan, New York.
- BORBÉLY GÁBOR [2001]: Doktrinális konfliktusok a késő középkori egyetemeken. Megjelent: *Tóth* (szerk.) 47–56. o.
- BUSH, V. [1945]: *Science, the Endless Frontier.* Princeton University Press, Princeton, <https://doi.org/10.1515/9780691201658>.
- CARAYANNIS, E. G.–CAMPBELL, D. F. J. [2012]: Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. Megjelent: *Carayannis, E. G.–Campbell, D. F. J. (szerk.): Twenty-first-Century Democracy, Innovation and Entrepreneurship for Development.* Springer-Briefs in Business, No. 7. 1–63. o. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0_1).
- CARAYANNIS, E. G.–BARTH, T. D.–CAMPBELL, D. F. J. [2012]: The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Vol. 2. 1–12. o. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>.
- CAVALLINI, S.–SOLDI, R.–FRIEDL, J. –VOLPE, M. [2016]: Using the Quadruple Helix Approach to Accelerate the Transfer of Research and Innovation Results to Regional Growth. European Union, Committee of the Regions, 158 o. <https://data.europa.eu/doi/10.2863/408040>.
- CLARK, B. R. [1998]: *Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation.* Pergamon, IAU Press, Oxford.
- DORFMAN, N. S. [1983]: Route 128: The Development of a Regional High Technology Economy. *Research Policy*, Vol. 12. No. 6. 299–316. o. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(83\)90009-4](https://doi.org/10.1016/0048-7333(83)90009-4).
- ETZKOWITZ, H. [1983]: Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. *Minerva*, Vol. 21. No. 2–3. 198–233. o. <https://doi.org/10.1007/bf01097964>.
- ETZKOWITZ, H. [1998]: The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, Vol. 27. No. 8. 823–833. o. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00093-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00093-6).
- ETZKOWITZ, H. [2003a]: Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, Vol. 32. No. 1. 109–121. o. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(02\)00009-4](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(02)00009-4).
- ETZKOWITZ, H. [2003b]: Innovation in innovation: The triple-helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, Vol. 42. No. 3. 293–337. o. <https://doi.org/10.1177/05390184030423002>.
- ETZKOWITZ, H.–LEYDESORFF, L. [1998]: The endless transition: A “triple helix” of university-industry-government relations. *Minerva*, Vol. 36. No. 3. 203–208. o.
- ETZKOWITZ, H.–LEYDESORFF, L. [2000]: The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, Vol. 29. No. 2. 109–123. o. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00055-4).
- ETZKOWITZ, H.–PETERS, L. S. [1991]: Profiting from knowledge: Organisational innovations and the evolution of academic norms. *Minerva*, Vol. 29. No. 2. 133–166. o. <https://doi.org/10.1007/bf01096406>.
- ETZKOWITZ, H.–WEBSTER, A.–GEBHARDT, C.–TERRA, B. R. C. [2000]: The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, Vol. 29. No. 2. 313–330. o. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00069-4](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00069-4).

- FERENCZ SÁNDOR [2001]: A középkori egyetem. Megjelent: *Tóth* (szerk.) 33–46. o.
- FETTERS, M.–GREENE, P.–RICE, M.–BUTLER, J. S. [2010]: The development of university-based entrepreneurship ecosystems. Edward Elgar, Cheltenham, <https://doi.org/10.4337/9781849805896>.
- FORAY, D.–GODDARD, J.–BELDARRAIN, X. G.–LANDABASO, M.–McCANN, P.–MORGAN, K.–NAUWE LAERS, C.–ORTEGA-ARGILÉS, R. [2012]: Guide for Research Innovation Strategies for Smart Specializations (RIS3). European Commission.
- FRÄNGSMYR, T. [2006]: Universities, Research and Politics: The Avoidance of Anachronism. Megjelent: *Blückert és szerkesztőtársai* (szerk.) 61–62. o. [https://doi.org/10.1007/978-1-137-10079-5\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-137-10079-5_5).
- FRANZONI, CH.–LISSONI, F. [2009]: Academic entrepreneurs: critical issues and lessons for Europe. Megjelent: *Varga* (szerk.) 163–190. o.
- GÁL ZOLTÁN–PÁGER BALÁZS [2017]: The changing role of universities and the innovation performance of regions in Central and Eastern Europe. Megjelent: *Lux Gábor–Horváth Gyula* (szerk.): *The Routledge Handbook to Regional Development in Central and Eastern Europe*. Routledge, London–New York, 225–239. o. <https://doi.org/10.4324/9781315586137-14>.
- GÁL ZOLTÁN–PTÁČEK, P. [2019]: The role of mid-range universities in knowledge transfer and regional development: the case of five Central-European regions. Megjelent: *Varga–Erdős* (szerk.) 279–300. o. <https://doi.org/10.4337/9781784715717.00023>.
- GEUNA, A. [1999]: The economics of knowledge production: Funding and the structure of university research. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton.
- GIBBONS, M.–LIMOGES, C.–NOWOTNY, H.–SCHWARTZMAN, S.–SCOTT, P.–TROW, M. [1994]: *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage Publications, London, <https://doi.org/10.4135/9781446221853>.
- GODDARD, J.–VALLANCE, P. [2013]: *The University and the City*. Routledge, <https://doi.org/10.4324/9780203068366>.
- GODDARD, J.–HAZELKORN, E.–KEMPTON, L.–VALLANCE, P. [2016]: Introduction: why the civic university? Megjelent: *Goddard és szerkesztőtársai* (szerk.): *The Civic University. The Policy and Leadership Challenges*. Social and Political, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, 3–15. o. <https://doi.org/10.4337/9781784717728.00008>.
- GOLDSTEIN, H. A. [2002]: Universities as regional growth engines: The case of the Research Triangle of North Carolina. Megjelent: *Varga–Szerb* (szerk.) 208–231. o.
- GOLDSTEIN, H. A. [2007]: *Institutions for Knowledge Generation and Knowledge Flows. Building Innovative Capabilities for Regions*. Paper for the 10th Uddevalla Symposium.
- GOLDSTEIN, H. A. [2009]: What we know and what we don't know about the regional economic impacts of universities. Megjelent: *Varga* (szerk.) 11–35. o.
- GOLDSTEIN, H. A. [2010]: The 'entrepreneurial turn' and regional economic development mission of universities. *Annals of Regional Science*, Vol. 44. No. 1. 83–109. o. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0241-z>.
- GOLDSTEIN, H. A.–RENAULT, C. S. [2004]: Contributions of universities to regional economic development: A quasi-experimental approach. *Regional Studies*, Vol. 38. No. 7. 733–746. o. <https://doi.org/10.1080/0034340042000265232>.
- GOLDSTEIN, H.–RADINGER-PEER, V.–SEDLACEK, S. [2019]: The pathways and challenges of university engagement: comparative case studies. Megjelent: *Varga–Erdős* (szerk.) 251–278. o. <https://doi.org/10.4337/9781784715717.00022>.
- GRIMALDI, R.–KENNEY, M.–SIEGEL, D. S.–WRIGHT, M. [2011]: 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, Vol. 40. No. 8. 1045–1057. o. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.005>.

- GULBRANDSEN, M.–SLIPERSAETER, S. [2007]: The third mission and the entrepreneurial university model. Megjelent: *Bonaccorsi, A.–Daraio, C.* (szerk.): *Universities and strategic knowledge creation*. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, 112–143. o. <https://doi.org/10.4337/9781847206848.00011>.
- HAZELKORN, E. [2016]: Contemporary debates, part 1: theorising civic engagement. Megjelent: *Goddard és szerkesztőársai* (szerk.): *The Civic University. The Policy and Leadership Challenges*. Social and Political, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, 34–64. o. <https://doi.org/10.4337/9781784717728.00010>.
- HENDERSON, R.–JAFFE, A.–TRAJTENBERG, M. [1998]: Universities as a source of commercial technology: a detailed analysis of university patenting 1965–1988. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 80. No. 1. 119–127. o. <https://doi.org/10.1162/003465398557221>.
- HRUBOS ILDIKÓ [2006]: Gazdálkodó egyetem, szolgáltató egyetem, vállalkozó egyetem. Megjelent: *Hrubos* (szerk.): 14–33. o.
- HRUBOS ILDIKÓ (szerk.) [2006]: *Gazdálkodó egyetem*. Felsőoktatási Kutatóintézet–Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest.
- INZELT ANNAMÁRIA [2019]: Progress of academic knowledge-based entrepreneurship in three minor Post-Soviet economies. Megjelent: *Varga–Erdős* (szerk.) 301–328. o. <https://doi.org/10.4337/9781784715717.00024>.
- JONSSON, I. [2006]: Universities, Research and Politics in Historical Perspective. Megjelent: *Blücker és szerkesztőtársai* (szerk.) 51–60. o. [https://doi.org/10.1007/978-1-137-10079-5\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-137-10079-5_4).
- LUGER, M. I.–GOLDSTEIN, H. A. [1997]: What is the Role of Public Universities in Regional Economic Development? Megjelent: *Bingham, R. D.–Mier, R.* (szerk.): *Dilemmas of Urban Economic Development: Issues in Theory and Practice*. Urban Affairs Annual Reviews, No. 47. Sage Publications, 104–134. o.
- LUKOVICS MIKLÓS–ZUTI BENCE [2014]: Egyetemek a régiók versenyképességének javításáért: „negyedik generációs” egyetemek? *Tér és Társadalom*, 28. évf. 4. sz. 77–96. o. <https://doi.org/10.17649/tet.28.4.2587>.
- LUKOVICS MIKLÓS–ZUTI BENCE [2015]: A „negyedik generációs” egyetemek szerepe a tudáshasznosításban. Megjelent: *Buzás Norbert–Prónay Szabolcs* (szerk.): *Tudásteremtés és -alkalmazás a modern társadalomban*. Szegedi Tudományegyetem Interdiszciplináris Tudásmenedzsment Kutatóközpont, Szeged, 188–197. o.
- MARTIN, B. R. [2003]: The changing social contract for science and the evolution of the university. Megjelent: *Geuna, A.–Salter, A. J.–Steinmueller, W. E.* (szerk.): *Science and innovation: Rethinking the rationales for funding and governance*. Edward Elgar, Cheltenham, 7–29. o.
- MARTIN, B. R.–ETZKOWITZ, H. [2000]: The origin and evolution of university species. SPRU Electronic Working Papers, No. 59. [https://www.researchgate.net/publication/237575125\\_The\\_Origin\\_and\\_Evolution\\_of\\_the\\_University\\_Species](https://www.researchgate.net/publication/237575125_The_Origin_and_Evolution_of_the_University_Species).
- MOWERY, D. C.–SAMPAT, B. N. [2005]: The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments? *Journal of Technology Transfer*, Vol. 32. No. 3. 115–127. o. <https://doi.org/10.1007/s10961-004-4361-z>.
- MOWERY, D. C.–NELSON, R. R.–SAMPAT, B. N.–ZIEDONIS, A. A. [2001]: The growth of patenting and licensing by US universities: An assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980. *Research Policy*, Vol. 30. No. 1. 99–119. o. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00100-6](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00100-6).

- MOWERY, D. C.–NELSON, R. R.–SAMPAT, B. N.–ZIEDONIS, A. A. [2004]: Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer Before and After Bayh-Dole Act in the United States. Stanford Business Books.
- NYBOM, T. [2006]: Creative Intellectual Destruction or Destructive Political Creativity? Critical Reflections on The Future of European “Knowledge Production”. Megjelent: *Blückert és szerkesztőtársai*. 3–13. o.
- ROTHBLATT, S. [2006]: The University as Utopia. Megjelent: *Blückert és szerkesztőtársai* (szerk.) 29–49. o. [https://doi.org/10.1007/978-1-137-10079-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-137-10079-5_3).
- SAXENIAN, A. [1983]: The Genesis of Silicon Valley. *Built Environment*, Vol. 9. No. 1. 7–17. o.
- SHANE, S. [2002]: Selling university technology: Patterns from MIT. *Management Science*, Vol. 48. No. 1. 122–137. o. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.122.14281>.
- SHANE, S. [2004]: Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. *Journal of Business Venturing*, Vol. 19. No. 1. 127–151. o. [https://doi.org/10.1016/s0883-9026\(02\)00114-3](https://doi.org/10.1016/s0883-9026(02)00114-3).
- SLAUGHTER, S.–RHOADES, G. [1996]: The Emergence of a Competitiveness Research and Development Policy Coalition and the Commercialization of Academic Science and Technology. *Science, Technology & Human Values*, Vol. 21. No. 3. 303–339. o. <https://doi.org/10.1177/016224399602100303>.
- SLAUGHTER, S.–RHOADES, G. [2005]: From “Endless Frontier” to “Basic Science for Use”: Social Contracts between Science and Society. *Science, Technology & Human Values*, Vol. 30. No. 4. 536–572. o. <https://doi.org/10.1177/0162243905276503>.
- SORBER, N. [2019]: A history of the American land-grant universities and regional development. Megjelent: *Varga–Erdős* (szerk.) 11–28. o. <https://doi.org/10.4337/9781784715717.00008>.
- STOKES, D. E. [1997]: Pasteur’s Quadrant: Basic Science and Technological Innovation. Brookings Institution Press, Washington.
- SZENTANNAI ÁGOTA [2016]: A gazdálkodó egyetem filozófiájának érvényesülése európai egyetemeken (a külföldi egyetemeken készített esettanulmányok összefoglalása). Megjelent: *Hrubos* (szerk.) 102–125. o.
- TÓTH TAMÁS [2001]: A napóleoni egyetemtől a humboldti egyetemig. Megjelent: *Tóth* (szerk.) 95–123. o.
- TÓTH TAMÁS (szerk.) [2001]: Az európai egyetem funkcióváltozásai: felsőoktatás-történeti tanulmányok. Professzorok Háza, Budapest.
- TRENCHER, G.–YARIME, M.–McCORMICK, K.–DOLL, C.–KRAINES, S. [2014]: Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy*, Vol. 41. No. 2. 151–179. o. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct044>.
- TRIPPL, M.–SINOZIC, T.–LAWTON SMITH, H. [2015]: The Role of Universities in Regional Development: Conceptual Models and Policy Institutions in the UK, Sweden and Austria. *European Planning Studies*, Vol. 23. No. 9. 1722–1740. o. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1052782>.
- VALLANCE, P. [2016]: The historical roots and development of the civic university. Megjelent: *Goddard és szerkesztőtársai* (szerk.) 16–33. o. <https://doi.org/10.4337/9781784717728.00009>.
- VARGA ATTILA [1998]: University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- VARGA ATTILA [2000]: Local Academic Knowledge Transfers and the Concentration of Economic Activity. *Journal of Regional Science*, Vol. 40. No. 2. 289–309. o. <https://doi.org/10.1111/0022-4146.00175>.

- VARGA ATTILA [2002]: Knowledge Transfers from Universities to the Regional Economy: A Review of the Literature. Megjelent: *Varga-Szerb* (szerk.) 147–171. o.
- VARGA ATTILA [2003]: Agglomeration and the Role of Universities in Regional Economic Development. Megjelent: *Lengyel Imre* (szerk.): Knowledge Transfer, Small and Medium-Sized Enterprises, and Regional Development in Hungary. JATE Press, Szeged, 15–31. o.
- VARGA ATTILA [2004]: Az egyetemi kutatások regionális gazdasági hatásai a nemzetközi szakirodalom tükrében. *Közgazdasági Szemle*, 51. évf. 3. sz. 259–275. o.
- VARGA ATTILA (szerk.) [2009]: Universities, Knowledge Transfer and Regional Development: Geography, Entrepreneurship and Policy. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton.
- VARGA ATTILA–HORVÁTH MÁRTON [2013]: Az egyetemi szabadalmaztatás intézményi és regionális befolyásoló tényezői Európában. *Közép-európai Közlemények*, 6. évf. 1–2. sz. 210–226. o.
- VARGA ATTILA–ERDŐS KATALIN (szerk.) [2019]: Universities and Regional Development. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, <https://doi.org/10.4337/9781784715717>.
- VARGA ATTILA–SZERB LÁSZLÓ (szerk.) [2002]: Innovation, Entrepreneurship and Regional Economic Development: International Experiences and Hungarian Challenges. Pécsi Tudományegyetem, Pécs.
- VEROSZTA ZSUSZANNA [2006]: A gazdálkodó egyetem filozófiájának érvényesülése magyar egyetemeken (a magyar egyetemeken készített esettanulmányok összefoglalása). Megjelent: *Hrubos* (szerk.) 75–101. o.
- WICKSTEED, B. [2000]: The Cambridge phenomenon revisited. Part I–II. Segal Quince Wicksteed, Cambridge.
- WISSEMA, J. G. [2009]: Towards the Third Generation University. Managing the University in Transition. Edward Elgar, Cheltenham, Egyesült Királyság.
- WITTROCK, B. [2006]: The Legacy of Wilhelm von Humboldt and the Future of the European University. Megjelent: *Blückert és szerkesztőtársai* 109–125. o.



## JAFFE-FELDMAN-VARGA: THE SEARCH FOR KNOWLEDGE SPILLOVERS

Zoltán J. Ács

The switch from old growth theory to endogenous technical change in the 1990s required rethinking the role of technical change, knowledge spillovers and economic growth. Using a knowledge production function, Adam Jaffe was the firsts to identify the extent to which university research spills over into generating commercial activity. Maryann Feldman expanded the knowledge production function to innovative activities and incorporated aspects of regional knowledge infrastructure. Attila Varga extended the Jaffe-Feldman approach by focusing on a more precise measure of local geographic spillovers at the city level. Varga approached the issue of knowledge spillovers from an explicit spatial econometric perspective. The Jaffe-Feldman-Varga approach provided an understanding of the role of knowledge spillovers in technological change.

ASSESSING THE REGIONAL IMPACTS OF POLICIES TO DEVELOP  
ENTREPRENEURIAL ECOSYSTEMS IN THREE EU COUNTRIES

Attila Varga, Tamás Sebestyén, Norbert Szabó and László Szerb

This paper measures the economic impacts of policies aimed at developing entrepreneurial ecosystems in three European Union countries through the combined use of the GMR impact assessment model and the REDI entrepreneurship index. The REDI index is capable of modelling the effect of policies aimed at different aspects of regional entrepreneurial ecosystems on the entrepreneurial level in a complex way, while the GMR model is able to compute the economic impact of changes in the level of entrepreneurship. On the one hand, the study shows that entrepreneurship development policies need to be tailored to local characteristics, as they can be effective by developing different aspects in different regions. On the other hand, it is also shown how the economic effects of developing entrepreneurship are influenced by other regional factors (e.g. human capital). Finally, based on these findings, the paper shows that policies aimed at developing the national level of entrepreneurship produce greater economic effects, but at the cost of increasing territorial disparities. Although policies aimed at developing entrepreneurship in regions lagging behind are effective in improving regional convergence, the national economic impact of these policies is limited.

## THE IMPACT OF REINDUSTRIALIZATION ON THE CONVERGENCE PATHS OF HUNGARIAN REGIONS

Imre Lengyel and Zsófia Vas

In the May 2018 issue of *Economic Review*, Imre Lengyel and Attila Varga published a study titled “The spatial limits of economic growth in Hungary: An overview and some dilemmas”, which examined the convergence paths of different types of counties between 2000 and 2016. Based on their empirical research, they identified both theoretical and economic policy dilemmas, including concerns about the stagnation of the capital region and the dynamism of regions with foreign-owned manufacturing companies. In our study, we analyse the time series until 2022, and our main conclusion is that new convergence paths have emerged since 2016. The economy of the capital region has revived, while the manufacturing counties have declined, falling into a typical development trap, and the convergence of other counties has remained slow. Today, the economic growth of the country is constrained not only by the less developed regions but also by the manufacturing regions. In our opinion, the ongoing reindustrialization programs and projects in several counties are likely to lead to a long-term development trap following short-term convergence, similar to the formerly successful manufacturing regions.

## RESEARCH COOPERATION BETWEEN UNIVERSITIES AND COMPANIES IN LOCAL KNOWLEDGE PRODUCTION

Tamás Sebestyén, Erik Braun, Zita Iloskics and Dávid Bilicz

Long-term economic development is driven by continuous innovation, based on the flow of knowledge and information through the interaction of economic actors. Different economic actors, such as companies and universities, have different knowledge bases. Economic policy makers, as well as companies and universities, have set up a number of programs to share the information available to them, thus promoting the creation and development of new or existing innovative companies. However, few studies in the literature have so far explored the impact of business-university collaborations on innovation on a large scale and across countries. In this paper, we explore this issue using data on research collaborations between actors participating in the EU Framework Programs, applying a multi-layer network analysis approach, using spatial panel econometric models, based on the concept of a regional knowledge production function. The results show that a diverse network structure is needed to foster innovation. This diversity consists not only in the need to establish cooperation with several economic actors, but also in the need to establish links with different types of institutions and partners outside the region. In the design of economic policy programs and university innovation projects, efforts should therefore be made to develop closer cooperation between companies and universities, involving partners that are geographically more distant.

## MEASURING LOCAL RESILIENCE WITH A SPATIAL COMPUTABLE GENERAL EQUILIBRIUM MODEL

Norbert Szabó, Emese Braun, Tamás Sebestyén and Zsolt Bedő

This paper examines the effects of hydrogen-based mobility on local and national economic resilience using a general equilibrium model. The aim is to understand how hydrogen-based technology affects economic performance and resilience, especially in the event of a significant oil price shock. The analysis uses the GMR Hungary spatial general equilibrium model, complemented by micro data on the technological and financial characteristics of hydrogen-based mobility. The latter are derived from a solar green-hydrogen project in Pécs. Complementing the underlying spatial general equilibrium model, the emergence of hydrogen-based mobility technology in the region is introduced as a new sector. In this analytical framework, indicators for calculating economic resilience are introduced and, as an illustration, the economic impacts of a 50% increase in world oil prices between 2030 and 2033 are simulated with and without the presence of the technology. Simulated trajectories for the endogenous variables of the model form the basis for the calculation of the resilience. Results show that hydrogen-based mobility reduces demand for fossil fuels, mitigating the economic risks of oil price fluctuations. It also increases the local economy's demand for various sectors, such as manufacturing and water supply, as well as for primary resources (labour, capital). The introduction of hydrogen technology reduced the decline in gross value added in Baranya County by HUF 232.5 million in the period under review, mainly by reducing the direct impact of the shock. Although the regional impact of the technology is small, it is positive at the national level, especially in energy-intensive sectors. Future research could investigate the impact of the technology in other regions and at other scales, as well as the need for public support to ensure competitiveness.

## DIGITAL ENTREPRENEURSHIP ECOSYSTEMS IN THE CARPATHIAN-BALKAN REGION

Éva Komlósi and Miklós Madár

In our study, we examined the performance of digital entrepreneurship ecosystems in the countries of the Carpathian-Balkan macroregion. The comparison of digital entrepreneurship ecosystems in the fourteen countries was conducted based on the Global Index of Digital Entrepreneurship Systems (GIDES), a composite indicator developed on behalf of the Asian Development Bank. The primary strength of GIDES is its ability to evaluate the performance of national ecosystems by simultaneously considering both entrepreneurship and digitalization. GIDES allows for the easy identification of the strengths and weaknesses of digital entrepreneurship ecosystems at the national level. Additionally, using Qualitative Comparative Analysis, we identified which components of the digital entrepreneurship ecosystem are necessary, and which combinations of these components are sufficient for a high (above average) concentration of startup firms in the Carpathian-Balkan macroregion.

## UNIVERSITIES AT THE SERVICE OF REGIONAL DEVELOPMENT

Katalin Erdős

There is a considerable amount of literature on the regional development role of universities, with several consequences. On the one hand, due to the diverse nature of the topic, there still exist under-explored directions and untapped research opportunities, but on the other hand, for those just starting to get acquainted with the field, the multitude of trends and approaches that are somewhat difficult to overview can be disconcerting. The aim of this article is to provide an insight into the regional development role of universities, an area that has been present in the work of Professor Varga from the very beginning, who, in addition to cultivating regional sciences at the highest level, also created a school, supporting and mentoring of young researchers with enthusiasm and professionalism, and also considered it important to disseminate scientific results to the general public. In this spirit, our article aims to serve as an initial compass and overview for those who would like to explore the field, be they scientific researchers or interested non-professionals.

---

---

## A Közgazdasági Szemléhez benyújtott tanulmányok elbírálásának szempontjai

Tisztelt Lektorunk!

Kérjük, hogy *véleményének megfogalmazása után* töltse ki az alábbi táblázatot, kérdés-csoportonként X-szel jelezve azt a minősítést, amely a legközelebb áll értékeléséhez!

Értékelési kritérium	Nagyon gyenge/ elfogadhatatlan	Elfogadható, megüti a mércét	Kiváló
Tartalmi megítélés			
Relevancia, várható hatás			
Precizitás, világosság			
Szakirodalmi megalapozás, hivatkozások			

Kérjük, a táblázatban foglalt minősítéseket összegezve, *feltétlenül* húzza alá az alábbi javaslatok egyikét!

- A cikk közlését (jelentéktelen javításokkal) *támogatom*.
- A cikk közléséhez *lényeges átdolgozásra* van szükség.
- A cikk közlését *nem támogatom*.

Kérjük, lektori véleményét az alábbi megfontolások alapján készítse el, és lehetőség szerint válaszoljon minden fontosabb kérdéscsoportra az elbírálendő cikkel kapcsolatban.

### 1. A cikk tartalmának megítélése

Világos, könnyen azonosítható és elemzésre érdemes a probléma, amelyet a cikk tárgyal?

- Alkalmas a szerző által kifejlesztett modell (elemzési keret) a probléma megválaszolására?
- Megfelelők a szerző által választott módszerek, illeszkednek a kutatási kérdéshez? • Elfogadható vagy legalább vitára érdemes a szerző magyarázata, érvelése?

### 2. A cikk relevanciája, várható hatása

Mennyire fontosak a cikkben felvonultatott új tudományos eredmények az elmélet vagy a gyakorlat (esetleg mindkettő) szempontjából? • Ösztönöz a cikk továbbgondolásra, új kutatásokra? • Várható, hogy a tanulmány tudományos vitát ébreszt? • Van a cikknek gazdaságpolitikai, illetve a vállalatok számára fontos mondanivalója?

### 3. Precizitás, világosság, áttekinthetőség

Egyértelmű, logikus a kifejtés, világosak a cikk állításai, érvelése? • Vannak fogalmi csúsztatások, homályos fogalmak a tanulmányban? • Hibátlanok a matematikai levezetések, képletek, formulák, táblázatok? • Arányos a cikk szerkezete? • Gördülékenyen van megírva a tanulmány?

### 4. Szakirodalmi megalapozás és hivatkozások

Épít a szerző a témában közölt releváns szakirodalomra, azt kellő mélységben ismeri? • Tartalmiak a szerző hivatkozásai, vagy formálisak? • Vannak tételesen felsorolandó hiányosságok ezen a területen (megkerülhetetlen szerzők kihagyása, kevésbé fontos szerzők citálása, túlzott mértékű önhivatkozás, nem független, lekötözött hivatkozások stb.)? • Nem támaszkodik a szerző megengedhetetlen mértékben más szerzők írásaira? • Túlmege a tanulmány a szakirodalom egyszerű ismertetésén, összefoglalásán? • Korrektek, pontosak a szerző hivatkozásai a cikkben belül és a cikk végén közölt hivatkozásjegyzékben?

---

---

## Kedves Szerzőink!

Az MTA Könyvtár és Információs Központtal együttműködve cikkeinket ellátjuk a CrossRef-nél regisztrált DOI-azonosítóval. Ezért kérjük, hogy a *Hivatkozásokban* tüntessék fel a művek DOI-azonosítóját (természetesen sokszor előfordul, hogy nincs ilyen). A DOI a következő linkre kattintva kereshető meg: <http://search.crossref.org>.

Például:

BOLDRIN, M.–MONTES, A. [2005]: The intergenerational state. Education and pensions. *Review of Economic Studies*, Vol. 72. No. 3. 651–664. o.

A hivatkozott tételt bemásoljuk a keresőmezőbe, a találati listából pedig kiválasztjuk a megfelelő tételnél lévő hivatkozást, és beszurjuk a hivatkozás végére: BOLDRIN, M.–MONTES, A. [2005]: The intergenerational state. Education and pensions. *Review of Economic Studies*, Vol. 72. No. 3. 651–664. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937x.2005.00346.x>.

Ne feledkezzenek meg a beszurtt hivatkozás hiperhivatkozásként való megjelöléséről a kéziratban!

A CrossRef-nél regisztrált DOI növeli a cikkek láthatóságát, könnyíti az adott, kapott hivatkozások összesámlálását!