

Regionális innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés

Szerkesztette:

Varga Attila



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
Közgazdaságtudományi Kar

REGIONÁLIS INNOVÁCIÓ,
VÁLLALKOZÁS
ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS

SZERKESZTETTE:

VARGA ATTILA

PÉCS, 2021

A kötetet szerkesztette
Varga Attila
egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

Lektorálta:
Lengyel Imre
egyetemi tanár, az MTA doktora

A könyv az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

ISBN 978-963-429-629-4

Kiadja a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kara

Felelős kiadó: dr. Schepp Zoltán dékán

Számítógépes szerkesztés: Németh Györgyi

Pécs, 2021

A KÖTET SZERZŐI

BACZUR ROLAND Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar

BEDŐ ZSOLT Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális
Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

BEDŐHÁZI ZITA ROZÁLIA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar,
Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

BILICZ DÁVID Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális
Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

BIRKNER ZOLTÁN Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal

BRAUN ERIK Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális
Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

ERDŐS KATALIN Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális
Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC), MTA-PTE Innováció és
Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

FARKAS RICHÁRD Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális
Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

FRATESI, UGO Politecnico di Milano

HARTYÁNI ZSÓFIA Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal

HORNYÁK MIKLÓS Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar,
Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

HORVÁTH KRISZTINA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar,
Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

ILOSKICS ZITA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális
Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

KOMLÓSI ÉVA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális
Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC), MTA-PTE Innováció és
Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

KRABATNÉ FEHÉR ZSÓFIA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar,
Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

KRUZSLICZ FERENC Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar,
Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

LUKOVSZKI LÍVIA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

MÁRKUS GÁBOR Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

MÉSZÁROS ÁDÁM Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal

PÁGER BALÁZS Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete

PÉREZ, SUSANA ELENA Loyola Andalusia University, Faculty of Business and Economics

POLÓNYI-ANDOR KRISZTINA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC), MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

RIDEG ANDRÁS Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

SEBESTYÉN TAMÁS Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC), MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

SÓVÁGÓ KRISZTINA Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal

SZABÓ ISTVÁN Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal

SZABÓ NORBERT Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC), MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

SZERB LÁSZLÓ Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

TOLMAYER ANNA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar

VARGA ATTILA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC), MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

VARGA-CSAJKÁS ANNA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC), MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport

VERÉB MISKOLCZI ZSÓFIA Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Innováció- és Vállalkozáskutatási Központ (RIERC)

TARTALOMJEGYZÉK

1. <i>Varga Attila</i>	
Az innováció, a vállalkozás és a gazdasági növekedés térbelisége	9
1.1 Bevezetés	9
1.2. Területi innovációs rendszerek, innovációs hálózatok, intelligens szakosodás ...	11
1.3. Vállalkozói ökoszisztéma és kisvállalati versenyképesség	13
1.4. Egyetemek és regionális fejlődés	14
1.5. Hatásmodellezés a gazdaságfejlesztésben: intelligens szakosodás és közlekedésfejlesztés	16
1.6. Tovább lépés	18
Felhasznált irodalom	19
I. rész: Területi innovációs rendszerek, innovációs hálózatok, intelligens szakosodás	
2. <i>Varga-Csajkás Anna, Sebestyén Tamás</i>	
Miként vizsgálható és mérhető az innováció komplex folyamata?	22
2.1. Bevezetés	22
2.2. Az innovációs rendszerek fogalmi elhatárolása	23
2.3. Az innovációs rendszerek mérése	25
2.4. Összegzés	32
Felhasznált irodalom	33
3. <i>Sebestyén Tamás, Braun Erik, Iloskics Zita, Varga Attila</i>	
A kutatói együttműködési hálózatok mintázatai az európai régiókban	41
3.1. Bevezetés	41
3.2. Adatok és módszertan	43
3.3. Eredmények	48
3.4. Konklúzió	52
Felhasznált irodalom	52
Függelék	56
4. <i>Varga-Csajkás Anna, Sebestyén Tamás, Baczur Roland, Varga Attila</i>	
A magyar gazellák innovációs együttműködése egy ágens alapú innovációs hálózati modell tükrében	59
4.1. Bevezetés	59
4.2. A felhasznált adatok	60
4.3. A csúcstechnológiai gazellák innovációs hálózatának ágens alapú modellje	61
4.4. Az empirikus gravitációs egyenlet és az egyenlet becslése	63

II

4.5. Modell-kalibráció	67
4.6. Záró gondolatok	67
Felhasznált irodalom	68
5. <i>Sebestyén Tamás, Varga Attila, Bilicz Dávid</i> A tudáshálózati pozíció értéke: egy továbbfejlesztett mérőszám és fejlesztéspolitikai szimulációk	72
5.1. Bevezetés	72
5.2. Módszertan	74
5.3. A KAPIS index speciális hálózatokban – az index értelmezése	77
5.4. A KAPIS index használata fejlesztéspolitikai hatáselemzésekben	81
5.5. Összefoglalás	86
Felhasznált irodalom	86
Függelék	88
6. <i>Polónyi-Andor Krisztina</i> Intelligens szakosodás stratégia: Monitoring és értékelés	89
6.1. Bevezetés	89
6.2. Az intelligens szakosodás stratégia alapjai	90
6.3. A RIS3 monitoring és értékelés szerepe, megvalósítása	90
6.4. Gyakorlati tapasztalatok	92
6.5. Jövőbeli irányok	94
6.6. Összegzés	97
Felhasznált irodalom	98
II. rész: Vállalkozói ökoszisztéma és kisvállalati versenyképesség	
7. <i>Szerb László, Horváth Krisztina, Lukovszki Livia</i> A regionális vállalkozói ökoszisztéma mérése: A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index (REDI)	102
7.1. Bevezetés	102
7.2. A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index konceptuális háttere és felépítése	103
7.3. A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index változói	106
7.4. A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index számítása	109
7.5. Összefoglalás	115
Felhasznált irodalom	116
8. <i>Horváth Krisztina, Lukovszki Livia, Szerb László, Hornyák Miklós, Varga Attila</i> A városrégiók vállalkozói ökoszisztémájának helyzete Magyarország a REDI 2019 kutatás adatainak tükrében	118
8.1. Bevezetés	118
8.2. Vállalkozói ökoszisztéma Magyarország 22 városrégiójában a REDI módszertan alapján	119
8.3. Összefoglalás	135

III

Felhasznált irodalom	138
9. <i>Szerb László, Komlósi Éva, Páger Balázs</i> A vállalkozásfejlesztési folyamat optimalizálása és intelligens szakosodás az Európai Unió régióiban	139
9.1. Bevezetés	139
9.2. Az intelligens szakosodási stratégiák és a vállalkozói felfedezési folyamat	140
9.3. A REDI hozzájárulása az intelligens szakosodási stratégiákhoz	142
9.4. Összefoglalás és következtetés	153
Felhasznált irodalom	154
10. <i>Sebestyén Tamás, Szerb László, Komlósi Éva</i> Árnyékár-képzés módszerének alkalmazása a REDI pillérek pénzbeli értékének meghatározására	157
10.1. Bevezetés	157
10.2. Az ökonometria modell	158
10.3. Árnyékár-számítás	162
10.4. Diszkontálás pénzügyi multiplikátorokkal	167
10.5. Összefoglalás	170
Felhasznált irodalom	171
Mellékletek	172
11. <i>Szerb László, Rideg András, Hornyák Miklós, Márkus Gábor, Kruzsliz Ferenc</i> Kisvállalatok kompetencia alapú versenyképességi indexének készítése	177
11.1. Bevezetés	177
11.2. A vállalati és kisvállalati versenyképesség, valamint a versenyképesség tényezői	178
11.3. A kisvállalati versenyképesség koncepcionális modellje	181
11.4. A versenyképességi pontok számítása	184
11.5. Az Online jelenlét pillér kalkulálása	186
11.6. Összefoglalás	188
Felhasznált irodalom	189
12. <i>Szerb László, Rideg András, Hornyák Miklós, Márkus Gábor, Kruzsliz Ferenc,</i> <i>Lukovszki Livia, Krabatné Fehér Zsófia, Bedőházi Zita Rozália</i> A magyar kisvállalati (mKKV) szektor versenyképességének mérése a Kis- és Középvállalati Versenyképességi (KKVI) index segítségével	193
12.1. Bevezetés	193
12.2. Az adatfelvétel, a minta és a kisvállalati versenyképességi index bemutatása	194
12.3. A versenyképességi index pilléréinek alapvető vizsgálata és a legfontosabb eredmények	200
12.4. Összefoglaló	204
Felhasznált irodalom	207

III. rész: Egyetemek és regionális fejlődés

13. <i>Bedő Zsolt, Erdős Katalin</i> Az egyetem-központú vállalkozói ökoszisztéma és megvalósításának lehetőségei Magyarországon	209
13.1. Bevezetés	209
13.2. Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma koncepciója és hazai specifikumai	210
13.3. Összegzés.....	220
Felhasznált irodalom	221
14. <i>Bedő Zsolt, Tolmayer Anna</i> Egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémák státuszfelmérése	224
14.1 Bevezetés	224
14.2 A partner intézetek áttekintése	226
14.3 Konklúzió	234
Felhasznált irodalom	236
15. <i>Susana Elena Pérez, Erdős Katalin</i> Az egyetemek szerepe az intelligens szakosodásban, különös tekintettel a Pécsi Tudományegyetemre	238
15.1. Bevezetés	238
15.2. Az egyetemek szerepe a RIS3-ban és a vállalkozói felfedező folyamatban	239
15.3. A Pécsi Tudományegyetem szerepvállalása a hazai intelligens szakosodásban	240
15.4. Összegzés.....	245
Felhasznált irodalom	246
16. <i>Erdős Katalin, Szabó Norbert, Veréb Miskolczi Zsófia, Varga Attila</i> A Pécsi Tudományegyetem gazdasági hatásai Baranya megyében	249
16.1. Bevezetés	249
16.2. A felhasznált adatok	250
16.3. Input-output elemzés interregionális ÁKM (ágazati kapcsolatok mérlege) segítségével	254
16.4. Összegzés.....	257
Felhasznált irodalom	257

IV. rész: Hatásmodellezés a gazdaságfejlesztésben: intelligens szakosodás és közlekedésfejlesztés

17. <i>Varga Attila, Szabó Norbert, Sebestyén Tamás</i> A GMR modellek és az intelligens szakosodási politika gazdasági hatáselemzésének kihívásai	261
17.1. Bevezető	261
17.2. Az intelligens szakosodási politika hatáselemzése és a gazdaságmodellezés kihívásai.....	262

17.3. A GMR gazdasági hatáselemző modellek	264
17.4. A GMR-Európa gazdasági hatáselemző modell felépítése	265
17.5. Összefoglalás	269
Felhasznált irodalom	270
18. <i>Birkner Zoltán, Hartványi Zsófia, Mészáros Ádám, Sóvágó Krisztina, Szabó István, Varga Attila</i> Gazdasági modell alkalmazásával támogatott prioritizáció a Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégiában	273
18.1. Bevezetés	273
18.2. Az S3 tervezés alapja: a vállalkozói tényfeltárás	275
18.3. A technológiák jelentőségének meghatározása: egy szűkebb prioritás lista kijelölése.....	279
18.4. Az iparágak kiválasztása a tudásáramlási és a növekedési hatások szerint a GMR-Magyarország modellel	281
18.5. A nemzeti és regionális ágazati prioritások meghatározása	284
18.6. Összefoglalás	285
Felhasznált irodalom	286
19. <i>Szabó Norbert, Varga Attila</i> Az intelligens szakosodás vállalkozói ötleteinek gazdasági hatásvizsgálata	289
19.1. Bevezetés	289
19.2. A prioritizáció hatásmodellezésének egy lehetséges eszköze: az általános egyensúlyi modellezés.....	291
19.3. A vállalkozói ötletek hatásvizsgálatának módszertana.....	293
19.4. A beruházási sokk bevezetése	294
19.5. Az új ágazat bevezetése	296
19.6. Összefoglalás	300
Felhasznált irodalom	301
Mellékletek	303
20. <i>Szabó Norbert, Varga Attila</i> A többszektoros GMR-Európa modell alkalmazása az intelligens szakosodási stratégia hatáselemzésére a portugál Centro régióban.....	307
20.1. Bevezetés	307
20.2. Ágazati beavatkozások a GMR modellben	308
20.3. A regionális ÁKM becslése a Centro régióban	309
20.4. A többszektoros almodell	312
20.5. Szakpolitikai szimulációk: a felhasznált adatok.....	316
20.6. Szimulációs eredmények	317
20.7. Összegzés.....	320
Felhasznált irodalom	321
Mellékletek	322

21. <i>Szerb László, Varga Attila, Szabó Norbert, Sebestyén Tamás</i>	
Vállalkozói ökoszisztéma és gazdasági növekedés	327
21.1. Bevezetés	327
21.2. A vállalkozói ökoszisztéma mérése a REDI indexszel.....	328
21.3. A GMR-Európa gazdasági hatáselemző modell.....	329
21.4. Vállalkozásfejlesztés és regionális felzárkóztatás: a beavatkozások hatása a REDI értékére	330
21.5. Vállalkozásfejlesztés és regionális felzárkóztatás: növekedési és konvergencia hatások.....	332
21.6. Összegzés.....	335
Felhasznált irodalom	336
22. <i>Polónyi-Andor Krisztina, Ugo Fratesi, Varga Attila</i>	
Az intelligens szakosodási stratégia támogatása rendszerdinamikai modell segítségével	338
22.1. Bevezetés	338
22.2. A módszertan: a rendszerdinamikai modellezés	340
22.3. Adatok	342
22.4. A modell	342
22.5. Összefoglalás	347
Felhasznált irodalom	349
23. <i>Szabó Norbert, Farkas Richárd, Varga Attila</i>	
Ingázás, infrastruktúra fejlesztés és regionális fejlődés.....	352
23.1. Bevezetés	352
23.2. A munkaerő-mobilitás modellezése a GMR-Magyarország modellben.....	353
23.3. Az infrastruktúrafejlesztés regionális és országos gazdasági hatásai	356
23.4. Összegzés.....	357
Felhasznált irodalom	358

1. AZ INNOVÁCIÓ, A VÁLLALKOZÁS ÉS A GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS TÉRBELISÉGE

VARGA ATILA

1.1. BEVEZETÉS

A nem közgazdász olvasó számára valószínűleg különösen hangzik, de a gazdasági folyamatok térbeli vizsgálata még ma sem része a fővonalai közgazdaságtannak. Hiába kapott Paul Krugman Nobel díjat több, mint egy évtizeddel ezelőtt, a felsőoktatásban használt mikro- és makroökonómiai tankönyvek továbbra is az „egy pont”- elvű gazdasági képből tanítanak. A vállalatnak nincs szállítási költsége, költségei-profitja független attól, hogy hol helyezkedik el, városokról, agglomerációs előnyökről nem hall a diák, a világgazdaság pedig még mindig pont-szerűen elképzelt országok halmaza. A közgazdaságtan elméletei tehát továbbra is jórészt tér nélküliek. Aztán - furcsa módon - ehhez a képhez ragasztja majd hozzá a regionális közgazdaságtan a teret, legalábbis annak a kisebbségnek a számára, akik hallgatják ezt a tárgyat.

Pedig számos olyan lényeges faktora van a gazdasági folyamatoknak, amely a térbeliséggel kapcsolatos (Krugman és szerzőtársai 1999). A szállítási költségek alakulása például jelentősen meghatározza a vállalatok profitfeltételeit. Hasonlóan, a vállalatok térbeli koncentrációja több pozitív és negatív külső gazdasági hatás (externália) kiváltója. Pozitív agglomerációs externália például a térbeli közelségből adódó gyorsabb tudásáramlás, ami fokozhatja az innovációt, míg a gazdasági szereplők térbeli sűrűsödése által kiváltott közlekedési torlódás negatív külső hatásként jelentkező költség. Egy-egy régió gazdasági teljesítményét nagymértékben befolyásolja, hogy elhelyezkedése révén mennyire olcsón vagy drágán tudja termékeit nagyobb távolságokra szállítani, hogy méretéből következően mennyire könnyen jut helyben szakképzett munkaerőhöz vagy az innovációhoz nélkülözhetetlen tudáshoz (Lengyel 2010).

A gazdasági növekedés két meghatározó forrásának, az innovációnak és a vállalkozásnak a térbeli vizsgálata viszont komoly hagyományokkal bír mind a szaktudományos irodalomban, mind a döntéseket támogató elemzésekben. Az innovációs kutatások már évtizedekkel ezelőtt igazolták a térbeliség jelentőségét a technológiai fejlődésben: az innováció földrajzilag csoportosul, az újdonságok nagy részét néhány kiemelkedően innovatív térség hozza létre (Feldman 1994). A regionális innovációs rendszerek irányzata (Cooke 1992) éppen ezt a hely-specifikus jelleget ragadja meg: az innovációk számos szereplő (vállalatok, egyetemek, üzleti szolgáltatók stb.) együttműködése révén jönnek létre és ezeknek az együttműködéseknek a hatékonyságát a térbeli közelség jelentősen megnöveli. A vállalkozási aktivitás földrajzi meghatározottsága szintén régóta elfogadott a szakirodalomban (Acs,

Armington 2006). A vállalkozás az innovációhoz hasonló módon rendszerszerű jelenség, a vállalkozói környezet szabályszerűségeket követő ökoszisztémát alkot (Acs és szerzőtársai 2014). A vállalkozás regionális feltételrendszerei nem mindenütt egyformák, amire a vállalkozói ökoszisztémák elemzéseiben találunk erős bizonyítékokat (Szerb és szerzőtársai 2017).

Az országok különböző adottságokkal rendelkező régiókból állnak, így a nemzetek növekedését a régiók fejlődési lehetőségei alapvetően meghatározzák (Krugman 2003). Mivel az innováció és a vállalkozás feltételei régióként változnak, ezért régió-specifikus politikákkal kell a régiók gazdasági szerkezetváltását és egyben az országok növekedését támogatni. Az EU innovációs politikája, az intelligens szakosodási politika (S3) döntően az innováció és a vállalkozás térbeli meghatározottsága okán vált regionális fejlesztési politikává (Foray 2015). Az S3 gyakorlatában tehát már elfogadásra került, hogy a nemzeti növekedés ösztönzéséhez régió-specifikus gazdasági beavatkozások alkalmazására is szükség van. Ahogyan a régiók innovációs és vállalkozási feltételei különbözőek, úgy kell, hogy különbözzenek azok a gazdaságfejlesztési intézkedések, amelyek a régiók élénkítésén keresztül az országos növekedést célozzák.

A régiók fejlődése tehát a nemzetgazdasági növekedés szempontjából kulcskérdés, az országos növekedési politika kialakításakor ezért igen fontos lenne a földrajzi szempontokat is figyelembe venni (Lengyel, Varga 2018). A regionális fejlesztéspolitikának a hagyományosan alkalmazott szakpolitikákkal (költségvetési politika, monetáris politika vagy innovációs politika) együtt a nemzeti kormányok gazdaságirányítási eszköztárához kellene tartoznia (Garcilazo és szerzőtársai 2015). Elemezni kellene az alternatív regionális fejlesztési elgondolások nemzetgazdasági szintű hatásait és ezek figyelembevételével lenne tanácsos meghozni a döntéseket arról, hogy mely régiókat és milyen szakpolitikai eszközökkel fejlesszünk. A fejlesztési beavatkozások megtervezésénél mindez számos további kérdést vet fel (például, hogy a növekedés ösztönzésére szánt forrásokat miként osszuk szét a régiók között). Ezeknek a kérdéseknek a megválaszolásához szükség van a megfelelő elemzési eszköztár kifejlesztésére (Varga 2017).

Kötetünkben a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karán működő Regionális Innováció- és Vállalkozáskutató Központ (RIERC) friss tudományos eredményeiből közöl válogatást. A RIERC kutatásai az innováció regionális rendszerei, a regionális vállalkozói ökoszisztémák és az általuk kiváltott gazdasági növekedés vizsgálatának hármas dimenziójában zajlanak. Regionális innovációs és vállalkozási vizsgálatainkat áthatja a makrogazdasági érdeklődés: gazdasági hatáselemző modelljeinket a regionális és a makrogazdasági szintek többszörös egymásra utaltságának tudatában alkotjuk meg (Varga 2016). A RIERC munkáját számos kutatási forrás támogatja (MTA kutatócsoportunk működik, több OTKA és EU Keretprogram, valamint H2020-as pályázatot nyertünk el). Mindezen források mellett meghatározó volt az utóbbi évek eredményeinek létrejöttében az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 „Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek” című kutatási projekt.

A kötetben szereplő tanulmányok egy része korábbi kutatások továbbfejlesztése, újabb adatbázisok elemzésével, illetve a modellek fejlesztésével. A kötetben több olyan tanulmány van, melyek hasonló témákkal foglalkoznak (például az intelligens szakosodás több dimenziójával, a kisvállalati versenyképességgel, vagy a GMR modellek különböző alkalmazásaival). Ezek elején mindenhol szerepel egy-egy rövid szakirodalmi áttekintés, ami az egymás utáni olvasás esetében az ismétlődés érzetét keltheti. Mivel tanulmánykötetünk fejezetei önállóan is olvashatók, ezért az esetenként visszatérő szakirodalmi utalásokat nem szüntettük meg.

A könyv négy részbe csoportosítja a RIERC kutatási eredményeit. Az első három rész a modern gazdasági fejlődés tényezőire, a regionális innováció rendszereire, a vállalkozási ökoszisztémákra és az egyetemek regionális fejlesztő hatásaira fókuszál. A negyedik részben az innovációs és vállalkozási politikák hazai és európai hatásait vizsgáljuk a GMR gazdasági hatáselemző modellekkel.

1.2. TERÜLETI INNOVÁCIÓS RENDSZEREK, INNOVÁCIÓS HÁLÓZATOK, INTELLIGENS SZAKOSODÁS

Az I. részben az innováció rendszereivel kapcsolatos tanulmányokat gyűjtöttünk egybe. Az innovációs rendszerek felfogásában az innováció több szereplő együttműködéseiből kibontakozó folyamat, mely szabályos, rendszerszerű mintázatokat követ. A rendszerek területi, ágazati és technológiai dimenziókkal bírnak. Az innováció szereplői számos kapcsolatot régió kívüli vállalatokkal, egyetemekkel, kutatóintézetekkel építenek ki, tehát innovációs hálózatokat alakítanak ki velük. Tanulmányainkban az innováció pozitív gazdasági szerepére fókuszáltunk és nem vettük tekintetbe az esetleges negatív hatásokat, amelyek például a környezeti károkkal, vagy a mesterséges intelligencia terjedésével kapcsolatosak. Az EU Kohéziós Politikájában fontos szerep jut az innováció alapú fejlesztéseket megcélzó intelligens szakosodási politikának. Az S3 az innovációs rendszerek fejlesztésén keresztül célozza meg a régiók iparági átszervezését. Az intelligens szakosodási politika eredményeinek folyamatos nyomon követése és hatásainak értékelése fontosnak értékelt követelményei az S3-nak.

A 2. fejezetben *Varga-Csajkás Anna és Sebestyén Tamás* az innovációs rendszerek irányzatának kialakulásával, a rendszerek dimenzióival és az innováció mérésével foglalkoznak. A fejezet részben merít *Varga-Csajkás (2020)* tanulmányából. A fejezetben először röviden bemutatják az innovációs rendszerek négy különböző irányzatát: a nemzeti, a regionális, a technológiai, valamint az ágazati innovációs rendszereket. Ezt követően részletesebben kitérnek azokra a módszerekre, amelyekkel ezek a komplex rendszerek, de elsősorban a regionális innovációs rendszerek számszerűsíthetőek, működésük modellezhető. Tanulmányuk segítségként szolgál azoknak, akik nemcsak az innovációs rendszerekről, de azok méréséről is tömör, összefogott információ forrást keresnek.

Sebestyén Tamás, Braun Erik, Iloskics Zita és Varga Attila a 3. fejezetben a kutatói együttműködési hálózatok mintázatait elemzik az európai NUTS II-es régiók rendszerében. A fejezet elején a vizsgálatok empirikus alapjaiba adnak betekintést: bemutatják az innovációs

együtműködési hálózatok elemzéséhez felhasznált adatbázist, a hálózat elemzéséhez szükséges kapcsolati mátrixok felépítését, az alkalmazott hálózatelméleti mutatókat, és a régiók fejlettségét és innovációs teljesítményét leíró változókat. A következő lépésben ismertetésre kerül az elemzés során használt módszertan, végül megvizsgálják az európai régiók mintázatait az együtműködési hálózatban betöltött szerepük alapján. A vizsgálat során az európai régiókat klaszterekbe sorolják, azok belső és külső kutatási együtműködéseinek intenzitásai alapján. Mivel a régiók innovációs rendszereinek a szereplői (egyetemek, vállalatok, kutatóintézetek) képezik az elemzési egységet, a szereplők közötti intra- és interregionális kapcsolatrendszerek feltárása során nemzetközileg is úttörő eredményekre jutnak.

A 4. fejezetben *Varga-Csajkás Anna, Sebestyén Tamás, Baczur Roland és Varga Attila* ágens alapú innovációs hálózati modellel vizsgálják a magyar gazellák (gyors növekedésű vállalatok) innovációs együtműködéseit. A fejezetben Sebestyén és Varga (2019) ágens alapú modelljét adaptálták a magyar gazella cégek innovációs hálózatának elemzésére. A modellt alkalmassá tették arra, hogy segítségével szimulálják a közelség dimenzióinak és az innovációs hálózatnak a kapcsolatát. Az innovációs kapcsolatok széles köre vizsgálható a modellel, annak köszönhetően, hogy az adatok egy kérdőíves felmérés keretében kerültek felvételre. A modellezés során dinamikus megközelítést alkalmaztak, azaz a hálózat formálódását úgy szimulálják, hogy közben a társadalmi közelség és a tudáshálózat közötti viszonyt is figyelembe vették. A fejezet részben merít *Varga-Csajkás és tsai (2019)* tanulmányából

Sebestyén Tamás, Varga Attila és Bilicz Dávid az 5. fejezetben az ENQ (saját hálózati minőség) index továbbfejlesztett változatát mutatják be. Az új mérőszám a tudáshálózati pozíció értéke mérő KAPIS (Knowledge Access Position in Innovation Systems) index. Az index a tudáshoz való hozzáférés mértékét számszerűsíti a tudáshálózatokban/innovációs rendszerekben azáltal, hogy figyelembe veszi az egyes szereplők hálózati pozícióját. Az index kifejezetten a hálózati kapcsolatokra összpontosít: nemcsak azt veszi számításba, hogy milyen egy adott csúcs jellemző partneri köre, hanem azt is, hogy az egyes kapcsolatok melyik másik csúccsal alakultak ki és ott milyen tudáshoz lehet hozzáférni. Ennek következtében a KAPIS indexszel lehetőség nyílik arra, hogy konkrét hálózati politikai beavatkozások pontos hatásait vizsgáljuk, az eddigieknél jóval szofisztikáltabb módon.

A 6. fejezet *Polónyi-Andor Krisztina* munkája, melyben az intelligens szakosodási stratégia monitoring és értékelési tapasztalatait veszi végig az EU régióiban. Miután röviden összefoglalja az intelligens szakosodási stratégia legfontosabb jellemzőit, részletesen foglalkozik az S3 monitoring és értékelési mechanizmusok szerepével, illetve a kidolgozásukra vonatkozó általános javaslatokkal. A fejezet további részeiben a monitoringhoz és értékeléshez kapcsolódó gyakorlati tapasztalatok, kihívások kerülnek bemutatásra, melyet a jövőre vonatkozó új irányok, fejlesztési javaslatok bemutatása követ.

1.3. VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA ÉS KISVÁLLALATIVERSENYKÉPESSÉG

Mi is az a vállalkozói ökoszisztéma? Hogyan mérhetjük és hogyan alakul Magyarország régióiban? A II. rész tanulmányai részben ezekre a kérdésekre válaszolnak. A RIERC kutatásaiban fontos helyen áll a kisvállaltok versenyképességének elemzése is. A vizsgálatok során használt eszközrendszer bemutatását követően egy hazai elemzés következik, amiből megismerheti az Olvasó, hogy miként értékelhetők a hazai kisvállalatok a versenyképesség szemszögéből.

Szerb László, Horváth Krisztina és Lukovszki Livia a 7. fejezetben a regionális vállalkozói ökoszisztéma mérésére kidolgozott Regionális Vállalkozási és Fejlődési Indexet (REDI) mutatja be. A REDI-t eredetileg 125 NUTS 1 és NUTS 2 (Nomenclature des unités territoriales statistiques, magyarul: Területi statisztikai rendszer némenklatúrája) szintű európai uniós (EU) régióra, két egymást követő időszakra kalkulálták ki. A fejezet a 2012-2014-es időszak adatain alapul. A vállalkozói ökoszisztémának a REDI által képviselt megközelítése lehetővé teszi a régiók erősségeinek és gyengeségeinek azonosítását, valamint azok több dimenzió melletti összehasonlítását. A REDI további előnye, hogy nagyszámú vállalkozásfejlesztési politika ökoszisztéma hatásait képes mérni, illetve a szimulációik révén a várható hatásokat előre jelezni.

A 8. fejezetben *Horváth Krisztina, Lukovszki Livia, Szerb László, Hornyák Miklós és Varga Attila* a városrégiók vállalkozói ökoszisztémájának magyarországi helyzetét vizsgálja. A REDI módszertanán alapuló legfrissebb kutatások alapján ismertetik a 22 magyar városrégió vállalkozói ökoszisztémájának alapvető jellemzőit. A REDI felfogása szerint a vállalkozások eltérő mértékben, de beágyazódnak az őket körülvevő szűkebb-tágabb társadalmi, kulturális, politikai és gazdasági környezetbe, ahol működnek. Ennélfogva a vállalkozások egyéni jellemzőit nagymértékben befolyásolják a kontextuális közeget jelentő intézményi tényezők. Az egyéni és intézményi változók felhasználásával a REDI Vállalkozói attitűdök, Vállalkozói adottságok és Vállalkozói aspirációk alindexei és az azokat alkotó 14 pillér alapján történtek meg a vállalkozási környezeti elemzések. A pillérek szintjén azonosították az egyes régiók gyenge pontjait és a vállalkozási rendszerre gyakorolt visszaható hatásaira tekintettel vállalkozáspolitikai javaslatokat fogalmaztak meg a vállalkozási ökoszisztémák hatékony fejlesztése érdekében.

Szerb László, Komlói Éva és Páger Balázs a vállalkozásfejlesztési folyamat optimalizálásának és az intelligens szakosodásnak a kapcsolatát teremtik meg a REDI index alkalmazásával a 9. fejezetben. Tanulmányuk célja, hogy beazonosítsák a vállalkozói felfedezési folyamat (entrepreneurial discovery process – EDP) gátló tényezőit, ezzel hozzájárulva a helyi innovatív iparágak prioritizálásán alapuló S3 sikeréhez. A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index megfelelő eszköznek bizonyult erre a feladatra. A helyi vállalkozói ökoszisztéma erősségeinek és gyengeségeinek megismerése, valamint az ökoszisztémát alkotó egyes elemek fontosságának meghatározása segíthet az S3 stratégiák prioritizálási folyamatában.

A vállalkozói ökoszisztéma és a REDI alapvetően horizontális szemlélete fontos szerepet tölthet be az intelligens szakosodás vertikális megközelítésének megerősítésében.

A 10. fejezetben *Sebestyén Tamás, Szerb László és Komlósi Éva* az árnyékár-képzés módszerének alkalmazásával a REDI pillérek pénzbeli értékét határozza meg. Ugyan a REDI a gazdaságpolitikai modellezés során jól használható a vállalkozási politikák hatásainak mérésére (amint azt a kötetben később szereplő Szerb-Varga-Szabó-Sebestyén által megírt háttérstudomány is jól mutatja), a különböző típusú (például a K+F, vagy a humán tőke fejlesztését célzó) beavatkozások hatásaival való összevetések során a REDI természetes mércéje már kevésbé tűnik alkalmasnak. Ilyen esetekben célszerűbb az indexet alkotó egyes pilléreket pénzbeli értékekkel kifejezni. Olyan esetekben, amikor egy tényező piaci ára nem ismert, az árnyékár-képzés módszere gyakran kerül alkalmazásra a közgazdasági elemzésekben. Ezt a módszertant adaptálja a tanulmány innovatív módon a REDI pillérértékek pénzbeli értékekkel való azonosítása céljából.

A *Szerb László, Rideg András, Hornyák Miklós, Márkus Gábor és Kruzslicz Ferenc* által megírt 11. fejezetben a kisvállalatok kompetencia alapú versenyképességi indexének módszertanába nyerhetünk betekintést. A fejezet alapjául szolgáló kutatás a versenyképesség erőforrás alapú, vállalati szintű, kompetencia-központú felfogására épül. A Kis- és Középvállalati Versenyképességi Index (KKVI) az mKKV-k versenyképességét tíz pillér (vállalati jellemző és kompetencia) mentén méri. A módszertan 44, esetenként önmagában is komplex változó alapján képes arra, hogy a vállalati szintű versenyképesség eddigieknél komplexebb vizsgálatát tegye lehetővé. A fejezet bemutatja a KKVI elméleti alapjait, koncepcionális modelljét és a KKVI pontok számításának módszertanát.

A 12. fejezetben a KKVI gyakorlati alkalmazására kerül sor. Az indexszel a magyar kisvállalati (mKKV) szektor versenyképességét méri *Szerb László, Rideg András, Hornyák Miklós, Márkus Gábor, Kruzslicz Ferenc, Lukovszki Livia, Krabatné Fehér Zsófia és Bedőházi Zita Rozália*. A fejezet bemutatja a minta adattisztítási folyamatát, a mintában résztvevő vállalatok jellemzőit különböző vállalati ismérvek alapján és a reprezentativitást biztosító designsúly-rendszert. A kisvállalati versenyképességi index leíró statisztikai jellemzése után a versenyképességi index értékeinek alakulását a létszám-kategóriák mentén elemzik. A KKVI index pillérének átfogó vizsgálata alátámasztja azt, hogy a magyar kisvállalati szektor igen heterogén, ugyanakkor a versenyképességi pillérek mentén meglehetősen hasonló csoportok képezhetők, ami azt is jelenti, hogy a cégek eltérő segítséget igényelhetnek vagy eltérő támogatásra szorulhatnak versenyképességük növelése érdekében.

1.4. EGYETEMEK ÉS REGIONÁLIS FEJLŐDÉS

Az egyetemek kiemelt szerepet kapnak a modern, innováció-alapú regionális fejlődésben és az azt ösztönözni szándékozó szakpolitikákban. A III. rész tanulmányai ezt a szerepet vizsgálják, kiemelt figyelmet fordítva az egyetem-központú vállalkozási ökoszisztémákra, illetve az egyetemek gazdasági hatásaira.

Bedő Zsolt és Erdős Katalin az egyetem központú vállalkozói ökoszisztémát és annak megvalósítási lehetőségeit vizsgálja hazai környezetben a 13. fejezetben. Az egyetem központú vállalkozói ökoszisztéma szerint a szereplők egymás közti és környezetükkel végbemenő interakciói eredményeként jön létre az értékteremtési folyamat, melyben az egyetemek meghatározó szerepet játszanak. Az egyetemközponú vállalkozói ökoszisztémák konceptuális keretrendszere átfogóan definiálja és leírja minden építőelem és pillér jellemzőit, és kiemeli azon kritikus pontokat, melyek sorsdöntő szerepet játszhatnak egy ökoszisztéma működése során. A fejezet bemutatja az egyetemközponú vállalkozói ökoszisztéma koncepcióját, annak rendszer- és peremfeltételeit, valamint kitér azon tényezőkre, amelyek a hazai környezetben befolyásolhatják annak sikeres megvalósítását.

A 14. fejezetben *Bedő Zsolt és Tolmayer Anna* empirikus elemzésben alkalmazza az egyetem közponú ökoszisztémát felsőoktatási intézmények státuszfelmérése. Az esettanulmány célja, hogy dokumentálja és értékelje a több egyetemnek kiküldött kérdőívre adott válaszokat, így rögzítve egy pillanatképet néhány (főként közép-) európai intézet vállalkozói ökoszisztémájáról, a harmadik misszió beépítése felé tett lépéseik hatékonyságáról. Az esettanulmány továbbá hasznos és inspiráló forrásként szolgálhat más egyetemek azon döntéshozói számára, akik érdekeltek intézményük vállalkozói transzformációjában.

A Pécsi Tudományegyetem intelligens szakosodásban betöltött szerepét elemzi *Susana Elena Pérez és Erdős Katalin* a 15. fejezetben. A PTE-t több szempont is kiváló kutatási alannyá teszi az, hogy nagy hagyományokkal bíró, többkarú intézmény, amely a tudományterületek széles spektrumán folytat képzési és kutatási tevékenységet és olyan térségben helyezkedik el, amely az Európai Unió egyik legelmaradottabb régiója. A Szerzők célja annak feltárása, hogy a PTE milyen szerepet játszik a jelenlegi és a következő programozási ciklusban érvényes intelligens szakosodási stratégia megalkotásában, a vállalkozói felfedező folyamatban, illetve ennek volt-e és amennyiben igen, milyen transzformatív hatása az intézmény vonatkozásában.

A 16. fejezetben *Erdős Katalin, Szabó Norbert, Veréb Miskolczi Zsófia és Varga Attila* a Pécsi Tudományegyetem gazdasági hatásai vizsgálja Baranya megyére az alkalmazottak és a hallgatók helyi fogyasztásán keresztül. A fejezet részben merít Erdős és tsai (2021) tanulmányából. A kutatás során arra keresik a választ, hogy a PTE alkalmazottainak és hallgatóinak kiadásai, valamint azok tovagyűrűzése (multiplikálódása) milyen hatással van a megyére. A bruttó kibocsátásra gyakorolt hatások becsléséhez a GMR-Magyarország modell megyék szintjén becsült input-output táblarendszerét alkalmazták. Azt találták, hogy Baranya megye gazdaságára a legnagyobb hatást a PTE alkalmazottainak kiadásai gyakorolják. A hazai hallgatók abszolút hatás tekintetében számosságuk miatt jelentősebb befolyással bírnak, mint a külföldi hallgatók. A multiplikátor értékek a külföldi hallgatók esetében a legmagasabbak, mivel fogyasztásuk nagyobb mértékben realizálódik magasabb hozzáadott értékkel rendelkező szektorokban.

1.5. HATÁSMODELLEZÉS A GAZDASÁGFEJLESZTÉSBEN: INTELLIGENS SZAKOSODÁS ÉS KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉS

A IV. részben a GMR (földrajzi, makro és regionális) gazdasági hatáselemző modellekkel végzett szakpolitikai elemzésekből nyújtunk válogatást. A GMR modellek sajátossága, hogy mind a szub-nacionális régiók szintjére, mind a magasabb (országos és európai uniós) szintekre kiszámítják a szakpolitikai beavatkozások (például a K+F, vagy a beruházások támogatása) hatásait. Mindezt úgy teszik, hogy a földrajzi hatásokat (például az agglomerációs externáliákat, a szállítási költségeket, a régióközi migrációt, vagy az interregionális tudás áramlásokat) is figyelembe veszik a számítások során. A modell alkotói tudatosan törekedtek arra, hogy a fejezet elején említett anomália (a közgazdaságtan tér-nélkülisége) feloldására megoldást találjanak a gazdaságmodellezés területén: a GMR-ben egy tér nélküli, főáramlatú makroökonómiai modell kiterjesztése történik meg a térbeliség irányába (Varga 2016). A IV. részben közölt intelligens szakosodással kapcsolatos szakpolitikai elemzések többsége a 2014-2020-as EU tervezési periódusra készült, egy kivétellel: a 18. fejezetben a 2021-2027-es időszak hazai intelligens szakosodási stratégiájára fókuszálunk.

A 17. fejezetben *Varga Attila, Szabó Norbert és Sebestyén Tamás* az intelligens szakosodási politika gazdasági hatáselemzésének kihívásait elemzi a GMR modellek tükrében. Annak ellenére, hogy az S3 a régiók gazdasági fejlődését célozza, a gazdasági hatásmodellezés még nem vált integráns részévé az intelligens szakosodás keretrendszerének. A gazdaságmodellezés mellőzésének okaként az intelligens szakosodási politikával megjelenő modellezési kihívásokat jelölik meg tanulmányukban. A kihívásokra válaszként a GMR gazdasági hatáselemző modellekben olyan fejlesztéseket végeztek el, melyek által e modellek (a nemzetközi gyakorlatban elsőként) alkalmassá váltak az S3 gazdasági hatáselemzésére. A fejezet bemutatja a GMR modellekben bevezetett legfontosabb változtatásokat.

Birkner Zoltán, Hartyányi Zsófia, Mészáros Ádám, Sóvágó Krisztina és Varga Attila a 18. fejezetben a Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia kidolgozásának folyamatát tekinti át, különös tekintettel arra, hogy a stratégia, innovatív módon, gazdasági modell támogatással került kidolgozásra. A 2021-2027-es időszakra készült intelligens szakosodási stratégia ugyanis, követve az S3 elmélete által meghatározott szempontokat, a prioritizáció során olyan módszertani kombinációt alkalmazott, mely ötvözi a tevékenységek (technológiák) kiválasztásának hagyományos gyakorlatát a támogatások tudás szpillover és gazdasági hatásainak becslésével. A módszertani újítás eredményeként a nemzetközi gyakorlatban elsőként került sor az intelligens szakosodás elmélete által javasolt elvek alkalmazására a prioritizációban.

A 19. fejezetben *Szabó Norbert és Varga Attila* egy olyan eljárást mutat be, amely az intelligens szakosodás vállalkozói ötleteinek gazdasági hatásvizsgálata céljából került kidolgozásra. Az egyes alternatív vállalkozói ötletek felmérésével, valamint az így nyert adatok hatáselemző modellbe történő integrálásával kiszámíthatóvá válnak a javaslatok támogatásának várható gazdasági hatásai. A felmért vállalkozói ötleteket/technológiákat egy-egy új iparágként integráltuk a GMR modellbe. A fejezet a GMR-Magyarország többszektoros-

többrégiós hatáselemző modellel szemlélteti, hogy milyen módszertani lépések során integrálható egy új ágazat a meglévők mellé.

Szabó Norbert és Varga Attila a 20. fejezetben a többszektoros GMR-Európa modellt alkalmazza a portugál Centro régió intelligens szakosodási stratégiájának hatáselemzésére. A feladat elvégzéséhez a GMR-Európa többrégiós és egyszektoros hatáselemző modellje került kibővítésre úgy, hogy a modell alkalmassá váljon ágazati hatásvizsgálatok elvégzésére is. Ehhez a meglévő, relatíve merev modellstruktúrát kellett módosítani viszonylag nagy mennyiségű helyi adat gyűjtése révén. A fejezet egyrészt bemutatja a módszertant, mely a Centro régió aggregált modelljének ágazati kiterjesztése során került alkalmazásra, másrészt az elvégzett szakpolitikai hatásvizsgálatok közül bemutat néhányat.

Szerb László, Varga Attila, Szabó Norbert és Sebestyén Tamás a GMR-Európa modell alkalmazásával a vállalkozói ökoszisztéma fejlesztésének gazdasági növekedési hatásait elemezi a 21. fejezetben. A fejezet részben merít Szerb és tsai (2020) tanulmányából. Tanulmányukban a REDI és a GMR-Európa modell alkalmazásával megvizsgálják a magyarországi lemaradó régiók vállalkozásfejlesztésének növekedési és konvergencia hatásait, vagyis a vállalkozási politikán keresztül mutatják be, hogy miként hatnak a regionális és az országos növekedésre a lemaradó régiókra fókuszáló beavatkozások. Az elemzés rámutat, hogy a vállalkozási ökoszisztémában Magyarországon jelentős regionális különbségek vannak, és a régiók növekedésének támogatása régió-specifikus vállalkozáspolitikai eszközöket igényel.

A 22. fejezetben *Polónyi-Andor Krisztina, Ugo Fratesi és Varga Attila* egy olyan rendszerdinamikai modellt mutat be, melyet az intelligens szakosodási stratégia támogatására dolgoztak ki. A modell az S3 gyakorlati megvalósítását támogatja a különböző gazdaságpolitikai csomagok hatásainak összehasonlítása, illetve az innováció-alapú gazdasági átalakulás várható pályájának becslésével. A kutatás tehát nem a prioritások kiválasztásában kíván segítséget nyújtani, hanem a már kiválasztott területek és a kívánt átalakulási irányok ismerete mellett segít összehasonlítani a lehetséges gazdaságpolitikai beavatkozások várható hatásait, és ezek alapján kiválasztani a célok elérésére leginkább alkalmas eszközöket.

A kötetet záró 23. fejezetben *Szabó Norbert, Farkas Richárd és Varga Attila* az infrastruktúra fejlesztés és a regionális növekedés kapcsolatát vizsgálja, újszerű módon, az ingázási hatások figyelembevételével. A lemaradó régiók fejlesztését célzó politikák tapasztalatai alapján úgy tűnik, hogy kevés lehetőség nyílik a munkaerő folyamatos elvándorlása által kiváltott negatív hatások enyhítésére. A tanulmányban arra a kérdésre keresik a választ, hogy vajon a közlekedési infrastruktúra fejlesztése kiváltja-e az elvándorlás csökkenését az ingázás ösztönzése révén. Az elemzések során az infrastruktúra fejlesztése révén létrejött elérési idő csökkenés miatt megváltozó ingázás várható gazdasági hatásait becsülik meg a GMR-Magyarország modell továbbfejlesztett változatával. Eredményeik szerint a fejlesztés révén a leszakadó régiókban pozitív hatások várhatók, mind az ottlakók életszínvonalának, mind a helyi gazdaság teljesítményének tekintetében. Ugyanakkor a fejlett régiók negatív

hatásokat szenvednek el, így országos szinten az infrastruktúra fejlesztésének hatása nem mutat összhangot a lemaradó régió felzárkózásával.

1.6. TOVÁBBLÉPÉS

Az elmúlt másfél évtizedben a RIERC-ben zajló kutatások nyomán nagy számú nemzetközi és hazai publikáció született. Munkálataink fókuszában gazdaságelemzéseket támogató eszközök megalkotása, azok publikációs fórumokon való validálása állt. Kutatásaink eredményeként több nemzetközileg is úttörőnek számító fejlesztést hajtottunk végre. Mára létrejött a GMR modellek többszektoros-többrégiós változata, mely számos szakpolitikai eszköz hatásmodellezésére képes. Kifejlesztésre került a vállalkozói ökoszisztéma mérésére és a vállalkozásösztönző támogatások hatásainak elemzésére is alkalmas REDI index. A kisvállalatok versenyképességének mérésére szolgáló KKVVI index is elkészült és több vizsgálatban került alkalmazásra. Az egyetem-központú vállalkozói ökoszisztémákat mérő eszközrendszer is kifejlődött. A tudáshálózati pozíció mérésére szolgáló ENQ és az annak továbbfejlesztéseként megalkotott KAPIS indexek is elkészültek műhelyeinkben. Az egyetem központú vállalkozói ökoszisztéma mérésére is elkészültek és a gyakorlatban is alkalmazásra kerültek elemzési eszközeink. Kísérletképpen ágens alapú és rendszerdinamikai szimulációs modelleket fejlesztettünk, abból a célból, hogy teszteljük e modellek alkalmazhatóságát a gyakorlati elemzések világában.

Kötetünkben pillanatképet készítettünk arról, hogy merre járnak most a RIERC kutatásai. Merre tervezünk továbbjutni? A közeljövőben szeretnénk az általunk kifejlesztett eszközöket gyakorlati szakpolitikai elemzések során még intenzívebben kipróbálni és olyan kutatásokat folytatni, melyek az eszközök finomhangolása révén azok alkalmazhatóságát növelik. Az egyik számomra igen kedves (és általam többször idézett) Adam Smith-i gondolatot¹ parafrázálva: továbbra is olyan gazdasági elemzéseket szeretnénk folytatni, melyek elméletükben és módszertanukban igényesek, ugyanakkor a gyakorlati problémák megoldásában segítenek.

A Bevezető végén köszönetünket szeretnénk kifejezni Lengyel Imrének, kötetünk lektorának. Javaslaival, támogató megjegyzéseivel sokat segített abban, hogy a könyv tartalmilag még tovább erősödjön.

¹ „A közgazdaságtan úgy tekinthető, mint az államférfi vagy törvényhozó tudományának egyik ága, melynek két különböző célja van. Először: hogy a népességnek bőséges jövedelmet vagy megélhetést biztosítson, vagy helyesebben, hogy lehetővé tegye számára ilyen jövedelem és megélhetés biztosítását; és másodsor, hogy az államot vagy közületet a közszolgáltatások teljesítéséhez elégséges jövedelemmel lássa el.” (Smith, A. 1940, I. kötet, 420.o.)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, Z., Armington, C. (2006) *Entrepreneurship, geography, and American economic growth*.

Cambridge University Press.

Acs, Z. J., Autio, E., Szerb, L. (2014) National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy* 43, 476-494.

Cooke, P. (1992) Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum* 23, 365-382.

Erdős K., Szabó N., Veréb Miskolczi Zs., Varga A. (2021) A Pécsi Tudományegyetem térségi gazdasági hatásainak vizsgálata a GMR-Magyarország modellel. *Területi Statisztika* 61., 48-79.

Feldman, M. (1994) *The Geography of Innovation*. Springer.

Foray, D. (2015) *Smart specialization. Opportunities and challenges for regional innovation policy*. Routledge, London and New York.

Fujita, M., Krugman, P., Venables, A. J. (1999) *The Spatial Economy. Cities, Regions, and International Trade*. The MIT Press, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6389.001.0001>.

Garcilazo, E., Martins, J., Tompson, W. (2015) The modern regional policy paradigm: rationale and evidence from OECD countries. *Geography and Spatial Planning Journal*, No. 7. <https://doi.org/10.17127/got/2015.7.001>.

Lengyel I. (2010) Regionális gazdaságfejlesztés. Versenyképesség, klaszterek és alulról szerveződő stratégiák. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Lengyel I., Varga A. (2018) A magyar gazdasági növekedés térbeli korlátai – helyzetkép és alapvető dilemmák. *Közgazdasági Szemle* 65, 499–524.

Krugman, P. (2003) *Földrajz és kereskedelem*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Smith, Á. (1940) *Vizsgálódás a nemzetek jólétének természetéről és okairól*. I.-II. kötet. (Fordította: Éber Ernő) Magyar Közgazdasági Társaság, Budapest.

Sebestyén, T., Varga, A. (2019) Knowledge networks in regional development: an agent-based model and its application. *Regional Studies* 53, 1333-1343.

Szerb, L., Vörös, Zs., Komlósi, É., Acs, Z. J., Páger, B., Rappai, G. (2017) The Regional Entrepreneurship and Development Index: Structure, Data, Methodology and Policy Applications. FIRES, <https://projectfires.eu/publications/reports/> letöltve: 2020. augusztus 1.

Szerb L, Varga A., Sebestyén T., Szabó N. (2019) A vállalkozás szerepe a gazdasági növekedésben Magyarországon. *Közgazdasági Szemle* 66., 607-634.

Varga, A. (2016) Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés. Innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés a GMR-Európa modellben. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Varga, A. (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*, 40, 12-37.
DOI:10.1177/0160017615571587.

Varga-Csajkás A., Sebestyén T., Varga A. (2019) A magyar gyors növekedésű vállalatok innovációs hálózatának ágens alapú modellel. *Területi Statisztika* 59, 426-452.

Varga-Csajkás A. (2020) Az innovációs rendszerek irodalmának áttekintése. *Marketing és Menedzsment* 7-18.

I. RÉSZ

TERÜLETI INNOVÁCIÓS RENDSZEREK, INNOVÁCIÓS HÁLÓZATOK, INTELLIGENS SZAKOSODÁS

2. MIKÉNT VIZSGÁLHATÓ ÉS MÉRHETŐ AZ INNOVÁCIÓ KOMPLEX FOLYAMATA?

VARGA-CSAJKÁS ANNA, SEBESTYÉN TAMÁS

2.1. BEVEZETÉS

Bár régóta ismert, hogy a technológiai fejlődés a hosszú távú gazdasági növekedés alapja, a hagyományos közgazdaságtani elméletek nem magyarázták kielégítően az innováció folyamatát. Ebben jelentett fordulatot Freeman, Lundvall és Nelson munkássága, akik az 1980-as években az innovációt rendszerszerű szemléletben írták le. Ehhez a felismeréshez azok az empirikus tapasztalatok is hozzájárultak, amelyek szerint az innováció nem elszigetelt szereplők (vállalatok, egyetemek, kutatóintézetek, bankok, állami intézmények vagy bármilyen más szervezet) tevékenységének eredménye, hanem azok együttműködése során alakul ki. Fontos ezen felül az az intézményi környezet is, amelyben a szereplők működnek és kapcsolatba lépnek egymással.

A szakirodalomban elsőként a nemzeti innovációs rendszerek (NIR) elméleti kerete jelent meg, majd reagálva a gazdasági tevékenységek térbeli koncentrációjával kapcsolatos megfigyelésekre, kialakult a regionális innovációs rendszerek (RIR) elmélete, az egyes ágazatok specifikumainak kiemelésére a szektorális innovációs rendszerek (SIR) koncepciója, valamint a különböző technológiákat fókuszba állító, technológiai innovációs rendszerek (TIR) elméleti kerete.

Mivel az IR elméleti irányzatként és szakpolitikát támogató eszközrendszerként párhuzamosan fejlődött (Lundvall 2007), egy nagyon rugalmas megközelítés alakult ki, így azonban nem jellemző rá a gazdasági elméletektől elvárt koherencia és tudományos szigor (Weber – Truffer 2017). Mivel az innovációs rendszerek szakirodalma rendkívül kiterjedt, a kapcsolódó teljes szakirodalmat összegyűjteni és szisztematikusan elemezni lehetetlen (Liu et al. 2015). Ehelyett az összefoglaló irodalomlevezések jellemzően egy-egy specifikus kérdésre koncentrálnak (Vas – Bajmócy 2012, Inzelt és Bajmócy 2013, Watkins et al. 2015, Weber, Truffer 2017, Manzini 2012, Asheim et al. 2011, 2016, Inzelt 2015), míg mások szisztematikusan irodalomlevezés révén, egy jól definiált szempontrendszer alapján szelektálják a vizsgálni kívánt tanulmányokat (Doloreux, Gomez 2017, Pino, Ortega 2018). Ezen felül egy külön csoportba sorolhatók azok az elemzések, amelyek valamilyen tudásmetriai/bibliometriai módszerrel, számszerűsítve azonosítják be a legjelentősebb műveket, szerzőket, témákat és ezek egymáshoz való viszonyát (Fagerberg, Sappasert 2011, Liu et al. 2015, Suominen et al. 2019).

A fejezetben először röviden bemutatjuk az innovációs rendszerek négy különböző irányzatát: a nemzeti, a regionális, a technológiai valamint az ágazati innovációs rendszereket. Ezt

követően részletesebben kitérünk azokra a módszerekre, amelyekkel ezek a komplex rendszerek, de elsősorban a regionális innovációs rendszerek számszerűsíthetőek, működésük modellezhető.

2.2. AZ INNOVÁCIÓS RENDSZEREK FOGALMI ELHATÁROLÁSA

2.2.1. NEMZETI INNOVÁCIÓS RENDSZEREK

A nemzeti innovációs rendszerek koncepciója három szakmai műhely egyidejű munkája nyomán alakult ki. A Lundvall által irányított Aalborg-i Innovation, Knowledge and Economic Dynamics Group (IKE), a Freeman vezette Sussex-i Science and Technology Policy Research Unit (SPRU) intézet, és Richard Nelson munkássága jelenti a kiindulópontot. A három műhely a rendszer más és más aspektusait emeli ki. Freeman (1987) történeti megközelítésben elsősorban azt vizsgálja, hogy mely szervezeti forma szolgálja leginkább a technológiai fejlődést. Nelson (1988) az új tudás és innováció létrehozására koncentrálnak, Lundvall (1992) megközelítésének középpontjában pedig az interaktív tanulás áll. Míg Lundvall hangsúlyt fektet a NIR-ek elméleti megalapozására is, a másik két szerző feltételezi a nemzeti innovációs rendszerek létezését és ennek a keretei között végzik az elemzést (Fagerberg – Sappasert 2011).

Freeman szerint az innovációs rendszer „a közösségi és magánszektor azon intézményeinek hálózata, amelyek tevékenysége és interakciói kezdeményezik, átveszik, módosítják és terjesztik az új technológiát, nemzeti innovációs rendszerként írható le.” Freeman (1987, 1.o.) Már ebből a meghatározásból kiviláglik az intézmények szerepe és az is, hogy az innováció egy sokszereplős, interaktív folyamat. Lundvall (1992, 12.o.) elkülöníti az innovációs rendszerek szűk és tág értelmezését. Az előbbi szerint csak azok a szervezetek és intézmények alkotják az innovációs rendszert, amelyek közvetlenül érintettek a keresés és felfedezés folyamatában, mint a vállalatok K+F részlegei, technológiai intézmények és egyetemek. A tág értelmezés szerint azonban a gazdasági struktúra és az intézményi környezet minden eleme része a rendszernek, amely hat az innovatív folyamatra. Nelson (1993, 4-5. o.) külön kitér arra, hogy mit tekinthetünk innovációnak és rendszernek. Az innováció fogalmát tágan értelmezi, ezért beletartoznak mindazok a termék- és folyamatinnovációk, amelyek újak a vállalat, a nemzet vagy akár a világ számára. A rendszerre úgy tekint, mint intézményi szereplők halmazára, amelyek együttesen befolyásolják az innovatív teljesítményt. Ezek alapján az innovációs rendszerbe nagyon sok minden beletartozhat, ezért nehéz pontosan lehatárolni, ami egy gyakran előkerülő kritikai megállapítás az elmélettel szemben (Vertova 2014).

2.2.2. REGIONÁLIS INNOVÁCIÓS RENDSZEREK

A regionális innovációs rendszerek (RIS) egyik előzménye maga a nemzeti innovációs rendszerek elmélete, a másik pedig az egyéb területi innovációs elméletek (iparági körzetek, az innovatív milió és a klaszterek elmélete), amelyek mind megerősítik az innovációs folyamatok regionális szinten való vizsgálatának jelentőségét. Ez azt is bizonyítja, hogy a RIS nem

egyszerűen az innovációs kutatás egy új elemzési egységre való kiterjesztése, hanem egy önálló irányzat, amelynek kifejlesztésében a régiókutatóknak nagyobb szerepük van, mint az innovációkutatóknak: tulajdonképpen az innovációs rendszerek irodalmának regionális tudományi adaptációjáról van szó (Vas és Bajmócy, 2012). Cooke 1992-es cikke volt az első, ami már expliciten regionális innovációs rendszerekkel foglalkozott, majd az 1997-1998-as évektől számíthatjuk a RIS szemlélet elterjedését és empirikus, valamint elméleti megalapozását, amikor már több tudományos munkában megjelent a koncepció (Cooke et al. 1997, Braczyk et al. 1998).

A RIS megközelítés alapja, hogy „az ágensek közötti gazdasági és társadalmi interakciók, a közösségi és magán szektoron átívelően megteremtik és terjesztik az innovációt a régió belül, beágyazódva a szélesebb nemzetközi és globális rendszerbe” (Asheim és társai, 2011, 878. o.). Fontos elem tehát a térbeli koncentráció, de a RIS szemlélet elengedhetetlen eleme a régiók nyílt jellege, vagyis utóbbiak bekapcsolódhatnak és be is kapcsolódnak a régió határain átnyúló tudásházatokba, a nemzeti rendszer részét képezik, és átfedésben vannak technológiai iparági innovációs rendszerekkel.

Szűk értelemben a RIS két alrendszerből áll: a tudás létrehozására és terjesztésére, valamint a tudás alkalmazására és kiaknázására irányuló alrendszerekből (Asheim et al. 2016). A tudás létrehozása és terjesztése magába foglalja az egyetemeket, kutatóintézeteket, technológiai-közvetítő szervezeteket és a szakmai, oktatási és egyéb képző szervezeteket. A tudásalkalmazás és -kiaknázás alrendszerébe a cégek és az általuk alkotott klaszterek, hálózatok tartoznak. Tág értelemben viszont minden regionális gazdasági, társadalmi és intézményi tényező beletartozik a rendszerbe, ami hat a vállalatok innovativitására. A tágabb értelmezés tehát figyelembe veszi, hogy a két alrendszer az intézményi és szervezeti támogató infrastruktúrába beágyazottan működik. A támogató infrastruktúra, ami membránt képez a két alrendszer között, kétféle lehet, amelynek alapján kétféle RIS hátorozható meg. Amennyiben a közvetítő szerepet többségében állami intézmények látják el, akkor intézményi RIS-ről beszélhetünk, ha viszont inkább magáncégek biztosítják azt, akkor vállalkozói RIS-ről (Cooke 2014).

2.2.3. TECHNOLÓGIAI ÉS ÁGAZATI INNOVÁCIÓS RENDSZEREK

A technológiai innovációs rendszer (TIS) olyan elemek összessége, amelyek aktívan hozzájárulnak egy adott technológiai területhez (Bergek et al. 2015). Az elmélet fejlődése különböző mérföldkövekhez köthető Markard és szerzőtársai (2015) alapján. Miután Carlsson és Stenkiewicz (1991) lefektették a TIS keretrendszer alapjait, Carlsson és szerzőtársai (2002) tisztázták a vizsgálati kört. Többek között Bergek és szerzőtársainak (2008) munkájához köztöően megjelent a TIS-ek funkcióinak vizsgálata, és azok teljesítménymérésre való alkalmazása, majd a funkciók specifikálása (Dewald – Truffer 2012). A rendszer kiépítését stratégiai szempontból elemezte többek között Musiolik és Markard (2011). A legújabb fejlemények közé tartozik a TIS keretein belül a nemzetközi kapcsolatok vizsgálata (Binz et al. 2014) és a TIS kontextusának vizsgálata (Bergek et al. 2015). A TIS lehetőséget ad arra,

hogy segítségével érett iparágakat, vagy egy-egy új technológia kialakulását és terjedését elemezzük (Bergek et al. 2015). A technológiai innovációs rendszerek vizsgálati módszerének sajátossága a folyamatszémélet, ami eltér az innovációs rendszerek többi változatára jellemző strukturális megközelítéstől.

A TIS-rel rokon fogalom a szektorális innovációs rendszer (SIS). E fogalom kialakulását az motiválta, hogy többdimenziós, integrált és dinamikus megközelítéssel lehessen vizsgálni a különböző iparágakat (Malerba 2002). A SIS megközelítés gyökereit egyrészt az innovációs rendszerek irodalmában találjuk, másrészt az iparági életciklussal foglalkozó kutatások és az evolúciós gazdaságtan jelenik meg az elmélet előzményeiként (Malerba – Adams 2014).

Breschi és Malerba (2005, 131.o.) definíciója szerint az iparági innovációs rendszer „a szereplők által alkotott olyan csoport, amelyben a szereplők aktívan részt vesznek egy adott iparág termékeinek kifejlesztésében és gyártásában, az iparági technológia előállításában és felhasználásában.” Az elemzési keret három fő alkotóelemet tartalmaz: a tudás és technológia, a szereplők és hálózataik, valamint az intézmények (Malerba – Adams 2014). A tudás központi szerepe, mint az innovációs rendszerek minden típusa esetén, itt is megjelenik: az egyes ágazatok sajátos tudásbázissal rendelkeznek és működésükhöz meghatározott technológiák és inputok szükségesek. A szereplők egyedi tudással rendelkeznek, melyek cserélődnek az interakcióik során, így biztosítva az ágazati tudásbázist. Kiemeli ugyanakkor ez a koncepció, hogy az új tudás befogadásához megfelelő abszorpciós képesség szükséges. A SIS-t alkotó elemek második fő csoportját adják a szereplők és hálózataik. Egy adott szektor heterogén szereplőkből áll (vállalatok, egyetemek, pénzügyi intézmények, ipari szövetségek stb.), melyekre speciális tanulási folyamatok, kompetenciák, célok, szervezeti felépítés és viselkedés jellemző. A heterogén szereplők szisztematikus interakciók során hozzák létre és cserélik egymás között a tudást. A SIS harmadik fő elemét az intézmények alkotják. Ezek formálisak vagy informálisak lehetnek, és különböző mértékben testesítenek meg kötelező érvényű szabályokat. Ezek egy része országspecifikus, de vannak olyan intézmények is, melyek az iparágra vonatkoznak, és ezek érvényessége az országhatárokon túlmutat (Malerba – Adams 2014).

2.3. AZ INNOVÁCIÓS RENDSZEREK MÉRÉSE

A továbbiakban olyan módszereket mutatunk be, amelyek valamilyen módon számszerűsítik az innovációs rendszerek teljesítményét. E módszerek jellemzően a regionális és nemzeti innovációs rendszerek mérését támogatják, mivel összehasonlítható adatok főleg területi egységekre érhetőek el, szektorokra vagy technológiákra kevésbé. A vizsgált módszerek három típusba sorolhatók az alapján, hogy milyen mértékben ragadják meg az innovációs rendszer komplexitását. Az első csoportba kompozit indikátorok tartoznak, amelyek egyetlen értékkel próbálják meg leírni a rendszer teljesítményét. A második kategóriába a hagyományos modell-alapú módszerek kerültek, amelyek elsősorban statisztikai és ökonometriai

eszközöket takarnak. A harmadik kategóriába az innovációs rendszerek komplexitását leginkább megragadó szimulációs módszereket soroltuk.

2.3.1. AZ INNOVÁCIÓS TELJESÍTMÉNYT MÉRŐ KOMPOZIT INDIKÁTOROK

Összetettsége okán az innovációt problémás egyetlen változóval leírni, ezért olyan kompozit indikátorok, valós értékű mérőszámok terjedtek el a leírásukra, amelyeket egyedi indikátorok (változók) halmazából számítanak valamilyen összesítő módszer segítségével (Grupp és Schubert 2010). A kompozit indikátorok jellemző megjelenítési formája egy értékelő tábla, amely összefoglalja az egyes megfigyelési egységekre számított indexértékeket. Általában nem csak a kompozit index jelenik meg az értékelés során, hanem a különböző részindexek is, amelyek alapján az országok vagy régiók innovációs profilja vizsgálható.

A kompozit indexek egy kiemelt példája az Európai Innovációs Eredménytábla (European Innovation Scoreboard, EIS), amely a nemzeti innovációs rendszerek teljesítményének mérésére szolgál és az Európai Unió országaira ad áttekintést, kiegészülve néhány egyéb ország adataival is. Segítségével összehasonlítható az egyes országok innovatív teljesítménye, valamint beazonosíthatók a nemzeti innovációs rendszerek relatív gyengeségei és erősségei. Utóbbi segít meghatározni azokat a területeket, amelyekre a döntéshozóknak koncentrálniuk kell annak érdekében, hogy az innovációt erősítsék a rendszerben jelentkező szűk keresztmetszetek kiküszöbölésével (Európai Bizottság 2019a). Az Összevont Innovációs Index (Summary Innovation Index, SII) 27 indikátor egyszerű számtani átlagaként egyetlen számmal fejezi ki az országok teljesítményét, mely alapján rangsor készül az összes vizsgált országról. Az adatok forrása többnyire az Eurostat, azon belül is leggyakrabban a Community Innovation Survey (CIS) eredményei, de néhány esetben specifikus adatbázisokat használnak. A Regionális Innovációs Eredménytábla (Regional Innovation Scoreboard, RIS) az EIS régiókra kiterjesztett változata, amely kevesebb indikátort tartalmaz, de a módszertana megegyezik az EIS módszertánával (Európai Bizottság 2019b).

Területi szempontból a legátfogóbb kompozit innovációs indikátor a világ gazdaságait innovációs képességeik és eredményeik alapján rangsoroló Globális Innovációs Index (Global Innovation Index, GII) (2019). A GII célja, hogy megragadja az innováció többdimenziós jellegét, valamint segítse a szakpolitikai intézkedések kialakítását. 2019-ben jelent meg a 12. GII jelentés, amelybe 129 országot vontak be, ami lefedi a világ népességének 91,8%-át. A GII nem csak az innovációs rendszer abszolút teljesítményének, hanem a rendszer hatékonyságának mérésére is alkalmas. Ehhez szükséges, hogy elkülönítsék a folyamat input és output változóit annak érdekében, hogy egymáshoz lehessen viszonyítani a két oldalt. A GII ezért két al-indexet tartalmaz: Az innovációs input al-indexet és az innovációs output al-indexet, amelyek különböző pillérekre épülnek.

Az innovációs aktivitást elősegítő gazdasági tényezőket ragadja meg az öt inputpillér, míg az output al-index két pillérré épül: a tudás és technológia output pillérré, valamint kreatív

outputra. Minden pillér 3-3 al-pillérré bontható, amelyek egyedi indikátorokból épülnek fel, összesen 80-ból. Az al-pillérek értékei az indikátorok súlyozott átlagaként adódnak, a pillérvértékek pedig az al-pillérek súlyozott átlagából. Olyan nemzetközi szervezetek, mint például a Világbank, IMF, WTO, ENSZ, WIPO, az UNESCO Statisztikai Intézete, a Világgazdasági Fórum adatbázisai és különböző jelentései szolgálnak alapul az index elkészítéséhez.

A kompozit indikátorok összeállítása során három problémát kell megoldani. Egyrészt meg kell határozni a releváns indikátorok körét. Másrészt a különböző skálán mozgó egyedi indikátor-értékeket normalizálni szükséges. Harmadrészt pedig meg kell határozni az egyedi (normalizált) indikátorokat összegző módszert (Cherchye et al. 2004). Grupp és Schubert (2010) arra hívják fel a figyelmet, hogy nincs egyértelmű elmélet, ami az indikátorok kiválasztását és súlyozását megalapozná. Carayannis és szerzőtársai (2017) a súlyozás kérdésére ad egy alternatív módszert az EIS és RIS módszertanban használt egyszerű átlagszámítással szemben. Az általuk javasolt módszer lényege, hogy az innovációs rendszerek négy érdekcsoportja – egyetemek, üzleti szféra, civil társadalom, kormányzat – preferenciái, szakértői becslése alapján kialakított súlyokat alkalmaznak az egyedi indikátorok összegzéséhez.

2.3.2. MODEL-ALAPÚ MÓDSZEREK

2.3.2.1. HATÉKONYSÁGMÉRÉS

Két olyan módszer jelenik meg az innovációs rendszerek hatékonyságának elemzésében, amelyek a vállalati hatékonyságmérés eszköztárából kerültek átvételre: a lineáris programozáson alapuló burkolófelület-elemzés (Data Envelopment Analysis, DEA) és a sztochasztikus határ-felület-elemzés (Stochastic Frontier Analysis, SFA).

A SFA módszer szerint egy hatékonysági határt határozunk meg ökonometriai módszerekkel, innovációs rendszerek esetén általában valamilyen tudástermelési függvény becslése révén (Griliches 1979). Ennek lényege, hogy a tudásinputokból a tudástermelési függvényben formalizált módon tudásoutputok jönnek létre. Az empirikus adatok alapján egy határoló görbe kerül meghatározásra, ami adott inputok mellett adja meg a maximális tudáskibocsátás mértékét. A hatékonyság ezután a megfigyelt tudáskibocsátás és a lehetséges maximális kibocsátás hányadosaként adódik. Fritsch és Slavtchev (2011) a regionális innovációs rendszerek hatékonyságát hasonlította össze egy, a tudástermelési függvényre épülő SFA becslés segítségével. Az innovációs outputot a szabadalmi bejelentések számával mérték, és a K+F foglalkoztatottak számát tekintették az egyetlen közvetlen inputnak. Ezt a módszert alkalmazta Fu és Yang (2009) is 21 OECD ország eltérő szabadalmi tevékenysége mögötti okok feltárásához.

A Data Envelopment Analysis (DEA) az SFA-val ellentétben egy nem parametrikus módszer a gazdasági-társadalmi egységek hatékonyságának mérésére, amely az operációkutatás eszköztárát alkalmazza. A vizsgált társadalmi-gazdasági egységeket döntéshozó egységeknek (Decision Making Units, DMU) nevezik, amelyekre jellemző, hogy több input

felhasználásával egy vagy több outputot hoznak létre. A DEA módszer lényege, hogy az adatokból kiindulva lineáris programozási módszerek segítségével előállítja a hatékony pontok felületét, és a vizsgált pontok hatékonyságát ehhez a felülethez viszonyítva határozza meg (Fülöp – Temesi 2001). A DEA alapjául szolgáló relatív hatékonyságot Charnes, Cooper és Rhodes formalizálta először. Eszerint akkor és csak akkor ér el teljes hatékonyságot egy DMU, ha egyetlen inputja vagy outputja sem fejleszthető anélkül, hogy egy másik inputja vagy outputja romlana (Cooper et al. 2011).

Nasierowski és Arcelus (2003) használt először DEA módszert a nemzeti innovációs rendszerek elemzésére, melyben a hatékonyságot az elemzésbe bevont 45 országból kialakított hipotetikus DMU-hoz képest lehet értékelni. A hálózati DEA modellek a részfolyamatok kapcsolatait is figyelembe veszik. Ilyen Lu és szerzőtársai (2014) munkája, amelyben az innovációs folyamat két szintjét különítik el, és ez alapján külön értékelik az országok K+F hatékonyságát, valamint gazdasági hatékonyságát. A K+F hatékonysági szint outputjai egyben a gazdasági hatékonysági szint inputjai, amelyeket összekötő tényezőknek vagy köztes gazdasági tevékenységeknek neveznek. Különböző időszakok közötti kapcsolatok kezelésére alkalmasak a dinamikus DEA modellek. A dinamikus hálózati DEA modellek egy hibrid formának tekinthetők, mivel egyrészt modellezik az egymást követő időszakok összefüggését és a részfolyamatok kapcsolatát is (Guan – Chen 2012, Kou et al. 2016).

Az innovációs rendszer hatékonyságát mérő módszerek fontos kiegészítői a kompozit indexeknek. Matei és Aldea (2012) munkáját is ez motiválta, akik megmutatták, hogy azok az országok, amelyek az EIS kompozit indexe alapján a vezető innovátor kategóriába tartoznak, technikai szempontból nem a leghatékonyabbak. Regionális szintre hasonló eredményeket kaptak Zabala-Iturriagoitia és szerzőtársai (2007) is.

2.3.2.2. REGRESSZIÓELEMZÉS

Az innovációs rendszer teljesítménye és az azt meghatározó tényezők közötti kapcsolat feltárására ad lehetőséget a regresszióelemzés. Az innovációs rendszerek mérésére szolgáló modellek meghatározó iránya a tudástermelési függvény (Knowledge Production Function, KPF) elemzése, amely magában is rendkívül széles szakirodalmi bázissal rendelkezik. A hatékonyság mérése ebben az esetben úgy jelenik meg, hogy az innováció outputja szerepel az eredményváltozó helyén, és különböző inputtényezők a magyarázó változók között. Az ökonometriai becslés során kapott koefficiensek gyakorlatilag az adott input felhasználásának hatékonyságaként, határtermelékenységeként is értelmezhetők.

Griliches (1979) úttörő munkájában jelent meg először a kutatás-fejlesztés inputjainak és outputjának számbavétele és egy termelési függvényben való ábrázolása. Azóta számos tanulmányban foglalkoztak kifejezetten a régiók tudástermelésének ökonometriai elemzésével, melynek összefoglalása megtalálható Varga és Horváth (2014) tanulmányában. Jaffe (1989) fektette le a regionális tudástermelés inputjai és outputja közötti alapvető összefüggést egy termelési függvény formájában, majd Feldman (1994), valamint Feldman és Florida

(1994), Anselin és szerzőtársai (1997), valamint Varga (1998) munkája során fejlődött tovább a módszer. Fritsch (2002) a regionális innovációs rendszerek minőségét méri KPF megközelítéssel, de a megfigyelési egységek cégek és nem régiók.

A nemzeti innovációs rendszerek kapacitását befolyásoló tényezők feltárására is regressziós elemzések használhatók. Furman és szerzőtársai (2002) három elméleti megközelítést ötvöznek a nemzeti innovációs kapacitás meghatározásánál: az endogén növekedési elméletet, a Porter-féle versenyelőnyöket, és az innovációs rendszerek elméletét. Definíciójuk szerint az innovációs kapacitás az ország potenciálját fejezi ki arra vonatkozóan, hogy mennyiben képes a piaci szempontból releváns innovációk sorát előállítani. Ez a fogalom elkülönül a tudományos-technológiai fejlődés fogalmától, mivel azok nem feltétlenül vezetnek piacosítható eredményre, valamint a versenyelőnyök és a produktivitás fogalmától is, mivel azt ennél több változó határozza meg.

2.3.2.3. STRUKTURÁLIS EGYENLET MODELLEK

A regressziós modellekhez hasonlóan, az innovációs rendszer elemei közötti összefüggések feltárására alkalmas a strukturális egyenletekkel való modellezés (Structural Equation Modeling, SEM), de ebben az esetben külön értelmezhető a változók direkt, indirekt és teljes hatása (Kalapouti et al. 2017). A SEM egy olyan többváltozós statisztikai módszer, amely több, egymással összefüggő regressziós egyenlet eredményét összegezi. Két részből áll, a mérési modellből és a strukturális egyenlet modellből (Bowen – Guo 2011).

Kalapouti és szerzőtársai (2017) koncepciója szerint a regionális hatás direkt módon befolyásolja az innovációs hatékonyságot, de ez a változó nem figyelhető meg közvetlenül, hanem a szabadalmi bejelentések és a foglalkoztatotti szint segítségével mérhető. Sleuwaegen és Boiardi (2014) a kreatív munkaerő regionális innovációban betöltött szerepét elemezte ugyanezzel a módszerrel. Modelljükben a szabadalmi aktivitást vizsgálják egyrészt a regionális innovációs infrastruktúra, intézmények, intelligencia és inspirációk közvetlen eredményeként, másrészt utóbbiak, közvetett, a K+F kiadásokon keresztül megjelenő hatásaként.

2.3.2.4. KVALITATÍV ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSEK

Jellemző probléma a társadalomtudományi vizsgálatokban, hogy a megfigyelési egységek alacsony száma miatt a statisztikai-ökonometriai módszerek egy része nem használható. Ilyen esetekben kézenfekvő a kvalitatív módszerek alkalmazása, azonban ezekben az esetekben is felmerül az igény arra, hogy az eredmények általánosíthatók, adott esetben számszerűsíthetők legyenek. A kvalitatív összehasonlító elemzés (Qualitative Comparative Analysis, QCA) ötvözi az egyedi esetekre fókuszáló (kvalitatív) és a változóorientált (kvantitatív) elemzési módszereket. A módszer alapjait Ragin (1987) fektette le, a Boole-algebrára építve. Szemben az ökonometriai elemzésekkel, ennél a módszernél nem beszélhetünk eredményváltozóról és független változókról, hanem kimenetekről és feltételekről. A módszer végső soron arra keresi a választ, hogy egy adott kimenet a feltételek milyen kombinációi

mellett valósul meg. Az eredeti QCA módszer esetén az egyes konfigurációk (feltételek és kimenetek) csak 0 és 1 értékekből épülnek fel. Ehhez képest a Fuzzy-set QCA (fsQCA) módszer (Ragin 2000), megengedi, hogy a változók 0 és 1 között bármilyen valós értéket felvegyenek, ami közelebb áll a változóorientált megközelítéshez (Rihoux 2006).

A regressziós elemzéssel szemben a QCA módszerek egy előnyös tulajdonsága, hogy olyan eseteket is képes kezelni amikor különböző megoldások (konfigurációk) vezetnek ugyanarra az eredményre. Ezekre az előnyös tulajdonságokra építenek Porksch és szerzőtársai (2017), akik az innovációs kapacitást meghatározó tényezőket azonosítják be ezzel a módszerrel. Furman és szerzőtársai (2002) regressziós elemzésére építve különböző utakat azonosítottak be, amelyek eltérő innovációs stratégiáknak felelnek meg, de összességében mind a magasabb innovatív kapacitás elérését eredményezik. Khedhaouria és Thurik (2017) a Globális Innovációs Index adataira építve, míg Ferreira és Dionísio (2016) az EIS-ben szereplő adatok felhasználásával végeznek hasonló fsQCA elemzést az innovációs képesség vonatkozásában.

2.3.3. SZIMULÁCIÓS MÓDSZEREK

Az eddig bemutatott módszerek (kompozit indikátorok és statisztikai-ökonometriai modellek) csak részlegesen képesek figyelembe venni az innovációs rendszerek komplexitását. Az egyes elemek közötti visszacsatolások megragadására különböző szimulációs módszerek lehetnek alkalmasak. Ezek közül a rendszerdinamikai modellezés (System Dynamics, SD) és az ágens-alapú modellezés (Agent-Based Modeling, ABM) terjedt el az innovációs irodalomban. Bár mindkét esetben számszerűsíthető modellekről van szó, fontos kiemelni, hogy ezek jelentős része csak a koncepcióalkotást, illetve a meglévő koncepcionális modellek formalizálását szolgálja. Ezzel szemben születtek olyan modellek is, amelyeket empirikus adatokkal validáltak és kalibráltak, tehát úgy alkottak meg, hogy egy adott innovációs rendszerben zajló folyamatokat realiztikus módon ragadják meg. A szimulációs módszerek gyakorlati jelentősége az, hogy a szakpolitika számára ex-ante hatáselemzéseket lehet a segítségükkel végezni, amelyek során elemezhető és értékelhető különböző tervezett beavatkozások hatása.

2.3.3.1. RENDSZERDINAMIKAI MODELLEZÉS

A rendszerdinamika olyan modellezési módszer, amely alkalmas komplex, dinamikus rendszerek vizsgálatára, ennél fogva az innovációs rendszerek mechanizmusai jól megragadhatók a segítségével. Fontos előnye, hogy alkalmas nem-egyensúlyi folyamatok modellezésére, és a rendszer elemei közötti visszacsatolási hurkok megragadására. Top-down megközelítés jellemzi, tehát a teljes rendszer vizsgálatából indul ki, nem az egyes szereplők viselkedéséből. Minden SD modell differenciál- vagy differenciaegyenletek összessége, amelyek eljutatják a vizsgált rendszert a kiindulólélelyzetből egy jövőbeli szimulált állapotba (Gilbert és Troitzsch 2005).

Két vizualizációs eszköz terjedt el, amelyekkel a rendszerdinamikai modellek ábrázolhatóak: az okozati lánc diagram (causal loop diagram), ami egy kvalitatív eszköz, és a visszacsatolási hurkok szemléltetésére alkalmas, valamint a folyamat diagramot (stock and flow diagram), amelyben megjelenik az állomány és folyamat jellegű változók közötti számszerű kapcsolat. Az innovációs rendszereket SD modellként reprezentáló publikációk szisztematikus elemzése megtalálható Uriona-Maldonado és Grobbelaar (2018) munkáiban. Ezek alapján a SD modellek jól megragadják az innovációs rendszerre jellemző evolúciós folyamatokat.

Walrave és Raven (2016) munkája SD módszerrel formalizálja a technológiai innovációs rendszerek kialakulásának koncepcionális modelljét. A lefuttatott szimulációk során a modelljük képes volt olyan eredményeket produkálni, ami a szakirodalom alapján várható. Az ilyen koncepcionális validálás mellett empirikus adatok felhasználása és a modell validálása ezek alapján már ritkábban valósul meg, aminek elsősorban az adatok elérhetősége állít korlátot. Ugyanakkor az utóbbira is van példa: Rodriguez és Navarro-Chávez (2015) rendszerdinamikai modellje a feltörekvő országok regionális innovációs rendszerét írja le. A modellt egy mexikói tartomány adatai alapján validálták valamint kalibrálták. Tanulmányuk nem tartalmazza alternatív szakpolitikai intézkedések hatáselemzését, de megjegyzik, hogy erre is lenne lehetőség a modellkeretben. Samara és társai (2012) viszont kifejezetten az innovációpolitikai beavatkozások NIS-re gyakorolt hatását vizsgálják rendszerdinamikai modelljükkel, és különböző scenáriókat határoznak meg mint a lehetséges innovációpolitikai beavatkozások eredményét.

2.3.3.2. ÁGENS-ALAPÚ MODELLEZÉS

A rendszerdinamikai modellezés aggregáltabb szemléletével szemben az ágens alapú szimulációs modellezés mikroszintű interakciókból felépülő, úgynevezett emergens folyamatként ábrázolja az innovációt (Pyka et al. 2009). Ez a megközelítés lehetővé teszi, hogy heterogén szereplőkként kezeljük az innovációs folyamatban résztvevő ágenseket, akik a modellben megadott tulajdonságaik és viselkedési szabályaik alapján interakcióba lépnek egymással és a környezetükkel, majd e kölcsönhatások nyomán alakulnak ki a rendszer aggregált folyamatai. Az innováció dinamikájának ágens alapú modellezésében mérföldkőnek számít a Simulating Knowledge Dynamics in Innovation Networks (SKIN) elnevezésű modell. Ennek eredeti változata (Ahrweiler et al. 2004) nem követi explicit módon az innovációs rendszer elméleti kereteit, de megjelennek benne olyan mechanizmusok, amelyek az innováció rendszerszerű felfogásából erednek, ezért könnyen adaptálható konkrét innovációs rendszerekre. A SKIN modell alapvetően az ipari innovációs folyamatokat reprodukálja, ezért az ágensek alapesetben vállalatokat testesítenek meg. A vállalatok innovációs tevékenységet folytatnak egyénileg vagy egymással kooperálva. Viselkedésüket egyrészt a tudásbázisuk, másrészt egyéb paraméterek határozzák meg.

Korber és szerzőtársai (2009) a SKIN modellt alkalmazták a bécsi biotechnológiai szektorra, mint innovációs rendszerre. A bécsi adatokat felhasználva kalibrálták a modellt, és

szimulációk során vizsgálták a K+F támogatások különböző típusainak hatását (Korber – Paier 2013, 2014, Paier et al. 2017) valamint a specializáció kérdését (Dünser – Korber 2017). Schrempf és Ahrweiler (2014) általános célú technológiák megjelenését vizsgálták az ír nanotechnológiai szektor példáján keresztül, míg Dilaver és szerzőtársai (2014) kiterjesztették a SKIN modellt ipari klaszterek többszintű elemzésére. Kwon és Motohashi (2017) az Amerikai Egyesült Államok és a Japán nemzeti innovációs rendszerét modellezte.

A SKIN modellen kívül több olyan ágens alapú modell is megjelent az elmúlt 10-15 évben, amelyek alkalmasak valamely innovációs rendszer viselkedésének szimulálása. Ilyen Ponsiglione és szerzőtársainak munkája (2018), amelyben a Komplex Adaptív Rendszer (CAS) megközelítést építik be a Regionális Innovációs Rendszerek (RIS) elemzési keretébe, amit a továbbiakban komplex adaptív RIS-nek (CARIS) neveznek. Kutatásuk különösen releváns a lemaradó régiók számára, ahol az innovációpolitikai beavatkozások ellenére sem alakult ki megfelelő alap az innovációhoz. Antonelli és Ferraris (2011) az innováció, mint kialakuló (emerging) rendszertulajdonság leírására hoz létre egy elméleti modellt, amelyben az innovációs rendszerek megközelítésmódját használja. Az elméleti keret egyezíti az innováció gazdaságtanát és a komplexitás gazdaságtanát.

2.4. ÖSSZEGZÉS

Az innovációval kapcsolatos kutatások az utóbbi évtizedekben egyre inkább az innováció rendszerszerű koncepciójára épülnek, amely szerint az innováció nem tekinthető egymástól elszigetelt szereplők tevékenységének, illetve utóbbi eredményének. Ezzel szemben az innovációs folyamatban különböző szereplők vesznek részt, e szereplők folyamatos interakcióban állnak egymással és az őket körülvevő (intézményi) környezettel és végső soron ezek az interakciók határozzák meg az innovációs rendszer teljesítményét, eredményességét. A leggyakrabban a szakirodalomban területi alapú innovációs rendszerekkel foglalkoznak, mint a nemzeti innovációs rendszerek (NIS) vagy regionális innovációs rendszerek (RIS). Ugyanakkor léteznek olyan elemzések is, amelyek keretrendszere nem területi, hanem ágazati vagy technológiai alapú (TIS, SIS). Utóbbi vizsgálatok egyre több szerephez jutnak elsősorban a társadalmi-technikai rendszerek átalakulása és a fenntarthatóság irányába vezető technológiák elterjedése kapcsán.

A tanulmány, elsősorban a regionális innovációs rendszerekre fókuszálva, három olyan módszert mutatott be, amelyeket innovációs rendszerek teljesítményének számszerűsítésére lehet használni. Ezeket a módszereket összetettségük, komplexitásuk alapján rendeztük sorba, így annak mértéke is követhető, hogy az egyes módszerek milyen mértékben képesek megragadni az innovációs rendszerek inherens összetettségét.

Az első kategóriába olyan kompozit indikátorok tartoznak, amelyek egyedi változók kombinációból építik fel a rendszer teljesítményét leíró számszerűsített adatot/adatokat. E módszer különböző értékelési táblákat ad eredményül, amelyek alkalmasak az országok és a régiók innovációs rendszereinek összehasonlítására, valamint az egyes esetekben szűk

keresztmetszetek meghatározására, amelyek alapján szakpolitikai beavatkozási pontok határozhatóak meg. A kompozit indikátoroknál valamelyest többet mutat az innovációs folyamatból a rendszerek hatékonyságának mérésére használt két módszer: a burkolófelület-elemzés és a sztochasztikus határ-felület-elemzés. A különböző statisztikai és ökonometriai módszerek közül, amelyek az innovációs rendszer egyes elemei közötti kapcsolatot tárják fel, a tudástermelési függvényre épülő megközelítések terjedtek el a legnagyobb mértékben. A hagyományos regressziós módszereken túl strukturális egyenletekkel is vizsgálják az innovációt, amelyben több regressziós egyenlet együttesen szerepel, és az egyes változók (rendszer-elemek) közötti közvetlen kapcsolatok, hatások mellett a közvetett hatások is feltárhatók a segítségével. A kvalitatív összehasonlító elemzések átmenetet jelentenek a kvantitatív és kvalitatív módszerek között. Segítségükkel meghatározható az, hogy többféle, akár kategorikus feltétel, változó mely kombinációi mellett eredményeznek bizonyos kimeneteket. A módszerek harmadik csoportjába olyan szimulációs módszerek tartoznak, amelyek a legnagyobb mértékben képesek az innovációs rendszerek komplexitását megragadni. A bemutatott kétféle szimulációs módszer közül a rendszerdinamikai modellezés inkább aggregált szemléletű és alkalmas arra, hogy komplex, sok visszacsatolással jellemezhető rendszerek dinamikáját megragadja. Az ágens alapú modellezés ezen felül lehetőséget kínál arra, hogy mikroszinten modellezük az innovációs rendszer heterogén szereplőinek viselkedését és interakcióit, amiből kialakul végül maga az innováció.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Ahrweiler, P., Pyka, A., & Gilbert, N. (2004). Simulating knowledge dynamics in innovation networks (SKIN). In *Industry and labor dynamics: The agent-based computational economics approach* (pp. 284-296).
- Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of urban economics*, 42(3), 422-448.
- Antonelli, C., & Ferraris, G. (2011). Innovation as an emerging system property: an agent based simulation model. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 14(2), 1.
- Asheim, B. T., & Gertler, M. S. (2005). *The geography of innovation: Regional systems of innovation*. The Oxford handbook of innovation.
- Asheim, B. T., Grillitsch, M., & Trippel, M. (2016). Regional innovation systems: past–present–future. *Handbook on the geographies of innovation*, 45.

- Asheim, B. T., Smith, H. L., & Oughton, C. (2011). Regional innovation systems: theory, empirics and policy. *Regional studies*, 45(7), 875-891.
- Bergek, A., Hekkert, M., Jacobsson, S., Markard, J., Sandén, B., & Truffer, B. (2015). Technological innovation systems in contexts: Conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 51-64.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research policy*, 37(3), 407-429.
- Binz, C., Truffer, B., & Coenen, L. (2014). Why space matters in technological innovation systems—Mapping global knowledge dynamics of membrane bioreactor technology. *Research Policy*, 43(1), 138-155.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: a critical assessment. *Regional studies*, 39(1), 61-74.
- Braczyk, H. J., Cooke, P. N., & Heidenreich, M. (Eds.). (1998). *Regional innovation systems: the role of governances in a globalized world*. Psychology Press.
- Breschi, S., Malerba, F. (2005). Sectoral innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. In: Edquist, C. (2005). *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. Routledge. 131–156.
- Cantner, U., & Graf, H. (2006). The network of innovators in Jena: An application of social network analysis. *Research Policy*, 35(4), 463-480.
- Carayannis, E. G., Goletsis, Y., & Grigoroudis, E. (2017). Composite innovation metrics: MCDA and the Quadruple Innovation Helix framework. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Carlsson, B. (ed.) (1995). *Technological Systems and Economic Performance*. Dordrecht: Kluwer.
- Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of evolutionary economics*, 1(2), 93-118.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research policy*, 31(2), 233-245.
- Cherchye, L., Moesen, W., & Puyenbroeck, T. (2004). Legitimately diverse, yet comparable: on synthesizing social inclusion performance in the EU. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 42(5), 919-955.

Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.

Cooke, P. (2014). Systems of innovation and the learning region. In *Handbook of regional science* (pp. 457-474). Springer Berlin Heidelberg.

Cooke, P., Uranga, M. G., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research policy*, 26(4-5), 475-491.

Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (Eds.). (2011). *Handbook on data envelopment analysis* (Vol. 164). Springer Science & Business Media.

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2017): *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World*, Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.

Dewald, U., & Truffer, B. (2012). The local sources of market formation: explaining regional growth differentials in German photovoltaic markets. *European Planning Studies*, 20(3), 397-420.

Dilaver, O., Uyarra, E., & Bleda, M. (2014). Multilevel Analysis of Industrial Clusters: Actors, Intentions and Randomness Model. In *Simulating Knowledge Dynamics in Innovation Networks* (pp. 217-241). Springer, Berlin, Heidelberg.

Doloreux, D., & Porto Gomez, I. (2017). A review of (almost) 20 years of regional innovation systems research. *European Planning Studies*, 25(3), 371-387.

Dünser, M., & Korber, M. (2017). Regional specialization and knowledge output: an agent-based simulation of the Vienna life sciences. In *Innovation Networks for Regional Development* (pp. 237-253). Springer, Cham.

Edquist, C. (2005). *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. Routledge.

Edquist, C. (ed.) (1997). *Systems of Innovation*. London: Frances Pinter.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.

Európai Bizottság (2019a): *European Innovation Scoreboard 2019. Methodology Report*: letöltve: 2020.01.16 <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/36282/attachments/1/translations/en/renditions/native>

Európai Bizottság (2019b): *Regional Innovation Scoreboard 2019. Methodology Report*: letöltve: 2020.01.16 <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37783/attachments/1/translations/en/renditions/native>

- Fagerberg, J., & Sapprasert, K. (2011). National innovation systems: the emergence of a new approach. *Science and public policy*, 38(9), 669-679.
- Feldman, M. P. (1994). *The Geography of Innovation (Economics of Science, Technology and Innovation)*. The Netherland: Kluwer Academic Publisners.
- 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*, 84(2), 210-229.
- Ferreira, P. J. S., & Dionísio, A. T. M. (2016). What are the conditions for good innovation results? A fuzzy-set approach for European Union. *Journal of Business Research*, 69(11), 5396-5400.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance*, Pinter: London
- Fritsch, M. (2002). Measuring the quality of regional innovation systems: A knowledge production function approach. *International Regional Science Review*, 25(1), 86-101.
- Fritsch, M., & Slavtchev, V. (2011). Determinants of the efficiency of regional innovation systems. *Regional studies*, 45(7), 905-918.
- Fu, X., & Yang, Q. G. (2009). Exploring the cross-country gap in patenting: A stochastic frontier approach. *Research Policy*, 38(7), 1203-1213.
- Furman, J. L., Porter, M. E., & Stern, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research policy*, 31(6), 899-933.
- Fülöp J., Temesi J. (2001) A Data Envelopment Analysis (DEA) alkalmazása ipari parkok hatékonyságának vizsgálatára. *Sigma*, 32(3-4) 85-109.
- Gilbert N, Ahrweiler P, Pyka A (eds) (2014) *Simulating Knowledge Dynamics in Innovation Networks*. Springer. 185-198.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 92-116.
- Grupp, H., & Schubert, T. (2010). Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. *Research Policy*, 39(1), 67-78.
- Guan, J., & Chen, K. (2012). Modeling the relative efficiency of national innovation systems. *Research policy*, 41(1), 102-115.
- Hekkert, M. P., Suurs, R. A. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4), 413–432.

- Inzelt, A., & Bajmócy, Z. (2013). *Innovációs rendszerek: Szereplők, kapcsolatok és intézmények*. JATEPress: Szeged
- Inzelt, A. (2015). *Az innovációs rendszer néhány metszete: cikkgyűjtemény*. JATEPress: Szeged
- Jaffe, A. B. (1989). Real effects of academic research. *The American economic review*, 957-970.
- Kalapouti, K., Petridis, K., Malesios, C., & Dey, P. K. (2017). Measuring efficiency of innovation using combined Data Envelopment Analysis and Structural Equation Modeling: empirical study in EU regions. *Annals of Operations Research*, 1-24.
- Khedhaouria, A., & Thurik, R. (2017). Configurational conditions of national innovation capability: A fuzzy set analysis approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 120, 48-58.
- Korber, M., & Paier, M. (2014). Simulating the effects of public funding on research in life sciences: direct research funds versus tax incentives. In *Simulating knowledge dynamics in innovation networks* (pp. 99-130). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Korber, M., Paier, M., & Fischer, M. M. (2009). An agent-based view of the biotech innovation system. *Reg Direct Int Sci J*, 2(2), 33-55.
- Kou, M., Chen, K., Wang, S., & Shao, Y. (2016). Measuring efficiencies of multi-period and multi-division systems associated with DEA: An application to OECD countries' national innovation systems. *Expert Systems with Applications*, 46, 494-510.
- Kwon, S., & Motohashi, K. (2017). How institutional arrangements in the National Innovation System affect industrial competitiveness: A study of Japan and the US with multi-agent simulation. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 221-235.
- Liu, Z., Yin, Y., Liu, W., & Dunford, M. (2015). Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 103(1), 135-158.
- Lu, W. M., Kweh, Q. L., & Huang, C. L. (2014). Intellectual capital and national innovation systems performance. *Knowledge-based systems*, 71, 201-210.
- Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems—analytical concept and development tool. *Industry and innovation*, 14(1), 95-119.
- Lundvall, B. Å. (Ed.). (1992). *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*, Pinter: London

- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research policy*, 31(2), 247-264.
- Malerba, F., & Adams, P. (2014). Sectoral systems of innovation. *The Oxford Handbook of Innovation*, vol, 183-203.
- Manzini, S. T. (2012). The national system of innovation concept: An ontological review and critique. *South African Journal of Science*, 108(9-10), 1-7.
- Markard, J., Hekkert, M., & Jacobsson, S. (2015). The technological innovation systems framework: Response to six criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 76-86.
- Matei, M. M., & Aldea, A. (2012). Ranking national innovation systems according to their technical efficiency. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, 968-974.
- Musiolik, J., & Markard, J. (2011). Creating and shaping innovation systems: Formal networks in the innovation system for stationary fuel cells in Germany. *Energy Policy*, 39(4), 1909-1922.
- Nasierowski, W., & Arcelus, F. J. (2003). On the efficiency of national innovation systems. *Socio-Economic Planning Sciences*, 37(3), 215-234.
- Nelson, R. R. (1988,). *Institutions Supporting Technical Change in the United States*. In *Technology and Economic Theory*, edited by G. Dosi et al. London: Pinter Publishers.
- Nelson, R. R. (1993). *National innovation systems: A comparative study*. Oxford University Press: New York
- Paier, M., Dünser, M., Scherngell, T., & Martin, S. (2017). Knowledge creation and research policy in science-based industries: an empirical agent-based model. In *Innovation Networks for Regional Development* (pp. 153-183). Springer, Cham.
- Pino, R. M., & Ortega, A. M. (2018). Regional innovation systems: Systematic literature review and recommendations for future research. *Cogent Business & Management*, 5(1),
- Ponsiglione, C., Quinto, I., & Zollo, G. (2018). Regional Innovation Systems as Complex Adaptive Systems: The Case of Lagging European Regions. *Sustainability*, 10(8), 2862.
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard business review*, 68(2), 73-93.
- Proksch, D., Haberstroh, M. M., & Pinkwart, A. (2017). Increasing the national innovative capacity: Identifying the pathways to success using a comparative method. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 256-270.

- Pyka, A., Gilbert, N., & Ahrweiler, P. (2009). Agent-based modelling of innovation networks—the fairytale of spillover. In *Innovation networks* (pp. 101-126). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ragin, C. (1987). *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative methods*. Berkeley: University of California.
- Ragin, C. C. (2000). *Fuzzy-set social science*. University of Chicago Press.
- Rihoux, B. (2006). Qualitative comparative analysis (QCA) and related systematic comparative methods: Recent advances and remaining challenges for social science research. *International Sociology*, 21(5), 679-706.
- Rodríguez, J. C., & Navarro-Chávez, C. L. (2015). A system dynamics model of science, technology and innovation policy to sustain regional innovation systems in emerging economies. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 6(1), 7-30.
- Samara, E., Georgiadis, P., & Bakouros, I. (2012). The impact of innovation policies on the performance of national innovation systems: A system dynamics analysis. *Technovation*, 32(11), 624-638.
- Schrepf, B., & Ahrweiler, P. (2014). Modelling the Emergence of a General Purpose Technology from a Knowledge Based Perspective: The Case of Nanotechnology. In *Simulating Knowledge Dynamics in Innovation Networks* (pp. 201-216). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Sleuwaegen, L., & Boiardi, P. (2014). Creativity and regional innovation: Evidence from EU regions. *Research Policy*, 43(9), 1508-1522.
- Suominen, A., Seppänen, M., & Dedehayir, O. (2019). A bibliometric review on innovation systems and ecosystems: a research agenda. *European Journal of Innovation Management*.
- Tödtling, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research policy*, 34(8), 1203-1219.
- Ullman, J. B., & Bentler, P. M. (2012). Structural equation modeling. *Handbook of Psychology*, Second Edition, 2.
- Uriona, M. (2018). Innovation System Policy Analysis through System Dynamics Modelling: A Systematic Review. *Science and Public Policy*. doi: 10.1093/scipol/scy034
- Varga, A. (1998). University research and regional innovation: a spatial econometric analysis of academic technology transfers (Vol. 13). Springer Science & Business Media.

- Varga, A., & Horváth, M. (2014). Regional knowledge production function analysis. In *Handbook of Research Methods and Applications in Economic Geography* (pp. 511-543). Edward Elgar Publishing Ltd. DOI: 10.4337/9780857932679.00033
- Vas, Z., & Bajmócy, Z. (2012). Az innovációs rendszerek 25 éve: Szakirodalmi áttekintés evolúciós közgazdaságtani megközelítésben. *Közgazdasági Szemle*, 59(11), 1233.
- Vertova, G. (2014). The state and national systems of innovation: a sympathetic critique. Levy Economics Institute, Working Papers Series No. 823. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2542243> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2542243>
- Walrave, B., & Raven, R. (2016). Modelling the dynamics of technological innovation systems. *Research Policy*, 45(9), 1833-1844.
- Watkins, A., Papaioannou, T., Mugwagwa, J., & Kale, D. (2015). National innovation systems and the intermediary role of industry associations in building institutional capacities for innovation in developing countries: A critical review of the literature. *Research Policy*, 44(8), 1407-1418.
- Weber, K. M., & Truffer, B. (2017). Moving innovation systems research to the next level: towards an integrative agenda. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 101-121.
- Zabala-Iturriagoitia, J. M., Voigt, P., Gutiérrez-Gracia, A., & Jiménez-Sáez, F. (2007). Regional innovation systems: how to assess performance. *Regional Studies*, 41(5), 661-672.

3. A KUTATÓI EGYÜTTMŰKÖDÉSI HÁLÓZATOK MINTÁZATAI AZ EURÓPAI RÉGIÓKBAN

SEBESTYÉN TAMÁS, BRAUN ERIK, ILOSKICS ZITA, VARGA ATTILA

3.1. BEVEZETÉS

A régiók fejlődésében, versenyképességének növelésében innovációs tevékenységük különösen fontos szereppel bír (Lengyel 2003, Gál 2005). Az innováció azonban eredendően együttműködési folyamat, ezért az innovatív tevékenységekben kiemelkedő szerepe van az együttműködési kapcsolatoknak (Lundvall 2010). A régiók közötti együttműködés fontosságára hívja fel a figyelmet számos korábbi tanulmány (pl.: Hoekman és tsi. 2008, Varga és tsi. 2014, Sebestyén és Varga 2013), amelyek közül Varga és Sebestyén (2017) külön kiemeli a távolabbi tudásáramlási kapcsolatok szerepét a lemaradó régiók felzárkózásának elősegítésében. Ezek a kapcsolatok lehetőséget biztosítanak az innovációban felhasznált hiányzó helyi erőforrások pótlására a máshol felhalmozott források által. Az Európai Unió finanszírozási Keretprogramjaival (KP) segíti a lemaradó régiók innovációs felzárkózását a határokon átnyúló tudományos együttműködések ösztönzésével, csökkentve ezzel az európai kutatási együttműködés széttagozottságát (Reillon 2017). Akcomak és tsi. (2018) a KP-k alapján térképezték fel a régiók közötti együttműködési hálózatot, igazolták a programok sikerességét és a kevésbé fejlett országok tudáskonvergenciáját.

A regionális innovációs rendszerek szakirodalma az együttműködések különböző típusú szereplőit, például vállalatok, egyetemek, kutatóintézetek, kormányzati szervek vagy pénzügyi intézmények között vizsgálja (Jacobs 1969, Henderson 1997, Fritsch és Slavtchev 2010, Becker és Dietz 2004, Csáfordi és tsi. 2018, D'Ambrosio és tsi. 2019). A vállalkozói ökoszisztémákat elemző tanulmányok is a különböző szereplők közötti sűrű interakció innovációt előmozdító szerepére hívják fel a figyelmet (Acs és tsi. [2017], Alvedalen és Boschma [2017]). A különböző szereplők közötti kapcsolatok vizsgálatában kiemelt figyelmet fordít a szakirodalom a vállalatok és az egyetemek közötti kapcsolatra, amelyek nagymértékben hozzájárulnak az innováció erősödéséhez (OECD [2019], Reichert [2019]). Schaeffer és szerzőtársai [2018]) megmutatják, hogy azokon a területeken, ahol az egyetemek jelen vannak, az innovációs aktivitás magasabb. A startupok német mintájában Audretsch és Lehmann [2005] arra a következtetésre jutottak, hogy az egyetemek magasabb teljesítménye (mind a hallgatók, mind a publikációk tekintetében) pozitívan befolyásolja az új helyi startupok arányát. Hasonlóképpen Maietta [2015] szerint az olasz étel- és italgártó vállalatok mintájának innovatív tevékenységét pozitívan befolyásolta az egyetemekkel való együttműködés.

Az elemzést regionális szintre helyezve Ponds et al. [2009] arra a következtetésre jutottak, hogy az egyetemek és a vállalatok régiók közötti együttműködési kapcsolatai (társpublicációkkal mérve) a tudásterjedés fontos csatornáit a holland régiók esetében. Az együttműködés egyszerű pozitív hatása mellett azonban D’Este és Immarino [2010] felhívja a figyelmet a földrajzi közelség szerepére, amely befolyásolja a két típusú intézmény közötti közös kutatási együttműködés gyakoriságát. Másrészt Bruneel és szerzőtársai [2010] az egyetemek és az ipar együttműködésének akadályait is bemutatja, amelyeket a korábbi együttműködés, az együttműködők szélesebb köre és a bizalom segíthet leküzdeni. Vallance és szerzőtársai [2017] szerint a kevésbé innovatív régiók esetében a kutatás és üzleti tevékenység összekapcsolása nehezebben valósul meg a fejlettebb régiókhoz képest.

De Noni és társai [2018] szabadalmi adatokon alapuló elemzése szerint a régiók közötti (globális) és a régiókon belüli (lokális) együttműködés szerepe is eltérő lehet. Eredményeik szerint a globális együttműködés gyakorisága nem befolyásolja a kevésbé innovatív régiók szabadalmi bejelentéseit, a lokális együttműködésnek azonban pozitív hatása van, különösen a nagy teljesítményű régiók esetében. Santoalha [2018] is kiemeli, hogy a sikeres innovációs rendszerek lokálisan és globálisan is integrálódnak, ami mindkét irányban kiegyensúlyozott együttműködési kapcsolatokat jelent. Egy magyar régióban végzett felmérés alapján Juhász [2019] hangsúlyozza, hogy a spinoff cégek nagyobb valószínűséggel alkotnak helyi tudáshálózatokat a sűrű együttműködési kapcsolatok révén. Fitjar és Rodriguez-Pose [2019] szerint a helyi és nemzetközi együttműködés is pozitívan befolyásolja a vállalati szintű innovációt.

Bár számos tanulmány foglalkozik az egyetemek és vállalatok együttműködésével, eredményeik nagyrészt regionális szintű esettanulmányokon alapulnak (Cantner és Graf [2006], Guan és tsi. [2005], Reichert [2019], vagy korlátozottan meghatározott technológiai területekre koncentrálnak (Guan és Zhao [2013], Owen-Smith és tsi. [2002], George és mtsai 2002). Továbbá a több területre és régióra/országra kiterjedő tanulmányok szabadalmi adatokon alapulnak (Balconi és tsi. [2004], Owen-Smith és tsi. [2002], OECD [2019]).

Ebben a fejezetben az Európai Unió három Keretprogramja (KP) által támogatott kutatói együttműködési hálózatok mintázatait vizsgáljuk meg, hozzájárulva a korábbi európai régiók közötti együttműködések elemző szakirodalmakhoz. Elemzésünk újdonságát adja, hogy a felhasznált adatbázis lehetővé teszi a NUTS 3-as régiók profiljainak többdimenziós vizsgálatát. Intézményi szinten térképezzük fel az együttműködési hálózat mintázatait, így lehetőségünk van a Keretprogramban résztvevő szereplők megkülönböztetésére. Az intézményi dimenzió mentén a vállalatok közötti, az egyetemek (és kutatóintézetek) közötti, valamint a vállalatok és egyetemek között létrejövő együttműködési kapcsolatok mintázatait is megvizsgáljuk. A térbeli dimenzió mentén az intézmények területi besorolása által a régiók közötti és a régióon belüli együttműködések is külön vizsgálhatók.

A bevezetést követően bemutatjuk az innovációs együttműködési hálózatok elemzéséhez felhasznált adatbázist, valamint a hálózat elemzéséhez szükséges kapcsolati mátrixok

felépítését és az alkalmazott hálózatelméleti mutatókat, a régiók fejlettségét és innovációs teljesítményét leíró változókat. A következő lépésben ismertetjük az empirikus elemzés során használt módszertant, végül megvizsgáljuk az európai régiók mintázatait az együttműködési hálózatban betöltött szerepük alapján a bemutatott két dimenzió mentén. A klaszterekbe sorolt európai régiókat elemezzük, majd az eredmények bemutatását követően rövid összeggel zárul a fejezet.

3.2. ADATOK ÉS MÓDSZERTAN

Elemzésünk kiindulópontja az EU által finanszírozott keretprogramokról a Cordis adatbázisban rendelkezésre álló információ. Három keretprogram (5., 6., 7. KP) összes projektjére vonatkozó adatait használtuk fel 1999 és 2013 között. Az adatok alapegysége egy projekt-résztevő pár. Ez azt jelenti, hogy egy adott intézmény (pl. egyetem, vállalat) részt vesz egy finanszírozott projektben. Először a projektekre vonatkozó információkat használjuk fel: az egyedi projektek szerződésszámait egyedi azonosítóként használjuk, és a projektek időtartama (kezdő és befejező év) lehetővé teszi számunkra, hogy longitudinális megközelítést alkalmazzunk az együttműködési mintákról. Másodszor a résztvevők elhelyezkedésére (NUTS 3 szintű régió) és intézmény típusára vonatkozó adatokat alkalmazzuk. Az adatbázisban a területi besorolások és az intézmények azonosítószámai hiányosan állnak rendelkezésre, több esetben korrekcióra szorultak.

Az elérhető irányítószámok, városok, címek alapján az intézmények teljes területi átsorolását elvégeztük a regionális osztályozás pontosítása érdekében, valamint az intézményeket új azonosítóval láttuk el. Az intézmények neve, területi besorolása és címe alapján egy karakterlánc mintaillesztési (string matching) algoritmus segítségével az intézménypárok hasonlóságait tártuk fel. Ugyanezt az eljárást manuálisan is elvégeztük az intézmények egy rész-mintáján és összevetettük az algoritmus eredményével. Amennyiben az intézménypárok hasonlósági értéke nem haladta meg az alsó küszöbértéket, akkor különbözőnek, ellenkező esetben azonosnak tekintettük őket. A két küszöbérték közötti tartományba eső párokat manuálisan ellenőriztük, majd egyedi azonosítóval láttuk el. A megtisztított adatbázisban rendelkezésünkre állnak az adatok minden finanszírozott projektről, a projekt időtartamáról, résztvevők NUTS 3 szintű helyéről és intézménytípusáról (felsőoktatási intézmény, kutatóintézet, vállalat, egyéb intézmény). Az elemzésben a felsőoktatási intézményeket és a kutatóintézeteket egyesítettük, a továbbiakban általában kutatóintézetként utalunk rá, az egyéb intézményeket kihagytuk az elemzésekből.

3.2.1. EGYÜTTMŰKÖDÉSI HÁLÓZAT ÉS HÁLÓZATI MUTATÓK

A kapcsolati mátrixok létrehozásához elsőként felírhatunk egy \mathbf{P} projekt mátrixot, amely sorai az intézményeket, oszlopai a projekteket jelöli. A mátrix egy adott eleme akkor egy ($p^{i,k} = 1$), ha i intézmény részt vett a k projektben. Ebből a projekt mátrixból minden időszakra egyszerű mátrixművelettel \mathbf{A} kapcsolati mátrix képezhető: $\mathbf{A} = \mathbf{P}\mathbf{P}^T$, ahol \mathbf{P}^T a

projekt mátrix transzponáltja. Az \mathbf{A} kapcsolati mátrix az intézménypárok között folyamatban lévő projektek számát mutatja, kifejezi az együttműködés intenzitását.

Az intézmények területi elhelyezkedése (NUTS 3 régió) és típusa (kutatóintézet vagy vállalat) alapján kategorizálási vektorok segítségével egy \mathbf{W} háromdimenziós tömböt hoztunk létre az \mathbf{A} kapcsolati mátrixból. A \mathbf{d}^T kategorizálási sorvektor az intézmény típusára utal, ha elemeinek értéke 1, akkor kutatóintézet, amennyiben értéke 2, akkor vállalat az adott szereplő. A \mathbf{d}^R sorvektor az intézmény területi elhelyezkedése alapján regionális indexeket tartalmaz.

$$w_{rfi,qqj} = a_{l_1 l_2} | d_{l_1}^R = r, d_{l_2}^R = q, d_{l_1}^T = f, d_{l_2}^T = g$$

A tömb elemei ($w_{rfi,qqj}$) az r régióban elhelyezkedő f típusú i intézmény és a q régióban elhelyezkedő g típusú j intézmény közös projektjeinek számát (az együttműködés intenzitását, a kapcsolat súlyát) jelöli. Az $f, g = 1, 2$ megmutatja, hogy az intézmények vállalatok (1) vagy kutatóintézetek (2), az $r, q = 1, 2, \dots, R$ a régióindexet jelöli, az $i, j = 1, 2, \dots, I_{f,r}$ az intézmények indexe.

A \mathbf{W} súlyozott tömb bináris változata a \mathbf{B} tömb, amely elemei megmutatják, hogy adott időszakban két intézmény között létezik-e együttműködés, azok intenzitásától függetlenül:

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

ahol a tömb indexeinek jelölése a súlyozott tömb indexeit követik.

A többdimenziós struktúrák alkalmazása teszi lehetővé az együttműködési kapcsolatok intézményi és területi dimenzió mentén történő elemzését. Az 1. táblázat megmutatja a két dimenzió alapján elemezhető együttműködési hálózatokat, valamint a tanulmányban alkalmazott hálózatelemzési mutatókat összegezi.

Az együttműködés intenzitását három egymáshoz kapcsolódó hálózatelméleti mutatóval mérjük. Az első a súlyozott fokszám, amely az intézmények közötti együttműködés intenzitását mutatja meg. Kiszámításához a \mathbf{W} súlyozott tömböt használjuk. Az adott intézménytípusok és az adott területi szintek (lokális - globális) közötti kapcsolatok számát regionális szinten összegezzük a különböző dimenziók mentén, így az 1. táblázat alapján mind a hét kapcsolati rendszer súlyozott fokszámát megállapíthatjuk. A mutatót a különböző esetekben az alábbiak szerint határozzuk meg:

$$(1) S_r^{in,fg} = \sum_{i,j} w_{rfi,rgj}$$

$$(2) S_r^{out,fg} = \sum_{q \neq r, i, j} w_{rfi,qqj}$$

ahol $S_r^{in,fg}$ az f és g típusú intézmények közötti lokális, $D_r^{out,fg}$ a globális együttműködési hálózat súlyozott fokszámát mutatja¹. A magasabb népességszámú és több intézményt tartalmazó, nagy régiók esetében a súlyozott fokszám torzítja az együttműködés intenzitásának eredményét, ugyanis az együttműködések száma a több szereplő jelenléte miatt természetes módon magasabb. Annak érdekében, hogy pontosabb következtetéseket vonhassunk le, megvizsgáljuk az együttműködési hálózat kapcsolati sűrűségét is.

A második mutató tehát a sűrűség, amely a meglévő kapcsolatokat viszonyítja a szereplők között maximálisan előfordulható kapcsolatokhoz. Kiszámítása a **B** bináris tömböt használjuk. A mutatót a súlyozott fokszámmal analóg módon, a következőképpen számítjuk ki:

$$(3) D_r^{in,fg} = \frac{\sum_{i,j} b_{rfi,rgj}}{I_{f,r} I_{g,r}}$$

$$(4) D_r^{out,fg} = \frac{\sum_{q \neq r, i, j} a_{rfi,qqj}}{I_{1,r} \sum_{q \neq r} I_{1,q}}$$

ahol $D_r^{in,fg}$ az f és g típusú intézmények közötti lokális, $D_r^{out,fg}$ pedig a globális kapcsolatok sűrűségét mutatja². A sűrűség mutató a súlyozott fokszám mutatóval ellenkező irányba torzít, tehát a sokszereplős régiók esetében alacsonyabb kapcsolati intenzitást mutathat.

Az eddig ismertett mutatók torzító tulajdonságai miatt alkalmazott harmadik hálózati mutató az együttműködés átlagos erősségét képes megragadni, meghozza a régióban szereplő intézmények súlyozott fokszámainak átlaga alapján. Formailag az átlagos súlyozott fokszám a következőképpen határozható meg:

$$(5) \hat{S}_r^{in,fg} = \frac{\sum_{i,j} w_{rfi,rgj}}{I_{f,r}}$$

$$(6) \hat{S}_r^{out,fg} = \frac{\sum_{q \neq r, i, j} w_{rfi,qqj}}{I_{f,r}},$$

ahol a jelölések a korábbi mutatók jelöléseivel összhangban kerültek kialakításra. A másik két típusú mutatóhoz hasonlóan az átlagos súlyozott fokszám is hét különböző esetben került meghatározásra, ahogy azt az 1. táblázat is mutatja.

¹ A lokális súlyozott fokszám esetében (1. egyenlet), ha $f = g$, akkor az egyenlet jobb oldalát 2-vel szükséges elosztanunk annak érdekében, hogy az azonos intézménytípusok és az azonos régiók közötti kapcsolatokat egyszer vegyük számításba.

² A 3. egyenletben, ha $f = g$, akkor a nevező $I_{f,r}(I_{f,r} - 1)$, ezzel elkerülve, hogy az intézmény önmagával való kapcsolatát (hurok kapcsolat), ne vegyük számításba.

1. táblázat: A vizsgált hálózatelméleti mutatók az intézménytípusok és a területi elhelyezkedés alapján.

	Lokális vállalat	Lokális kutatóintézet	Globális vállalat	Globális kutatóintézet
Lokális vállalat	$D_r^{in,11}, S_r^{in,11}, \hat{S}_r^{in,11}$	$D_{r,t}^{in,12}, S_r^{in,12}, \hat{S}_r^{in,12}$	$D_r^{out,11}, S_r^{out,11}, \hat{S}_r^{out,11}$	$D_r^{out,12}, S_r^{out,12}, \hat{S}_r^{out,12}$
Lokális kutatóintézet	Megegyezik a lokális vállalatok és lokális kutatóintézetekkel	$D_r^{in,22}, S_r^{in,22}, \hat{S}_r^{in,22}$	$D_r^{out,21}, S_r^{out,21}, \hat{S}_r^{out,21}$	$D_r^{out,22}, S_r^{out,22}, \hat{S}_r^{out,22}$

Forrás: Saját szerkesztés

3.2.2. FEJLETTSÉG ÉS INNOVÁCIÓS TELJESÍTMÉNY

A régiók együttműködési mintáinak átfogóbb áttekintése érdekében a hálózati mutatókat kiegészítettük a régiók fejlettségi szintjére és innovációs képességére vonatkozó információkkal. A fejlettségi szintet az egy főre eső GDP alapján mérjük, az innovációs tevékenységet az egy főre eső szabadalmak számával vizsgáljuk. Mindkét mutató NUTS 3-as szinten elérhető: az egy főre eső reál GDP az OECD adatbázisában, az egy főre eső szabadalmak száma az Eurostat adatbázisában áll rendelkezésre 2000 és 2013 között.

A hiányzó egy főre eső GDP adatokat néhány régió esetében az Eurostat³ adataival egészítettük ki. Abban az esetben, ha az adatok kizárólag NUTS 2 (néhány lengyel régió) vagy országos (svájci régiók) szinten álltak rendelkezésre, akkor azokkal pótoltuk őket.

Az innovációs tevékenység hiányzó adatainak pótlására három módszert alkalmaztunk:

- 1) Amikor a szabadalmak száma rendelkezésre állt, azonban a népességi adatok hiánya miatt az egy főre eső szabadalomszám nem volt elérhető: az első ismert népességi adat felhasználásával töltöttük fel az adatokat.
- 2) Amikor néhány időszakban hiányzó adat figyelhető meg egy régió esetében, viszont az egy főre eső szabadalom jellemzően alacsony: a hiányzó adatot nullával pótoltuk.

³ Az Eurostat GDP/fő adatai folyóáron érhetőek el. Így a CY000 és az LT025 régiók esetében a 2015-ös PPP-t és a 2015-ös bázisú GDP deflátort alkalmaztuk az adatok konzisztenssége érdekében.

3) Amikor a régiók nem szerepeltek az adatbázisban, vagy nem álltak rendelkezésre adatok a népességről, de a meglévő adatok jelentősen eltértek nullától: a NUTS 2-es szintű adatokat használtunk.

Az adat-előkészítési folyamatokat követően a különböző intézmények közötti együttműködési kapcsolatok kiterjedt adatbázisának főbb jellemzőit a függelékben található F2. táblázat foglalja össze.

3.2.3. ALKALMAZOTT MÓDSZERTAN: KLASZTERANALÍZIS

A tanulmány célja, hogy a különböző kutatói együttműködési hálózatok alapján feltérképezzük az európai régiókat, figyelembe véve a fejlettséget és az innovációs tevékenységüket. Elsősorban azt vizsgáljuk meg, hogy mely régiók és mely intézménytípusok vettek részt intenzívebben a kutatói projektekben. Ezen mintázatok előállításához az egyes régiókat a 2.1. alfejezetben bemutatott mutatók, valamint fejlettségük és innovációs tevékenységük alapján homogén csoportokba, klaszterekbe soroljuk.

A leggyakrabban alkalmazott csoportosítási technikák közé tartozik a *k*-közepű és a hierarchikus klaszteranalízis (MacQueen 1967, Hartigan és Wong 1979, Makwana 2013). A *k*-közepű klaszteranalízis alkalmazásának előnye, hogy jól képes kezelni a kiugró értékeket, azonban hátránya, hogy a véletlenszerű kiinduló állapot miatt minden futtatás esetében eltérő csoportosítást eredményez. Ezzel szemben a hierarchikus klaszteranalízis ugyan mindig ugyanazt az eredményt adja válaszul, viszont az eredményeket jelentősen torzítják a kiugró értékek.

Figyelembe véve a hálózati mutatók leíró statisztikáját és a kiugró értékek jelenlétét, az empirikus elemzés során a *k*-közepű klaszterelemzést használjuk. Ez az alkalmazott eljárás úgy sorolja be a régiókat az egyes csoportokba, hogy a régióhoz tartozó változók értékei az adott csoport átlagos értékeihez legyenek a legközelebb az euklideszi-távolság alapján (Hartigan és Wong 1979). Ehhez elsőként az eredeti indikátorokat sztenderdizálni szükséges, azaz minden mutató átlagos értéke 0, míg szórása egységnyi lesz, majd az algoritmus alapján az alábbi lépéseket végezzük el (MacQueen, 1967): (i) meghatározzuk a csoportok számát (*k*); (ii) az algoritmus véletlenszerűen létrehoz *k* csoportot és meghatározza a csoportok átlagos értékeit; (iii) ezt követően a megfigyeléseket hozzáadja ahhoz a csoporthoz, amelynek a középpontjaihoz a legközelebb állnak; (iv) majd újra számolja a középértékeket; (v) végül az algoritmus addig ismételi a (iii) és a (iv) lépést, amíg nem változnak meg a csoportok középértékei. A kezdeti véletlenszerűséget úgy küszöböljük ki, hogy az eljárást 100 000 alkalommal végezzük el és egy alkalmassági index segítségével választjuk ki a legjobb csoportosítást, minimalizálva a teljes csoporton belüli távolságok négyzetösszegét (the total within-cluster sum of squared distances, TSS) a megfigyelések és a csoportok középpontjai között (Hartigan és Wong 1979).

Az eljárás másik lényeges tulajdonsága, hogy a csoportok számát nekünk kell meghatározni, amire azonban nincs egyértelmű válasz. A leggyakrabban alkalmazott és a legegyszerűbb módszer az Elbow-módszer (Kodinariya és Makwana, 2013), amely szintén a teljes csoporton belüli távolságok négyzetösszegen alapszik. Ha egy újabb csoport hozzáadása nem csökkenti jelentősen az aggregált távolság értéket, akkor az azt megelőző csoportlétszám használata célszerű az elemzés során. Ahogy a függelék F1. ábráján is látható, az általunk használt adatokon végzett számítások azt mutatják, hogy a csoportok optimális száma 10, hiszen még egy további csoport hozzáadása esetén sem csökken érdemben a teljes csoporton belüli távolságok négyzetösszege.

3.3 EREDMÉNYEK

Az adatok és a módszertan részletes ismertetése után ismertetjük a klaszteranalízis legfőbb eredményeit. Fontos megjegyezni, hogy az összes szóban forgó mutató értékét meghatároztuk a vizsgált időszakra (1999-2013), majd ezen értékek régiók szerinti átlagait használtuk fel a számítások során.

A csoportosítás eredményeit a 2. táblázat foglalja össze, ahol az egyes értékek azt mutatják meg, hogy az adott klaszterhez tartozó régiók (oszlopok) milyen értékekkel rendelkeznek az átlaghoz képest a különböző indikátorok (sorok) esetében. Ahogy a módszertani részben is említettük, az egyes mutatók átlaga a sztenderdizálás miatt 0, míg a pozitív értékek az átlagnál jobb, a negatívak az átlagnál rosszabb teljesítményt tükröznek. Az 1. táblázatnak megfelelően mind a három típusú hálózati indikátort meghatároztuk a hét különböző dimenzió szerint, azonban a 2. táblázatban ezen mutatók átlagos értékeit tüntettük fel. Tehát a táblázat első sorának és első oszlopának értéke (-0,3308) azt mutatja meg, hogy az *A klaszter* esetén az ipari szereplők a régió belüli kapcsolati jellemzőik alapján (súlyozott fokszám, sűrűség, átlagos súlyozott fokszám) átlagon aluli teljesítmény érték el, azaz a klaszterbe tartozó régiókban az ipari szereplők kevésbé kapcsolódtak össze a régiók átlagához képest. A következő oszlopban a régió belüli felsőoktatási intézmények és kutatóintézetekre vonatkozó értékek találhatóak meg, míg a harmadik oszlopban a két típusú intézményi szereplők között kialakult hálózati tulajdonság értéke látható. A soron következő négy oszlopban intézménytípusokként adja meg a régió kívüli kapcsolatok jellemzőit, mely szerint például a hatodik oszlop a régióhoz tartozó ipari szereplők régió kívüli felsőoktatási intézményekkel és kutatóintézetekkel kialakított együttműködési kapcsolatainak jellemzői találhatóak meg. Végül, a nyolcadik és a kilencedik oszlopban az adott klaszterbe tartozó régiók átlagos fejlettségi adatai találhatóak, míg az utolsó oszlopban az adott klaszterbe tartozó régiók száma látható.

2. táblázat: A klaszterelemzés középértékei az egyes csoportokban

	Régióon belüli együttműködések			Régióon kívüli együttműködések				Fejlettség (egy főre vetítve)		Régiók száma
	I - I	K - K	I - K	I - I	K - K	I (lok) - K	K (lok) - I	GDP	Szabadság	
A	-0,3308	-0,3439	-0,3677	-1,1047	-0,6620	-1,1357	-0,6578	-0,8956	-0,9131	312
B	-0,2159	-0,3467	-0,3903	-0,0819	-0,6720	-0,1556	-0,6534	0,1227	0,3999	375
C	7,9405	-0,3511	-0,4111	-0,2204	-0,4827	-0,5102	-0,7223	-0,7813	-0,4637	2
D	-0,0576	-0,3458	-0,3508	1,3245	-0,5362	1,2901	-0,5356	0,1675	0,2244	113
E	-0,0799	-0,0861	-0,0228	0,1487	0,5152	0,1738	0,4417	0,0499	0,0058	313
F	1,3116	-0,3511	4,8581	-0,7359	0,4299	-0,4376	0,4343	0,1065	-0,3394	6
G	-0,1954	3,1659	0,0860	-0,3839	0,6536	-0,3938	0,3463	-0,2036	-0,0410	13
H	-0,1701	0,6345	0,5568	0,1032	2,1289	0,1672	2,2774	0,2905	0,2291	53
I	0,6757	0,6896	0,9242	0,7771	1,1696	0,9267	1,1860	0,8916	0,5703	131
J	1,9163	2,3501	2,1307	1,3628	1,3619	1,5171	1,5132	1,1708	0,4066	60

Forrás: Saját szerkesztés

A 2. táblázat alapján az alábbiak szerint jellemezzük és nevezzük el az egyes klasztereket.

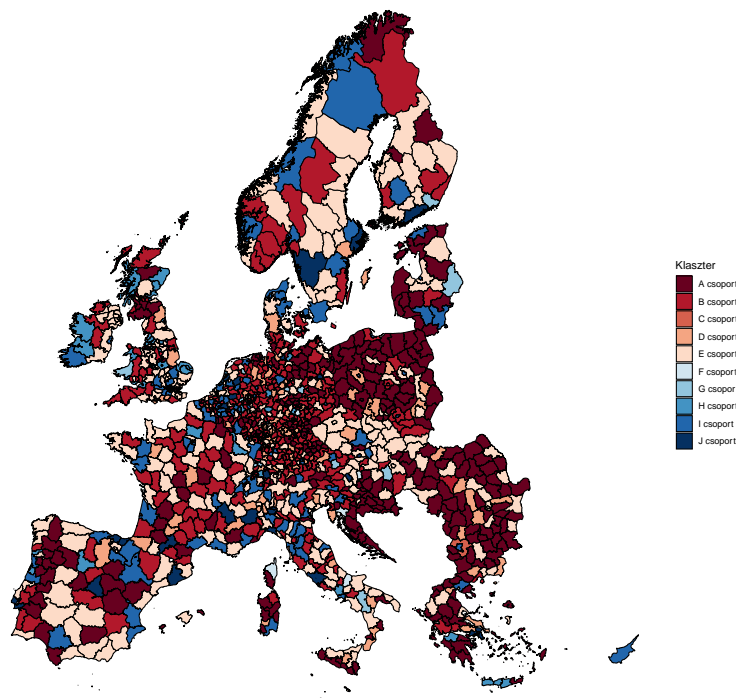
- **A klaszter – Nem-kooperatív, kevésbé fejlett.** Az ide tartozó régiók nem rendelkeznek intenzív régióon belüli és régióon kívüli kapcsolatokkal sem, továbbá átlagon aluli fejlettséggel bírnak.
- **B klaszter – Nem-kooperatív, fejlett.** Ez a klaszter azon régiókat foglalja magába, amelyek kicsit sűrűbb kapcsolatokkal rendelkeznek az előbbi csoporthoz képest, azonban a fejlettséget tekintve átlagon felüliek. Ehhez a csoporthoz 375 régió tartozik.
- **C klaszter – Nem-kooperatív, kevésbé fejlett, lokálisan erős ipari kapcsolatok.** A vizsgált régiók között található két olyan régió, amelyek egy bizonyos típusú együttműködést tekintve kiemelkedő tulajdonsággal bírnak. Összességében ez a két régió sem kooperatív, továbbá alacsony fejlettséggel bír, viszont a régióon belüli ipari szereplők sokszor vettek részt közös együttműködési projekteken.
- **D klaszter – Magasan koncentrált, erős ipari együttműködési kapcsolatok.** Ebben a csoportban olyan régiók találhatók meg, amelyek elsősorban az ipari szereplők esetében bírnak intenzív kapcsolatokkal. Ugyan a régióon belüli együttműködéseket tekintve mind a három esetben átlagon alul teljesítenek, az ipari szereplők régióon

kívüli együttműködési jelentősen átlagon felüliek. A fejlettséget tekintve ezek a régiók összességében az átlagosnál fejlettebbek.

- **E klaszter – Magasan koncentrált, erős akadémiai együttműködési kapcsolatok.** Az előző klaszterrel ellentétben az *E klaszter* elsősorban a felsőoktatási intézmények és kutatóintézeteket tekintve rendelkezik intenzív kapcsolati szerkezettel. Fontos hangsúlyozni, hogy az ipari szereplők esetében is közel átlagos jellemzőkkel rendelkeznek ezek a régiók, valamint a GDP-t tekintve ezek a régiók átlagon felüli fejlettséggel rendelkeznek.
- **F klaszter – Lokálisan ipari, globálisan akadémiai együttműködési kapcsolatok.** Ebben a klaszterben olyan régiók találhatóak meg, ahol a régióon belül az ipari szereplők alakítottak ki intenzívebb kapcsolatokat egymással, míg az akadémiai szféra (felsőoktatási intézmények és kutatóintézetek) a régióon kívüli együttműködésekben vett részt.
- **G klaszter – Akadémiai együttműködési kapcsolatok, kevésbé fejlett.** A *G klaszter*hez tartozó régiók legfőbb jellemzője, hogy régióon belül nagyon intenzív kapcsolatokkal rendelkeznek az akadémiai szférához tartozó intézmények, azonban az ipari szereplőkkel és az ipari szereplők egymás között kialakított együttműködési alacsony mértékűek.
- **H klaszter – Akadémiai együttműködési kapcsolatok, fejlett.** Az előző klaszterhez képest ebben az esetben jóval fejlettebbek a régiók, továbbá lokálisan erősebben működnek együtt az ipari és az akadémiai szféra szereplői, valamint az ipari szereplők is magasabb globális kapcsolati jellemzőkkel rendelkeznek.
- **I klaszter – Kooperatív és fejlett.** Az ide tartozó 131 régió fejlettsége átlagon felüli és minden tekintetben átlagon felüli együttműködési tulajdonságokkal rendelkeznek.
- **J klaszter – Super kooperatív és fejlett.** A *J klaszter*be tartozó 60 régió kiemelkedően intenzív együttműködési jellemzőkkel rendelkezik, valamint a GDP alapján a legfejlettebb. Érdekes, hogy a szabadalmakat illetően valamivel alacsonyabb a teljesítményük az *I klaszter*hez képest.

A klaszteranalízis által mutatott képről elmondható, hogy a hálózati indikátorokat tekintve a régiók közel 50 százaléka az átlagosnál gyengébb teljesítményt mutat (*A, B, C klaszter*), míg csupán a régiók 18 százalékánál mondható el az átlagosnál jobb teljesítmény minden hálózati mutatót figyelembe véve (*I és J klaszter*). Érdekes azonban, hogy előbbi kategóriába nemcsak a kevésbé fejlett régiók tartoznak, hanem az átlagosnál fejlettebb régiók viszonylag nagy csoportja (27 százalék) is kevésbé intenzíven vett részt a vizsgált kutatói együttműködésekben. A klaszterek térbeli eloszlását az 1. Ábra ábrázolja.

1. ábra: Az európai régiók (NUTS 3) csoportosítása a kutatói együttműködési hálózatok tulajdonságai, a fejlettség és az innovációs tevékenység alapján



Forrás: Saját szerkesztés

Az eredményeket tekintve lényeges megállapítás, hogy a régiók 32 százaléka (*D, E, F és G klaszter*) rendelkezik koncentrált együttműködési mintázatokkal az intézményi típusokat illetően. Másrészt a közepesen fejlett régiók között további különbség, hogy az intézményi típus szerinti koncentrált együttműködések is a régióon belülre, vagy a régióon kívülre irányulnak elsősorban.

A 2. táblázatban látható csoportosítás alapján úgy tűnik, hogy ahol szorosabban és intenzívebben működnek együtt a vállalatok a felsőoktatási intézményekkel és kutatóintézetekkel, ott a helyi akadémiai szféra erős interakciókat ápol a régióon kívüli vállalatokkal is, míg a helyi vállalatok kevésbé gyakori együttműködési kapcsolatokkal rendelkeznek a régióon kívüli szereplőkkel. A *D* és az összes kapcsolati típust tekintve kooperatív, *I és J klaszterek*hez tartozó régiókat leszámítva az figyelhető meg, a vállalatok ritkábban fordulnak külső partnerekhez. A kooperatív klasztereket leszámítva két olyan klaszter (*F és H*) figyelhető meg, ahol a helyi vállalati és akadémiai szféra között átlagon felüli az együttműködések intenzitása. Az *F klaszter* esetén a régióon belül a vállalatok is szorosan együttműködnek, míg a *H klaszternél* épp ellenkezőleg, a felsőoktatási intézmények és kutatóintézetek rendelkeznek intenzívebb együttműködési kapcsolatokkal. Előbbi esetében tehát a két intézménytípus közötti együttműködés a vállalatok, míg utóbbinál az akadémiai szféra által vezérelt.

3.4 KONKLÚZIÓ

A fejezetben az európai régiók kutatói együttműködési projekteken való részvételét vizsgáltuk meg hálózatelemzési eszközökkel, majd az így keletkezett indikátorokat felhasználva - kibővítve a fejlettségre vonatkozó adatokkal - csoportosítottuk az egyes régiókat. A csoportosításnak köszönhetően kirajzolódtak az európai régiók mintázatai a Keretprogramokban együttműködő szereplők intézménytípusa és földrajzi elhelyezkedése mentén. Az eredmények alapján a régiók 32 százaléka rendelkezik koncentrált együttműködési szerkezettel, azaz, vagy a vállalatok, vagy a felsőoktatási intézmények és kutatóintézetek vettek részt intenzívebben az együttműködésekben. Továbbá fontos eredmény, hogy ezek a koncentrált együttműködések is elsősorban vagy a régió belüli, vagy a régió kívüli együttműködésekre jellemző.

A kapott eredmények összhangban állnak a korábbi szakirodalommal több nézőpontból is. Először is, jól látható, hogy a vállalatok és a kutatóintézetek összefonódása elsősorban a fejlettebb régiókban erősebb, megerősítve ezzel Vallance és szerzőtársai [2017] állításait. Másodsor, a külső partnerekkel történő kapcsolatok kialakítását illetően az tapasztalható, hogy elsősorban az akadémiai szféra rendelkezik régió kívüli együttműködésekkel. A megszerzett tudást a helyi vállalatokkal kialakított intenzív kapcsolatokon keresztül továbbítja az ipari szféra számára, rávilágítva ezzel a két intézménytípus közötti kapcsolatok tudásterjedésben betöltött fontos szerepére, amit Ponds et al. [2009] is hangsúlyoznak. Harmadszor, Santoalha [2018] hangsúlyozza, hogy a legsikeresebb innovációs rendszerek régió belüli és régió kívüli is erősen integrálódnak, amit részben az általunk elvégzett elemzés is alátámaszt. Az egy főre jutó szabadalmak számát tekintve ugyanis a két legmagasabb átlagot eltérő klaszter egyaránt átlagon felüli teljesítménnyel bírnak valamennyi indikátort tekintve, függetlenül az intézményi megkülönböztetettségtől és a földrajzi irányultságtól. Fontos azonban felhívni a figyelmet arra, hogy a régiók egy csoportja annak ellenére képes magas szabadalmi tevékenységet folytatni, hogy egyetlen dimenziót tekintve sem vett részt intenzíven az együttműködési hálózatokban.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, J. Z., Stam, E., Audretsch, D. B., O'Connor, A. (2017): The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach. *Small Business Economics*, 49(1): 1–10.

<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 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*, 25(6): 887–903.
<https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1299694>

Audretsch, D.B., Lehmann, E.E. (2005): Does the Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship hold for regions? *Research Policy*, 34(8): 1191–1202.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.03.012>

Balconi, M., Breschi, S., Lissoni, F. (2004): Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data. *Research Policy*, 33:1, 2004, 127-145.
[https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(03\)00108-2](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(03)00108-2)

Becker, W., Dietz, J. (2004): R&D cooperation and innovation activities of firms - evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 33:2, 209-223.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2003.07.003>

Bruneel, J., D'Este, P., Salter, A. (2010): Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy*, 39(7): 858–868.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.006>

Cantner, U., Graf, H. (2006): The network of innovators in Jena: An application of social network analysis. *Research Policy*, 35 (4), pp. 463-480. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.01.002>

Csáfordi, Z., Lőrincz, L., Lengyel, B. Kiss, K. M. (2018): Productivity spillovers through labor flows: productivity gap, multinational experience and industry relatedness. *The Journal of Technology Transfer*, 45(1) 86–121. <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*, 53(1), 6–16. <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*, 89(2): 335–350. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00292.x>

De Noni, I., Orsi, L., Belussi, F. (2018): The role of collaborative networks in supporting the innovation performances of lagging-behind European regions. *Research Policy*. 47(1): 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.006>

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*. 60(1): 5–32. <https://doi.org/10.1111/jors.12461>

Fritsch, M., Slavtchev, V. (2010): How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems? *Ann Reg Sci*, 45(1):87-108. <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0292-9>

Gál, Z. (2005): Az egyetemek szerepe a regionális innovációs hálózatokban. In: Buzás N. (szerk.): Tudásmenedzsment és tudásalapú gazdaságfejlesztés. SZTE Gazdaságtudományi Kar Közleményei 2005. JATEPress, Szeged. 269-292. o.

Guan, J., Zhao, Q. (2013): The impact of university–industry collaboration networks on innovation in nanobiopharmaceuticals. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7):1271-1286. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.11.013>

Guan, J.C., Yam, R.C.M., Mok, C.K. (2005): Collaboration between industry and research institutes/universities on industrial innovation in Beijing, China. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(3):339-353. <https://doi.org/10.1080/09537320500211466>

Hartigan, J. A., Wong, M. A. (1979): Algorithm AS 136: A k-means clustering algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)* 28 (1) 100-108. <https://doi.org/10.2307/2346830>

Henderson, V. (1997): Medium size cities. *Reg Sci Urban Econ* 27:583–612. [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.’

Jacobs, J. (1969): *The economy of cities*. Vintage, New York.

Juhász, S. (2019): Spinoffs and tie formation in cluster knowledge networks. *Small Business Economics*. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00235-9>

Kodinariya, T. M., Makwana, P. R. (2013): Review on determining number of Cluster in K-Means Clustering. *International Journal* 1(6) 90-95.

Lengyel, I. (2003): Verseny és területi fejlődés: Térségek versenyképessége Magyarországon. JATEPress, Szeged.

Lundvall, B. (ed. 2010): *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, UK: Anthem Press.

MacQueen, J. (1967): Some methods for classification and analysis of multivariate observations. Proceedings of the fifth Berkeley symposium on mathematical statistics and probability, 1(14).

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*, 44(7): 1341–1359. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.006>

OECD (2019): *University-Industry Collaboration: New Evidence and Policy Options*, OECD Publishing, Paris.

Owen-Smith, J., Riccaboni, M., Pammolli, F., Powell, W.W. (2002): A comparison of U.S. and European university-industry relations in the life sciences. *Management Science*, 48 (1), pp. 24-43. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.24.14275>

Ponds, R., Oort, F. v., Frenken, K., (2009): Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography*, 10(2): 231–255. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbp036>

Reichert, S. (2019): *The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems*. European University Association.

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*. September. [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)

Santoalha, A. (2018): Technological diversification and Smart Specialisation: the role of cooperation. *Regional Studies*. 53(9): 1269–1283. <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*. 12(2): 50–61. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2018.2.50.61>

Sebestyén, T., Varga, A. (2013): Research Productivity and the Quality of Interregional Knowledge Networks. *The Annals of Regional Science*. 51(1): 155-189. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0545-x>

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*. 36(2): 219–238. <https://doi.org/10.1177/2399654417705137>

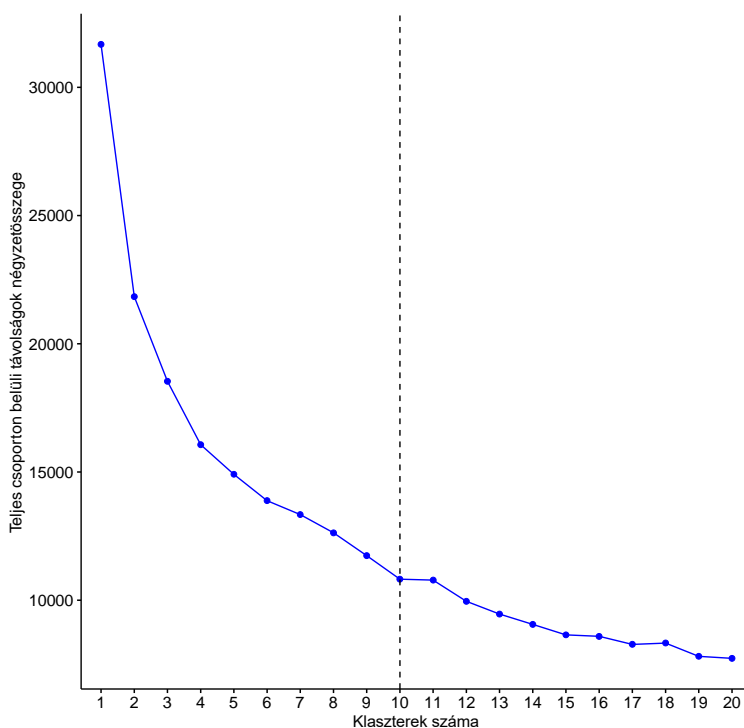
Varga, A., Pontikakis, D., Chorafakis G. (2014): Metropolitan Edison and Cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and Interregional Research Network Effects on European R&D Productivity. *Journal of Economic Geography*. 14(2): 229-263.

<https://doi.org/10.1093/jeg/lbs041>

Varga, A., Sebestyén, T. (2017): Does EU Framework Program Participation Affect Regional Innovation? The Differentiating Role of Economic Development. *International Regional Science Review*. 40(4): 1-35. <https://doi.org/10.1177/0160017616642821>

FÜGGELÉK

F1. ábra: A klaszterek számának meghatározása Elbow-módszerrel



Forrás: Saját szerkesztés.

F1. táblázat: A hálózati indikátorok, a fejlettség és az innovációs teljesítményt mérő mutatók leíró statisztikája (teljes időszak, 1999-2013)

	Régiók száma	Átlag	Szórás	Max	Min
$D_{r,t}^{in,11}$	1378	0.0024	0.0145	0.3333	0.0000
$D_{r,t}^{out,11}$	1378	0.0001	0.0001	0.0007	0.0000
$D_{r,t}^{in,22}$	1378	0.0051	0.0196	0.4000	0.0000
$D_{r,t}^{out,22}$	1378	0.0011	0.0018	0.0174	0.0000
$D_{r,t}^{in,12}$	1378	0.0028	0.0109	0.2000	0.0000
$D_{r,t}^{out,12}$	1378	0.0002	0.0002	0.0012	0.0000
$D_{r,t}^{out,21}$	1378	0.0001	0.0002	0.0021	0.0000
$S_{r,t}^{in,11}$	1378	0.9686	4.9116	81.5333	0.0000
$S_{r,t}^{out,11}$	1378	61.6364	179.2731	2702.7330	0.0000
$S_{r,t}^{in,22}$	1378	1.9103	15.9753	521.4000	0.0000
$S_{r,t}^{out,22}$	1378	241.1269	818.6080	17363.7300	0.0000
$S_{r,t}^{in,12}$	1378	1.9904	11.1553	276.2667	0.0000
$S_{r,t}^{out,12}$	1378	66.5479	200.7637	3586.4000	0.0000
$S_{r,t}^{out,21}$	1378	66.5363	226.3616	4143.6670	0.0000
$\hat{S}_{r,t}^{in,11}$	1378	0.0303	0.0664	0.6216	0.0000
$\hat{S}_{r,t}^{out,11}$	1378	2.2002	2.0402	22.4952	0.0000
$\hat{S}_{r,t}^{in,22}$	1378	0.1067	0.3484	4.5737	0.0000
$\hat{S}_{r,t}^{out,22}$	1378	15.1038	27.3401	283.9667	0.0000
$\hat{S}_{r,t}^{in,12}$	1378	0.0271	0.0577	0.7120	0.0000
$\hat{S}_{r,t}^{out,11}$	1378	2.1769	2.0567	23.7429	0.0000
$\hat{S}_{r,t}^{out,21}$	1378	4.1844	7.4991	65.8667	0.0000
GDP/fő	1378	34770.8800	21207.9400	468013.5000	7315.3570
Szabadalmak száma	1378	126.2648	174.5742	1964.7420	0.0000

Forrás: Saját szerkesztés.

F2. táblázat: Az együttműködési adatok leíró statisztikája

	Adatbázisban elérhető	Elemzésben felhasznált
Résztevők száma	56597	56473
Projektek száma	51187	
Vállalati szereplők száma	27509	27474
Felsőoktatási intézmények és kutatóintézetek száma	10561	10527
Régiók száma	1419	1378

4. A MAGYAR GAZELLÁK INNOVÁCIÓS EGYÜTTMŰKÖDÉSE EGY ÁGENS ALAPÚ INNOVÁCIÓS HÁLÓZATI MODELL TÜKRÉBEN

VARGA-CSAJKÁS ANNA, SEBESTYÉN TAMÁS,
BACZUR ROLAND, VARGA ATILA

4.1. BEVEZETÉS

Ebben a tanulmányban a magyar gyors növekedésű vállalatok (gazellák) és partnereik innovációs célú együttműködéseit vizsgáljuk egy ágens alapú innovációs hálózati modell segítségével. A modellhez használt adatok a magyar high-tech gazellák ego-hálójának kérdőíves felméréséből származnak, a modell pedig a gazellák és partnereik közötti innovációs kapcsolatok alakulását szimulálja különböző közelség- és távolságdimenziók alapján.

A földrajzi közelség szerepére már Marshall (1920) rámutatott a gazdasági tevékenységek térbeli tömörülésének pozitív extern hatásain keresztül. A földrajzi közelség mellett a szakirodalomban később más közelségi dimenziók vizsgálata is előtérbe került. Boschma (2005) szintetizáló művében megállapítja, hogy a közelség más formái, mint a társadalmi, a technológiai, intézményi vagy kognitív közelség, a földrajzi közelség kiegészítői, illetve helyettesítői lehetnek. A különböző közelségi dimenziók mentén kialakuló együttműködések az innováció terén olyan tudáshálózatok felépüléséhez vezetnek, amelyek támogatják, katalizálják az innovatív tevékenységet.

E tudáshálózatok modellezésében a figyelem elsősorban a formális együttműködésekre helyeződik, aminek elsődleges oka, hogy az ilyen adatok viszonylag könnyen hozzáférhetőek. Az informális kapcsolatok ennél nehezebben számszerűsíthetők, jellemzően kérdőíves felmérést igényelnek. Az utóbbi időben megjelent dinamikus elemzések a hálózatok időbeli alakulását (evolúcióját) is modellezik (Balland 2012, Gui et al. 2018), azonban a különböző közelségi dimenziókat exogén tényezéként kezelik, így a közelségek és a tudáshálózatok közötti visszahatást nem veszik figyelembe. Ebben a tanulmányban ezzel szemben egy olyan modellt mutatunk be és alkalmazunk, amelyben a társadalmi közelség endogén módon alakul, hasonlóan Sebestyén és Varga (2019), valamint Hau-Horváth és szerzőtársai (2016) tanulmányához.

Ezt a modellt a magyar gyors növekedésű, ún. gazella vállalatok tudáshálózatára kalibráljuk. Elsőként Birch és Medoff (1994) mutatott rá arra, hogy viszonylag kevés gyors növekedésű vállalat, ún. gazella felelős az új munkahelyek nagy részéért. Az elmúlt tíz évben több, a magyar gazellák jellemzőinek feltárására irányuló kutatást is végeztek (többek között Békés, Muraközi 2012, Szerb et al. 2017). Mivel e cégek szerepe a munkahely-teremtésben és az

innovációban is jelentős, így innovációs aktivitásuk és az e mögött feltárható tudáshálózatok elemzése kiemelten fontos – ehhez járul hozzá ez a tanulmány.

4.2. A FELHASZNÁLT ADATOK

A tanulmányban felhasznált adatok a „Magyar gazellacégek együttműködési hajlandóságának vizsgálata” elnevezésű kérdőíves felmérés eredményeiből származnak. Az MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport (2014, 2016) kutatási jelentései tartalmazzák a háromkörös adatfelvétel részletes eredményeit. A kérdőíves felvétel eredményeit a szervezetek egyéb adataival egészítettük ki.

A kutatás során alkalmazott definíció szerint egy cég gazellának számít, ha esetében a következő két feltétel teljesül:

1. Az értékesítés nettó árbevételének átlagos éves növekedési üteme három egymást követő éven keresztül meghaladja a 20%-ot, illetve
2. az adott évben legalább 5 főt foglalkoztat.

Az elemzésbe csak a magyarországi székhelyű, minimum 75%-ban magyar tulajdonú működő vállalatok kerültek be, amely 4037 céget jelentett az Opten Informatikai Kft. által szolgáltatott adatállomány alapján. Ebből az alapsokaságból az agglomerációs térségek szerint területileg, valamint ágazatilag is rétegzett mintavétel eredményeként 404 vállalat szerepelt a mintában. Szerb és szerzőtársai (2017) részletesen ismertetik az alapsokaság meghatározásának szempontjait és a mintavétel módját, a kérdőíves felmérés eredményeit.

Ebből a 404 elemű mintából kiszűrtük továbbá az innovációs aktivitást nem mutató, és nem high-tech ágazatba tartozó vállalatokat. Így a felmérés végül egy 80 elemű mintán azonosította e szervezetek innovációs partnereit, amelyek közül 55 adott értékelhető választ. A megkérdezett gazellák 94 innovációs partnert neveztek meg, akiket a gazellák elsődleges partnereinek tekintünk. A harmadik körben az elsődleges partnerek lekérdezése történt meg, amelyek közül 53-an összesen 183 partnerkapcsolatról számoltak be. Az így megnevezett szervezetek alkotják a gazellák másodlagos partnereinek csoportját. A gazellák és az elsődleges, illetve a másodlagos partnereik hálózatát egy szimmetrikus mátrixszal írjuk le, melynek elemei a két szervezet közötti kapcsolatot reprezentálják. A mátrix eleme 1, ha van kapcsolat a két szervezet között és 0, ha nincs.

A további elemezhetőség érdekében leszűkítettük a partnerek körét a magyar vállalatokra és felsőoktatási intézményekre – utóbbiak esetén az összehasonlíthatóság érdekében aggregáltunk az egyetem szintjére. Így összesen 207 ágens maradt a vizsgálatban, melyek közül 102 egy összefüggő hálózatot alkot, míg a többi szervezet kisebb különálló csoportokban, vagy izoláltan helyezkedik el.

4.3. A CSÚCSTECHNOLÓGIAI GAZELLÁK INNOVÁCIÓS HÁLÓZATÁNAK ÁGENS ALAPÚ MODELLJE

4.3.1. A MÓDSZER ALAPELVEI

A hálózatok kialakulása kapcsán jellemzően három modell-csoport határozható meg. A véletlen hálózati modellekben (Erdős–Rényi 1959, Watts–Strogatz 1998, Barabási–Albert 1999) a hálózati kapcsolatok véletlenszerűen, de bizonyos statisztikai tulajdonságoknak megfelelően jönnek létre. A második csoportba a hálózat-alakulás stratégiai modelljei tartoznak, ahol a létrejövő hálózati struktúra az egyének stratégiai interakcióinak eredménye (Jackson, 2005). A harmadik csoportot az ágens alapú szimulációs modellek alkotják, amelyek képesek a heterogén szereplők interakciói során kialakuló jelenségek szimulálására. Ebben a tanulmányban az utóbbi megközelítésre építünk, mivel ez a módszer leginkább alkalmas empirikus adatok alapján gyakorlati szempontból releváns szakpolitikai hatáselemzések elvégzésére. Ebbe a kategóriába sorolható a SKIN-modell (Gilbert et al. 2001, Ahweiler et al. 2004, Pyka et al. 2007), az arra épülő VISIBLE szimulációs platform (Pyka et al. 2018), amelyekre alapozva számos empirikusan kalibrált hatáselemző jellegű munka is született (Korber–Paier 2011, 2013, Paier et al. 2017). A tanulmányban alkalmazott modell ezek közül Heshmati és Lens-Cesar (2013) megközelítéséhez áll a legközelebb, a társadalmi tér reprezentációja kapcsán.

A modell működési elvei megegyeznek a Sebestyén és Varga (2019) által általánosan megfogalmazott mechanizmusokkal. Jelen tanulmányban ennek a modellnek a magyar high-tech gazellák innovációs hálózatára adaptált változatát mutatjuk be. A modell legfontosabb elemei a társadalmi tér, a gravitációs vonzerő és az ellenerő, valamint az ágensek heterogén tulajdonságai. Az ágensek mozgása annak irányából és sebességéből tevődik össze. Az irány a gravitáció elvén meghatározott vonzerő és az azt ellensúlyozó, a kapcsolatok kialakításának költségét reprezentáló ellenerő kettőse által meghatározott célpozícióból származik. A sebesség ágensenként különböző, kalibrált konstans.

4.3.2. A CÉLPOZÍCIÓ MEGHATÁROZÁSA

Az ágensek mozgásának irányát és ezáltal az innovációs hálózat dinamikáját alapvetően az ágensek célpozíciója alakítja. Ennek meghatározásához elsőként elhelyezzük az ágenseket a társadalmi teret reprezentáló kétdimenziós absztrakt térben a megfigyelt innovációs együttműködési hálózatban elfoglalt pozíciójuk alapján. A többdimenziós skálázás (multidimensional scaling – MDS) módszerét felhasználva az ágenseket úgy helyezzük el a kétdimenziós térben, hogy a közöttük kialakuló euklideszi távolság a lehető legpontosabban megfeleljen a megfigyelt hálózatban mért távolságnak. Így az absztrakt társadalmi térben azok fognak közelebb elhelyezkedni egymáshoz, akik között a megfigyelt hálózati távolság is alacsony. Ebből az alaphelyzetből azzal a céllal indulnak el az ágensek egymás felé, hogy együttműködő partnereket találjanak innovációs elképzeléseik megvalósításához.

Az i és j ágensek közötti vonzerő ($A_{i,j,t}$) meghatározásához a következő gravitációs egyenletet használjuk, amelyben az ágensek tömege ($M_{i,t}$ és $M_{j,t}$) mellett a közöttük lévő közelségek és távolságok (földrajzi távolság ($GD_{i,j,t}$), technológiai közelség ($TP_{i,j,t}$), társadalmi távolság ($SD_{i,j,t}$) és intézményi közelség ($IP_{i,j,t}$)) szerepelnek (t az időindex):

$$A_{i,j,t} = f(M_{i,t}, M_{j,t}, GD_{i,j,t}, TP_{i,j,t}, SD_{i,j,t}, IP_{i,j,t}) \quad (1)$$

A gravitációs elv alapján annál nagyobb a vonzerő két ágens között, minél nagyobb a tömegük, és minél kisebb közöttük a távolság (Maggioni–Uberti 2009). Az egyes változókhoz tartozó együtthatók a következő fejezetben bemutatott ökonometriai becslésből származnak. Az (1) egyenlet jobb oldalán a társadalmi távolság kivételével a modell szempontjából exogén változók szerepelnek, így a páronkénti vonzerő akkor változik, ha a társadalmi térben elfoglalt pozíciók módosulnak. A társadalmi távolság kezdeti értékét az ágensek kétdimenziós társadalmi térben elfoglalt kezdeti pozíciójából ($x_{i,0}^1, x_{i,0}^2$) származtatjuk. Ezek alapján meghatározhatjuk a kívánt pozíciót a következő képlet segítségével:

$$y_{i,1}^z = \sum_{j=1}^{AP} \frac{A_{i,j,0}}{\sum_k A_{i,k,0}} \cdot x_{j,0}^z \quad (2)$$

ahol $z \in (1,2)$. Az $(y_{i,1}^1, y_{i,1}^2)$ pár fejezi ki azt a pozíciót, ahová az ágens a partnerekkel szembeni vonzerő alapján el kíván jutni. Mivel a kapcsolatok létrehozása, valamint fenntartása költségekkel jár, ezért a szervezetek számára nem feltétlenül optimális, ha a lehető legtöbb potenciális partnerrel alakítanak ki kapcsolatot. Ezt a korlátot a modellben a „követett” partnerek számát leíró paraméter (AP) reprezentálja. A gravitációs erő mellett megjelenik az kapcsolat-kialakítási költséget reprezentáló további modell-elem is, amely egyfajta gravitációs ellenerő formájában áll elő:

$$b_i^z = 2 \cdot x_{i,0}^z - y_{i,1}^z \quad (3)$$

ahol $z \in (1,2)$. A (b_i^1, b_i^2) koordináták egy olyan pozíciót határoznak meg a társadalmi térben, ami a kiindulóponttól ($x_{i,0}^1, x_{i,0}^2$) ugyanolyan távolságra található, mint a kívánt pozíció ($y_{i,1}^1, y_{i,1}^2$), de pontosan ellentétes irányban, így egyfajta ellenerőként hat az ágensek mozgására. Ezek alapján meghatározható a célpozíció, ami már a vonzerő és az ellenerő együttes figyelembevételével adódik:

$$l_{i,1}^z = x_{j,0}^z + (y_{i,1}^z - x_{j,0}^z) + BFP_i \cdot (b_i^z - x_{j,0}^z) \quad (4)$$

ahol $z \in (1,2)$. BFP_i , az ellenerő nagyságát kifejező paraméter 0 és 1 között vehet fel értékeket. Ha $BFP_i=1$, akkor a modellt érő exogén sokk (változás) a célpozíció megegyezik a kiindulóponttal, vagyis az ágensek nem mozognak, nincsen hálózati dinamika. Ha $BFP_i = 0$, akkor azt feltételezzük, hogy a kapcsolat kialakításának és fenntartásának nincs költsége, tehát a célpozíciót csak a vonzerő határozza meg. Köztes esetben az ellenerő szerepet játszik a célpozíció meghatározásában, de sokk hiányában sem maradnak egyhelyben

az ágensek. Az ellenerő mértéke az ágensek méretétől függően heterogén módon alakul. A méret (W_i) esetünkben az adott ágensre jellemző innovációs aktivitás transzformált változata. Az ellenerő nagysága a következő egyenlettel írható le:

$$BFP_i = (\overline{BF} - BR) + BR \cdot W_i \quad (5)$$

ahol \overline{BF} az átlagos ellenerőt fejezi ki, BR pedig az elaszticitás paraméter, ami azt mutatja meg, hogy hogyan függ az ellenerő az ágens méretétől.

4.3.3. AZ ÁGENSEK ELMOZDULÁSA

A bemutatott célpozíciót az ágensek a sebességüktől függő mértékben közelítik meg egy időszak alatt. Az elmozdulás eredményeként az új pozíció a következőképpen alakul:

$$x_{i,2}^z = x_{i,1}^z + \frac{S_i}{L_{i,2}} \cdot (l_{i,2}^z - x_{i,1}^z) \quad (6)$$

ahol $L_{i,2} = \sqrt{(l_{i,2}^1 - l_{i,1}^1)^2 + (l_{i,2}^2 - l_{i,1}^2)^2}$ az euklideszi távolság az aktuális és a célpozíció között. Az ágensek mozgásának sebességét két paraméter írja le: az átlagos sebesség (\bar{S}) és az elaszticitás (SR), ami az ellenerőhöz hasonlóan azt mutatja meg, hogy az ágensek sebessége hogyan függ a méretüktől (innovatív aktivitásuktól):

$$S_i = (\bar{S} - SR) + SR \cdot W_i \quad (7)$$

Ha SR egyenlő 0-val, akkor minden ágens azonos sebességgel mozog. Ha SR pozitív, akkor a nagyobb méretű ágensek mozognak gyorsabban, ha pedig negatív, akkor a kisebb méretűek. Amint az elmozdulás hatására új pozícióba ($x_{i,2}^1, x_{i,2}^2$) kerülnek az ágensek, az egymástól való társadalmi távolságuk ($SD_{i,j}$) is megváltozik, ami hatással van a páronkénti vonzerőre ($A_{i,j}$) az (1) egyenlet alapján. Ennek következtében a kívánt pozíció is módosul, ami az ellenerővel való kölcsönhatás eredményeként új célpozícióhoz vezet, ezért az ágensek tovább mozognak. Ez a folyamat addig tart, amíg a rendszer nyugalmi állapotba nem kerül.

4.4. AZ EMPIRIKUS GRAVITÁCIÓS EGYENLET ÉS AZ EGYENLET BECSLÉSE

Ahogy az előző szakaszban bemutatottuk, az ágens alapú modellben az ágensek mozgását részben az (1) attrakciós egyenlet határozza meg, amely a standard gravitációs modellek logikájára épül. Ez az egyenlet tükrözi a különböző közelség- és távolságtípusok szerepét az innovációs együttműködések kialakulásában. Ez a megközelítés a Newton-fizikai féle gravitációs törvény átültetése a szervezetközi innovációs együttműködések kontextusába, ahol a kapcsolat kialakulásának valószínűségét vagy azok erősségét magyarázzuk a tömeg- és a távolságváltozókkal (lásd pl. Maggioni, Uberti 2007, Scherngell–Barber 2009). Azt

feltételezzük tehát, hogy minél nagyobb a két szervezet, annál nagyobb valószínűséggel fognak együttműködni innovációs tevékenységük során, és minél nagyobb közöttük a távolság, annál kisebb valószínűséggel működnek együtt (nehezebb a kapcsolat kialakítása). A távolságot földrajzi, technológiai, társadalmi és intézményi dimenziókban is értelmezhetjük. Az attrakciós/gravitációs egyenlet paramétereit ökonometriai modellel becsüljük.

4.4.1. AZ INNOVÁCIÓS KAPCSOLAT, MINT EREDMÉNYVÁLTOZÓ

A becsült ökonometriai modell függő változója a kérdőíves felméréséből nyert innovációs együttműködésekre vonatkozó adat (Conn), amelyet ágenspáronként értelmezzük. Ebbe a különböző típusú formális és informális innovációs célú kapcsolatok széles köre tartozik bele. Mivel a kapcsolatok létét vesszük csak figyelembe, ezért egy dichotóm változót alkalmazunk, amelynek értéke 1, ha van innovációs együttműködés a két ágens között, és 0, ha nincs.

4.4.2. INNOVATÍV TÖMEG, FÖLDRAJZI TÁVOLSÁG, TECHNOLÓGIAI KÖZELSÉG

A gravitációs egyenlet alapvető változója az innovatív tömeg (InnMass), amit a már meglévő innovációs kapcsolatok számával ragadunk meg. A földrajzi közelség jelentősége többek között abban áll, hogy a tudás bizonyos elemei tacit jellegűek, ezért személyes interakcióra van szükség a tudásátadás érdekében. A földrajzi távolságot (GeoDist) a szervezetek székhelyei közötti euklideszi távolsággal mérjük. A technológiai közelség segítheti a kapcsolatok kialakulását, mivel az együttműködéshez szükséges egy bizonyos szintű közös ismerethalmaz. A technológiai közelség mérésére többnyire a vállalatok szabadalmi portfóliójának átfedésére épülő folytonos indexet használnak (Cantner–Meder 2007, Cassi–Plunket 2015). A szabadalmi adatokra épülő módszer alternatívája a cégek iparági besorolásának figyelembevétele. A technológiai közelséget tanulmányunkban 4 darab kétértékű változó fejezi ki, aszerint, hogy az ágensek főtevékenységei megegyeznek-e az 1, 2, 3, illetve 4 jegyű TEÁOR kódjuk alapján.

4.4.3. TÁRSADALMI TÁVOLSÁG

A személyes kapcsolatok segítik a bizalom kialakulását, és csökkentik annak kockázatát, hogy a másik fél opportunista módon viselkedjen. Az interaktív tanulásban különösen fontos szerepet játszanak a bizalomra épülő kapcsolatok, mivel a tacit tudás ilyen körülmények között könnyebben terjed. A modellben a hálózati távolságból származtatjuk a társadalmi távolságot (SocDist) és a társadalmi térben elfoglalt pozíciók közötti euklideszi távolsággal mérjük. A számítás alapjául szolgáló kapcsolati mátrixban 1-es érték szerepel, ha a két szervezet között már 2014-ben is volt kapcsolat és 0, ha nem volt. Ebből kiszámítjuk a páronkénti hálózati távolságokat, majd az MDS módszerével azt leképezzük a kétdimenziós társadalmi térre.

4.4.4. INTÉZMÉNYI KÖZELSÉG

Az intézményi közelség a hasonló szabályok és szokások miatt a kapcsolatok könnyebb megnevezése által segítheti elő a kooperációt és ezáltal a tudásáramlást. Ennek a közelségdimenzióknak a mérésére egy lehetséges megoldás, ha akkor tekintünk közelinek két szervezetet, ha azok azonos intézménytípusba tartoznak, más szóval azonos a státuszuk (Ponds et al. 2007, Balland 2012, Cassi–Plunket 2015, Usai et al. 2017). Ennek alapján az azonos szervezettípusba tartozást (SameOrg) tekintjük intézményi közelségnek, és egy dummy változóval mérjük. A változó értéke 1, ha mindkét ágens vállalat, vagy mindkettő egyetem, és 0, ha különbözőek.

4.4.5. AZ EGYENLET BECSLÉSE

A különböző közelségdimenziók és az innovációs célú együttműködések közötti kapcsolat feltárására, ha nem megszámlálható az eredményváltozó, hanem csak a kapcsolat léte, legfeljebb erőssége ismert, akkor probit vagy logit regressziót alkalmaznak (Paier–Scherngell 2011). Esetünkben bináris logit regressziót alkalmaztunk a gravitációs egyenlet paramétereinek becsléséhez. Eszerint annak a valószínűsége, hogy kapcsolat van két szervezet között, a következő módon függ a magyarázó változók értékétől:

$$Conn_{i,j} = P_i = \frac{1}{1+e^{-z_{i,j}}} \quad (8a)$$

ahol

$$z_{i,j} = \beta_0 + \beta_1 \cdot (InnMass_i + InnMass_j) + \beta_2 \cdot GeoDist_{i,j} + \beta_3 \cdot TechD1_{i,j} + \beta_4 \cdot TechD2_{i,j} + \beta_5 \cdot TechD3_{i,j} + \beta_6 \cdot TechD4_{i,j} + \beta_7 \cdot SocDist_{i,j} + \beta_8 \cdot SameOrg_{i,j} \quad (8b)$$

A 2015 és 2016 fordulóján megfigyelt kapcsolatok létét magyarázzuk a független változók egy évvel korábbi hipotetikus értékével. Feltételezzük, hogy az innovatív tömeg, a technológiai közelség, az intézményi közelség és a földrajzi távolság nem változik az elemzett időszakon belül, ezért csak a társadalmi távolság egy évvel korábbi értékére van szükségünk. Ezt az egy évvel korábban is meglévő kapcsolatokról számított euklideszi távolság jelenti.

A becslés során egy olyan regressziós egyenletből indultunk ki, melyben csak az ágensek mérete szerepel, majd egyesével bevontuk a többi változót. Az 1. táblázatban a végső modell eredményeit mutatjuk be. Összefoglaltuk a koefficiensek értékét, és alattuk zárójelben feltüntettük a standard hibák nagyságát. Az eredményekből kiderül, hogy a földrajzi távolságnak a kapcsolatok létrejöttére való negatív szignifikáns hatása azután is megmaradt, miután a többi közelségtípust is beépítettük a regressziós egyenletbe. A technológiai közelséget mérő 4 dummy változó közül nem mindegyik bizonyult szignifikánsnak, de mivel ezek együtt értelmezhetőek, nem célszerű kihagyni közülük azt, amelyik nem szignifikáns. Látható, hogy míg a vártnak megfelelően a társadalmi távolság egyértelműen negatívan hat a kapcsolatok kialakulására, addig az intézményi közelség esetén feltételezett pozitív hatás

nem igazolható az alkalmazott regressziós elemzéssel. A logit együtthatók közvetlenül nehezen értelmezhetőek, ezért marginális hatásokat is feltüntettük a standard hibák alatt.

1. táblázat: A gravitációs egyenlet becslési eredményei.
Függő változó: ágenszáronkénti innovációs kapcsolat ($Conn_{ij}$)

Megnevezés	(4)
A megfigyelések száma	10 404
Konstans	-2,47979*** (0,210755)
InnMass _i	0,231947*** (0,0204122) 0,000576829
InnMass _j	0,231947*** (0,0204122) 0,000576829
GeoDist _{ij}	-0,42813*** (0,078039) -0,00106472
TechD1 _{ij}	-0,0546157 (0,261105) -0,000132428
TechD2 _{ij}	1,88331*** (0,497809) 0,0134581
TechD3 _{ij}	-1,12480 (0,753739) -0,00171218
TechD4 _{ij}	0,588778*** (0,216449) 0,00186521
SocDist _{ij}	-1,16957*** (0,088498) -0,00290860
Korrigált McFadden R ²	0,321731
Log-likelihood	-703,6375
Akaike inf. kritérium	1 425,275

Megjegyzés: A csillagok száma a becslt együtthatók szignifikanciáját jelöli:

* 10%-os, ** 5%-os és *** 1%-os szinten szignifikáns együttható jelez

4.5. MODEL-KALIBRÁCIÓ

Azokat a paramétereket, amelyeket a becslés nem tartalmaz, kalibrálás útján határozzuk meg. Ide tartoznak az ágensek mozgását befolyásoló, heterogenitást biztosító paraméterek. Mivel a rendelkezésre álló adatok egyetlen időszakra vonatkoznak, a modell dinamikájának biztosításához szükség van a társadalmi térben elfoglalt korábbi (hipotetikus, becsült) pozíciók meghatározására. Ennek érdekében az ágenseket a már 2010-ben is meglévő kapcsolataik alapján helyezük el a társadalmi térben. Egy küszöbértéket határozzuk meg, amit, ha két ágens közötti becsült vonzerő meghalad, akkor közöttük kapcsolat alakul ki. Ezt az értéket úgy állítjuk be (kalibráljuk), hogy pontosan eltaláljuk a hipotetikus kezdeti állapotban az összes kapcsolat számát. A modell további kalibrálandó paramétereit úgy határozzuk meg, hogy a kiindulási helyzetből indítva a szimuláció a lehető legpontosabban megközelítse 2016-ban megfigyelt kapcsolati hálót.

Az illeszkedés mérésénél két szempontot veszünk figyelembe:

- a szimuláció eredményeként adódó páronkénti kapcsolatok a lehető legközelebb eszenek a megfigyelt páronkénti kapcsolatokhoz, és
- az összes szimulált kapcsolat száma a lehető legközelebb essen az összes megfigyelt kapcsolat számához.

A két szempontot azonos súllyal vesszük figyelembe a paraméterek kalibrálása során. A kalibrációs folyamat végén a kapcsolatok számának összegére vonatkozó eltérés gyakorlatilag 0-val egyenlő, a kapcsolati mátrix elemeiben való eltérés értéke pedig 0,0305. A 2. táblázatban látható, hogy az egyes paraméterek esetén milyen intervallumon történt az optimalizáció, valamint, hogy végül mennyi lett az optimális, tehát kalibrált érték.

2. táblázat: A kalibrált paraméterek értékei

Paraméter	Jel	Intervallum	Optimális érték
Az ágensek sebességének alapparamétere	\bar{S}	[0;0,1]	0,076802
Az ellenerő alapparamétere	\overline{BF}	[0;1]	0,64178
A partnerlista hossza	AP	[0;101]	5
A sebesség elaszticitásparamétere	SR	[-1;1]	0,010456
Az ellenerő elaszticitásparamétere	BR	[-1;1]	-0,084521

4.6. ZÁRÓ GONDOLATOK

A fejezetben Sebestyén és Varga (2019) ágens alapú modelljét adaptáltuk a magyar gazella cégek innovációs hálózatának elemzésére. Modellünk alkalmas arra, hogy segítségével szimuláljuk a közelség dimenzióinak és az innovációs hálózatnak a kapcsolatát. Az innovációs

kapcsolatok széles körét tudtuk vizsgálni egy kérdőíves adatfelvételnek köszönhetően. A modellezés során dinamikus megközelítést alkalmaztunk, és szimuláltuk a hálózat formálódását, miközben a társadalmi közelség és a tudáshálózat közötti visszahatást is figyelembe vettük. Modellünk korlátja, hogy csupán keresztmetszeti adatok álltak rendelkezésre, ami miatt a modell kalibrálásához egy hipotetikus kiindulópontot kellett létrehozni, ami nagy valószínűséggel nem egyezik meg a tényleges korábbi helyzettel. További korlátot jelent, hogy egy szelektív mintán végeztük el az elemzést, ezért az ökonometria eredményeink torzítottak lehetnek, és a következtetéseinket nem vonatkoztathatjuk a teljes sokaságra. A magyar cégek és egyéb szervezetek innovációs együttműködési hálózatának egy szűk szegmensét, amely a high-tech gazellák köré szerveződik, azonban részletesen megismerhettük.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Ahrweiler, P.–Pyka, A.–Gilbert, N. (2004): Simulating knowledge dynamics in innovation networks (SKIN). Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe. Institut für Volkswirtschaftslehre der Universität Augsburg, Augsburg. https://doi.org/10.1142/9789812702258_0014

Balland, P. A. (2012): Proximity and the evolution of collaboration networks: evidence from research and development projects within the global navigation satellite system (GNSS) industry *Regional Studies* 46 (6): 741–756. <https://doi.org/10.1080/00343404.2010.529121>

Balland, P.-A.–Boschma, R.–Frenken, K. (2014): Proximity and innovation: From statics to dynamics *Regional Studies* 49 (6): 907–920. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.883598>

Barabási, A. L.–Albert, R. (1999): Emergence of Scaling in Random Networks *Science* 286 (5439): 509–512. <https://doi.org/10.1126/science.286.5439.509>

Békés, G.–Muraközy, B. (2012): Magyar gazellák. A gyors növekedésű vállalatok jellemzői és kialakulásuk elemzése *Közgazdasági Szemle* 59 (3): 233–262.

Birch, D. L.–Medoff, J. (1994): Gazelles In: Solmon L. C.–Levenson, A. R. (Eds.) *Labor Markets, Employment Policy and Job Creation* pp. 159–167., Boulder, CO and Westview Press, London.

- Boschma, R. (2005): Proximity and innovation: a critical assessment *Regional Studies* 39 (1): 61–74. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>
- Boschma, R.–Frenken, K. (2010): The spatial evolution of innovation networks. A proximity perspective In: Boschma, R.–Martin, R. (Eds): *The handbook of evolutionary economic geography* pp. 120–135., Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK. <https://doi.org/10.4337/9781849806497.00012>
- Broekel, T.– Boschma, R. (2012): Knowledge networks in the Dutch aviation industry: the proximity paradox *Journal of Economic Geography* 12 (2): 409–433. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr010>
- Cantner, U.–Meder, A. (2007): Technological proximity and the choice of cooperation partner *Journal of Economic Interaction and Coordination* 2 (1): 45–65. <https://doi.org/10.1007/s11403-007-0018-y>
- Cassi, L.–Plunket, A. (2015): Research collaboration in co-inventor networks: combining closure, bridging and proximities *Regional Studies* 49 (6): 936–954. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.816412>
- Erdős, P.–Rényi, A. (1959): On Random Graphs *Publicationes Mathematicae* 6: 290–297.
- Foray, D. (2015): *Smart specialization. Opportunities and challenges for regional innovation policy* Routledge, London and New York.
- Gilbert, N.–Pyka, A.–Ahrweiler, P. (2001): Innovation networks – a simulation approach *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 4 (3): 1–13.
- Gui, Q.–Liu, C.–Du, D. (2018): International knowledge flows and the role of proximity *Growth and Change* 49 (3): 532–547. <https://doi.org/10.1111/grow.12245>
- Hau-Horváth, O.–Sebestyén, T.–Varga, A. (2016): Tudáshálózatok szerepe a regionális fejlődésben–egy integrált modell alkalmazásának tapasztalatai a magyar régiók esetében *Statisztikai Szemle* 94 (2): 117–142. <https://doi.org/10.20311/stat2016.02.hu0117>
- Heshmati, A.–Lenz-Cesar, F. (2013): Agent-based simulation of cooperative innovation in R&D *Research Evaluation* 22 (1): 15–29. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvs032>
- Jackson, M. O. (2005): A Survey of Models of Network Formation: Stability and Efficiency In: Demange, G.–Wooders, M. (eds.): *Group Formation in Economics: Networks, Clubs, and Coalitions* pp. 11–49., Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Korber, M.–Paier, M. (2011): Exploring the Effects of Public Research Funding on Biotech Innovation: An Agent-Based Simulation Approach Paper presented at the Proceedings of the Eighth International Conference on Complex Systems "Unifying Themes in Complex Systems", 26 June–1 July 2011, Boston, Quincy, MA, USA.

Korber, M.–Paier, M. (2013): Effects of Competence Centres on Regional Knowledge Production: An Agent-Based Simulation of the Vienna Life Sciences Innovation System In: Scherngell, T. (ed.) *The Geography of Networks and R&D Collaborations* pp. 353–371., Springer, Berlin-Heidelberg-New York.

Maggioni, M. A.–Uberti, T. E. (2009): Knowledge networks across Europe: which distance matters? *The Annals of Regional Science* 43 (3): 691–720.

<https://doi.org/10.1007/s00168-008-0254-7>

Marshall, A. (1920): *Principles of Economics An Introductory Volume*. 8 Macmillan and Co., London.

McCann, P.–Ortega-Argilés, R. (2015): Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy *Regional Studies* 49 (8): 1291–1302.

<https://doi.org/10.1080/00343404.2013.799769>

MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport (2014): Magyar gazella cégek együttműködési hajlandóságának vizsgálata Pécs.

MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport (2016): Kutatási jelentés. Gazellakutatás második és harmadik kör Pécs.

Paier, M.–Scherngell, T. (2011): Determinants of collaboration in European R&D networks: empirical evidence from a discrete choice model *Industry and Innovation* 18 (1): 89–104. <https://doi.org/10.1080/13662716.2010.528935>

Paier, M.–Dünser, M.–Scherngell, T.–Martin, S. (2017): Knowledge creation and research policy in science-based industries: an empirical agent-based model In: Vermeulen, B.–Paier, M. (eds): *Innovation Networks for Regional Development*. Economic Complexity and Evolution pp. 153–183., Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43940-2_7

Ponds, R.–Van Oort, F.–Frenken, K. (2007): The geographical and institutional proximity of research collaboration *Papers in Regional Science* 86 (3): 423–443.

<https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2007.00126.x>

Pyka, A.–Gilbert, N.–Ahrweiler, P. (2007): Simulating knowledge-generation and distribution processes in innovation collaborations and networks *Cybernetics and Systems: An International Journal* 38 (7): 667–693. <https://doi.org/10.1080/01969720701534059>

Pyka, A.–Mueller, M.–Kudic, M. (2018): Regional Innovation Systems in Policy Laboratories *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 4 (4): 44.

<https://doi.org/10.3390/joitmc4040044>

Scherngell, T.–Barber, M. J. (2009): Spatial interaction modelling of cross-region R&D collaborations: empirical evidence from the 5th EU framework programme Papers in Regional Science 88 (3): 531–546. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2008.00215.x>

Sebestyén, T., Varga, A. (2019): Knowledge networks in regional development: an agent-based model and its application. Regional Studies 53, 1333-1343.

Szerb, L.–Komlósi, É.–Varga, A. (2017): Gyors növekedésű vállalatok Magyarországon: Az innovatív, a rejtélyes és a virtuális gazellák Közgazdasági Szemle 64 (5): 476–506. <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2017.5.476>

Usai, S.–Marrocu, E.–Paci, R. (2017): Networks, Proximities, and Interfirm Knowledge Exchanges International Regional Science Review 40 (4): 377–404. <https://doi.org/10.1177/0160017615576079>

Watts, D. J.–Strogatz, S. H. (1998): Collective Dynamics of ‘Small-World’ Networks Nature 393: 440–442. <https://doi.org/10.1038/30918>

5. A TUDÁSHÁLÓZATI POZÍCIÓ ÉRTÉKE: EGY TOVÁBBFEJLESZTETT MÉRŐSZÁM ÉS FEJLESZTÉSPOLITIKAI SZIMULÁCIÓK

SEBESTYÉN TAMÁS, VARGA ATTILA, BILICZ DÁVID

5.1. BEVEZETÉS

Az innovációval kapcsolatos kutatások az utóbbi időben egyre hangsúlyosabban hívják fel a figyelmet arra, hogy az innováció folyamata nem elszigetelt szereplők, hanem egymással kapcsolatban álló és együttműködő szereplők tevékenységének eredménye (lásd pl. Lundvall, 2010). Ennek következtében azok a hálózatok, amelyek ezt az együttműködést lehetővé teszik, különösen fontos szerepet játszanak az egyes gazdasági térségek fejlődésében, növekedésében. Mindez ahhoz a felismeréshez is elvezet, hogy az e hálózatok fejlesztését célzó szakpolitikák hasznos eszközök lehetnek az egyes térségek fejlesztésében. A helyi, régió belüli tudásáramlást lehetővé tevő kapcsolatok, hálózatok mellett egyre nagyobb hangsúly helyeződik a régiók közötti kapcsolatok, összeköttetések és tudásáramlás vizsgálatára (pl. Hoekman et al. 2009, Varga et al. 2014, Sebestyén and Varga 2013a). Ezek a távolra mutató hálózati kapcsolatok kifejezetten jelentős szerepet játszhatnak azokban a lemaradó térségekben, ahol az innovációhoz szükséges erőforrások helyi kínálata szűkös, hiszen a hálózati kapcsolatok hozzáférést biztosítanak a másutt bőségesebben elérhető erőforrásokhoz, tudáshoz (Varga and Sebestyén, 2017).

A fenti felismerések nyomán egyre szélesebb körben alkalmazzák a hálózatelmélet és a hálózatelemzés eszközeit a tudásáramlások vizsgálatára két, egymástól viszonylag elkülönülten fejlődő területen. Az egyik területen különböző hálózati jellemzők (mint a méret, a centralitás, a sűrűség, a kapcsolati erősség) vagy a tudás sokféleségének hatását vizsgálják a hálózat elemeinek teljesítményét megragadó valamilyen mutatóra (publikációk, hivatkozások, profit stb.). Ezen a vonalon a vizsgált hálózatok csúcsai általában vállalatok, kutatóintézetek, tudományos publikációk szerzői és a kérdés elsősorban e szereplők teljesítménye és ego-hálójuk szerkezete közötti összefüggés. A szakirodalmi eredmények pozitív kapcsolatot mutatnak ki a kutatás eredményessége és a partnerek száma (Powell et al. 1999, Hopp et al. 2010, Van Der Deijl et al. 2011), a kapcsolatok erőssége (Van Der Deijl et al. 2011), valamint a partnerek tudása (Maggioni et al. 2007, Hoekman et al. 2009, Ponds et al. 2009, 2010, Varga et al. 2014) között. Salmenkaita (2004) valamint Cross és Cummings (2004) tanulmányai pozitív kapcsolatot mutatnak ki a szabadalmi tevékenység és a feltalálók partnerei közötti kapcsolatok erőssége között. Van Der Deijl et al. (2011) fordított U alakú kapcsolatot mutat ki, míg Rumsey-Wairepo (2006) és Cainelli et al. (2010) negatív kapcsolatot talál a partnerek közötti kapcsolati erősség és az akadémiai publikációs tevékenység között. Az imént hivatkozott tanulmányok azt is megerősítik, hogy mind a hálózati partnerek tudásának

sokfélesége (Powell et al. 1999, Cainelli et al. 2010, van Der Deijl et al. 2011), mind pedig a szereplők centralitása a teljes hálózatban (Powell et al. 1999, Cainelli et al. 2010, van Der Deijl et al. 2011, Hopp et al. 2011) pozitívan befolyásolja a tudás-termelést.

Másfajta megközelítést alkalmaz a tér szerepét középpontba állító regionális közgazdaságtani és gazdaságföldrajzi szakirodalom, ahol a tudáshoz való hozzáférés szempontjából válik jelentőségteljessé a térbeliség. Szükséges-e térbeli közelség ahhoz, hogy a tudás termelésében részt vevő szereplők (vállalatok, egyetemek, vagy különböző üzleti szolgáltatók) sikeres innovációkat vezessenek be, vagy ezek az agglomerációs előnyök kiválthatók azzal, ha a szereplők hozzáférnek távoli forrásokból származó tudáselemekhez? A központi kérdés itt kevésbé a tudáshálózatok felépítése, szerkezete, hanem a tér szerepe a tudáshoz való hozzáférésben. Ezt a területet mind kérdésfeltevésében, mind a modellezésben alkalmazott technikák tekintetében jelentősen befolyásolták azok a térökonometriai módszerek, amelyeket a térbeli tudásáramlás első vizsgálatai alkalmaztak (pl. Anselin, Varga és Ács, 1997). A térbeli hálózatok elemzésében gyakran alkalmazott módszer a földrajzi viszonyrendszert leíró súlymátrix helyettesítése a régiók közötti együttműködési kapcsolatokat leíró mátrixszal (Maggioni és Uberti, 2011, Varga, et al. 2014, Ponds et al. 2010).

Sebestyén és Varga (2013a, 2013b) egy olyan hálózati mutatót fejlesztettek ki (ENQ, Ego Network Quality), amely a fent érintett két területen (a hálózati architektúrára fókuszáló tér nélküli elemzések és a partnerek tudásához való hozzáférést középpontba állító térbeli elemzések területein) alkalmazott megközelítéseket integrálja. Elemzésük alapja az a megállapítás, hogy egy innovációs szereplő (egyén, vállalat, kutatóhely, régió stb.) pozíciójának értéke, vagyis a szereplő hálózatából hozzáférhető tudás minősége függ mind a hálózat, a kapcsolatrendszerek szerkezetétől mind a partnerek jellemzőitől. Az ENQ index alapvetően számszerűsítési célokat szolgál, a hálózat egy adott pontján elhelyezkedő szereplő számára a hálózatból hozzáférhető tudás minőségét méri. Ugyanakkor ez az index egy komplex gazdasági hatáselemző modellben különböző hálózati politikák hatásainak vizsgálata során is felhasználásra került (Varga et al. 2020, Sebestyén és Varga, 2019). Ezek a munkák hívták fel a figyelmet, hogy az ENQ index kevésbé alkalmas a kapcsolatok szintjén megvalósuló szakpolitikák elemzésére, mivel a módszertana a hálózati szomszédságok szintjén történő aggregálásra épít, így a szomszédságban (ego-hálózatban) lévő kapcsolatok tökéletes helyettesítővé válnak.

A fenti probléma szükségessé teszi az index továbbfejlesztését, hogy az alkalmazható legyen célzott szakpolitikák hatásának elemzésére is. E tekintetben a tanulmányban két kérdésre keressük a választ, még pedig, hogy hogyan lehet segíteni a döntéshozatalt (1) a szereplők/régiók tudáshálózati minőségének/pozíciójának mérésével (2) bizonyos hálózati beavatkozások szimulálásán keresztül.

- (1) A Sebestyén és Varga (2013a, 2013b) által bemutatott ENQ index a tudásszintekre és a hálózati struktúrára (sűrű interakciókra) épít. A szereplők számára a közvetlen kapcsolatok fontosak, de a partnerek hozzáférést biztosítanak a hálózat más,

közvetlenül el nem érhető szegmenseihez is. Az index alapötlete, hogy a hálózat struktúrája hozzájárul a kapcsolatokon keresztül elérhető tudás minőségéhez és értékéhez. A tudáshálózat fő szerepe a máshol fellelhető tudáshoz való hozzáférés biztosítása, de az egyedi tudás-elemek körül kialakuló kapcsolatok is fontosak.

- (2) Az eredeti ENQ index megalkotásakor egy mérőeszköz felállítása volt a fókuszban. Ennek aggregálási módszere azonban szomszédsági szintű, így a konkrét kapcsolatokba való beavatkozás hatásainak mérésére nem alkalmas.

Ebben a tanulmányban egy frissített és továbbfejlesztett változatát mutatjuk be a korábbi indexnek, melyet KAPIS indexnek nevezünk: Knowledge Access Position in Innovation Systems, vagyis az indexünk arra alkalmas, hogy a tudáshoz való hozzáférés mértékét számszerűsítse tudáshálózatokban/innovációs rendszerekben azáltal, hogy figyelembe veszi az egyes szereplők hálózati pozícióját. Ez az átdolgozott index kifejezetten a hálózati kapcsolatokra összpontosít: nemcsak azt veszi számításba, hogy melyik csúcs szomszédságáról beszélünk, hanem azt is, hogy a kapcsolat melyik másik csúccsal alakult ki. Ennek következtében lehetőségünk nyílik szofisztikáltabb módon meghatározni egy adott hálózati beavatkozás pontos hatásait.

A tanulmány felépítése a következő: a második szakaszban bemutatjuk a KAPSI indexet. A harmadik szakasz olyan példákat hoz, melyek segítik az index interpretációját, valamint összehasonlítjuk azt ismert hálózati pozíciós (centralitási) mérőszámokkal. A negyedik szakaszban egy egyszerű példán szemléltetjük az index alkalmazási lehetőségeit hatáselemzési szimulációkban. Ezt követően a tanulmányt eredményeink összegzésével zárjuk le.

5.2. MÓDSZERTAN

Ahogy a bevezetőben is kiemeltük, továbbfejlesztett index célja, hogy mérési eszközként szolgáljon, mely segít megítélni egy csúcs pozícióját egy hálózatban az adott csúcs által a közvetlen és közvetett hálózatokból hozzáférhető tudás mennyisége és minősége alapján. Ahhoz, hogy ilyen mérőszámot alkossunk, három dolgot kell számításba venni:

- a közvetlen és közvetett partnerek révén elérhető tudás szintjét;
- a közvetlen és közvetett partnerek beágyazottságát a hálózatba;
- a hálózaton belüli távolságokat, vagyis azt, hogy a közelebbi és sűrűbb kapcsolatrendszerben hozzáférhető tudás magasabb értéket jelent.

A következőkben a szükséges definíciókat tisztázzuk, valamint részletesen bemutatjuk az index felépítését.

5.2.1. DEFINÍCIÓK

Jelöljön $G(N, E, p)$ egy súlyozott gráfot (hálózatot), amelyet $N: i, j, k \in \{1, \dots, n\}$ csúcsai, $f \in \{1, \dots, e\}$ élei, illetve az éleken adott $p: E \rightarrow \mathbb{R}$ leképezés definiál. Az i, j, k és l

indexeket használjuk a csúcsok jelölésére. A G gráfról rendelkezésre álló minden információt tartalmaz az $\mathbf{A} = [a_{ij}]$ szomszédsági mátrix, ahol az $a_{ij} \geq 0$ általános elem adja meg az i és j csúcsok közötti kapcsolat súlyát.

Az a_{ij} kapcsolatok intenzitását a következőképpen normalizálhatjuk a hálózaton belüli kapcsolat-intenzitások összegének felhasználásával:

$$w_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_i \sum_j a_{ij}} \quad (1)$$

A normalizált w_{ij} kapcsolati súly így megadja, hogy a hálózat összes kapcsolatához (vagyis az összes tudásáramláshoz) viszonyítva, mennyire intenzív a kapcsolat i és j csúcsok között. Bináris kapcsolatok esetében, minden $a_{ij} \in \{0; 1\}$, így a gyakorlatban az ilyen hálózatban a normalizált élsúly $w_{ij} = 1/e$ minden $a_{ij} > 0$ esetén. A normalizálást két okból használjuk. Egyfelől így lehetőség nyílik \mathbf{A} -ban különböző mértékegységekkel leírható hálózatok összehasonlítására, másfelől e normalizálás megkönnyíti a módszertanunkban szükséges mátrix-invertálást is.

Az \mathbf{A} vagy \mathbf{W} , kapcsolatokat leíró mátrix segítségével egyaránt definiálni tudjuk a \mathbf{B} mátrixot, mely a hálózat csúcsai közötti közvetlen szomszédsági viszonyokat adja meg. E mátrix általános tagja a következőképpen definiálható:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{ha } a_{ij} > 0 \\ 0, & \text{ha } a_{ij} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

A \mathbf{B} mátrix egy indikátorfüggvénynek is tekinthető, mely 1-es értéket vesz, ha i és j közvetlen szomszédok a hálózatban, és 0, ha nem azok.

Az \mathbf{A} , \mathbf{W} és \mathbf{B} mátrixok tehát a hálózat struktúráját és a kapcsolatok szorosságát írják le. Az általunk alkalmazott módszer másik kulcsfontosságú eleme a tudásszint, melyet a hálózat egyes csúcsai birtokolnak. Ezeket a tudásszinteket tartalmazza a $\mathbf{q} = [q_i]$, vektor, melyben q_i jelöli az i csúcs tudását. Ezt a tudásszintet az átlagos tudásszinttel normalizálva a következőt kapjuk:

$$k_i = \frac{q_i}{\sum_j q_j/n} \quad (3)$$

A k_i normalizált tudásszintek (melyeket a \mathbf{k} vektor foglal össze) azt írják le, hogy az adott csúcs tudása milyen mértékben magasabb vagy alacsonyabb a hálózat átlagánál.

Végül pedig i csúcs közvetlen szomszédságát $N_1^i = \{j | b_{ij} = 1\}$ -ként definiáljuk, ami azokat a csúcsokat jelöli, melyek i -vel közvetlen kapcsolatban állnak.

5.2.2. HÁLÓZATI MINŐSÉG A KÖZVETLEN SZOMSZÉDSÁGBAN

A fenti definíciók alapján i csúcs közvetlen szomszédságának minőségét, értékét a következőképpen határozzuk meg:

$$z_i^1 = \sum_{j \in N_1^i} w_{ij} k_j + \sum_{j, l \in N_1^i} w_{jl} \quad (4)$$

A (4) egyenlet jobb oldalának első tagja a közvetlen szomszédok tudásszintjeinek súlyozott összege, ahol a súlyozás alapját az i csúcs és az adott szomszéd közötti kapcsolat erőssége adja. A második tag az i csúcs közvetlen partnerei közötti kapcsolatok erősségét összegezi. Ezeket a közvetlen szomszédsági minőségeket kompakt mátrix formában is felírhatjuk:

$$\mathbf{z}^1 = \mathbf{W}\mathbf{k} + (\mathbf{B} \circ \mathbf{W}\mathbf{B})^T \mathbf{1} \quad (5)$$

Ahol \circ az elemenkénti mátrix-szorozást jelöli, $\mathbf{1}$ pedig egy olyan vektor, melynek minden eleme egyes (összegzővektor).

Az itt bemutatott módszer fő újdonsága Sebestyén és Varga (2013a, 2013b) korábbi módszeréhez képest, hogy a w_{ij} kapcsolati súlyok, illetve a tudásszintek közötti interakció a csúcsok/kapcsolatok szintjén jelennek meg, és ezek az interakciók kerülnek összegzésre a vizsgált csúcs közvetlen szomszédságában. Ezzel ellentétben a korábbi megközelítésben először a tudásszintek és kapcsolati súlyok kerültek aggregálásra közvetlen szomszédsági szinten, és a két tényező közötti interakció ezen aggregátumokra vonatkozóan lettek bevezetve.

5.2.3. HÁLÓZATI MINŐSÉG A TELJES HÁLÓZATBAN

A (4) és (5) egyenletekben meghatározott, közvetlen szomszédságra számolt értékeket kiterjeszthetjük a hálózat egészére is, így figyelembe véve a közvetlen partnerek által a hálózat távolabbi szegmenseiből becsatározott tudást is. Ehhez rekurzív módszert alkalmazunk: minden csúcs esetében kiszámítjuk a közvetlen szomszédság minőségi szintjét, ezt követően pedig azt feltételezzük, hogy a közvetlen partnerek minősége hozzájárul a hálózati pozíció értékéhez, e hozzájárulás pedig a vizsgált csúccsal való kapcsolat szorosságától függ. Ezt formalizáltan a következőképpen írhatjuk fel:

$$z_i = z_i^1 + \sum_j w_{ij} z_j \quad (6)$$

A (6) egyenletet mátrixformában is felírhatjuk:

$$\mathbf{z} = \mathbf{z}^1 + \mathbf{W}\mathbf{z} \quad (7)$$

A KAPIS index végső z_i értékeit pedig az alábbi átrendezéssel határozhatjuk meg:

$$\mathbf{z} = (\mathbf{I} - \mathbf{W})^{-1} \mathbf{z}^1 \quad (8)$$

Az (5) egyenletet a (8)-ba behelyettesítve láthatjuk, hogy a KAPIS értékek (z_i) a \mathbf{W} és \mathbf{B} mátrixokból, illetve a \mathbf{k} vektorból, vagyis a hálózati struktúra és a tudásszintek alapján kiszámíthatók.

Ez a megközelítés valamennyire ismét különbözik a korábbi változatoktól. Míg a korábbi módszertan explicit módon elkülönítette a különböző távolságra lévő szomszédsági szinteket, és egy exogén paramétert használva diszkontálta a távolabbi szomszédságok hatását, addig az új számítások rekurzív módszere implicit módon vonja be a különböző szomszédsági szinteket, így nincs szükség exogén távolsági diszkont paraméterre.

5.3. A KAPIS INDEX SPECIÁLIS HÁLÓZATOKBAN – AZ INDEX ÉRTELMEZÉSE

Az előző szakaszban tisztáztuk a KAPIS index alapelemeit és definícióját. A következőkben néhány példán keresztül bemutatjuk, hogyan interpretálhatók az index értékei. Először egy teljes és szimmetrikus hálózat segítségével illusztráljuk a módszert. Ezt követően két mintán keresztül mutatjuk be a módszer működését nem-teljes hálózatokon. Végül összehasonlítjuk az indexet néhány standard hálózati centralitási mutatóval.

5.3.1. A TELJES ÉS SZIMMETRIKUS HÁLÓZAT ESETE

Célszerű megvizsgálni, miként viselkedik a (8)-ban definiált KAPIS index, ha az elemzett hálózat teljes és szimmetrikus, vagyis minden csúcspár között kapcsolat van, és az élek azonos súlyúak, továbbá a tudásszintek is azonosak minden csúcs esetében. Ebben az esetben \mathbf{A} mátrix főátlója 0, minden más elem pedig 1-es értéket vesz fel. A \mathbf{W} normalizált súlymátrix főátlója szintén 0 elemekből áll, és amennyiben a hálózat mérete n , úgy a többi elem $w_{ij} = 1/[n(n-1)]$. Amennyiben a tudásszintek azonosak, úgy $k_i = 1$ minden i esetében. Mivel minden csúcs szomszédos minden másikkal, így a (4)-es leegyszerűsíthető:

$$z_i^1 = (n-1) \frac{1}{n(n-1)} + (n-1)(n-2) \frac{1}{n(n-1)} = \frac{n-1}{n} \quad (9)$$

ahol az első tag jelöli, hogy $(n-1)$ közvetlen partner szerepel $1/[n(n-1)]$ súllyal, és 1-es tudásszinttel, míg a második tag mutatja, hogy összességében $(n-1)(n-2)$ kapcsolat van a szomszédok között az adott súllyal. Levezethető, hogy a fenti hálózat esetében a KAPIS értékei (z_i értékek) 1-et vesznek fel. Ennek következtében a teljes hálózat az index természetes referenciapontja, mely esetben minden csúcs azonos értéket vesz fel (lásd a mellékletben). Ha a hálózat ritkábbá válik (kapcsolatok szűnnek meg), az index értéke kisebb lesz. Könnyű bizonyítani, hogy egy üres hálózatban, ahol w_{ij} minden csúcspár esetében 0, index értéke 0 lesz.

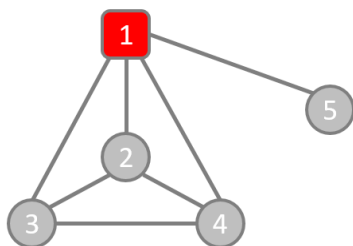
Egy index esetében a normáltság (méretfüggetlenség) előnyei nyilvánvalóak, hátránya viszont, hogy megnehezíti a különböző hálózatokból származó értékek összehasonlítását, bár megfelelő skálázással a helyzet javítható. Például skálázó faktorként használhatjuk a teljes

tudás mennyiségét vagy az összes kapcsolat számát az elemzésben. Ebben az esetben az eredményül kapott értékek megmutatják, hogy mennyi tudás érhető el egy adott pozícióból, vagy milyen mértékben fér hozzá egy csúcs a többi kapcsolathoz. A következő szakaszban ezt egy egyszerű példán keresztül szemléltetjük.

5.3.2. EGY KISMÉRETŰ MINTAHÁLÓZAT ESETE

Az 1. ábrán látható a vizsgált mintahálózatunk $n = 5$ csúccsal. A kiemelt 1-es számú csúcs a legközpontibb szereplő a hálózatban, míg a 2, 3 és 4-es csúcsok szimmetrikus, relatíve jól kapcsolt pozíciót vesznek fel, és végül az 5-ös csúcs periferikus szereplő egyetlen kapcsolattal. Az élsúlyokat és a tudásszinteket egységnyinek tekintjük.

1. ábra: Egy egyszerű referencia-hálózat



Az 1. táblázatban összefoglaljuk a csúcsok KAPIS értékeit a (8) egyenlet alapján. Feltüntetjük a z_i^1 értékeket, melyek kizárólag a közvetlen partnereket veszik figyelembe, valamint a végső z_i értékeket is, melyek a hálózat egészére vonatkoznak. A táblázatban feltüntetünk abszolút indexértékeket, valamint kiszámítottuk az adott csúcsok 1-es csúcshoz viszonyított relatív index értékét is.

1. táblázat: Az 1. ábra mintahálózatára számolt KAPIS értékek

Csúcs	A: KAPIS a közvetlen szomszédságban (z_i^1)		B: KAPIS a teljes hálózatra (z_i)		A és B közötti különbség
	Abszolút	1-es csúcs = 100%	Abszolút	1-es csúcs = 100%	
1	0,7143	100%	0,9008	100%	26,11%
2	0,6429	90%	0,8251	91.59%	28,34%
3	0,6429	90%	0,8251	91.59%	28,34%
4	0,6429	90%	0,8251	91.59%	28,34%
5	0,0714	10%	0,1358	15.07%	90,08%

A közvetlen kapcsolatok alapján a legértékesebb hálózati helyzete az 1-es csúcshoz van, amely minden más csúcshoz kapcsolódik, és a 2, 3 illetve 4-es csúcsok révén a szomszédjai is erősen kapcsolatosak egymással. E három csúcs egyaránt 10%-kal alacsonyabb indexértékkel rendelkezik, mint az 1-es. Az egyezőség azt jelzi, hogy a csúcsok azonos pozíciót foglalnak el a hálózatban. Míg az 1-es csúcs minden szereplővel kapcsolatot létesít (egységnyi élsúlylyal), addig a szomszédjai összességében a maximálisnál hárommal kevesebb kapcsolattal rendelkeznek (ezek az 5-ös és az összes többi csúcs közötti kapcsolatok). Ebből következően az 1-es csúcs közvetlen szomszédságának értéke normalizálás nélkül $4+6=10$ lenne. Azonban, ha a 2-es csúcsot vizsgáljuk meg, annak 3 egységnyi tudáshoz van közvetlen kapcsolata, míg a közvetlen partnerei között szintén 3 kapcsolat található, így a normalizálás nélküli index-érték a 2-es csúcs közvetlen szomszédságában $3+6=9$ lenne. Ennek köszönhető, hogy az 1-es és 2-es csúcsok indexértékei között a közvetlen szomszédságban 10%-os különbség van. E logika mentén, mivel az 5-ös csúcs a periférián van, mindössze egy kapcsolattal, így az index értéke is lényegesen alacsonyabb.

Az 1. táblázat alapján kijelenthető továbbá, hogy a teljes hálózatot figyelembe vevő index-értékek (lásd (8)) abszolút mértéke magasabb. Ebből látható, hogy a KAPIS index pozitívan értékeli az indirekt partnerek révén elérhető tudást. Hogy ezeknek a különbségeknek a természetét megérthessük, érdemes a (8)-as egyenletben szereplő inverz mátrix hatványsoros formáját képezni:

$$(\mathbf{I} - \mathbf{W})^{-1} = \mathbf{I} + \mathbf{W} + \mathbf{W}^2 + \mathbf{W}^3 + \dots \quad (10)$$

Ismert, hogy a szomszédsági mátrix adott hatványa azt mutatja meg, hogy adott kitevővel azonos számú lépés megtételével milyen szoros kapcsolat áll fenn két csúcs között. Végző soron tehát a mátrix-inverz elemei azt mutatják meg, milyen erős a (közvetlen vagy közvetett) kapcsolat két csúcs között. Más szóval az inverz-mátrix egy sora az ahhoz tartozó csúcs és az oszlopokban szereplő összes csúcs közötti kapcsolat szorosságát határozza meg. A (8) egyenlet alapján látható, hogy a z_i KAPIS értékek a közvetlen szomszédságokra számolt z_i^1 értékek súlyozott összegei, ahol súlyok ennek, a mátrix-inverzből eredő, közvetlen és közvetett kapcsolati intenzitásnak felelnek meg, míg a z_i^1 értékek az egyes csúcsok saját közvetlen szomszédságukba való beágyazódását mérik. A (10) egyenlet jobb oldalán található egységmátrix biztosítja, hogy minden esetben a saját közvetlen szomszédok kapják a legmagasabb súlyt.

Az 1. táblázat utolsó oszlopában látható, hogy az indirekt kapcsolatok hozzáadott értéke 1-4 csúcsok esetében nagyjából az érték negyede, míg az 5-ös csúcs esetében ezek a kapcsolatok az index értékét majdnem megduplázzák. Ennek oka, hogy az első négy csúcs számára csupán a hálózat egy kis része az, ami nem érhető el közvetlenül (az 1-es csúcs esetében ez a többletpont a rekurzív lépéseknek köszönhető a közvetlen partnerei között), míg az 5-ös csúcs esetében a hálózat tudásának és sűrűségének nagy része a közvetlen szomszédságán kívül található. A relatív értékeket vizsgálva megállapítható, hogy a teljes hálózatot figyelembe vevő z_i értékek valamivel közelebb vannak egymáshoz, mint a közvetlen

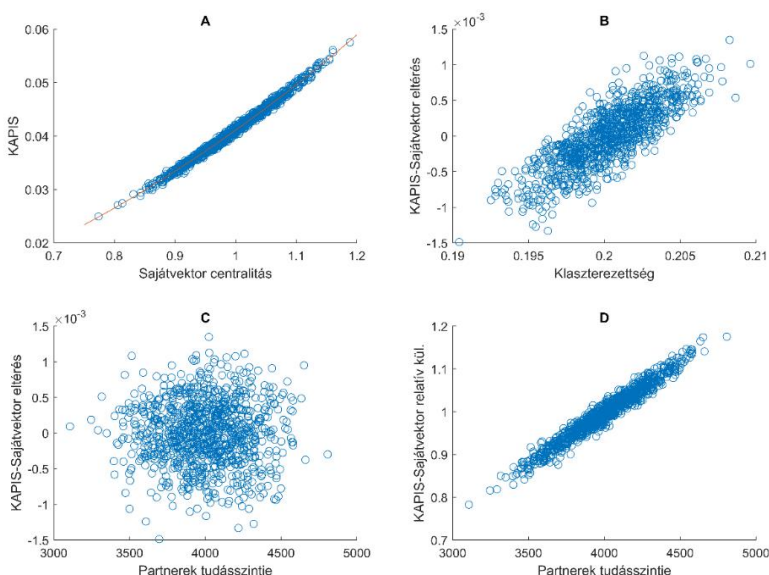
szomszédságot mérő z_i^1 értékek. Ennek oka, hogy a perifériára szorult 5-ös csúcs számára az indirekt kapcsolatokon keresztül elérhető tudás fontosabb, mint a többi csúcs esetében.

5.3.3. A KAPIS INDEX VISZONYA MÁS HÁLÓZATI MUTATÓKHOZ

A (8) egyenletben alkalmazott rekurzív módszer felveti a kérdést: vajon mennyiben hasonlít a módszerünk a sajátvektor centralitásra, mely a hálózatelemzés bevett mérőeszköze. A sajátvektor centralitás szintén rekurzív definíció alapszik, és azt feltételezi, hogy egy csúcs akkor van központi helyen, ha más központi csúcsok közelében van.

A 2. ábrán egy egyszerű szimulációnak az eredményeit foglaltuk össze, melynek során egy 1000 csúcsból álló Erdős-Rényi féle véletlen hálózatot generáltunk. A tudásszinteket véletlenszerűen, normális eloszlásból generáltuk, de azokat a csúcsok fokszámaival korreláltattuk (a központibb csúcsok magasabb tudásszintet kaptak). Ezt követően minden csúcs esetében kiszámítottuk a KAPIS értéket, illetve a sajátvektor centralitást (EIG). A 2. ábra A panelje a KAPIS index, illetve a sajátvektor centralitás közötti korrelációt mutatja be. Amint látható, a két mérőszám közötti kapcsolat erős. Ezt követően kiszámítottuk a klaszterezettségi együtthatót (a közvetlen szomszédok közötti kapcsolatok sűrűsége) és összevetettük a KAPIS index, valamint a KAPIS index és a sajátvektor centralitás érték közötti determinisztikus kapcsolat alapján becslült érték különbségével (a becslült értéket jelöli a piros vonal az A panelen). A B panelen látható, hogy a klaszterezettség hogyan mozog együtt a sajátvektor centralitás KAPIS-általi alul- vagy felülbecslésével. A pozitív és szignifikáns korreláció azt mutatja, hogy a KAPIS nemcsak a centralitás közelítésére alkalmas, hanem a szomszédságok sűrűségét is képes megragadni (melyet klaszterezettséggel mértünk). A KAPIS értékek jobb pozíciót jeleznek a sajátvektor centralitáshoz képest azon csúcsok esetében, amelyek erősen és közvetlenül beágyazottak egy intenzív együttműködési hálózatba.

2. ábra: KAPIS index és sajátvektor centralitás (EIG)



A 2. ábra C panelje a tudásszintekkel kapcsolatos. Itt ábrázoljuk a hálózati csúcsok közvetlen partnereinek tudásszintje, valamint a megfigyelt KAPIS és becsült EIG-értékek közötti különbség közötti kapcsolatot. Az ábra alapján megállapítható, hogy a két tényező között nincs összefüggés. Ebből levonható a következtetés, hogy bár a sajátvektor centralitás és a KAPIS közötti különbség magyarázható a klaszterezettséggel, a partnerek tudásszintjében megfigyelt különbség nincs erre hatással. A 2. ábra D paneljén a problémát más oldalról közelítettük meg. A függőleges tengelyen az előzőtől eltérően a KAPIS index és a sajátvektor centralitás közötti relatív különbséget ábrázoltuk. Ebben az esetben pozitív korreláció figyelhető meg a két tényező között.

Összességében a KAPIS index a csúcsok központi helyzetét jól bemutató sajátvektor centralitáshoz hasonló értékeket ad, azonban a központi helyzeten túl az index érzékeny még a partnerek tudásszintjére, valamint a közvetlen partnerek közötti kapcsolatok szorosságára is.

5.4. A KAPIS INDEX HASZNÁLATA FEJLESZTÉSPOLITIKAI HATÁSELEMZÉSEKBEN

Ebben a szakaszban bemutatjuk a KAPIS index alkalmazási lehetőségeit a gazdaságpolitikai hatásmodellezés területén. Először definiálunk egy fiktív fejlesztéspolitikai stratégiát, melyben hat európai NUTS2-es régióra összpontosítunk. Ezt követően ennek a hat régiónak a kapcsolatait egyenként megváltoztatjuk, majd e beavatkozások KAPIS indexre gyakorolt hatását elemezzük. A fókuszba állított hat régió:

- Karlsruhe, Baden-Württemberg, Németország (DE12), egy nagyon fejlett és iparosodott régió.
- Drezda, Szászország, Németország (DED2), egy posztoszocialista német régió fejlett innovációs rendszerrel.
- Pomeránia, Lengyelország (PL63) egy viszonylag iparosodott, de fejletlenebb kelet-európai régió.
- Litvánia (LT00) egy tranzíciós ország. Az elmúlt évtizedekben jelentős fejlődésen ment keresztül, de még mindig nagyban függ az EU-s forrásoktól, gyenge innovációs rendszer jellemzi.
- Északkelet-Románia (RO21) az EU egyik legfejletlenebb régiója.
- Dél-Dunántúl, Magyarország (HU23), egy alacsony innovációs kapacitású, alacsonyan iparosodott régió.

Ez a hat régió a fejlettség és a tudáshálózatokba való beágyazottság tekintetében egyaránt heterogén, így ez a minta kísérletezésre alkalmas.

Ahhoz, hogy a KAPIS indexszel konkrét számításokat végezhessünk, kétféle adatot kell beágyaznunk a fent bemutatott egyenletekbe. Először is a hálózati kapcsolatok súlyát szükséges meghatározni, másodsor pedig a tudásszinteket. Az itt bemutatott számításokban a hálózati csúcsok egy-egy NUTS2-es régiót jelölnek, beleértve a hat vizsgálandó régiót.

A régiók közötti hálózatot az Európai Unió Keretprogramjai (Framework Program, FP) keretében létrejött együttműködések alkotják. Két régió közötti kapcsolat erősségét azon FP-támogatott projektek száma jelenti, amelyben mindkét régióból részt vett legalább egy-egy intézmény (vállalat, egyetem, kutatóintézet stb.). A szomszédsági mátrix minden elemét tehát a két adott régió közös részvételével megvalósult FP-projektek száma adja. A számításhoz 2012-es adatokat használtunk, vagyis a hálózat a 2012-ben aktív kooperációkat (projekteket) tükrözi. Ezt követően a régiók tudásszintjeinek ugyanezen adatbázis régiónkénti FP támogatási összegeit vettük.

A hat vizsgált régióra ezt követően külön-külön szimulációt végeztünk. Az eredeti tudáshálózatot alapul véve két megközelítést alkalmaztunk: elsőként 10 egységnyivel erősítettük meg a kapcsolatot a vizsgált régió és annak 10 legnagyobb KAPIS értékkel rendelkező partnere között, 10 új projekt kialakulását modellezve a legjobb értékelt partnerekkel. Második megközelítésben a vizsgált régió minden másik régióval való kapcsolatát 10 egységgel erősítettük (amennyiben nem volt korábban kapcsolat a két régió között, úgy a szomszédsági mátrix 0 értékét 10-re emeltük).

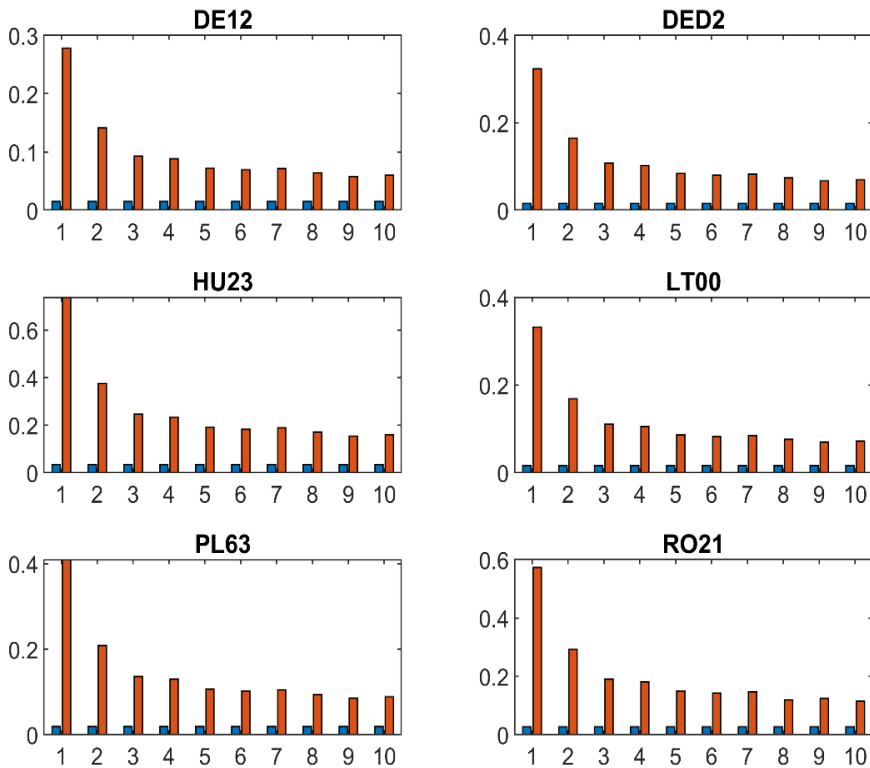
5.4.1. A KAPIS ÉS AZ ENQ INDEXEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Ahogy a bevezetőben is említettük, az itt bemutatott KAPIS index egy korábban kifejlesztett mutató (ENQ) tovább fejlesztéseként jött létre. A korábbi verzióknak a hátránya volt a túlzott aggregálás, így nem volt alkalmas konkrét kapcsolatokat célzó beavatkozások hatásának mérésére. Ebben a szakaszban összehasonlítjuk új módszerünket a régebbi módszerrel. A 3. ábrán látható a két módszer összehasonlítása a beavatkozások hatása alapján. A 3. ábra paneljei a vizsgált régiókat jelenítik meg, a 10 oszloppár pedig minden régió 10 legjobb partnerével való kapcsolat erősítésének hatását jelölik. A kék oszlopok az eredeti, aggregáción alapuló ENQ index (Sebestyén és Varga [2013a, 2013b]) értékekben való relatív változást mutatják a beavatkozás hatására, míg a piros oszlopok a jelen tanulmányban prezentált KAPIS indexben bekövetkező változást mutatják.

A különbségek az ábrán szemmel is jól láthatóak. Először is, várakozásainknak megfelelően az új módszer kapcsolat-specifikus: míg a kék oszlopokon az látszik, hogy mindegy, hogy a 10 legjobb partner közül melyikkel erősödik a kapcsolat, az új módszer érzékeny arra, hogy melyik régióval lesz erősebb a partnerség. Az új módszer esetében tehát az indexben elért változás annál nagyobb, minél jobb partnerrel fejlesztjük a vizsgált régió kapcsolatait. Ezen felül a beavatkozások hatása az új módszer segítségével magasabb, mint a korábbi indexváltozat esetében. Ennek oka, hogy a régi módszer a közvetlen szomszédságot egyetlen indexbe tömörítette, így a szomszédságon belül a különböző partnerek tudásszintjei és a kapcsolati súlyok tökéletes helyettesítói lettek egymásnak. Ennek eredményeként egy meglévő együttműködés intenzitásának 10 egységnyi növelése a szomszédság átlagos tudásszintjén keresztül fejtette ki hatását (miközben az adatbázisban a régióknak 10-nél lényegesen több partnere van). Az új, kapcsolat-érzékeny módszernek köszönhetően a kapcsolati súlyok és a tudásszintek változása közvetlenül a hálózati csúcsok szintjén hat. Ennek eredményeként a

legjobb partnerekkel való kapcsolat súlyának növelése jelentősen nagyobb hatással bír a KAPIS értékekre, mivel a változások által érintett tudásszint is lényegesen magasabb.

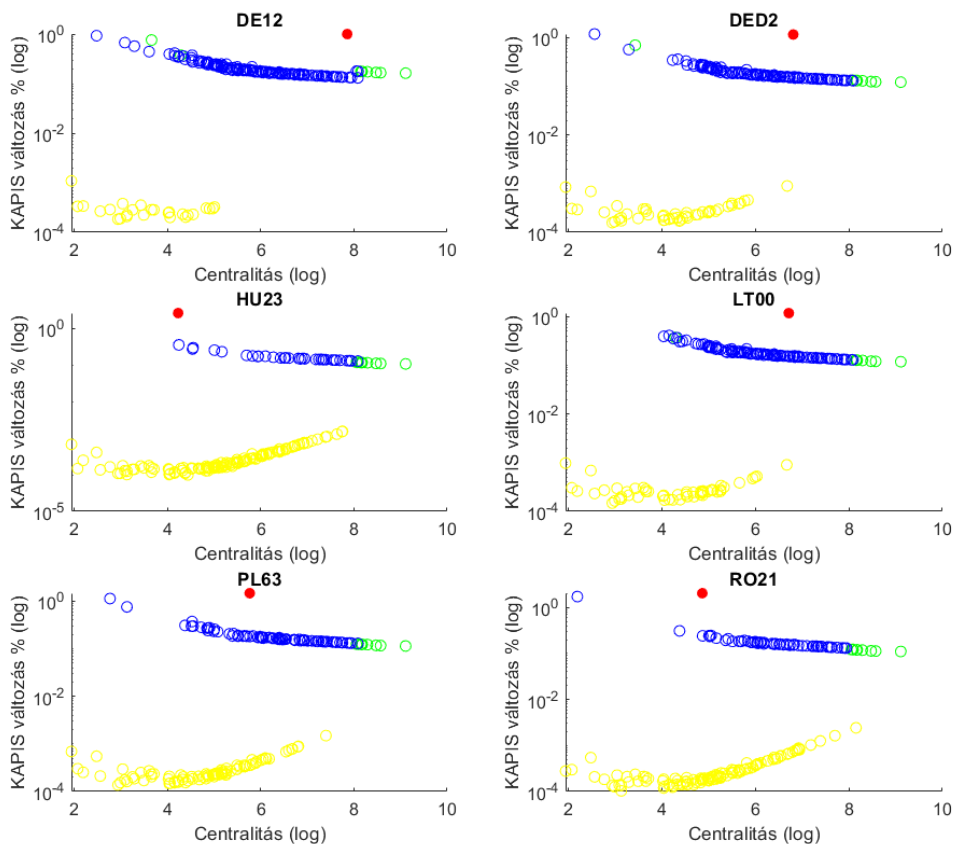
3. ábra: Az ENQ és KAPIS indexek összehasonlítása



5.4.2. A BEAVATKOZÁSOK HATÁSA A NEM ÉRINTETT RÉGIÓKRA

Ebben a szakaszban az előző szimulációs elemzést visszük tovább: egyszerre megnöveltük mind a 6 cél régió 10 legjobb partnerével meglévő kapcsolatát 10 egységgel. Ezt követően megnéztük, milyen százalékos változások adódnak a KAPIS index értékében az összes régió esetében. Az eredményeket a 4. ábra szemlélteti. A vízszintes tengely jelöli a közös projektek számának logaritmusát a vizsgált és az összes többi régió között (centralitás a tudáshálózatban), míg a függőleges tengely a KAPIS index értékében mutatkozó százalékos változást mutatja az egyes beavatkozások hatására. A körök jelölik a régiókat: a piros színű kör a vizsgált régió, a zöldek a cél régiók, melyekkel a vizsgált régió kapcsolatait megerősítettük, a kék körök a közvetlen szomszédságban lévő további régiók, míg a sárgák a hálózat többi elemét (régiókat) jelölik.

4. ábra: Centralitás és a KAPIS index változása



A legfontosabb megállapítás, hogy a beavatkozások után a legnagyobb fejlődés tipikusan a célrégió esetében történik, bár a két német régió esetében más a helyzet. Ezen túl a beavatkozások hatására a közvetlen partnerek KAPIS értékei szignifikánsan többet javulnak, mint a közvetett partnerekéi. Továbbá az is megfigyelhető, hogy a közvetlen partnerek körében az indexben bekövetkezett változás mértéke nem függ érdemben attól, hogy az adott régió kapcsolatát növeltük-e a vizsgált régióval vagy sem. A fokszám centralitás (kapcsolatok száma) azonban szignifikáns hatással bír: a KAPIS értékek változása a jobban beágyazott régiók esetében alacsonyabb, azaz kevesebbet nyernek a beavatkozások révén. Ez egyrészt rávilágít arra, hogy bár a beavatkozások a kapcsolatok szintjén következnek be, ennek ellenére a szomszédság sűrűségének növekedése révén a célrégió minden közvetlen partnere számára előnyös ez a beavatkozás. Annak az oka, hogy a központibb régiók a beavatkozásból relatíve kevesebbet nyernek abban keresendő, hogy a bevont extra partnerségek nekik kevesebbet számítanak, mert a meglévő kapcsoltságuk már alapvetően is magas volt.

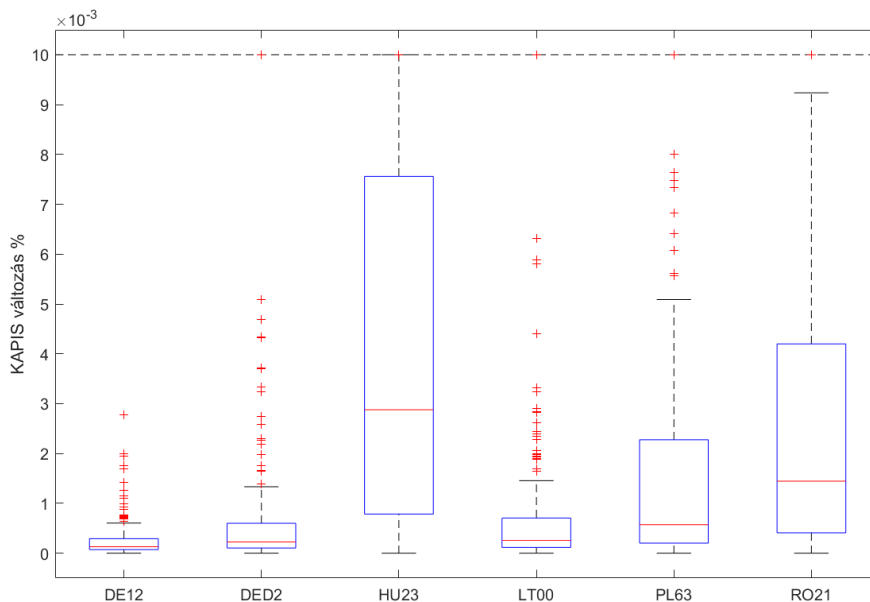
Ezzel ellentétben az indirekt partnerek esetében a szimuláció másfajta eredményt hozott. E régiók esetében, ahogy már kifejtettük, a beavatkozások hatása szignifikánsan alacsonyabb,

mivel a plusz kapcsolatok nem e régiók közvetlen szomszédságában kerülnek bevonásra. Azonban megállapítható, hogy e régiók körében a magasabb fokszám jellemzően magasabb KAPIS-ra gyakorolt hatással is jár. Ennek oka, hogy az alacsonyabb fokszám perifériás pozíciót indikál, ami az indirekt partnerségekről lévén szó egyben a beavatkozástól való hálózati távolság növekedésével is jár együtt.

5.4.3. A BEAVATKOZÁSOK HATÁSÁNAK ELOSZLÁSA

Az előző szimulációk során kiválasztottunk bizonyos régiókat, és megfigyeltük, hogy ha e régiók kapcsolatait fejlesztjük a legjobb partnerekkel, annak milyen hatása lesz a KAPIS indexre. Most ezen elemzést kiterjesztve megvizsgáljuk, milyen hatása van, ha a kiválasztott régiók kapcsolatait az összes többi szereplővel egyenként megerősítjük (plusz projektek bevonása). A szimuláció eredményeként minden célrégió esetében egy olyan eloszlást kapunk, ami a potenciális partnerekkel való kapcsolat erősítésével elérhető KAPIS növekedéseket adja meg. Ezeket az eloszlásokat egy box plot segítségével az 5. ábrán szemléltetjük.

5. ábra: A KAPIS index változásainak eloszlása a célrégiókban



Az eredmények alapján lényeges eltérések vannak a beavatkozás hatása tekintetében. Összességében a kevésbé fejlett magyar, román és lengyel régiók magasabb átlagos hatást élvezhetnek, igaz, az eloszlás szóródása is nagyobb. Ezzel szemben a fejlettebb régiók kisebb valószínűséggel erősödnek sokat e beavatkozások hatására. Továbbá, a KAPIS növekmény terjedelme rendszerint a fejletlenebb régiók esetében magasabb, míg a hatás terjedelme a fejlettebb régióknál alacsonyabb. Eredményeink alapján tehát a hálózati kapcsolatok fejlesztését célzó beavatkozások eltérően hatnak különböző régiókra, illetve különböző

kapcsolatokra egyaránt. Feltételezve, hogy egy extra kapcsolat (jelen esetben egy új projekt) bevonásának költsége minden esetben azonos, úgy a beavatkozások hálózati beágyazottság szempontjából vett hatékonysága sokféle lehet. Eredményeink szerint ugyanakkora mértékű beavatkozások haszna a kevésbé fejlett régiók esetében magasabb, míg a fejlettebb, ezzel egy időben általában a tudáshálózatba is jobban beágyazott régiók esetében, alacsonyabb.

5.5. ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányunkban egy olyan hálózati pozíciós indexet, a KAPIS (Knowledge Access Position in Innovation Systems) indexet mutattunk be, amely alkalmas egy adott hálózati pozícióból kinyerhető tudás számszerűsítésére, illetve képes támogatni hálózati szakpolitikák hatásának elemzését azáltal, hogy az ilyen jellegű beavatkozások hatását az egyedi kapcsolatok szintjén szimulálja. Megmutattuk, hogy a bevezetett KAPIS index jól értelmezhető speciális hálózati esetekben, illetve egyszerre tükrözi a hálózati csúcsok centralitását, klaszterezettségét és partnereinek tudásszintjét. Illusztratív szimulációk segítségével azt is megmutattuk, hogy miképpen lehet alkalmas az index hálózati szakpolitikák hatáselemzésére. A bemutatott példák rámutattak arra, hogy ugyanannak a beavatkozásnak eltérő hatása lehet eltérő fejlettségű régiókban, aminek oka a régiók eleve különböző hálózati beágyazottsága, valamint az a jelenség, hogy a hálózat adott pontján történő beavatkozás a teljes hálózatra hatással van.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Anselin, L., Varga, A., Acs, Z. (1997) Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics* 42, 422–448.

Cainelli, G., Maggioni, M., Uberti, E., De Felice, A. (2010): The strength of strong ties: co-authorship and productivity among Italian economists. 'Marco Fanno' working papers 125, Department of Economics, University of Padova

Cross, R., Cummings, J.N. (2004) Tie and Network Correlates of Individual Performance in Knowledge-Intensive Work. *The Academy of Management Journal*. 47 928-937.

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.'

Hopp, W.J., Iravani, S., Liu, F., Stringer, M.J. (2010) The Impact of Discussion, Awareness, and Collaboration Network Position on Research Performance of Engineering School Faculty. Ross School of Business Paper No. 1164.

Lundvall, B. (ed. 2010): National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. London, UK: Anthem Press.

Maggioni M., Nosvelli M., Uberti, E. (2007): Space versus networks in the geography of innovation: a European analysis. *Papers in Regional Science*, 86: 471–493.

Maggioni, M., Uberti, T. (2011) Networks and geography in the economics of knowledge flows. *Quality and Quantity*, 1031-1051.

Ponds, R., van Oort, F., Frenken, K. (2010) Innovation, spillovers and university--industry collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography*, 10, 231-255.

Powell, W.W., Koput, K.W., Smith-Doerr, L., Owen-Smith, J. (1999) Network Position and Firm Performance: Organizational Returns to Collaboration in the Biotechnology Industry. In Andrews, S. B., Knoke, D. (eds.): *Networks In and Around Organizations*. JAI Press, Greenwich, CT.

Rumsey-Wairepo, A. (2006) The association between co-authorship network structures and successful academic publishing among higher education scholars. Brigham Young University.

Salmenkaita, J. P. (2004) Intangible capital in industrial research: Effects of network position on individual inventive productivity. In Bettis, R. (Ed.) *Strategy in transition*. Blackwell Publishing, 220-248, Malden, MA.

Sebestyén, T., Varga, A. (2013a): Research productivity and the quality of interregional knowledge networks. *Annals of Regional Science*, DOI 10.1007/s00168-012-0545-x

Sebestyén, T., Varga, A. (2013b) A novel comprehensive index of network position and node characteristics in knowledge networks: Ego Network Quality. In Scherngell, Thomas (Ed.) *The geography of networks and R&D collaborations*. Springer, New York, 71-97.

Sebestyén, T., Varga, A. (2019): Knowledge networks in regional development: an agent-based model and its application. *Regional Studies* 53: 9 pp. 1333-1343. , 11 p. (2019)

Van Der Deijl H., Kelchtermans S., Veugelers, R. (2011): Researcher networks and productivity. Paper presented at the DIME-DRUID ACADEMY winter conference

Varga, A., 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*, 14, 229-263.

Varga, A., Sebestyén, T. (2017): Does EU Framework Program Participation Affect Regional Innovation? The Differentiating Role of Economic Development. *International Regional Science Review*, 40(4) pp. 1-35.

Varga, A., Sebestyén, T., Szabó, N., Szerb, L. (2020): Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialisation policy. *Regional Studies* 54 : 1 pp. 48-59. , 12 p. (2020)

FÜGGELÉK

A teljes hálózat esete. Ez esetben n csúcs, $w_{ij} = 1/[n(n-1)] \forall i \neq j$ esetében és $w_{ij} = 0 \forall i = j$ esetében. Továbbá, ha $k_i = 1 \forall i$ -re, akkor

$$\begin{aligned} z_i^1 &= \sum_{j \neq i} \frac{1}{n(n-1)} \cdot 1 + \sum_{j, l \neq i} \frac{1}{n(n-1)} \\ &= (n-1) \frac{1}{n(n-1)} + (n-1)(n-2) \frac{1}{n(n-1)} = 1 \end{aligned}$$

Az $(\mathbf{I} - \mathbf{W})^{-1}$ inverz mátrix átlójának elemei az egyenlők, és x^d jelölést kapják, valamint az átlótól kívüli összes elem is megegyezik, jele: x^o . Némi számítás segítségével levezethető, hogy e tagok értéke:

$$\begin{aligned} x^d &= \frac{n^3 - 2n^2 + 2n}{n^3 - 2n^2 + 2n - 1} \\ x^o &= \frac{n}{n(n-1)^2 + (n-1)} \end{aligned}$$

(8), valamint a $z_i^1 = (n-1)/n \forall i$ -re képlet felhasználásával a végső z_i értékeket e speciális esetben az $(\mathbf{I} - \mathbf{W})^{-1}$ mátrix soraiban lévő elemek összege $(n-1)/n$ -el megszorozva. Ezen inverz mátrix szimmetrikus jellegét kihasználva az egyenlet tovább egyszerűsíthető:

$$z_i = \frac{n-1}{n} [x^d + (n-1)x^o] = 1$$

6. INTELLIGENS SZAKOSODÁS STRATÉGIA: MONITORING ÉS ÉRTÉKELÉS

POLÓNYI-ANDOR KRISZTINA

6.1. BEVEZETÉS

Az intelligens szakosodás stratégia (S3) egy relatíve új fejlesztéspolitikai koncepció, mely rendkívül gyorsan elterjedt az Európai Unión belül. A koncepció alapjait a 'Knowledge for Growth' szakértői csoport (Foray et al. 2011) dolgozta ki, majd később az S3 az EU kohéziós politikájának meghatározó részévé vált. A 2014-től 2020-ig tartó tervezési periódusban a legtöbb európai uniós régió elkészítette kutatási és innovációs stratégiáját az intelligens szakosodásra (RIS3). Ennek legfőbb oka, hogy a RIS3 stratégiák elkészítése ex-ante feltételévé vált az EU Strukturális Alapok forrásaihoz való hozzáférésnek (Ortega-Argiles et al. 2013). Az S3 gyakorlati megvalósítása során a régióknak számos kihívással kellett szembenéznük (Polónyi-Andor 2020). Jellemzően a fejlett régiók vették könnyebben az akadályokat, míg a lemaradó régiók számára a stratégia implementálása több ponton is nehézséget jelentett. Összességében elmondható, hogy a stratégia kidolgozása, az átfogó vízió meghatározása, a prioritási területek kiválasztása, a stakeholderek bevonása, illetve a tervezett intézkedések bevezetése a régiók kapacitásai szerint megtörténtek.

Jelenleg, a tervezési időszak végén a stratégia utókövetése, azaz a monitoring és az értékelés került fókuszba. Az S3 monitoring azért is különösen fontos, mert információt szolgáltat az intézkedések eredményességéről, illetve támogatást nyújt a stratégia szükség szerinti módosításához. Emellett a monitoring rávilágít a megvalósítás kritikus aspektusaira, melyek aztán az értékelési folyamatok keretein belül kerülnek mélyebb megértésre. A monitoring tehát a megvalósítás és az értékelés kiindulópontja (Gianelle et al. 2019).

Az S3 értékelés szerepe is kiemelkedő, hiszen ezáltal kapunk információt arról, hogy az átfogó stratégia mennyire volt sikeres, a különböző célok milyen mértékben valósultak meg, továbbá, hogy melyek voltak azok a faktorok, amik hozzájárultak a kívánt eredmények eléréséhez, illetve mik voltak az akadályozó tényezők. Mindemellett az értékelés hasznos információkat nyújt a következő tervezési periódus S3 stratégiájának kidolgozásához, megvalósításához.

Az S3 monitoring és értékelési folyamatok kidolgozása és megvalósítása rendkívül hasznos, bár kifejezetten nehéz feladatnak bizonyult a régiók számára (Marinelli et al. 2019). A gyakorlati megvalósítás során számos kihívás merült fel, melyek egy részére születtek jó megoldások. Akadnak viszont olyan általános nehézségek is, melyek áthidalása komolyabb erőfeszítéseket, intézkedéseket igényel. Ezek a tapasztalatok értékes táptalajul szolgálnak a következő időszakra vonatkozó európai uniós fejlesztési javaslatoknak.

A fejezet az S3 monitoring és értékelési folyamatokra vonatkozó általános javaslatokat, tapasztalatokat és új kezdeményezéseket mutatja be. A következő alfejezet röviden összefoglalja az intelligens szakosodás stratégia legfontosabb jellemzőit, a harmadik alfejezet pedig részletesebben foglalkozik az S3 monitoring és értékelési mechanizmusok szerepével, illetve a kidolgozásukra vonatkozó általános javaslatokkal. A negyedik alfejezetben a monitoringhoz és értékeléshez kapcsolódó gyakorlati tapasztalatok, kihívások kerülnek bemutatásra, míg az ötödik alfejezetben a jövőre vonatkozó új irányok, fejlesztési javaslatok kerültek összefoglalásra. A tanulmányt összegzés zárja.

6.2. AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁS STRATÉGIA ALAPJAI

Az intelligens szakosodás stratégia alapvetően egy területi stratégia. Ez azt jelenti, hogy a nemzetközi példák másolása helyett a régió átfogó elemzésén alapul, és figyelembe veszi annak erősségeit, gyengeségeit, az elérhető erőforrásokat, a gazdaság szerkezetét, az innovációs kapacitást és a regionális környezetet. Az S3 koncepció célja végső soron a regionális fejlődés elérése, méghozzá azáltal, hogy a politikai támogatásokat és beruházásokat olyan prioritási területekre fókuszálja, melyek illeszkednek a régió sajátosságaihoz, nagy innovációs potenciállal és versenyelőnnyel rendelkeznek, továbbá megvan bennük a potenciál a gazdasági szerkezet átalakítására (Foray et al. 2012).

A hagyományos top-down típusú megközelítés mellett hangsúlyos szerepet kap az alulról szerveződő logika, melynek kulcseleme a vállalkozói felfedező folyamat, azaz az EDP (Foray 2019). Ennek lényege, hogy a prioritási területek kiválasztása és a stratégia megvalósítása a regionális szereplők széleskörű bevonásával történjen, mivel ők rendelkeznek az új specializációs területek felfedezéséhez és az innovációs kapacitások felméréséhez szükséges regionális információkkal (Foray et al. 2011). Az EDP folyamat vállalkozói szereplőjének tekinthető minden regionális stakeholder, beleértve az üzleti szféra szereplőit, az egyetemeket, a kutatóintézeteket, a független beruházókat, és a társadalom többi szereplőit.

Ahogy Foray (2016) hangsúlyozza, a prioritálási döntések nem tartanak örökké. Az S3 mindig lehetőséget teremt az új területeknek, amik aztán specializációs irányokká válhatnak a régi irányok helyett. Ebből is következik, hogy az S3 egy kísérleti politika, azaz nem garantált, hogy minden projekt sikeres lesz. Éppen ezért nagyon fontos nyomon követni a kiválasztott területek fejlődését, megfelelő monitoring és értékelési rendszert kiépíteni, melyek világosan meghatározzák, hogy mik a siker és a kudarc kritériumai (Foray - Goenaga 2013).

6.3. A RIS3 MONITORING ÉS ÉRTÉKELÉS SZEREPE, MEGVALÓSÍTÁSA

Az intelligens szakosodás koncepció már a kezdetektől nagy hangsúlyt fektet a stratégia utókövetésére. Ezt az is mutatja, hogy a RIS3 stratégiák kidolgozásának eredeti hat fő lépéséből az egyik a monitoring és értékelési mechanizmusok integrálása. Foray és társai (2012) hangsúlyozzák, hogy a monitoring és értékelési rendszerek kidolgozásának már a stratégia

kialakításakor meg kell valósulnia. A RIS3 monitoringnak alapvetően három fő feladatot kell ellátnia (Gianelle - Kleibrink 2015). Egyrészt információt kell szolgáltatnia a döntéshozók számára arról, hogy a stratégia eddig milyen eredményeket ért el, illetve, hogy az implementáció megfelelően halad-e. Másrészt világossá és érthetővé kell tennie a stratégiai beavatkozások logikáját a széles társadalom számára. Végül pedig transzparens kommunikációval kell támogatnia a stakeholderek részvételét és a bizalom kiépítését.

Arra, hogy a monitoring mechanizmusokat hogyan kell kidolgozni, az Európai Bizottság javaslatot is készített (Gianelle - Kleibrink 2015). Ez alapján első lépésként biztosítani kell a stakeholderek részvételét a monitoring folyamatok kialakításában, majd a stakeholderekkel egyetértésben tisztázni kell az észlelt kihívásokat, a stratégia céljait, és a célok eléréséhez szükséges megoldásokat, terveket. Minden prioritási terület esetében a kitűzött céloknak megfelelően konkrétan meg kell határozni a várható változásokat. Ezek a célok legyenek realizisztikusak, de ambiciózusok is egyben. Ezt követően a várható változások mérésére definiálni kell a megfelelő eredmény indikátorokat, majd pedig meg kell határozni az output indikátorokat is, melyek képesek mérni a célok eléréséhez szükséges politikai beavatkozások eredményeit. Létre kell hozni egy vizuális felületet, mely átlátható módon összefoglalja a legfontosabb indikátorok alakulását. Ezt elérhetővé kell tenni a stakeholderek és a társadalom egésze számára. Végül meg kell határozni, hogy a monitoring folyamatok hogyan lesznek utókövetve, hogyan kapcsolódnak az innovációs kormányzati rendszerhez.

A monitoring rendszerhez kapcsolódó minimum követelményekként azonban az Európai Bizottság csupán négy elemet határozott meg (Gianelle et al. 2016): 1) Output indikátorok meghatározása, melyek a politikai beavatkozások közvetlen eredményeit mérik. 2) Eredmény indikátorok meghatározása, melyek azt mérik, hogy milyen mértékben sikerült elérni a stratégia társadalmi-gazdasági céljait. 3) Az indikátorok világos meghatározása prioritási területenként. 4) Az indikátorok és a hozzájuk kapcsolódó várható változások és célok közötti logikus kapcsolat meghatározása. A minimum elvárásokon felül kiegészítő indikátorok definiálását is javasolják az S3 céloknak megfelelően, így az implementációs indexek meghatározását, melyek a politikák és a kapcsolódó intézkedések megvalósításának aktuális állását mérik, illetve a strukturális átalakulás és specializációs indexek meghatározását, melyek prioritási területenként és a gazdaság egészére nézve mérik a termelési rendszerben bekövetkezett abszolút és relatív változásokat (Gianelle et al. 2016).

Az Európai Bizottság számos platformot szervezett, melynek célja a tagállamok S3 monitoring folyamatainak támogatása volt. Emellett 2018-ban elindítottak egy MOOC (Massive Open Online Course) monitoring kurzust, mely kifejezetten a RIS3-ra fókuszált. A kurzus választ adott néhány kulcskérdésre, továbbá koncepcionális, politikai és empirikus aspektusokat is tartalmazott (SSP 2020b). Az Európai Bizottság elérhetővé tett úgynevezett S3 eszközöket, melyek mind a stratégia implementálásában, mind pedig a monitoring folyamatokban segítséget nyújtanak a tagállamoknak (SSP 2020e), továbbá összegyűjtött olyan információforrásokat, melyek hasznosak lehetnek a régiók monitoring és benchmarking tevékenysége során (SSP 2020c). Emellett az Online S3 Platformon ingyenesen elérhetővé tettek

olyan applikációkat, melyek kifejezetten a RIS3 monitoring és értékelési folyamatainak ki-fejlesztését, megvalósítását támogatják (Online S3 2020, Komninos et al. 2018). Ilyen például a monitoring eszköz, az output és eredmény indikátorok meghatározását segítő eszköz, a balanced scorecard, a végső felhasználók elégedettségi felmérése és a közösségi média elemzés. Mindezek alapján a régiók el is kezdték az S3 monitoring és értékelési rendszereik kidolgozását és implementálását, melyek gyakorlati tapasztalatait a következő fejezet mutatja be.

6.4. GYAKORLATI TAPASZTALATOK

6.4.1. ÁLTALÁNOS TAPASZTALATOK

Az intelligens szakosodás koncepció szerint a monitoring és értékelési mechanizmusok integrálását már a stratégia kidolgozásakor meg kell valósítani. Ez azonban több régió esetében késve kezdődött meg. Kleibrink és társai (2016) felméréséből kiderül, hogy az S3 bevezetésének második évében még számos régióban nem voltak definiálva a monitoring mechanizmusok, illetve több esetben definiálva voltak ugyan, de még nem működtek. Az azonban már kirajzolódott, hogy a politikaalkotók mind nemzeti, mind regionális szinten egyre inkább, mint menedzsment eszköz tekintenek a monitoringra. A monitoring hagyományos audit funkciója mellett fontossá vált az információ szolgáltatás a stratégia kiigazításának támogatására, illetve a stakeholderek felé történő kommunikáció is.

A Griniece és társai által készített helyzetképől kiderül, hogy 2016-ban a régiók nagy része már definiálta a monitoring rendszeren belül az output és eredmény indikátorokat. Ennél valamivel kevesebben és egyszerűbb módon határozták meg a strukturális változás és kontextus indikátorokat. A vizsgált régiók nagyjából 60%-a vette figyelembe a kutatási, fejlesztési és innovációs rendszer elemeinek vizsgálatát a RIS3 értékelési folyamatain belül, továbbá 43% alkalmazott Peer-review módszert. Ezeknél jóval kisebb arányban, de Balanced scorecard módszert, benchmarkingot, online felméréseket, kutatás értékelési gyakorlatokat és más régiók jó gyakorlatainak tapasztalatait is bevonták a kifejlesztett monitoring rendszerekbe. A legtöbb esetben a régiók online rendszereket és eszközöket alkalmaztak a Strukturális Alapok beruházásainak monitoringjához, bár a szerzők szerint ezeknek az adatoknak a szerkezete nem megfelelő a RIS3 elemzésére. Általánosságban a helyzetkép alapján láthatóvá vált némi fejlődés annak vonatkozásában, hogy a kialakított monitoring rendszerek hatékony eszközei legyenek a RIS3 menedzsmentnek (Griniece et al. 2016).

Az S3 monitoring rendszerek kiépítésének tapasztalatait vizsgáló 2018-as felmérésből kiderült, hogy a RIS3 monitoring nagyon értékes, de egyáltalán nem egyszerű feladat a régiók számára (Marinelli et al. 2019). A felmérésben részt vevők szerint ugyanis a monitoring és értékelési rendszerek kiépítése bizonyult a legnagyobb kihívásnak az S3 hat fő lépése közül. 54%-uk nehéznek vagy nagyon nehéznek értékelte ezt a lépést. Nehézséget jelentett, hogy a monitoring megvalósítása kifejezetten adatigényes, erőforrás- és elemzésikapacitás-igényes. Mindemellát a hivatalos statisztikai adatok a szükségesnél magasabb aggregáltsági szinten

érhető el, így nem képesek használható információt nyújtani. Kihívást jelentett az is, hogy a szükséges információk nem mindig álltak rendelkezésre megfelelő időben. A stratégia monitoringjával kapcsolatban alapvető nehézségnek bizonyult, hogy hosszú időre van szükség ahhoz, hogy az intézkedések lényegi eredményei láthatóvá váljanak. Az S3 monitoringhoz továbbá kifejezetten szükséges a szereplők aktív részvétele, ebben azonban a változtatások bevezetésére való érdeklődés hiánya és a stakeholderek elköteleződésének hiánya gyakran okozott nehézséget a régióknak (Marinelli et al. 2019).

Általánosságban megállapítható, hogy az S3 monitoring célok túlmutatnak a hagyományos auditon. A politikaalkotók a monitoring fontos funkciójának tartják a döntéshozók RIS3 fejleményekről való informálását, a stakeholderek informálását, a stakeholderek közti bizalom építést, a RIS3 stratégia szükséges módosításaihoz való információ nyújtást, illetve az egyes prioritási területek fejlődésének követését és a szélesebb társadalom informálását (Marinelli et al. 2019, Kleibrink et al. 2016).

Az eddigi tapasztalatok alapján azonban általános kihívásokra is fény derült. Az S3 ugyanis alapvetően egy többszintű politikai keretrendszer, melyben minden szintnek más és más célja és adatigénye van a monitoringgal kapcsolatban. Például az Európai Unió szintjén egy-egy indikátorokra és aggregált adatokra van igény, míg regionális szinten mind a stakeholderek, mind a kormányzat minél specifikusabb információkat, a konkrét politikai eszközök hatékonyságával kapcsolatos visszacsatolásokat szeretne kapni.

Emellett a különböző szereplők az egyéni érdekeiknek és várakozásaiknak megfelelően eltérően értékelik a RIS3 sikerességét. Például a megvalósításért felelős testület számára az elért eredményektől függetlenül sikert jelent, ha az erőforrások a tervek szerint lettek allokálva. Hasonlóan, a támogatottaknak sikert jelent, ha megkapták a várakozásaiknak megfelelő támogatási forrásokat. Ezzel szemben társadalmi szinten például az új munkahelyek teremtése, a vállalatok teljesítményének növekedése vagy az export növekedése jelenti a stratégia sikerességét. Az S3-ban érintett szereplők tehát különbözőképpen határozzák meg a monitoring célját, az értékes információk körét, illetve más szempontok alapján értékelik a stratégiát sikeresnek vagy kevésbé sikeresnek, ami nagy kihívást jelent az S3 monitoringra nézve (Marinelli et al. 2019).

6.4.2. JÓ GYAKORLATOK

A régiók monitoring tevékenysége során fellelhetők jó gyakorlatnak nevezett példák, melyeket az Európai Bizottság különböző platformokon összegyűjtött, és közzétett (SSP 2020a, IE 2020, SSP 2020f). Bár az S3 koncepció nem mondja, hogy lennének olyan megoldások, melyek minden régió számára megfelelőek, a jó gyakorlatok mégis segítségül, iránymutatósul szolgálhatnak azoknak a régióknak, akik hasonló nehézségekkel küzdenek.

Kihívást jelentő feladat például olyan monitoring rendszert kiépíteni, mely alkalmas arra, hogy a különböző hierarchiai rendszerben lévő és eltérő fontosságú célok eredményességét

nyomon kövesse a hozzájuk rendelt indikátorok segítségével. Ennek megvalósítására kiváló példát jelent a portugál Norte régió RIS3 monitoring rendszere (IE 2020). Az olasz Emilia Romagna régió változás indikátorok, specializációs indikátorok és transzformációs indikátorok definiálásával jó gyakorlatot dolgozott ki a regionális gazdaság átalakulásának nyomon követésére.

Az S3 megvalósítása során fontos, hogy a kitűzött célok, az intézkedések és az eredmények közötti kapcsolatok jól definiáltak és logikusak legyenek, illetve, hogy a monitoring rendszer és a stratégia menedzsmentje megfelelő összeköttetésben legyen. Ezt a spanyol Galícia régió egy 74 indikátort összefogó eredménytábla létrehozásával valósította meg, mely a stratégia kulcsfontosságú menedzsment eszközévé vált. Az S3 menedzsment számára fontos, hogy a stratégia legfontosabb céljainak megvalósulása jól átlátható legyen, amire jó megoldásként a francia Aquitaine régió egy speciális vizuális felületet készített.

A hivatalos statisztikai adatok, az adminisztrációs kapacitások és képességek hiányának problémáját Wales régió egy Arloesiadur névre hallgató innovációs eszköz kifejlesztésével hidalta át. Ez az újfajta adat platform különböző forrásokból (például vállalati weboldalak, szoftver fejlesztő vagy szakmai platformok, Twitter) gyűjt automatikusan információt a régió innovációs tevékenységeiről, illetve a különböző emberek és szervezetek közötti kapcsolatokról, továbbá értékeli is a gyűjtött információkat (SSP 2020a).

A helyi vállalatok innovációs tevékenységeinek és teljesítményének mérésére és értékelésére az Észak-Holland régió (SNN 2020) és a Nyugat-Románia régió (IE 2020) is létrehozott új, innovatív eszközöket. A stakeholderek monitoring és értékelési folyamatokba való bevonása jellemzően az EDP újra összehívásával, munkacsoportok kialakításával, kérdőíves felmérések által történt, melyre jó példa a spanyol Extremadura (SSP 2020d) és Galícia régió (IE 2020).

Vannak régiók melyek elkészítették a RIS3 stratégiájuk időközi értékelését. Ez egyrészt az aktuális stratégiájuk fejlesztését, a változó körülményekhez igazítását támogatta, másrészt pedig a 2021-től 2027-ig tartó tervezési periódus stratégiájának kidolgozásához és megvalósításához nyújt hasznos információkat, tapasztalatokat. A köztes értékelés hatására Litvánia például megszüntetett hét korábban kiválasztott prioritási területet, míg a lengyel Silesia régió két új specializációs területet jelölt ki. A spanyol Andalúzia régió pedig a stratégia feltárt erősségei és gyengeségei alapján 27 pontból álló javaslatot fogalmazott meg a következő időszakra vonatkozó stratégiájára nézve (SSP, 2020f).

6.5. JÖVŐBELI IRÁNYOK

A 2014-től 2020-ig tartó tervezési periódusban a régiók az intelligens szakosodás stratégiát azért vezették be, mert az ex-ante feltétele volt az ESIF forrásokhoz való hozzáférésnek. Az Európai Bizottság tehát speciális szabályozást vezetett be, mely előírta bizonyos feltételek teljesülését az intelligens szakosodással kapcsolatban. Míg az S3 monitoring explicit módon

bekerült a teljesítési kritériumok közé, addig az S3 értékelésre nem vonatkozott ilyen egyértelmű szabály, az csupán implicit módon került megfogalmazásra. Szigorú szabályozás hiányában a régiók maguk dönthették el, hogy az S3 monitoringot milyen módon egészítik ki az értékeléssel. A régiók rendkívül különböző megoldásokkal álltak elő ezzel kapcsolatban, melyek közül az egyik megoldás az értékelés teljes elhagyása volt (Tolias 2019). A jövőben ez azonban változni fog, mivel a 2021-től 2027-ig tartó tervezési periódusra vonatkozóan már az S3 értékelés is explicit módon megjelenik a teljesítési kritériumok között. A régiók azonban továbbra is maguk dönthetik majd el, hogy hogyan tervezik meg, és hogyan kivitelezik az S3 értékelését, továbbá, hogyan használják fel annak eredményeit (Tolias 2019, Esparza Masana - Fernández 2019).

Az értékelési folyamatok szerepéről, értelméről a JRC adott ki rövid összefoglalót (Gianelle et al. 2019). Ez alapján az értékelés egyik fő célja, hogy igazolja, hogy a politikai beavatkozások logikája megfelelő, továbbá, hogy információt szolgáltatson a politika alkotás jövőbeli fejlesztéséhez. Ennek megfelelően az értékelési terv kialakításához szükség van a beavatkozások logikájának pontos meghatározására. A többszintű kormányzati struktúrának (EU, nemzeti, regionális szint) köszönhetően meglehetősen különböző információs igények jelentkeznek az S3 értékelésével kapcsolatban. Fontos tehát, hogy az értékelés fő kérdései az adott információs igényekhez legyenek igazítva ahelyett, hogy egy felülről lefelé irányuló logika alapján lennének meghatározva. Figyelembe kell azonban venni azt is, hogy egyetlen értékelés sem képes egyszerre minden információs igényt kielégíteni, ezért a hatékonyság érdekében érdemes az S3 stratégiának csupán néhány elemére fókuszálni.

Fontos továbbá, hogy olyan értékelési kérdések legyenek megfogalmazva, melyek a stratégia szempontjából jelentőségteljesek, a legfontosabb stakeholderek számára relevánsak, továbbá megválaszolhatók. Mindezek érdekében ajánlott a stratégia értékelőinek, a politikaalkotóknak és a stakeholdereknek az együttműködése a kérdések kialakítása során. Az értékelési módszer kiválasztása is kulcsfontosságú. A módszernek illeszkednie kell többek között az értékelési kérdések természetéhez, a korrekciós beavatkozások sürgősségéhez és az adatok elérhetőségéhez. A kiválasztott értékelési módszer adatigényét már a beavatkozások kezdetén meg kell határozni, továbbá a szükséges adatok gyűjtését is mielőbb el kell kezdeni (Gianelle et al. 2019).

Az értékelési terv egy tipikus struktúráját Tolias (2019) mutatja be. Az értékelési folyamat több lépcsőből is állhat, melyek közül Gianelle és társai (2019) három típust emelnek ki. 1) Az ex-ante értékelés a stratégia kialakítását veszi górcső alá. Megvizsgálja, hogy a beavatkozások céljai megfelelően definiáltak-e, a megvalósítási terv kész van-e, koherens-e, továbbá az intézkedések logikája igazolható-e. 2) A megvalósítás értékelése során olyan faktorok kerülnek azonosításra, melyek hatással lehetnek a stratégia kimenetelére, eltérést okozhatnak az output célokban és a végső eredményekben is. Fontos, hogy ebben az esetben az információk időben érkezzenek ahhoz, hogy a vezetés korrekciós intézkedéseket hajtson végre a felmerülő akadályok elhárítása érdekében. 3) Végül a stratégia hatásának értékelése

a politikai beavatkozások társadalmi-gazdasági kimenetelét, az intézkedések költséghatékonyágát vizsgálja.

A 2014-től 2020-ig terjedő időszak tapasztalatai alapján két monitoringhoz és értékeléshez kapcsolódó dimenzió lett meghatározva, melyek hozzájárulhatnak az S3 fejlesztéséhez. Az egyik ilyen kiemelt dimenzió a megfelelő adatbázisok létrehozása, használata (Komminos et al 2018). A jelenlegi periódusban ugyanis a monitoringgal kapcsolatos egyik legnagyobb kihívást a használható adatok elérhetősége jelentette. A nemzeti és regionális kormányzat gyakran alkalmazott új adatgyűjtési módszereket annak érdekében, hogy időben jusson megfelelő aggregáltsági szinten lévő adatokhoz. Nagymértékben alkalmaztak ad hoc felméréseket a támogatottak és a stakeholderek körében, fókuszcsoporthoz és interjúk által gyűjtöttek információkat a monitoringhoz (Marinelli et al. 2019). Ezek a módszerek azonban nem minden esetben előremutatóak, mivel nem hoznak létre összehasonlítható, időben nyomon követhető információbázisokat.

Az Európai Bizottság felismerte a megfelelő adatok hiányának problémáját, melyre egy lehetséges megoldásként az Open (Government) Data, Open Science és Open Innovation koncepciók (ODSI) alkalmazását javasolja (Martí et al. 2020). Ez jelenleg különösen nagy kihívást jelent a RIS3 monitoring során, bár van már néhány példa ezek alkalmazására. A jövőre nézve az Európai Bizottság megfogalmazott néhány fontos általános javaslatot is annak érdekében, hogy az S3 monitoring minél jobban ki tudja használni az ODSI által nyújtott lehetőségeket. Eszerint egyrészt javítani szükséges az S3 projektekhez és eszközökhöz kapcsolódó adatok elérhetőségét és újra felhasználhatóságát, másrészt az S3 monitoringhoz szükséges adatrendszer kiépítése során figyelni kell a metaadatok minőségére, megfelelő szintjére (például folyamatos adatok gyűjtése, egyedi azonosítók alkalmazása, leírások elérhetősége, adatok aggregálásának kerülése).

Emellett a vállalati adatok elérhetőségére különös figyelmet kell szentelni (például a vállalatok alapításával, fejlődésével kapcsolatos adatok). Az EU régiói közti digitális felkészültség-beli különbségeket csökkenteni kell. Néhány ország ugyanis jól teljesít az ODSI használata terén, míg jellemzően a fejletlenebb országok ebben jelentős lemaradást mutatnak. Ez a különbség viszont nehezíti az unión belüli egységes kezdeményezéseket. Végül ahhoz, hogy az ODSI valóban az S3 támogatására szolgáljon, nem csak technikai váltás szükséges, hanem ki kell fejleszteni az ahhoz szükséges képességeket és erőforrásokat is, ami időigényes lehet a stakeholderek egy része számára. (Martí et al. 2020).

Az Európai Bizottság új szabályozást (Open Data Directive) is bevezetett, mely kifejezetten az állami szektor által kezelt információk és adatok elérhetőségét és újra felhasználhatóságát szorgalmazza. A szabályozás kiter többek között az elérhetővé teendő adatok körére, az adatbázisok megengedett díjazására, az állami-privát megegyezések átláthatóságára, továbbá meghatároz speciálisan kezelendő, magas értékű adatoknak nevezett kategóriákat, mint például a „vállalatok, vállalati tulajdonjog” kategória (EC 2020).

Az S3 monitoring és értékelés fejlesztéséhez kapcsolódó második dimenzió a megfelelő szoftverek, applikációk használata (Komninos et al 2018). Szoftverek segítségével a komplex módszerek, bonyolult folyamatok alkalmazása lehetségessé válik azok számára is, akik nem szakértői az adott területnek. Ilyen módon egyszerűbb a tudástranszfer, mivel az emberektől kiinduló know how az applikációkban összpontosul, így azok használata a lehető legkönnyebbé válik. Szoftverek segítségével a leghatékonyabb folyamatok, a jó gyakorlatok standardizálhatók, így a magasszintű hatékonyság könnyebben terjeszthető. Ha az applikációk nyílt forrásúak, elérhetők hozzájuk a kódok, akkor a számítások teljes transzparenciája is megvalósul. Ilyen például az Online S3, mely összesen 28 applikációt tett elérhetővé, melyek a RIS3 hat fő lépését hivatottak támogatni (Komninos et al 2018).

6.6. ÖSSZEGZÉS

Az intelligens szakosodás stratégia az Európai Unió kohéziós politikájának kulcselemévé vált a 2014-től 2020-ig tartó pénzügyi időszakban. Ennek megfelelően a régiók kidolgozták, és képességeiknek megfelelően implementálták RIS3 stratégiájukat. Jelenleg, a tervezési periódus végén az S3 monitoring és értékelés került a fókuszba. Az S3 koncepció szerint a monitoring és értékelési mechanizmusok integrálásának már a stratégia kialakításakor meg kell történnie, bár a tapasztalatok azt mutatják, hogy ez a lépés sok régióban jelentős késéssel zajlott le (Kleibrink et al. 2016). A monitoring és értékelési folyamatok kidolgozásának támogatására az Európai Bizottság meghatározott néhány minimum elvárást és számos javaslatot, továbbá elérhetővé tett a régiók számára online eszközöket, információforrásokat, melyek kifejezetten a monitoring és az értékelés megkönnyítésére lettek kifejlesztve, összegyűjtve (Gianelle et al. 2016).

A gyakorlati megvalósítás tapasztalatai azt mutatják, hogy az S3 monitoring kifejezetten értékes, bár rendkívül nehéz feladatnak bizonyult a régiók számára. Sok helyen kihívást jelentett az adatok megfelelő időben és használható aggregáltsági szinten történő elérése, az adminisztrációs és elemzési kapacitások, illetve a stakeholderek aktív részvételének, elköteleződésének hiánya. Általános kihívásként merült fel az is, hogy az EU többszintű hierarchiarendszerén belül meglehetősen különböznek a monitoring célkitűzései és az azokhoz kapcsolódó adatigények, továbbá, hogy a különböző szereplők más és más szempontok alapján értékelik a stratégiát sikeresnek vagy kevésbé sikeresnek. Összességében azonban elmondható, hogy a politikaalkotók egyre inkább mint menedzsment eszköz tekintenek a monitoringra. A hagyományos auditon kívül fontos monitoring funkcióvá vált a stratégia kiigazításához szükséges információk szolgáltatása a menedzsment felé, illetve a transzparencia biztosítása és a bizalom kiépítése a szélesebb társadalom körében (Marinelli et al. 2019). Az S3 értékelés szerepe is felértékelődött, ugyanis nagyon hasznos információkkal szolgál a következő tervezési periódus stratégiájának kidolgozásához. Az időközi értékelést azonban csak néhány régió végezte el (SSP, 2020f).

Az S3 monitoring és értékelési tapasztalatok alapján az Európai Bizottság új szabályozásokat és fejlesztési irányokat határozott meg. A korábbiakkal ellentétben a 2021-től 2027-ig

tartó tervezési periódusban már az S3 értékelés is explicit módon megjelenik a teljesítési kritériumok között. A régiók azonban továbbra is szabad kezet kapnak abban, hogy hogyan tervezik meg, és hogyan hajtják végre az értékelési folyamatokat (Tolias 2019). Az S3 értékelés szerepére és kidolgozására azonban most is elérhetőek az Európai Bizottság aktuális javaslatai (Gianelle et al. 2019). A gyakorlati tapasztalatokból kiindulva két fejlesztési dimenzió lett kijelölve a jövőre nézve. Az egyik a megfelelő szoftverek és applikációk használata, mely a tudás hatékonyabb terjesztését, a jó gyakorlatok könnyebb alkalmazását szolgálja. A másik kiemelt dimenzió a megfelelő adatbázisok létrehozása és használata, mely az egyik legnagyobb kihívást, a használható adatok elérhetőségét hivatott orvosolni (Komninos et al 2018). Ezzel kapcsolatban egy új szabályozás (Open Data Directive) is bevezetésre került, illetve kidolgozásra került egy javaslat, mely az ODSI (Open (Government) Data, Open Science és Open Innovation) S3 monitoringon belüli alkalmazását szorgalmazza.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Esparza Masana, R. és Fernández, T., (2019). Monitoring S3: Key dimensions and implications. *Evaluation and Program Planning*, 77, 101720.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2019.101720>.

European Commission (EC), (2020). European legislation on open data and the re-use of public sector information. Letöltve: 2020.09.10. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-legislation-reuse-public-sector-information>

Foray, D. és Goenaga, X., (2013). The Goals of Smart Specialisation, EC, Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies, Luxembourg, JRC82213

Foray, D., (2016). On the policy space of smart specialization strategies, *European Planning Studies*, 248, 1428-1437, DOI: 10.1080/09654313.2016.1176126

Foray, D., (2019). In Response to 'Six Critical Questions About Smart Specialisation', *European Planning Studies*, 2710, 2066–2078, DOI:10.1080/09654313.2019.1664037

Foray, D., David, P. A. és Hall, B. H., (2011). Smart specialization, From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation, MTEI working paper, 2011-001

Foray, D., Goddard, J., Beldarrain, X. G., Landabaso, M., McCann, P., Morgan, K., Nauwelaers, C. és Ortega-Argilés, R., (2012). Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3), Publications Office of the European Union, Luxembourg

Gianelle, C. és Kleibrink, A., (2015). Monitoring Mechanisms for Smart Specialisation Strategies. S3 Policy Brief Series No. 13/2015, JRC Technical Reports

Gianelle, C., D. Kyriakou, C. Cohen és M. Przeor (szerk) (2016). Implementing Smart Specialisation: A Handbook, European Commission, Brussels, DOI:10.2791/53569.

Gianelle, C., Guzzo, F. és Marinelli E., (2019). Smart Specialisation Evaluation: Setting the Scene, Smart Specialisation – JRC Policy Insights, JRC116110, March.

Griniece, E., Rivera León, L., Reid, A., Kominos, N. és Panori, A., (2016). State of the art report on methodologies and online tools for smart specialisation strategies. Report produced in the framework of Horizon 2020 project Online S3: ONLINE Platform for Smart Specialisation Policy Advice.

Interreg Europe (IE), (2020). Good practices from Interreg projects and beyond, Letöltve: 2020.09.08. <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/>

Kleibrink, A., Gianelle, C. és Doussineau, M., (2016). Monitoring innovation and territorial development in Europe: emergent strategic management, European Planning Studies, 24:8, 1438-1458, DOI: 10.1080/09654313.2016.1181717

Komninos, N., Kakderi, C., Panori, A., Garcia, E., Fellnhofer, K., Reid, A., Cvijanović, V., Roman, M., Deakin, M., Mora, L., és Reid, A., (2018). Intelligence and co-creation in smart specialisation strategies. Towards the next stage of RIS3. Online S3 White Paper, 2018 június

Marinelli, E. Guzzo F. és Gianelle C. (2019). Building Smart Specialisation Strategies Monitoring Systems: Evidence from the EU. L'industria, Rivista di economia e politica industriale, 1/2019, 27-44, DOI: 10.1430/94058

Martí, E. F., Marinelli, E., Plaud, S., Quinquilla, A. és Massucci, F., (2020). Open Data, Open Science & Open Innovation for Smart Specialisation monitoring: Lessons from the project “S3 Targeted Support in Lagging Regions”. Publications Office of the European Union, Luxembourg, DOI:10.2760/55098, JRC119687

Online S3, (2020). Phase 6 – Monitoring and evaluation. Online S3 monitoring and evaluation tools, Letöltve: 2020.09.09. <http://www.s3platform.eu/6-monitoring-evaluation/>

Ortega-Argiles, R., McCann, P., Perianez-Forte, I., Cervantes, M., Larosse, J., és Sanchez, L., (2013). Innovation-driven Growth in Regions: The Role of Smart Specialisation, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 12, OECD, Paris

Polónyi-Andor, K. (2020), Intelligens szakosodás stratégia minden régiónak? Az elmúlt évek tapasztalatai, *Marketing & Menedzsment*, 54 (Különszám), 75-83, DOI: 10.15170/MM.2020.54.KSZ.I.07

Smart Specialisation Platform (SSP), (2020a). Monitoring, Letöltve: 2020.09.08.
<https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/monitoring1>

Smart Specialisation Platform (SSP), (2020b). New JRC MOOC on monitoring Smart Specialisation strategies: Presentation at the Committee of Regions, Letöltve: 2020.09.09.
<https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/-/new-jrc-mooc-on-monitoring-smart-specialisation-strategies-presentation-at-the-committee-of-regions?inheritRedirect=true&redirect=%2Fhome>

Smart Specialisation Platform (SSP), (2020c). Other Data and Information Sources for Regional Comparison, Letöltve: 2020.09.09. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/benchmarking>

Smart Specialisation Platform (SSP), (2020d). S3 monitoring and evaluation. Stakeholders' Engagement in the RIS3 Monitoring Process: The Case of Extremadura, Letöltve: 2020.09.08. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-monitoring-and-evaluation>

Smart Specialisation Platform (SSP), (2020e). S3 Tools, Letöltve: 2020.09.09.
<https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>

Smart Specialisation Platform (SSP), (2020f). Smart Stories, 2020.09.10. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/smart-stories>

SNN (Northern Netherlands Alliance), (2020). The Northern Netherlands Innovation Monitor, Letöltve: 2020.09.08. <https://www.snn.nl/sites/subsidie/files/2018-11/Northern%20Netherlands%20Innovation%20Monitor.pdf>

Tolias, Y. (2019). Position Paper on S3 Evaluation, Publications Office of the European Union, Luxemburg, DOI:10.2760/520648

II. RÉSZ

VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA ÉS KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉG

7. A REGIONÁLIS VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA MÉRÉSE: A REGIONÁLIS VÁLLALKOZÁSI ÉS FEJLŐDÉSI INDEX (REDI)

SZERB LÁSZLÓ, HORVÁTH KRISZTINA, LUKOVSKI LÍVIA

7.1. BEVEZETÉS

A vállalkozással foglalkozó szakirodalom utóbbi évtizedeiben egyes egydimenziós sűrűségmutatók—például a teljes korai fázisú vállalkozói index (Total Early-stage Entrepreneurial Activity, röviden: TEA)¹ vagy az önfoglalkoztatás aránya—alapján megítélt vállalkozói környezethez képest üdvözítően és frissítően hatottak az úgynevezett „vállalkozói ökoszisztéma” kutatások (Isenberg 2011; Mason and Brown 2013; Szerb et al. 2019). Acs és társai (2014) definíciója szerint a vállalkozói ökoszisztéma, más néven a vállalkozás rendszere (System of Entrepreneurship, röviden: SE) „az egyének vállalkozói attitűdjeinek, adottságainak (képességeinek) és aspirációinak intézményes keretekbe ágyazott, dinamikus kapcsolata, mely az új vállalkozások alapítása és működtetése révén befolyásolja az erőforrások allokációját (Acs et al. 2014, 480)”. De mégis mi indokolta a paradigmaváltás szükségességét?

Először is, a vállalkozás alapvetően egyéni, vállalkozói kezdeményezés szüleménye és vállalkozók által folytatott tevékenység. Azonban ahogy a fenti definíció is érzékelteti, a vállalkozói szféra teljesítményének meghatározásához elengedhetetlen a *vállalkozások egyéni, minőségi jellemzőinek ismerete*. Másodsor, egyetlen vállalkozás sem keletkezhet, illetve működhet légtüres térben. A vállalkozások alapítását, működését az azokat befogadó környezet karakterisztikái, azaz az intézményi keretek is befolyásolják, így elkerülhetetlen a *kontextuális, intézményi jellemzők* vizsgálata. Harmadsor, mindezek összessége komplex, több dimenziós rendszert alkot, amelynek elemei egymással is kapcsolatban állnak, ilyen módon is alakítva a vállalkozás rendszerének teljesítményét. A *rendszer elemeinek belső kapcsolatát* tehát az indexkészítés során is figyelembe és számításba kell venni.

Ez a keretrendszer képezte az alapját a vállalkozások országos szintjét mérő Globális Vállalkozási Indexnek (Global Entrepreneurship Index, röviden: GEI) (Acs and Szerb 2009), amelyből azután kibontakozott az ezen fejezet fókuszában álló REDI is. A regionális vállalkozói ökoszisztéma szintjét kifejező REDI kifejlesztését (Szerb et al. 2013, 2017) a legújabb szakirodalmi kutatások indokolták, amelyek rávilágítottak arra, hogy a vállalkozói tevékenység és a vállalkozások eloszlása a térben egyenetlen (Feldman 2001; Fritsch and Schmude 2006; Sternberg 2012). Ugyan sok szabály és előírás létezik nemzetgazdasági szinten, számos, a vállalkozás

¹ A teljes korai fázisú vállalkozói index azt mutatja meg, hogy egy adott ország 18–64 éves munkaképes korban levő lakosainak hány százaléka van a cégalapítás fázisában vagy tulajdonosa egy 3,5 évnél fiatalabb cégnek (Szerb és Acs 2010).

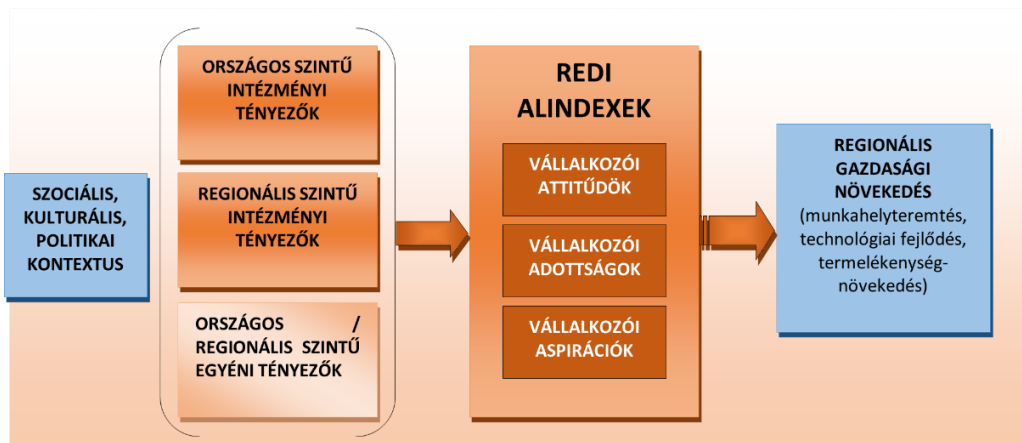
alapítását és növekedését meghatározó tényező az országosnál kisebb földrajzi szinten fejt ki a hatását. A teljesség igénye nélkül ilyenek például az emberi erőforrások, a finanszírozás, az oktatás, a hálózatosodás/klaszteresedés és az innováció (Feldman 2001; Stam 2007; Sternberg 2012). A vállalkozói ökoszisztéma effajta megközelítése lehetővé teszi a régiók erősségeinek és gyengeségeinek azonosítását, valamint az „egy méret mindenkinek” elv alkalmazása helyett testre szabott, hatékony megoldást kínál a vállalkozásfejlesztési problémákra.

A REDI-t eredetileg 125 NUTS 1 és NUTS 2 (Nomenclature des unités territoriales statistiques, magyarul: Területi statisztikai rendszer némenklatúrája) szintű európai uniós (EU) régióra, két egymást követő időszakra kalkulálták ki. Ez a fejezet a 2012-2014-es időszak adatain alapul.

7.2. A REGIONÁLIS VÁLLALKOZÁSI ÉS FEJLŐDÉSI INDEX KONCEPCIONÁLIS HÁTTERE ÉS FELÉPÍTÉSE

A REDI a szubnacionális szintű vállalkozói ökoszisztémák fejlettségének indikátora. Mint az 1. ábra is mutatja, a REDI felfogása szerint a vállalkozások eltérő mértékben, de beágyazódnak az őket körülvevő szűkebb-tágabb társadalmi, kulturális, politikai és gazdasági környezetbe, ahol működnek. Ennélfogva a vállalkozások egyéni jellemzőit nagymértékben befolyásolják a kontextuális közeget jelentő intézményi tényezők. Az országos szintű GEI többdimenziós, rendszerszemléletű vállalkozói felfogása megfelelő alapul szolgált ezeknek az összefüggéseknek a megragadására, azonban egyes kulcsfontosságú regionális sajátosságok—mint például a társadalmi tőke, az oktatási rendszerek vagy a helyi szabályozás szerepe—hatásának kifejezése érdekében az országos szintű intézményi adatokat ki kellett egészíteni regionális intézményi és egyéni adatokkal is.

1. ábra: A REDI koncepcionális modellje



Forrás: Szerb et al. (2017)

Az egyéni és intézményi tényezők egymáshoz illeszkedő kombinációja alapján a REDI hat szintből álló indexstruktúrája alakult ki: (1) alindikátorok, (2) indikátorok, (3) változók, (4) pillérek, (5) alindexek és végül (6) a REDI szuperindex. Az 1. ábrán megjelenő Vállalkozói

attitűdök, Vállalkozói adottságok és Vállalkozói aspirációk a három alindex, ezek alkotják a szuperindexet, vagyis a REDI-t. Az alindexek további 14 pillérré bonthatók, amelyek alapul szolgálnak a gazdaságpolitikai beavatkozást igénylő területek meghatározásához. A pillérek mindegyike összesen 28 egyéni és intézményi változóból tevődik össze, ezek a vállalkozói ökoszisztéma mikro- és makroaspektusaiként azonosíthatók. A változók 36 indikátorból épülnek fel. Az intézményi indikátorok közül néhány komplex felépítésű, amelyek összesen 76 alindikátorból kerültek kialakításra. Az 1. táblázat átfogó képet nyújt a REDI változók szintjéig lebontott struktúrájáról, amelyet azt követően részletesebben is ismertetünk.

1. táblázat: A REDI változók szintjéig lebontott felépítése

	Alindexek	Pillérek	Változók (egyéni/intézményi)
REGIONÁLIS VÁLLALKOZÁSI ÉS FEJLŐDÉSI INDEX (REDI)	VÁLLALKOZÓI ATTITŰDŐK (ATT)	LEHETŐSÉG ÉSZLELÉSE	Lehetőségfelismerés
			Piaci agglomeráció
		VÁLLALKOZÁSINDÍTÁSI KÉPESSÉGEK	Vállalkozásindítási képességek észlelése
			Oktatás minősége
		KOCKÁZATOK ELFOGADÁSA	Kockázat megítélése
			Üzleti kockázat
		HÁLÓZATOSODÁS	Vállalkozói példa
			Társadalmi tőke
		KULTURÁLIS TÁMOGATÁS	Vállalkozó elfogadása
			Nyílt társadalom
	VÁLLALKOZÓI ADOTTSÁGOK (ABT)	LEHETŐSÉGMOTIVÁLT VÁLLALKOZÁS INDÍTÁSA	Lehetőségmotiváció
			Üzleti környezet
		TECHNOLÓGIAÁTVÉTEL	Technológia szintje
			Abszorpciós képesség
		EMBERI ERŐFORRÁSOK	Vállalkozó képzettsége
Oktatás és képzés			
VERSENY	Versenytársak		
	Üzleti stratégia		
VÁLLALKOZÓI ASPIRÁCIÓK (ASP)	TERMÉKINNOVÁCIÓ	Új termék	
		Technológiatranszfer	
	FOLYAMATINNOVÁCIÓ	Új technológia	
		Technológiai fejlesztés	
	MAGAS NÖVEKEDÉS	Gazellák	
		Klaszteresedés	
	NEMZETKÖZIESEDÉS	Export	
		Kapcsolatok	
FINANSZÍROZÁS	Informális befektetések		
	Pénzügyi szervezetek		

Megjegyzés: Az *egyéni változókat* fehér háttér, az **intézményi változókat** világoskék háttér jelöli

Forrás: Szerb et al. (2017)

A REDI felfogása szerint a vállalkozói ökoszisztéma minőségét a potenciális vagy korai életszakaszban levő „vállalkozói” (entrepreneurial) vállalkozások adott régióban való jelenléte határozza meg. Ez a szemléletmód azért is helytállóbb, mint például a Globális Vállalkozói Monitor (Global Entrepreneurship Monitor, röviden: GEM) TEA indexének minden vállalkozást tömörítő mutatója, mert a TEA-val szemben különbséget tesz a gazdaság és a társadalom számára hasznos, produktív vállalkozások és az ehhez szükséges vállalkozói karakterisztikákkal nem rendelkező, többnyire megélhetési célú vállalkozások között.

Ennek megfelelően a REDI alindexei a vállalkozói vállalkozások lényeges minőségi aspektusait világítják meg különböző oldalról:

1. **VÁLLALKOZÓI ATTITŰDŐK:** a lakosság vállalkozási tevékenységgel kapcsolatos hozzáállását, magatartását tükrözik;
2. **VÁLLALKOZÓI ADOTTSÁGOK:** a születőben levő és a kezdő—összefoglaló néven korai fázisú—vállalkozások adottságait mutatják be;
3. **VÁLLALKOZÓI ASPIRÁCIÓK:** a születőben levő és a kezdő vállalkozások stratégiai jellemzőit, törekvéseit számszerűsítik.

REDI pilléreket röviden a 2. táblázatban foglaljuk össze.

2. táblázat: A REDI 14 pillérének rövid bemutatása

Pillér	Leírás
LEHETŐSÉG ÉSZLELÉSE	A pillér az egyén új üzleti lehetőségek felismerésére való képességét (<i>Lehetőségfelismerés</i>) kombinálja az intézményi változó (Piaci agglomeráció) négy komponensével, ezek a lakosság nagysága, az urbanizáció, az üzleti szabadság és a tulajdonjogok.
VÁLLALKOZÁS-INDÍTÁSI KÉPESSÉGEK	A <i>Vállalkozásindítási képességek észlelése</i> az egyének arra vonatkozó vélekedése, hogy képesek elindítani egy sikeres vállalkozást. Intézményi keretét a középfokú oktatás és a kreativitás szintje (Oktatás minősége) adja.
KOCKÁZATOK ELFOGADÁSA	A <i>Kockázat megítélése</i> egyéni változó a lakosság kockázattelfogadásának mértékét tükrözi. Erre intézményi oldalról az Üzleti kockázat hatása is rávetül, a mi felfogásunkban például az, hogy milyen mértékben védettek az ország befektetői a tulajdonosi és a pénzügyi információk közzététele által.
HÁLÓZATOSODÁS	Az egyéni változó (<i>Vállalkozói példa</i>) egy vállalkozó személyes ismeretere utal. Ezt kombináljuk a Társadalmi tőke intézményi változóval, ami a társadalmi tőke és a digitális infrastruktúra állapotáról nyújt információt.
KULTURÁLIS TÁMOGATÁS	A <i>Vállalkozó elfogadása</i> a lakosságnak a vállalkozók karrierlehetőségeiről és társadalmi státuszáról alkotott nézeteit, a Nyílt társadalom intézményi változó a személyes szabadság és a korrupció mértékét számszerűsíti.

Pillér	Leírás
LEHETŐSÉGMO-TIVÁLT VÁLLALKOZÁS INDÍTÁSA	A vállalkozások <i>Lehetőség motivációját</i> , mint egyéni változót ötvözi az Üzleti környezet előnyösségével, mint intézményi változóval.
TECHNOLÓGIA-ÁTVÉTEL	Az egyéni változó (<i>Technológia szintje</i>) a korai fázisú, technológia-intenzív és kreatív ágazatokban működő vállalkozásokat emeli ki. Az intézményi változó (Abszorpciós képesség) a cégek technológiai felkészültségét és a tudás-intenzív és csúcstechnológiájú cégekben való foglalkoztatás szintjét méri.
EMBERI ERŐFORRÁSOK	A <i>Vállalkozó képzettsége</i> egyéni változót—vagyis a felsőfokú végzettségű vállalkozástulajdonosok arányát—egyesíti az Oktatás és képzés intézményi változóval, amelynek két összetevője a lakosság oktatásban és élethosszig tartó tanulásban való résztvevőinek aránya és a munkaerő szabadsága.
VERSENY	Az egyéni változó (<i>Verseny társak</i>) azokat a korai fázisú vállalkozásokat veszi számba, amelyeknek nincs túl sok versenytársuk a piacon. Az intézményi változó (Üzleti stratégia) a versenyelőny országos sajátosságait és az üzleti tevékenység összetettségét méri.
TERMÉK-INNOVÁCIÓ	A korai fázisú vállalkozások arra vonatkozó képességét, hogy új terméket alkossanak (<i>Új termék</i>), a tágabb környezet innovációs képessége—például szabadalmaztatás—is befolyásolja (Technológiatranszfer).
FOLYAMAT-INNOVÁCIÓ	Az egyéni változó (<i>Új technológia</i>) a korai fázisú vállalkozások technológiai innovációs lehetőségét méri. Az intézményi változó (Technológiai fejlesztés) a K+F kiadások mértékét és a K+F-el foglalkozók arányát fejezi ki.
MAGAS NÖVEKEDÉS	A pillér egyéni változója (<i>Gazellák</i>) a magas növekedési ütemű gazella típusú vállalkozások arányát mutatja a korai fázisú vállalkozásokon belül. Az intézményi változó (Klaszteresedés) a klaszterek dominanciáján és fejlődési szakaszán, valamint azon alapszik, hogy rendelkezésre áll-e kockázati tőke.
NEMZETKÖZIESEDÉS	A pillér az exportképességet (<i>Export</i>), valamint a regionális közlekedési infrastruktúra fejlettségét és a gazdasági komplexitást (Kapcsolatok) tükrözi.
FINANSZÍROZÁS	Az <i>Informális befektetések</i> az informális befektetők finanszírozási szerepét fejezi ki, amelyet az intézményi változó (Pénzügyi szervezetek) kétféleképp befolyásol: a különböző tőketípusokhoz való hozzáférés és a tőkepiac fejlettsége, továbbá a pénzügyi szolgáltatások regionális fejlettsége által.

Forrás: Szerb et al. (2017)

7.3. A REGIONÁLIS VÁLLALKOZÁSI ÉS FEJLŐDÉSI INDEX VÁLTOZÓI

A REDI pillérek két típusú változót tartalmaznak: egyéni és intézményi tényezőket. Az egyéni szintű változók a Globális Vállalkozói Monitor (Global Entrepreneurship Monitor, röviden: GEM) felmérés módszertanán alapszanak. Az adatok forrása a GEM Felnőtt Lakossági Felmérés (Adult Population Survey, röviden: APS).

A Vállalkozói attitűdök alindex egyéni változóit illetően a teljes, 18–64 éves felnőtt lakosság körében fejezzük ki az adott attitűddel rendelkező egyének arányát. Ezzel szemben a Vállalkozói adottságok és a Vállalkozói aspirációk tekintetében viszonyítási alapként a GEM korai fázisú, azaz TEA vállalkozásait, tehát a cégalapítás fázisában levő és 3,5 évnél fiatalabb cégeket használjuk (Bosma 2013). Az egyetlen kivétel az Informális befektetések változó Üzleti angyalok elnevezésű indikátora, amely a teljes lakossághoz viszonyítva vizsgálja az informális befektetők százalékát. Az egyéni változók közül kettő önmagában is két tényezőből áll. Az első összetett változó a Vállalkozó elfogadása, amely a Karrier és Státusz indikátorok átlagaként kerül kiszámításra. A másik, már más vonatkozásban említett változó az Informális befektetések, amelynek értékét az informális befektetések átlagos összegének (Átlagos informális befektetés) és az informális befektetők lakosságon belüli előfordulása (Üzleti angyalok) adja, ezáltal is pontosabb képet nyújtva az informális finanszírozási források egy adott régióban való hozzáférhetőségéről.

Az adatgyűjtés során egy kutató számos kihívással, korláttal—például az adatok hozzáférhetősége, korlátozott rendelkezésre állása—találja szembe magát, emiatt gyakran kompromisszumokra kényszerül. A REDI intézményi szintű változóinak kiválasztása, megalkotása során az alábbi szempontokat tartottuk szem előtt:

1. A változó az egyéni változóhoz logikusan kapcsolódjon;
2. a kiválasztott változó tisztán értelmezhető legyen;
3. ugyanaz a tényező lehetőleg ne jelenjen meg többször a különböző intézményi változóknak;
4. az adott változóval létrehozott pillér pozitívan korreláljon a REDI-vel.

Az első kritérium a REDI alapkoncepciójának része, amelyet minden pillér felállításánál igyekeztünk érvényesíteni. Ezt a második kritériummal együtt hiánytalanul meg is tudtuk valósítani. Ami a harmadik kritériumot illeti, az adatállományban egy duplikációt nem tudunk elkerülni, ennek következtében a korrupció a Társadalmi tőke intézményi változójában lévő korrupcióban, valamint a European Quality of Governance Indexben (EQI) is megjelenik. A további duplikációk kiküszöbölése érdekében a különböző kutatások által kínált, már létező, komplex intézményi változók használata helyett saját komplex változókat hoztunk létre. Például három esetben a teljes komplex index helyett csak az alindexeit

választottuk ki, amelyek relevánsabbak voltak a vállalkozói tevékenység szempontjából. Ilyen volt például az Üzleti szabadság, amely a Gazdasági szabadság index része, a Társadalmi tőke alindex, amely a Legatum Prosperity Index része, valamint a Tőkepiac mélysége a Venture Capital and Private Equity Index alindexeként. Az utolsó kritérium fontos technikai feltétel volt, ami ahhoz szükséges, hogy a vállalkozáspolitikai javaslatok konzisztensek lehessenek (ld. később a részleteket). Ennek érdekében az intézményi tényezők kiválasztását megelőzően minden esetben összegyűjtöttük és teszteltük az alternatív intézményi tényezőket is.

A változók megalkotásánál további szempontként merült fel, hogy a REDI egyéni változóihoz hasonlóan az intézményi változók felépítése is konzisztens legyen az országos szintű ökoszisztémákat mérő GEI-ben alkalmazottakkal. Mindazonáltal egyes GEI intézményi változók regionális elemzésekhez való alkalmazása nem bizonyult lehetségesnek, ugyanis a szakirodalom szerint a regionális eltéréseket mutató tényezők hatásának kifejezésére a szükséges adatok nem minden esetben álltak rendelkezésre országonál alacsonyabb területi szinten. Az eredetileg alkalmazott, azonban regionális szinten nem elérhető változók helyett hasonló jelentéssel bíró és velük szoros kapcsolatban álló regionális szintű proxy-t alkalmaztunk.

A REDI kutatás során az intézményi indikátorokat az alábbi forrásokból származó adatokból képeztük:

- EUROSTAT Regionális Adatbázis (EUROSTAT Regional Database),
- ENSZ, Gazdasági és Szociális Ügyek Főosztálya, Népeségi osztály (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division),
- EU Regionális Versenyképességi Index (EU Regional Competitiveness Index),
- Világbank - World Development Index, Doing Business,
- Legatum Prosperity Index,
- Világgazdasági Fórum (World Economic Forum),
- EU QoG Corruption Index (Charron et al. 2013, 2014a, 2014b, 2016),
- Heritage Foundation adatbázis,
- ESPON adatbázis,
- Cluster Observatory adatbázis,
- DG Regio Individual Dataset (nem publikált),

- Groh és társai (2012) Global Venture Capital and Private Equity Country Attractiveness Index,
- OECD-PISA adatbázis,
- Observatory of Economic Complexity.

Az intézményi indikátorok szélsőséges eloszlásának kezelésére Annoni és Kozovska (2010) eljárását követtük, akik Box-Cox transzformációt alkalmaztak, ha a ferdeség (skewness)—vagyis az eloszlás aszimmetriájának mértéke—abszolút értéke meghaladta az 1-es értéket. A Box-Cox transzformációs módszert annak érdekében alkalmaztuk, hogy javítsuk azoknak az indikátoroknak az eloszlását, amelyek ferdeségének mértéke a $[-1,1]$ tartományon kívül esett (Annoni and Kozovska 2010, 52-53).

A ferdeség mértékét az alábbi képlet alapján határoztuk meg:

$$\kappa = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^3}{s^3} \quad (1)$$

ahol

κ a ferdeség,

n az indikátorok megfigyelési értékeinek száma,

\bar{x} a számtani átlag,

s a standard eltérés.

Ezt követően a ferdeségi adatokon a λ paraméter értékétől függően az alábbi Box-Cox transzformációt hajtottuk végre:

$$\Phi_{\lambda}(x) = \frac{x^{\lambda} - 1}{\lambda} \quad \text{ha } \lambda \neq 0 \quad (2)$$

$$\Phi_{\lambda}(x) = \log(x) \quad \text{ha } \lambda = 0$$

ahol Annoni és Kozovska (2010) alapján:

$\lambda = 2$ ha $\kappa \leq -1$ (baloldali vagy negatív ferdeség)

$\lambda = -0.05$ ha $\kappa \geq +1$ (jobboldali vagy pozitív ferdeség)

7.4. A REGIONÁLIS VÁLLALKOZÁSI ÉS FEJLŐDÉSI INDEX SZÁMÍTÁSA

Az előző fejezetekben a REDI képzésének számos pontját áttekintettünk. Többek között kitértünk az index elméleti megalapozottságának kérdésére, a felépítése mögött megbúvó logikára, egyes részei egymáshoz való illeszkedésének fontosságára, különböző korlátokra és

az általunk alkalmazott kezelési módszerekre, megoldásokra. Jelen fejezetben a REDI pontszámok számításának lépéseit ismertetjük, amelynek során az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, magyarul: Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) kézikönyvének összetett indikátorok kialakítására vonatkozó javaslatai (Giovannini et al. 2008) alapján jártunk el.

1. LÉPÉS: PILLÉREK KÉPZÉSE

Baumol (1996) elgondolása szerint a vállalkozói értékteremtés az egyéni erőfeszítésektől és az intézményi környezettől egyaránt függ. A pilléreket ebben a szellemben, az interakciós változó módszer alkalmazásával számítjuk ki, vagyis az egyéni változót megszorozzuk a megfelelő intézményi változóval, hogy megkapjuk azok együttes hatását:

$$z_{i,j} = \text{IND}_{i,j} * \text{INS}_{i,j} \quad (3)$$

ahol

minden $j = 1, 2, \dots, k$ esetében, amely az egyéni és intézményi változók számát mutatja,

$\text{IND}_{i,j}$ az i -edik régió j -edik egyéni változójának eredeti változóértéke,

$\text{INS}_{i,j}$ az i -edik régió j -edik intézményi változójának eredeti változóértéke,

$z_{i,j}$ az i -edik régió j -edik pillérének eredeti pillérértéke.

2. LÉPÉS: A PILLÉREK KIUGRÓ (OUTLIER) ÉRTÉKEINEK KEZELÉSE: MAXIMALIZÁLÁS

Minden indexépítés a benchmarking elven alapszik, azaz a megfigyelési egységek értékét a legjobbnak tekintett értékhez viszonyítják. A megfelelő benchmark, azaz referenciaérték kiválasztása jelentősen befolyásolja az indexek értékét és a megfigyelések—esetünkben régiók—rangsorát is. A kiugró értékek jelenléte azonban nem megfelelő benchmarkok létrehozásához vezethet, így mindenképpen kezelniük kell a kiugró értékek problémáját. A probléma megoldására számos kiigazítási mód létezik. Például Tarabusi és Palazzi (2004) a metrikus homogenitás javítását javasolta az adatok tizedes logaritmusának figyelembevételével, hogy csökkentse a kiugró értékek és a többi adat közötti különbségeket. Egy másik módszer a kategorizálás. A kategorizálás ugyan megoldja az kiugró értékek problémáját, mégsem tűnik megfelelő eszköznek, mert jelentősen csökkenti a megfigyelési egységek közötti relatív különbségeket.

A REDI esetében a kiugró értékek kezelésére ugyancsak használatos maximalizálás módszere mellett döntöttünk. A kérdés ez esetben a tetőérték meghatározása. A Környezeti Fenntarthatósági Index (Environmental Sustainability Index) 97,5 százalékos korrekciót alkalmaz, ezenkívül további 2,5 százalékos kiigazítást végeznek az alsó értékeknél (Giovannini

et al. 2008). Mi a 95 százalékos értéket választottuk a REDI 14 pillérének kiigazítására. Ez azt jelenti, hogy a 95 százalékosnál magasabb pillérértékeket a 95 százalékos értékre csökkentettük. Ez azt is jelenti, hogy legalább 12 különböző régió elérte a maximális értéket mind a 14 pillér esetében. Így a legjobb érték nem egy vagy néhány régió kiugró teljesítményének eredménye, hanem más régiók számára is elérhető referenciaérték. Alsó szintű korrekciót nem alkalmaztunk.

A REDI 2019 kutatás során—hasonlóan a REDI 2017 kutatás esetében alkalmazott gyakorlathoz—a benchmarking értékeket az EU régiók két időszakra (2007-2011 és 2012-2014) rendelkezésre álló, összesen 2x125 (250) megfigyelést tartalmazó adatai alapján számítottuk ki.

3. LÉPÉS: A PILLÉREK NORMÁLÁSA

Az összetett indexek alkotóelemei gyakran különböző értéktartományban mozognak, ami a REDI pillérének esetében is fennáll. Mivel az indexek számításához—a REDI esetében a későbbiekben ismertetett Szűk Keresztmetszetért Történő Büntetés (Penalty for Bottleneck, röviden: PFB) módszerének alkalmazásához is—minden pillérnek azonos tartományba kell esnie, a pillérek normalizálására, más néven normálására van szükség. A legáltalánosabban használt módszer az adatok azonos, 0 átlagát és 1 szórását eredményező standard normalizálás (z-score normalization). Ez a módszer azonban az eredeti célunkhoz, a pillérértékek azonos tartományba transzformálásához nem megfelelő. A számos normálási módszer közül egy népszerű eljárás a Min-Max normalizálás, amelynek eredményeként az elemek a [0,1] intervallumon belülre fognak esni (Acs and Szerb 2011). A megközelítésnek viszont az a hátránya, hogy növeli az egyes elemek közötti különbségeket, még akkor is, ha a valós eltérések minimálisak.

Ezeket a szempontokat figyelembe véve a távolság alapú normálási módszer mellett döntötünk, amely megőrzi az egyes régiók között mutatkozó távolságokat (relatív különbségeket). A transzformáció az alábbi képlet alapján történik:

$$x_{i,j} = \frac{z_{i,j}}{\max z_{i,j}} \quad (4)$$

ahol

$j = 1, 2, \dots, m$ az indexet alkotó pillérek száma,

$x_{(i,j)}$ az i -edik régió j -edik pillérének normalizált pillérértéke,

$z_{(i,j)}$ az i -edik régió j -edik pillérének eredeti pillérértéke,

$\max z_{(i,j)}$ a j -edik pillér maximális értéke.

A távolság alapú normálási módszert alkalmazva a pillérértékek mindegyike a $[0,1]$ tartományba esik, azonban a legalacsonyabb pillérérték, azaz az adott pillér szintjén leggyengébb régió teljesítménye nem szükségszerűen egyenlő nullával.

4. LÉPÉS: A PILLÉREK HARMONIZÁLÁSA: AZ ÁTLAGOS PILLÉRÉRTÉKEK KIEGYENLÍTÉSE

A 14 pillér normalizált értékei különböző átlagot vehetnek fel, ami azt eredményezi, hogy az azonos átlagos teljesítmény eléréséhez különböző erőfeszítésekre és következésképpen különböző mennyiségű erőforrásra van szükség. Konkrét példával élve: a Lehetőségmotivált vállalkozás indítása területén annak magasabb pillérátlaga miatt könnyebb jobb pontszámokat elérni (könnyebb a megvalósítás), mint az alacsonyabb átlagú Finanszírozás esetében. Ennek következtében ugyanolyan mennyiségű plusz erőforrás más-más javulást (marginális hatást) eredményezhet a különböző átlagértékű pillérek esetében. Mivel a REDI-t gazdaságpolitikai célú erőforrás-optimalizálásra szeretnénk alkalmazni, a pillérértékek ugyanolyan mértékű marginális javulásához szükséges kiegészítő erőforrásoknak mind a 14 pillér esetében azonosnak kellene lenniük. Az összes régióra és mind a 14 pillérre gyakorolt összes marginális hatás kiszámítása nehézkes feladat lenne, ezért egyszerűbb megoldást javasunk: a komponensek marginális hatásainak kiegyensúlyozását az összes régió átlagos pillérértékeire vonatkozóan. Ez a módszer csökkenti, de nem eliminálja teljesen a marginális hatások kiszámításakor keletkező torzulást.

Az átlagosan kiegyenlített pillérértékekhez kiszámítottuk a 14 pillér átlagértékét a maximalizálás és a normalizálás után. Az átlagra igazítás a következő módon került kiszámításra:

Legyen x_i az i régió normalizált értéke a j pillér esetében. A j pillér számtani átlaga n számú régió esetében a következő:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i,j}}{n} \quad \text{minden } j - \text{re} \quad (5)$$

Az $x_{i,j}$ értékeket úgy kell átalakítani, hogy a lehetséges értékei a $[0,1]$ tartományba essenek.

$$y_{i,j} = x_{i,j}^k \quad (6)$$

Ahol k a "kiegyenlítés ereje", az x_j k -adik pillanata, amely pontosan a szükséges átlag, \bar{y}_j . Vissza kell vezetnünk a következő egyenletben k -ra:

$$\sum_{i=1}^n x_{i,j}^k - n\bar{y}_j = 0 \quad (7)$$

Könnyű belátni, hogy a függvény csökkenő és konvex, ami azt jelenti, hogy a jól ismert Newton-Raphson módszerrel gyorsan megoldható a 0 kiinduló feltételezéssel. Miután a k -t megkaptuk, a számítások egyszerűek. Jegyezzük meg, hogy ha

$$\bar{x}_j < \bar{y}_j \quad k < 1$$

$$\bar{x}_j = \bar{y}_j \quad k = 1$$

$$\bar{x}_j > \bar{y}_j \quad k > 1$$

így k felfogható a kiegyenlítés erejeként (és irányaként).

Ez a módszer az átlag feletti pillérek értékének csökkenését és az átlag alatti pillérek értékének növekedését eredményezte, miközben a maximális érték 1 maradt.

Az átlagra igazított pillérértékek számításakor a REDI két időszakra (2007-2011 és 2012-2014), összesen 250 (2x125) NUTS 1-es és NUTS 2-es regionális adatait vettük figyelembe.

Míg a tizennégy pillér átlaga 0,49, az eredeti pillérátlagok 0,36-tól (Finanszírozás) 0,58-ig (Kulturális támogatás) terjedtek (3. táblázat). Ez azt jelenti, hogy például a REDI pontszám 10%-os emeléséhez a Finanszírozást átlagosan 1,6-szer jobban kell növelni, mint a Kulturális támogatást. A pillérátlagok azonos értékre hozása nyomán az egyes pillérátlagok marginális helyettesítési rátája azonos lesz. A kiigazítás további következménye, hogy az átlag alatti pillérek esetében az eredeti pillér értékének kisebb növekedése szükséges a REDI pontok ugyanolyan mértékű növekedéséhez, az átlag fölötti pillérekhez viszonyítva. Például a Finanszírozás átlagos kiegyenlített értékének csak 0,73 (0,36 / 0,49)-szoros növelésére van szükség a REDI pontszám 10%-os emeléséhez. Ugyanakkor a REDI szintén 10%-os növekedéséhez a Kulturális támogatás átlagos kiegyenlített értékének 1,18 (0,58 / 0,49)-szoros növekedése szükséges. Ugyanakkor az átlagra történő kiegyenlítés következtében a 10%-os REDI pontszám növekedésnek mindkét esetben ugyanaz lesz a finanszírozási szükséglete.

3. táblázat: Kiegyenlítés előtti és utáni átlagos pillérértékek

Pillér	Pillérátlag	Kiegyenlített pillérátlag
Lehetőség észlelése	0,44	0,49
Vállalkozásindítási képességek	0,57	0,49
Kockázatok elfogadása	0,54	0,49
Hálózatosodás	0,50	0,49
Kulturális támogatás	0,58	0,49
Lehetőségmotivált vállalkozás indítása	0,57	0,49
Technológiaátvétel	0,38	0,49
Emberi erőforrások	0,40	0,49
Verseny	0,52	0,49
Termékinnováció	0,56	0,49
Folyamatinnováció	0,50	0,49
Magas növekedés	0,50	0,49
Nemzetköziesedés	0,48	0,49
Finanszírozás	0,36	0,49
ÁTLAG	0,49	0,49

Megjegyzés: Megfigyelések száma = 250

5. LÉPÉS: A SZŰK KERESZTMETSZETÉRT TÖRTÉNŐ BÜNTETÉS MÓDSZERE

A vállalkozást a vállalkozói attitűdök, adottságok és aspirációk dinamikus interakciójaként határoztuk meg. Ez a dinamikus interakció a REDI esetében az azt alkotó 14 pillér egymással való kapcsolata, rendszere által valósul meg. A 14 pillér kombinációja azonban régióként különbözik. Felfogásunkban egy adott régió akkor használja fel optimálisan az erőforrásait, ha a 14 pillér egyenlő. A teljesítményét azonban ronthatják a szűk keresztmetszetet képező pillérek. Az adott régió erőforrás-felhasználását a leggyengébb pillér rontja leginkább, ami akadályozza, hogy a magasabb értékű pillérek hatása teljes mértékben érvényesüljön. Praktikusan, az összes pillér átlagának kiegyenlítése után az egyes pillérek értékét minden egyes régióban a PFB módszernek megfelelően a leggyengébb pillérhez igazítjuk. Ehhez a következő büntetőfüggvényt alkalmazzuk:

$$h_{(i),j} = \min y_{(i),j} + (1 - e^{-(y_{(i),j} - \min y_{(i),j})}) \quad (8)$$

ahol

$h_{i,j}$ az i -edik régió j -edik pillérének módosított, büntetés utáni értéke,

$y_{i,j}$ az i -edik régió j -edik pillérének normalizált értéke,

y_{\min} a legkisebb $y_{i,j}$ változóérték i régió esetében,

$i = 1, 2, \dots, n$ a régiók száma,

$j = 1, 2, \dots, m$ az indexet alkotó pillérek száma.

A vállalkozáspolitikai alkalmazás azt jelenti, hogy ha ezt a leggyengébb pillért, a szűk keresztmetszetet sikerül javítani, akkor ez pozitív hatással lesz az index további pillérjeire is, azaz az egész REDI mutató javulása érhető el. Ezzel szemben a relatíve magas értékű pillér javítása csak az adott pillér szintjét javítja, így összességében a REDI sokkal kisebb emelkedése várható. Ráadásul a büntetés nagyobb, ha a különbségek is nagyobbak (Acs and Szerb 2011). Ez az elgondolás tükrözi a gazdaságpolitika klasszikus szándékát, amely a piac hibáinak korrigálására törekszik (Bator 1958, Stiglitz 1989). Esetünkben a vállalkozáspolitikai célja a vállalkozói rendszerhibák korrigálása.

A pillérek közötti kapcsolat erősségének vizsgálatára számos módszert alkalmaztunk. Mind a Kaiser-Meyer-Olkin érték, mind a Bartlett-teszt eredménye megerősíti azt a tényt, hogy a REDI 14 pillére szoros összefüggésben áll. A Kaiser-Meyer-Olkin érték az átlagosan kiegyenlített pillérértékekre 0,776; a büntetés utáni értékekre pedig 0,845; tehát jóval a kritikus 0,5-es érték felett van. A Bartlett-teszt mindkét esetben szignifikáns 1%-os szinten, tehát kizárható, hogy a pillérek függetlenek lennének egymástól. A pillérek belső konzisztenciájának legkedveltebb tesztje a Cronbach-féle alfa mutató számítása. A 14 átlagosan kiegyenlített pillér Cronbach alfa értéke 0,89; a PFB módszertan alkalmazása után pedig 0,93.

Mindkettő jóval meghaladja a kritikus 0,7-es küszöbértéket. Összefoglalva, az elvégzett tesztek alátámasztják a 14 kiválasztott pillérrel leírt struktúra belső konzisztenciáját.

6. LÉPÉS: AZ ALINDEXEK ÉS A REDI PONTOK KISZÁMÍTÁSA

Az alindexek, vagyis a Vállalkozói attitűdök, a Vállalkozói adottságok és a Vállalkozói aspirációk alapelemei a pillérek. Az egyes régiók alindexei a PFB módszerrel igazított pillérek átlagaként kerültek kiszámításra, megszorozva százzal, hogy egy potenciálisan 0-100-as skálát kapjunk. Az alindexek maximális értéke 100, a lehetséges minimum pedig 0, amely tükrözi a régiók relatív helyzetét egy adott alindex tekintetében.

$$ATT_i = 100 * \sum_{j=1}^5 h_{i,j} \quad (9a)$$

$$ABT_i = 100 * \sum_{j=6}^9 h_{i,j} \quad (9b)$$

$$ASP_i = 100 * \sum_{j=10}^{14} h_{i,j} \quad (9c)$$

ahol

$h_{i,j}$ az i -edik régió j -edik pillérének módosított, büntetés utáni értéke,

$i = 1, 2, \dots, n$ a régiók száma,

$j = 1, 2, \dots, m$ az indexet alkotó pillérek száma.

A szuperindex, a Regionális Vállalkozási és Fejlesztési Index pontjai a három alindex számtani átlagaként jöttek létre:

$$REDI_i = \frac{1}{3} (ATT_i + ABT_i + ASP_i) \quad (10)$$

ahol

$i = 1, 2, \dots, n$ a régiók számát jelöli.

7.5. ÖSSZEFOGLALÁS

Ebben a fejezetben a Regionális Vállalkozói és Fejlesztési Index készítését, kalkulálásának módját mutattuk be. Az index konstruálása során az OECD kézikönyvének ajánlásait követtük. Mivel a REDI-t gazdaságpolitikai javaslatokra szeretnénk használni, ezért az elemzés során dekomponálni kell az indexet. A gazdaságpolitikai javaslatok alapját a 14 pillér adja. Két olyan módszert is alkalmaztunk, amely ezt lehetővé teszi. A pillérek átlagának kiegyenlítése a marginális hatások egyenlővé tételével jár, legalábbis a 14 pillér átlagának közelében. A másik módszer a szűk keresztmetszetekért történő büntetés azon a tételen alapul, hogy a rendszer leggyengébb elemét kell javítani. A kidolgozott módszertan alkalmas arra,

hogy egy adott régió vállalkozói ökoszisztémája a szűk keresztmetszetek felszámolása révén, az erőforrások optimalizálásával növekedjen.

A PFB módszer két lehetséges hátrányáról kell említést tennünk. Egyrészt a büntetési mérték megválasztásának nincsen elméleti, objektív alapja, a büntetés nagysága így „önkényes” alapon kerül kiválasztásra. A másik probléma az, hogy nem zárhatjuk ki teljes mértékben annak a lehetőségét, hogy a vállalalkozási tevékenységet jellemző egyik kiemelkedően jó tulajdonság pozitív hatást fejt ki a leggyengébb változóra, javítva annak hatásfokát. Bár ilyen eset is megtörténhet, a vállalalkozói szakirodalom inkább a gyenge pontok javítását sugallja. Összességében a PFB módszer elméleti szempontból mindenképpen megalapozottabb, mint az egyszerű súlyozott átlagolás. Azonban a PFB-vel módosított REDI nem szükségszerűen ad optimális megoldást, mivel a büntetés pontos mértéke ismeretlen. A módszer legfontosabb gazdaságpolitikai üzenete az, hogy a leggyengébb teljesítményű pillért kell javítani először, mivel az visszahúzó hatást gyakorol a többi pillérré.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, Z. J., & Szerb, L. (2011). *The Global Entrepreneurship and Development Index 2012*. Cheltenham: Edward Elgar.

Acs, Z. J., Autio, E., & Szerb, L. (2014). National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*, 43(3), 476-494.

Annoni, P., Kozovska, K. (2010). *EU regional competitiveness index 2010*, JRC Scientific and Technical Reports, European Union Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Bator, F. M. (1958). The anatomy of market failure. *The Quarterly Journal of Economics*, 72(3), 351-379.

Baumol, W. J. (1996). Entrepreneurship: Productive, unproductive, and destructive. *Journal of Business Venturing*, 11(1), 3-22.

Bosma, N. (2013). *The Global Entrepreneurship Monitor (GEM) and Its Impact on Entrepreneurship Research*. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 9(2), 143-248.

Feldman, M. P. (2001). The entrepreneurial event revisited: firm formation in a regional context. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 861-891.

- Fritsch, M., & Schmude, J. (Eds.) (2006). *Entrepreneurship in the Region*. ISEN International Studies in Entrepreneurship. New York: Springer.
- Giovannini, E., Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, A., & Hoffman, A. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD).
- Isenberg, D. J. (2010). The Big Idea: How to Start an Entrepreneurial Revolution. *Harvard Business Review*, 88(6), 41-50.
- Mason, C., & Brown, R. (2013). *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 Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship, Hága.
- Stam, E. (2007). Why Butterflies Don't Leave: Locational Behavior of Entrepreneurial Firms. *Economic Geography*, 83(1), 27-50.
- Sternberg, R. (2012). Regional determinants of entrepreneurial activities – Theories and empirical design. In: Fritsch, M. (Ed.). *Handbook of Research on Entrepreneurship and Regional Development. National and Regional Perspectives*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Stiglitz, J. E. (1989). Markets, market failures, and development. *The American Economic Review*, 79(2), 197-203.
- Szerb, L., 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*, 53(9), 1308-1320.
- Szerb, L., Acs, Z. J., Autio, E., Ortega-Argilés, R., & Komlósi, É. (2013). *REDI: The Regional Entrepreneurship and Development Index – Measuring regional entrepreneurship*. European Commission, Directorate-General for Regional and Urban policy, Luxembourg: Publications Office of the European Union, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/regional_entrepreneurship_development_index.pdf, letöltve: 2020. augusztus 1.
- Szerb, L., Vörös, Zs., Komlósi, É., Acs, Z. J., Páger, B., & Rappai, G. (2017). *The Regional Entrepreneurship and Development Index: Structure, Data, Methodology and Policy Applications*. FIRES, <https://projectfires.eu/publications/reports/> letöltve: 2020. augusztus 1.
- Tarabusi, C. E., & Palazzi, P. (2004). An index for sustainable development. *BNL Quarterly Review*, 229,185-206.

8. A VÁROSRÉGIÓK VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMÁJÁNAK HELYZETE MAGYARORSZÁGON A REDI 2019 KUTATÁS ADATAINAK TÜKRÉBEN

HORVÁTH KRISZTINA, LUKOVSZKI LÍVIA, SZERB LÁSZLÓ,
HORNYÁK MIKLÓS, VARGA ATTILA

8.1. BEVEZETÉS

A vállalkozói ökoszisztémát érintő kutatások elősegítik a vállalkozási környezet mélyebb megismerését, és megteremtik a kritikus pontokra irányuló fejlesztés lehetőségét. A gazdaságot időről időre érintő válsághelyzetek, mint ahogy a jelenlegi egészségügyi válsághelyzet is, elengedhetetlenné teszi a vállalkozások helyzetének minél hatékonyabb és lehetőség szerint időtálló javítását. Az országosnál kisebb földrajzi egységek, régiók szintjén mutatkozó befolyásoló tényezők vizsgálata célzottabb és hatékonyabb megoldási lehetőségeket kínálhat az eltérő adottságokkal rendelkező regionális vállalkozói ökoszisztémák problémáira, és gyorsabb fejlődési pályára állíthatja azokat. A fent említett igényekre válaszul született meg a Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index (Regional Entrepreneurship and Development Index, röviden: REDI) módszertana, mely többdimenziós, rendszeralapú vállalkozói felfogása révén a vállalkozói ökoszisztémák részletesebb feltérképezését, ezáltal eredményesebb fejlesztését teszi lehetővé.

Jelen fejezetben a REDI módszertanán alapuló legfrissebb, 2018-2019-ben folytatott kutatás alapján ismertetjük a 22 magyar városrégió vállalkozói ökoszisztémájának alapvető jellemzőit. A REDI felfogása szerint a vállalkozások eltérő mértékben, de beágyazódnak az őket körülvevő szűkebb-tágabb társadalmi, kulturális, politikai és gazdasági környezetbe, ahol működnek. Ennélfogva a vállalkozások egyéni jellemzőit nagymértékben befolyásolják a kontextuális közeget jelentő intézményi tényezők.

Nem meglepő módon a REDI pontszámok alapján a Budapesti agglomeráció a korábbi évekhez hasonlóan az első helyet foglalja el a rangsorban (35,6 pont), amelyet jócskán lemaradva a csaknem egyező teljesítményű Soproni és Veszprémi nagyvárosi településegysüttesek (30,9, illetve 30,8 ponttal) követnek. A REDI az Európai Unió (EU) 24 országának 118 régiójára vonatkozóan is kiszámításra került, mely lehetőséget teremtett a magyar városrégiók helyzetének Unión belüli értékelésére is. Sajnos az eredmények nem túl biztatóak, ugyanis még a hazánkban kiemelkedő teljesítményű Budapesti agglomeráció is csupán a teljes EU-s rangsor a harmadik kvartilisében kapott helyet. Emellett vizsgáltuk a városrégiók teljesítményét a gazdasági fejlettségükhöz (egy főre jutó GDP) viszonyítva is, melynek során megállapítottuk, hogy a legtöbb magyar régió elmarad a gazdasági fejlettsége által elvárható

REDI értéktől. Csupán három régió teljesített „erején felül”: a Salgótarjáni, a Békéscsabai, valamint a Veszprémi nagyvárosi településeggyüttes.

Az egyéni és intézményi változók felhasználásával a REDI Vállalkozói attitűdök, Vállalkozói adottságok és Vállalkozói aspirációk alindexei és az azokat alkotó 14 pillér alapján is elemeztük a vállalkozási környezetet. A korábbi, 2017-es vizsgálat eredményeihez viszonyítva számos eltérést azonosítottunk a REDI pontok és a pillérek szintjén is. Mindemellett a 14 pillér szintjén megkerestük az egyes régiók gyenge pontjait is, és a vállalkozási rendszerre gyakorolt visszaható hatásaira tekintettel vállalkozáspolitikai javaslatokat fogalmaztunk meg a vállalkozási ökoszisztémájuk hatékony fejlesztése érdekében.

8.2. VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA MAGYARORSZÁG 22 VÁROSRÉGIÓJÁBAN A REDI MÓDSZERTAN ALAPJÁN

A 22 magyar városrégió vállalkozói ökoszisztémájának vizsgálata során elsőként a régiók egymáshoz viszonyított teljesítményét és REDI pontszámait ismertetjük, és feltárjuk a hazai városrégiók vállalkozói teljesítményének REDI 2017-es eredményekhez képest bekövetkezett változásait. Ezt követően azokat nemzetközi környezetben, az Európai Unió 118 régiója között, illetve fejlettségi szintjüknek megfelelően is elhelyezzük. Ezután fokozatosan haladunk egyre alacsonyabb aggregáltsági szintre, és először a REDI alindexek, majd a REDI pillérek szintjén elemezzük a hazai régiók vállalkozói eredményeit. Végül a regionális adottságok feltárását követően azonosítjuk a pillérszintű szűk keresztmetszeteket.

8.2.1. A HAZAI VÁROSRÉGIÓK REDI PONTSZÁM SZERINTI TELJESÍTMÉNYE

A REDI 2019-es vállalkozói felmérés eredményeképpen előálló REDI pontszámok alapján a 22 hazai városrégió teljesítményét és sorrendjét szemlélteti az 1. táblázat. Annak érdekében, hogy a REDI 2019 kutatás során elért eredmények a korábbi, 2017-es eredményekkel könnyen összehasonlíthatóvá váljanak, a REDI 2017-es értékeket újra kiszámoltuk az új adatállomány közös benchmarkjai alapján, és ezeket az értékeket vetettük össze a REDI 2019 megfelelő—REDI, alindex és pillér—értékeivel. Az 1. táblázat segítségével a két vizsgálat REDI értékei is összevethetőek.

A 2018-2019-es eredményeket vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az első helyre törő Budapesti agglomeráció az egyes régiók közti átlagos eltéréshez (0,5 pont) viszonyítva jelentős különbséggel, 4,7 ponttal haladta meg a sorban következő Soproni nagyvárosi településeggyüttes teljesítményét. A második helyezés azonban már közel sem állt ennyire megingathatatlan lábakon, hiszen a Soproni városrégiót szorosan, mindössze 0,1 ponttal lemaradva követte a Veszprémi nagyvárosi településeggyüttes. A legjobban teljesítő régiók között helyezkedik még el a Szegedi és a Zalaegerszegi városrégió, míg a sereghajtók táborát gyarapítja a Nyíregyházi, Nagykanizsai, Szekszárdi és Salgótarjáni nagyvárosi településeggyüttes.

Az utolsó helyen a Szolnoki nagyvárosi településeggyüttes áll, amely 15,1 ponttal (több mint 40%-kal) kevesebb pontot ért el az élenjáró Budapesti agglomerációhoz képest.

1. táblázat: A 22 hazai városrégió rangsora REDI 2019 pontjaik szerint és vállalkozói teljesítményük változása a REDI 2017 eredményekhez képest

Rang-sor 2019	Városrégió	REDI 2019 pontszám	Δ Pont-szám	Δ He-lyezés
1.	Budapesti agglomeráció	35,6	↓ 2,7	●
2.	Soproni nagyvárosi településeggyüttes	30,9	↑ 8,6	↑ 8
3.	Veszprémi nagyvárosi településeggyüttes	30,8	↑ 14,0	↑ 17
4.	Szegedi nagyvárosi településeggyüttes	30,0	↑ 11,7	↑ 15
5.	Zalaegerszegi agglomerálódó térség	28,5	↑ 7,4	↑ 11
6.	Tatabányai nagyvárosi településeggyüttes	27,9	↑ 6,4	↑ 7
7.	Békéscsabai nagyvárosi településeggyüttes	27,5	↑ 13,1	↑ 15
8.	Miskolci agglomeráció	27,1	↑ 2,7	↓ 3
9.	Győri agglomeráció	26,7	↑ 1,8	↓ 6
10.	Dunaújvárosi nagyvárosi településeggyüttes	26,7	↑ 4,3	↓ 1
11.	Kecskeméti nagyvárosi településeggyüttes	26,5	↑ 1,5	↓ 9
12.	Debreceni nagyvárosi településeggyüttes	26,4	↑ 7,7	↑ 6
13.	Egri agglomerálódó térség	26,0	↑ 5,5	↑ 4
14.	Szombathelyi agglomerálódó térség	25,6	↑ 0,7	↓ 10
15.	Kaposvári nagyvárosi településeggyüttes	25,5	↑ 3,2	↓ 4
16.	Pécsi agglomeráció	25,0	↑ 3,6	↓ 2
17.	Székesfehérvári nagyvárosi településeggyüttes	24,6	↑ 1,3	↓ 11
18.	Nyíregyházi nagyvárosi településeggyüttes	23,7	↑ 8,8	↑ 3
19.	Nagykanizsai nagyvárosi településeggyüttes	23,6	↑ 2,4	↓ 4
20.	Szekszárdi nagyvárosi településeggyüttes	22,4	●	↓ 12
21.	Salgótarjáni nagyvárosi településeggyüttes	21,4	↓ 0,5	↓ 9
22.	Szolnoki nagyvárosi településeggyüttes	20,5	↓ 2,0	↓ 15

Megjegyzés: A táblázatban szereplő értékek egy tizedesjegyre kerekítettek. A Δ a REDI 2017-hez képest bekövetkezett változást jelöli. Ez lehet ↓ csökkenés, ↑ növekedés, illetve ● stagnáló pontszám / helyezés

Ahogy az 1. táblázat is mutatja, a REDI 2017 kutatás óta a hazai régiók többsége javított átfogó vállalkozói teljesítményén. Ez alól mindössze három régió jelentett kivételt. Jóllehet, első helye háborítatlan maradt, a legnagyobb mértékű visszaesést (2,7 pont) mégis a Budapesti agglomeráció mutatta. A másik két visszaeső teljesítményt mutató régió a Salgótarjáni és a Szolnoki nagyvárosi településeggyüttes volt. Néhány extrém kimagasló érték és egyúttal helyezésekben történő megugrás is megfigyelhető. A legszélsőségesebb esetet a harmadik helyen álló Veszprémi nagyvárosi településeggyüttes képviseli, amely 14 ponttal többet és 17 helyezéssel jobbat ért el 2018-2019-ben. Hasonlóan kiugró változáson ment át a Békéscsabai és a Szegedi nagyvárosi településeggyüttes is. Természetesen az abszolút módon javuló teljesítmény nem feltétlenül társult mindig jobb helyezéssel—ld. például Győri agglomeráció vagy Szombathelyi agglomerálódó térség esete—, így a régiók teljesítményének megítélése céljából a kétfajta megközelítés együttes használata javasolt.

A 2. táblázatban ismertetett rangsor nemzetközi kitekintésben, az Európai Unió 118 régiójához képest is elhelyezi a 22 magyar városrégió vállalkozói ökoszisztémájának teljesítményét. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy a 118 EU régió NUTS 1, illetve NUTS 2 szinten, míg a magyar megfigyelések városrégiós szinten, azaz LAU 1 (településszintű) régióknál nagyobb, viszont NUTS 3 régióknál kisebb területi szinten állnak rendelkezésre. A vizsgált régiók területi lefedettségében mutatkozó különbségek óvatos következtetésekre engednek lehetőséget. Láthatjuk, hogy relatív hazai előnye ellenére a Budapesti agglomeráció vállalkozói ökoszisztémájának teljesítménye európai uniós összehasonlításban már kevésbé tűnik kimagaslónak, nem is szólva az eleve gyengébben teljesítő többi magyar régióról. A főváros térsége európai uniós viszonylatban átlag (42,7 pont) alatti teljesítménnyel jellemezhető, a 140 régió rangsorában a harmadik kvartilisben, a 81. helyen található. Ezzel nemcsak fejlett EU országok—például Franciaország vagy Németország—legrosszabbul teljesítő régiói körözik le, hanem regionális „sorstársainak” többsége, mint például a lengyel, szlovén és szlovák fővárost magukba tömörítő régiók is. Több mint 15 helyezéssel lemaradva, viszont ugyancsak a harmadik kvartilisben találjuk a Soproni, a Veszprémi és a Szegedi nagyvárosi településeggyüttest. Ezzel szemben sajnálatos módon a többi magyar régió a régiók alsó kvartilisében kiadó helyek többségét bitorolja főként a gyengébben teljesítő görög, román és spanyol régiókkal karöltve. A leggyengébben teljesítő magyar régió, a Szolnoki nagyvárosi településeggyüttes az utolsó előtti, 139. hely birtokosa.

2. táblázat: A magyar városrégiók vállalkozói ökoszisztémájának teljesítménye az Európai Unióban

Rang sor	Régió	RED I	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)
1.	Stockholm	78,5	46725	36.	Schleswig-Holstein	54,0	27500	71.	Cataluna	40,6	28875	106.	Attiki	28,5	26950
2.	London	76,6	48450	37.	Etelä-Suomi	53,9	26775	72.	Sachsen-Anhalt	40,4	22975	107.	Zalaegerszegi aggt.	28,5	15495
3.	Hovedstaden	74,5	41675	38.	West Midlands (UK)	53,7	23250	73.	Latvia	40,1	16200	108.	La Rioja	28,4	26550
4.	South East (UK)	73,2	31050	39.	Länsi-Suomi	53,3	27475	74.	Czech Republic	40,0	22175	109.	Canarias (ES)	28,3	21100
5.	Helsinki-Uusimaa	71,5	39875	40.	Oost-Nederland	53,1	29075	75.	País Vasco	39,2	32075	110.	Tatabányai nte.	27,9	20990
6.	Southern and Eastern	70,4	39675	41.	Zahodna Slovenija	52,6	26125	76.	Lithuania	38,5	18925	111.	Stredné Slovensko	27,7	15800
7.	Hamburg	70,0	54900	42.	Niedersachsen	52,5	30125	77.	Region Poludniowy	38,4	17400	112.	Západné Slovensko	27,7	18950
8.	Île de France	69,6	47650	43.	Westösterreich	52,2	36575	78.	Comunidad Foral de Navarra	36,6	30375	113.	Békéscsabai nte.	27,5	13230
9.	Sydsverige	67,5	28275	44.	North West (UK)	51,9	24150	79.	Brandenburg	36,6	23400	114.	Macroregiunea unu	27,1	12900
10.	Baden-Württemberg	64,1	38050	45.	Yorkshire and The Humber	51,8	23100	80.	Alentejo	35,7	18750	115.	Miskolci agg.	27,1	15951
11.	West-Nederland	64,0	38675	46.	Südösterreich	51,3	30350	81.	Budapesti agg.	35,6	35711	116.	Extremadura	26,8	16975
12.	Berlin	63,3	31825	47.	Wales	50,7	20400	82.	Region Poludniowo-Zachodni	35,3	18500	117.	Győri agg.	26,7	25957

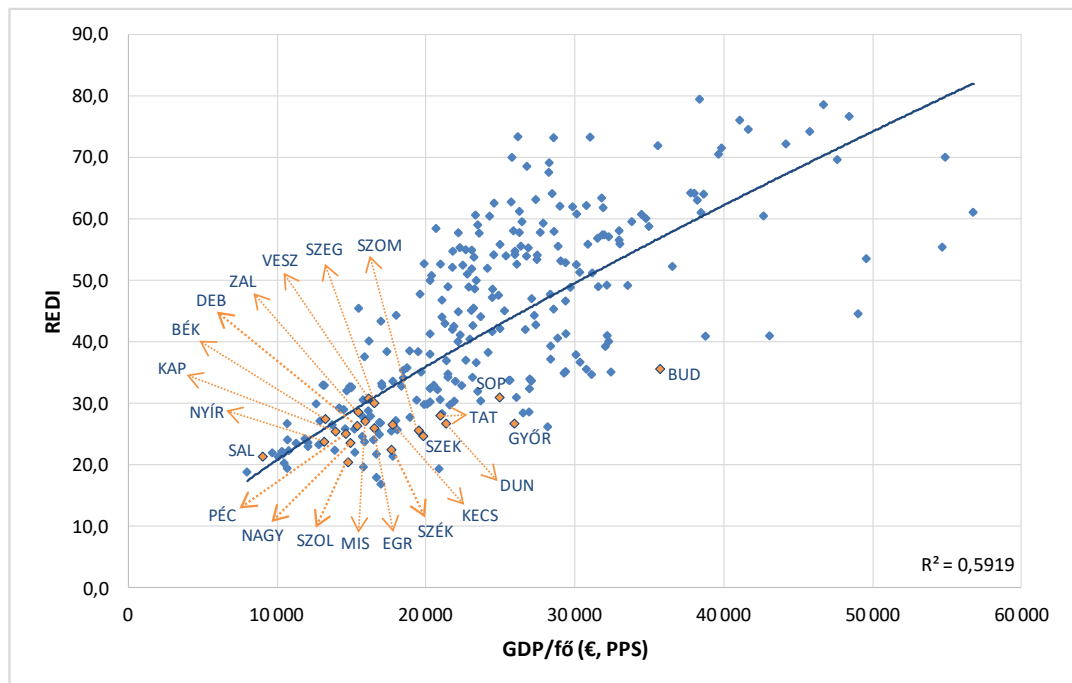
Rang sor	Régió	RED I	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)
13.	Bayern	63,0	38250	48.	Vlaams Gewest	49,2	32175	83.	Centro (IT)	35,1	29400	118.	Dunaújvárosi nte.	26,7	21338
14.	South West (UK)	62,7	25750	49.	Comunidad de Madrid	49,1	33575	84.	Nord-Ovest	35,0	32450	119.	Keckskeméti nte.	26,5	17796
15.	Östra Mellansverige	62,0	29025	50.	Sjælland	48,9	22900	85.	Nord-Est	34,7	31150	120.	Vychodné Slovensko	26,5	13725
16.	Syddanmark	61,9	29875	51.	Rheinland-Pfalz	48,8	29725	86.	Comunidad Valenciana	34,2	21500	121.	Debreceni nte.	26,4	15363
17.	Vastsverige	61,8	31925	52.	Région wallonne	48,6	23300	87.	Castilla y León	34,2	23150	122.	Isole	26,3	17825
18.	Scotland	61,2	26300	53.	Estonia	47,7	19625	88.	Illes Balears	33,7	25675	123.	Egri aggt.	26,0	16537
19.	Région de Bruxelles-Capitale	61,0	56775	54.	Smaland med öarna	47,7	28375	89.	Centro (PT)	33,6	17800	124.	Jadranska Hrvatska (Adriatic Croatia)	25,8	15225
20.	Hessen	61,0	38500	55.	Pohjois- ja Itä-Suomi	47,5	24900	90.	Region Północno-Zachodni	33,2	17050	125.	Szombathelyi aggt.	25,6	19486
21.	Midtjylland	60,7	30150	56.	Ouest (FR)	47,2	24475	91.	Algarve	32,9	20550	126.	Kaposvári nte.	25,5	13932
22.	Border, Midland and Western	60,6	23350	57.	Norra Mellansverige	47,0	27125	92.	Cantabria	32,9	22425	127.	Sud	25,4	17700
23.	Bremen	60,4	42700	58.	Est (FR)	45,4	23225	93.	Andalucía	32,7	18375	128.	Castilla-la Mancha	25,3	19600
24.	Zuid-Nederland	59,5	33850	59.	Lisboa	45,3	28600	94.	Norte	32,7	17075	129.	Pécsi aggt.	25,0	14623

Rang sor	Régió	RED I	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)	Rang sor	Régió	REDI	GDP /fő (€, PPS)
25.	East of England	59,5	26475	60.	Nord - Pas-de-Calais	45,1	23075	95.	Region Północny	32,6	15025	130.	Szekszárdi nte.	24,6	19823
26.	Ostösterreich	58,7	35000	61.	Méditerranée	45,0	25300	96.	Aragón	32,3	26975	131.	Nyíregyházi nte.	23,7	13151
27.	Nordjylland	57,9	28625	62.	Bratislavský kraj	44,5	49050	97.	Soproni nte.	30,9	24931	132.	Nagykani-zsai nte.	23,6	14948
28.	Centre-Est (FR)	57,7	27700	63.	Vzhodna Slovenija	44,3	18025	98.	Veszprémi nte.	30,8	16137	133.	Macroregi-unea patru	23,2	12825
29.	East Midlands (UK)	57,6	23600	64.	Bassin Parisien	44,0	23700	99.	Macroregi-unea trei	30,6	20975	134.	Székesfehérvári nte.	22,4	17699
30.	Övre Norrland	57,3	31875	65.	North East (UK)	44,0	21100	100.	Principado de Asturias	30,3	21925	135.	Macroregi-unea doi	22,1	10350
31.	Saarland	56,8	31550	66.	Thüringen	42,6	23175	101.	Szegedi nte.	30,0	16569	136.	Voreia Ellada	22,0	15250
32.	Noord-Nederland	56,5	33000	67.	Sud-Ouest (FR)	42,1	25000	102.	Region Wschodni	29,9	12650	137.	Nisia Aigaiou, Kriti	21,4	17800
33.	Nordrhein-Westfalen	55,9	33050	68.	Region Centralny	41,6	24475	103.	Región de Murcia	29,8	20100	138.	Salgótarjáni nte.	21,4	9078
34.	Northern Ireland (UK)	54,7	21825	69.	Mellersta Norrland	41,3	29425	104.	Galicia	29,7	21625	139.	Szolnoki nte.	20,5	14792
35.	Sachsen	54,1	24575	70.	Mecklenburg-Vorpommern	41,1	22325	105.	Kontinentálna Hrvatska (Continental Croatia)	28,7	16150	140.	Kentriki Ellada	19,6	15825

Megjegyzés: Az 1 főre jutó GDP a 2017-2019-es évek átlagában, vásárlóerő-sztenderdben (purchasing power standard, röviden: PPS) kifejezett érték. A táblázatban szereplő REDI értékek egy tizedesjegyre kerekítettek.

Ahhoz, hogy még árnyaltabban tudjuk megítélni a hazai városrégiók európai társaikhoz mért teljesítményét, megvizsgáltuk a gazdasági fejlettségük (egy főre jutó GDP) függvényében elvárható és a tényleges vállalkozói ökoszisztéma-teljesítményüket (REDI pontszám). A vizsgálat céljára hatványkitevős függvényt alkalmaztunk, amely a REDI variancia hozzávetőleg 59 százalékát magyarázta. A becslőfüggvényt és az ennek eredményeként kirajzolódó trendvonalat a 2. táblázatban ismertetett, 140 régióra vonatkozó adatok alapján származtattuk. A 22 magyar városrégió tényleges pozícióját narancssárga pontokkal jelöltük (1. ábra).

1. ábra: A magyar városrégiók REDI pontjai és a gazdasági fejlettségük által meghatározott trend



Megjegyzés: A hárombetűs jelölések a 22 hazai városrégió nevének rövidítései. BÉK- Békéscsabai nte.; BUD- Budapesti agg.; DEB- Debreceni nte.; DUN- Dunaújvárosi nte.; EGR- Egri aggt.; GYŐR- Győri agg.; KAP- Kaposvári nte.; KECS- Kecskeméti nte.; MIS- Miskolci agg.; NAGY- Nagykanizsai nte.; NYÍR- Nyíregyházi nte.; PÉC- Pécsi agg.; SAL- Salgótarjáni nte.; SOP- Soproni nte.; SZEG- Szegedi nte.; SZÉK- Székesfehérvári nte.; SZEK- Szekszárdi nte.; SZOL- Szolnoki nte.; SZOM- Szombathelyi aggt.; TAT- Tatabányai nte.; VESZ- Veszprémi nte.; ZAL- Zalaegerszegi aggt.

A kirajzolódó trendvonal szerint a magasabb gazdasági fejlettségnek magasabb REDI értékkel kellene párosulnia. A 2. ábra tanúsága szerint azonban a legtöbb magyar régió elmarad a gazdasági fejlettsége által feltételezett REDI értéktől. Csupán három régió teljesített a tőle elvárható teljesítményen felül: a Salgótarjáni nagyvárosi településegység 2,1 ponttal, a

Békéscsabai nagyvárosi településeggyüttes 1,5 ponttal és kis mértékben—mondhatni a várakozásainkkal egybeesően—a hazai rangsorban harmadik Veszprémi nagyvárosi településeggyüttes 0,4 ponttal. A 2. ábra alapján levonható következtetések sajnos tovább rombolják a Budapesti agglomerációról kialakult képet: hazai élvonalbeli elhelyezkedése ellenére ugyanis gazdasági fejlettsége alapján a legtávolabb, 21,3 REDI pontra esik a számára kikövezett vállalkozói úttól. Több mint 10 pontos behozandó lemaradása van a Győri agglomerációnak, valamint a Soproni, a Dunaújvárosi, a Szekszárdi és a Székesfehérvári nagyvárosi településeggyüttesnek is. Ahogy a felsorolt régiók teljesítménye is sugallja, egy főre jutó GDP-jük alapján többnyire a leggazdagabb régiók vállalkozói fejlettsége esik a legtávolabb az elvárt színvonalról, a gazdaságilag kevésbé jól teljesítő régiók hozzájuk képest relatíve jól belótték a „nekik szánt” REDI értékeket.

8.2.2. A HAZAI VÁROSRÉGIÓK VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMÁJÁNAK RÉSZLETES ELEMZÉSE

Ahogy az előző alfejezetből kiderült, a hazai regionális vállalkozói ökoszisztémák körképe alapvetően egy jól elkülönülő Budapesti agglomerációból, néhány felzárkózó régióból és nagy számú elmaradottabb régióból tevődik össze. Ha azonban meg szeretnénk érteni a különböző fejlettségbeli különbségek forrásait, az átfogó REDI index alacsonyabb szintjeit alkotó alindexeket és pilléreket is érdemes megvizsgálnunk. A 3. táblázatban először a REDI alindex szintű pontszámait és a városrégiók alindexek szerinti rangsorát ismertetjük.

A három alindex tekintetében a magyar városrégiók vállalkozói ökoszisztémájának teljesítményét többnyire vállalkozóik pozitív attitűdjei húzzák. Nem elhanyagolható viszont azoknak a régióknak a száma sem, amelyek vállalkozói adottságaik tekintetében remekelnek inkább. Érdekes módon ezek a közepesen vagy kimondottan rosszul teljesítő régiók, mint például a Miskolci agglomeráció vagy a Szekszárdi nagyvárosi településeggyüttes. Az egyetlen kakukktójas a vállalkozói aspirációiban kitűnő Szegedi nagyvárosi településeggyüttes, amely összevont negyedik helyezése ellenére a második legmagasabb Vállalkozói aspirációs alindexszel rendelkezik. A 22 régió leggyengébben szinte teljesen egybeesően a Vállalkozói aspirációk területén teljesít. Mindössze három régió bizonyul kivételnek: a Budapesti agglomeráció, az erősségét tekintve is különnek számító Szegedi, valamint a Békéscsabai nagyvárosi településeggyüttes. Ebben a három régióban az alindexek közül a Vállalkozói adottságok tekintetében maradnak el leginkább a vállalkozók.

A 4. táblázat a városrégiók előzőekben ismertetett alindexeinél részletesebb, pillérszintű teljesítményét ismerteti, mely jó iránymutatást adhat a régiók szűkebb értelemben vett erősségeinek és gyengeségeinek felkutatásához. A 4. táblázatban a pillérenkénti pontszámokat egy zöldtől vörösig terjedő skálán színekkel is elláttuk, hogy könnyebben meg lehessen ítélni egy régió adott pillér szintjén nyújtott teljesítményét. A zöldebb színek magasabb és jobb pontszámokat jelentenek, míg a vöröses szín olyan rossz teljesítményt jelent, amely politikai beavatkozást igényelhet.

3. táblázat: A magyar városrégiók Vállalkozói attitűdök (ATT), Vállalkozói adottságok (ABT)és Vállalkozói aspirációk (ASP) szerinti pontszámai és rangsora

Városrégió	ATT pontszám	ATT rangsor	ABT pontszám	ABT rangsor	ASP pontszám	ASP rangsor	REDI pontszám	REDI rangsor
Budapesti agg.	37,2	1.	34,5	1.	35,1	1.	35,6	1.
Soproni nte.	34,8	2.	32,0	2.	25,9	5.	30,9	2.
Veszprémi nte.	31,9	5.	30,5	4.	30,0	3.	30,8	3.
Szegedi nte.	30,3	9.	28,6	10.	31,2	2.	30,0	4.
Zalaegerszegi aggt.	31,9	4.	30,9	3.	22,7	10.	28,5	5.
Tatabányai nte.	32,3	3.	26,7	17.	24,8	7.	27,9	6.
Békéscsabai nte.	30,6	8.	25,0	21.	26,7	4.	27,5	7.
Miskolci agg.	28,2	12.	29,3	7.	23,7	8.	27,1	8.
Győri agg.	31,8	6.	27,1	16.	21,3	12.	26,7	9.
Dunaújvárosi nte.	27,1	17.	29,9	6.	23,1	9.	26,7	10.
Kecskeméti nte.	28,7	10.	25,8	19.	25,1	6.	26,5	11.
Debreceni nte.	28,0	15.	29,2	8.	21,9	11.	26,4	12.
Egri aggt.	28,2	13.	30,4	5.	19,3	15.	26,0	13.
Szombathelyi aggt.	31,6	7.	27,4	14.	17,7	17.	25,6	14.
Kaposvári nte.	26,8	20.	29,1	9.	20,6	14.	25,5	15.
Pécsi agg.	28,2	14.	25,7	20.	21,1	13.	25,0	16.
Székesfehérvári nte.	28,3	11.	27,7	12.	17,8	16.	24,6	17.
Nyíregyházi nte.	27,1	18.	27,3	15.	16,7	18.	23,7	18.
Nagykanizsai nte.	27,3	16.	27,4	13.	16,0	19.	23,6	19.
Szekszárdi nte.	26,9	19.	28,4	11.	12,0	21.	22,4	20.
Salgótarjáni nte.	25,6	22.	26,7	18.	11,8	22.	21,4	21.
Szolnoki nte.	26,3	21.	21,3	22.	13,9	20.	20,5	22.

Megjegyzés: A táblázatban szereplő alindexek értékei egy tizedesjegyre kerekítettek. Rövidítések: ATT- Vállalkozói attitűdök, ABT- Vállalkozói adottságok, ASP- Vállalkozói aspirációk; agg.- agglomeráció, aggt.- agglomerálódó térség, nte.- nagyvárosi település-együttes

A Budapesti agglomeráció relatív fejlettsége a REDI pillérek szintjén is jól kivehető. A régió kiemelkedően erős a Hálózatosodás és a Technológiaátvétel területén, és magyar viszonylatban egyedülállóan teljesít Vállalkozásindítási képességek tekintetében. Más régiók is rendelkeznek hazai szinten is erős vállalkozói jegyekkel, ezek leginkább a Hálózatosodás (például Nagykanizsai nagyvárosi településeggyüttes, Pécsi agglomeráció) és a Technológiaátvétel (például Győri agglomeráció, Szombathelyi agglomerálódó térség) területére korlátozódnak. Igazán magas pillérérték ezen kívül csak a Nemzetköziesedés területén a Soproni nagyvárosi településeggyüttes esetében figyelhető meg. Ez alapján beláthatjuk, hogy ugyan a regionális sajátosságokból adódóan bizonyos mértékű súlyponteltolódás és különbségek észlelhetők a magyar régiók között, domináns vállalkozói hajtóerők szempontjából igencsak hasonlóak. Ez a hasonlóság ugyanakkor azzal is magyarázható, hogy az intézményi változók sokszor csak országos vagy NUTS 2-es szinten állnak rendelkezésre. Ilyen például a Kockázatok elfogadása, a Kulturális támogatás vagy a Technológiaátvétel pillérjei.

Változatosabb a helyzet az egyes régiók leggyengébb pilléreit illetően, melyek ismerete azért is rendkívül fontos, mivel az ezeken a területeken végrehajtott, célzott gazdaságpolitikai beavatkozás képes előidézni a legnagyobb kumulatív hatást a regionális vállalkozói ökoszisztémájuk teljesítményében. Például, ahogy a táblázatban is látható, az egyik kevésbé jól teljesítő régió, a Székesfehérvári nagyvárosi településeggyüttes a Finanszírozás területén 0 és három másik pillér esetében is igen alacsony értéket ért el (Folyamatinnováció, Kockázatok elfogadása, Lehetőségmotivált vállalkozás indítása). A régió vállalkozói teljesítményének minél hatékonyabb javítása érdekében tehát először megfelelő mértékű erőforrásallokáció révén az ezeken a területeken felmerülő hiányosságok orvosolandók. A hazai régiók leggyengébb teljesítményüket többnyire a Kockázatok elfogadása, Finanszírozás és Lehetőségmotivált vállalkozás indítása pillérek esetében nyújtották. A Finanszírozás területén 0 vagy ahhoz közeli teljesítmény is igen gyakran fordult elő.

Ha a pillérek országos állapotát vizsgáljuk, láthatjuk, hogy a 22 városrégió átlagos vállalkozói teljesítménye 0,062-től (Kockázatok elfogadása) 0,842-ig (Technológiaátvétel) terjed. A Kockázatok elfogadása pillér minden régióban kritikus területnek számít (vörös tartomány), sőt, kilenc régió számára ez okozza a legnagyobb nehézséget. Habár a Finanszírozás területe az, ahol a második legtöbb—szám szerint nyolc—régió leginkább elvérzik, az országos teljesítmény összességében a narancsos kategóriába esik a finanszírozási környezet állapotában tapasztalható jelentős különbségek miatt. Homogénebb, egyben gyengébb képet mutat a Kulturális támogatás és a Lehetőségmotivált vállalkozás indítása pillér.

4. táblázat: Átlagosan kiegyenlített pillérértékek a 22 hazai városrégióban

Város- régió	Lehetőség észlelése	Vállalkozásindítási kéességek	Kockázatok elfogadása	Hálózatosság	Kulturális támogatás	Lehetőségmotivált vállalkozás indítása	Technológiaátvétel	Emberi erőforrások	Verseny	Termékinnováció	Folyamatinnováció	Magas növekedés	Nemzetköziesedés	Finanszírozás
Békéscsaba- bai nte.	0,499	0,492	0,052	0,752	0,106	0,137	0,622	0,141	0,263	0,105	0,288	0,422	0,523	0,191
Budapesti agg.	0,696	1,000	0,049	0,786	0,053	0,060	1,000	0,295	0,468	0,376	0,186	0,737	0,587	0,262
Debreceni nte.	0,461	0,426	0,055	0,716	0,065	0,075	0,868	0,203	0,338	0,319	0,183	0,310	0,363	0,044
Dunaújvá- rosi nte.	0,316	0,267	0,093	0,886	0,091	0,082	0,941	0,197	0,288	0,076	0,164	0,413	0,508	0,132
Egri aggt.	0,446	0,319	0,058	0,825	0,096	0,053	0,953	0,181	0,395	0,115	0,123	0,178	0,483	0,165
Győri agg.	0,646	0,545	0,040	0,805	0,098	0,070	1,000	0,149	0,274	0,187	0,042	0,392	0,734	0,005
Kaposvári nte.	0,398	0,372	0,057	0,643	0,109	0,133	0,809	0,122	0,372	0,106	0,188	0,279	0,371	0,168
Kecske- méti nte.	0,520	0,441	0,063	0,574	0,098	0,111	0,587	0,186	0,300	0,194	0,113	0,352	0,444	0,288
Miskolci agg.	0,483	0,316	0,067	0,786	0,075	0,063	0,948	0,151	0,347	0,222	0,104	0,190	0,500	0,301
Nagykani- zsai nte.	0,193	0,531	0,071	0,998	0,081	0,052	0,914	0,155	0,362	0,104	0,049	0,342	0,456	0,000
Nyíregy- házi nte.	0,473	0,402	0,057	0,728	0,071	0,133	0,826	0,161	0,295	0,126	0,305	0,156	0,365	0,002
Pécsi agg.	0,404	0,398	0,036	0,927	0,063	0,123	0,655	0,124	0,328	0,252	0,079	0,263	0,444	0,140
Salgótar- jáni nte.	0,361	0,213	0,095	0,836	0,101	0,063	0,760	0,200	0,309	0,126	0,025	0,076	0,353	0,067
Soproni nte.	0,721	0,512	0,060	0,855	0,107	0,077	1,000	0,194	0,401	0,200	0,097	0,364	0,837	0,086
Szegedi nte.	0,412	0,475	0,067	0,811	0,096	0,130	0,616	0,221	0,357	0,466	0,187	0,445	0,516	0,179
Szekszárdi nte.	0,574	0,391	0,063	0,604	0,073	0,104	0,737	0,144	0,355	0,081	0,150	0,232	0,454	0,058

Város- régió	Lehetőség észlelése	Vállalkozásindítási kéességek	Kockázatok elfogadása	Hálózatosság	Kulturális támogatás	Lehetőségmotivált vállalkozás indítása	Technológiaátvétel	Emberi erőforrások	Verseny	Termékinnováció	Folyamatinnováció	Magas növekedés	Nemzetköziesedés	Finanszírozás
Székesfe- hérvári nte.	0,596	0,282	0,068	0,653	0,110	0,069	1,000	0,129	0,380	0,094	0,059	0,193	0,326	0,000
Szolnoki nte.	0,432	0,323	0,064	0,757	0,099	0,070	0,552	0,121	0,281	0,094	0,234	0,126	0,318	0,002
Szombat- helyi aggt.	0,522	0,608	0,052	0,794	0,119	0,095	1,000	0,202	0,207	0,094	0,129	0,222	0,633	0,004
Tatabányai nte.	0,619	0,441	0,040	0,843	0,137	0,086	0,750	0,154	0,321	0,135	0,089	0,293	0,597	0,330
Veszprémi nte.	0,546	0,398	0,083	0,836	0,112	0,066	1,000	0,164	0,360	0,270	0,084	0,703	0,615	0,144
Zalaeger- szegi aggt.	0,561	0,549	0,078	0,634	0,116	0,073	0,995	0,115	0,444	0,117	0,065	0,355	0,372	0,343
ÁTLAG	0,495	0,441	0,062	0,775	0,094	0,087	0,842	0,169	0,338	0,175	0,134	0,320	0,491	0,132

Megjegyzés: Az adott régióban a legalacsonyabb pillérértékek **vastagon szedetten**, három tizedesjegyre kerekítve szerepelnek. Rövidítések: aggt.- agglomeráció, aggt.- agglomeráló térség, nte.- nagyvárosi településegységes

Az 5. táblázatban megvizsgáltuk, hogy a REDI 2017-es pillérszintű eredményeihez képest milyen elmozdulások történtek a 2018-2019-es eredményekben.

5. táblázat: Átlagosan kiegyenlített pillérvértékek változása a REDI 2017 eredményekhez képest

Városregió	Lehetőség észlelése	Vállalkozásindítási képességek	Kockázatok elfogadása	Hálózatosság	Kulturális támogatás	Lehetőségmotívált vállalkozás indítása	Technológiaátvétel	Emberi erőforrások	Verseny	Termékinnováció	Folyamatinnováció	Magas növekedés	Nemzetköziesedés	Finanszírozás
Békéscsabai nte.	↑ 0,256	↑ 0,305	↓ 0,084	↑ 0,392	↓ 0,036	↓ 0,089	↑ 0,609	↓ 0,180	↑ 0,217	↑ 0,073	↑ 0,212	↑ 0,420	↑ 0,176	↑ 0,050
Buda-pesti agg.	↓ 0,047	↑ 0,086	↓ 0,074	↑ 0,232	↓ 0,099	↓ 0,074	↑ 0,393	↓ 0,347	↑ 0,032	↓ 0,213	↓ 0,172	↑ 0,466	↑ 0,212	↓ 0,125
Debreceni nte.	↑ 0,135	↑ 0,278	↓ 0,061	↑ 0,513	↓ 0,122	↓ 0,008	↑ 0,765	↓ 0,246	↓ 0,052	↓ 0,041	↑ 0,007	↑ 0,276	↑ 0,182	↓ 0,068
Dunaújvárosi nte.	↑ 0,011	↑ 0,135	↓ 0,045	↑ 0,558	↓ 0,116	↓ 0,185	↑ 0,760	↓ 0,245	↓ 0,186	↓ 0,015	↑ 0,130	↑ 0,320	↓ 0,176	↓ 0,027
Egri aggt.	↑ 0,054	↑ 0,169	↓ 0,027	↑ 0,445	↓ 0,034	↓ 0,079	↑ 0,937	↓ 0,340	↑ 0,066	↓ 0,302	↑ 0,009	↓ 0,132	↑ 0,211	↑ 0,101
Győri agg.	↑ 0,093	↑ 0,325	↓ 0,097	↑ 0,464	↓ 0,115	↓ 0,161	↑ 0,465	↓ 0,274	↓ 0,032	↓ 0,052	↓ 0,036	↑ 0,290	↑ 0,431	↓ 0,091
Kaposvári nte.	↑ 0,146	↑ 0,242	↓ 0,077	↑ 0,332	↓ 0,113	↓ 0,094	↑ 0,553	↓ 0,268	↑ 0,021	↑ 0,033	↑ 0,091	↑ 0,082	↓ 0,262	↑ 0,085
Kecskeméti nte.	↑ 0,031	↑ 0,233	↓ 0,025	↑ 0,353	↓ 0,082	↓ 0,002	↑ 0,283	↓ 0,184	↑ 0,039	↓ 0,124	↓ 0,743	↑ 0,277	↑ 0,138	↑ 0,084
Miskolci agg.	↑ 0,088	↑ 0,188	↓ 0,058	↑ 0,473	↓ 0,107	↓ 0,130	↑ 0,467	↓ 0,289	↓ 0,094	↓ 0,056	↓ 0,256	↑ 0,188	↓ 0,046	↑ 0,193
Nagykanizsai nte.	↓ 0,104	↑ 0,297	↓ 0,032	↑ 0,661	↓ 0,146	↓ 0,050	↑ 0,620	↓ 0,227	↑ 0,161	↑ 0,006	↓ 0,202	↑ 0,220	↑ 0,130	↓ 0,130
Nyíregyházi nte.	↑ 0,289	↑ 0,235	↓ 0,017	↑ 0,402	↓ 0,130	↓ 0,015	↑ 0,487	↓ 0,287	↑ 0,249	↑ 0,119	↑ 0,232	↑ 0,110	↑ 0,220	↓ 0,066
Pécsi agg.	↑ 0,167	↑ 0,270	↓ 0,058	↑ 0,556	↓ 0,135	↓ 0,074	↑ 0,225	↓ 0,323	↑ 0,067	↑ 0,132	↓ 0,046	↑ 0,154	↑ 0,121	↑ 0,056
Salgótarjáni nte.	↑ 0,038	↑ 0,108	↑ 0,019	↑ 0,564	↓ 0,078	↓ 0,035	↑ 0,364	↓ 0,198	↓ 0,187	↓ 0,113	↓ 0,168	↓ 0,045	↑ 0,036	↑ 0,003
Soproni nte.	↑ 0,351	↑ 0,318	↓ 0,058	↑ 0,400	↓ 0,095	↓ 0,174	↑ 0,811	↓ 0,302	↑ 0,125	↓ 0,039	↑ 0,023	↑ 0,362	↑ 0,085	↓ 0,010

Város-régió	Lehetőség észlelése	Vállalkozásindítási képességek	Kockázatok elfogadása	Hálózatosság	Kulturális támogatás	Lehetőségmotivált vállalkozás indítása	Technológiaátvétel	Emberi erőforrások	Verseny	Termékinnováció	Folyamatinnováció	Magas növekedés	Nemzetköziesedés	Finanszírozás
Szegedi nte.	↑ 0,094	↑ 0,329	↓ 0,038	↑ 0,532	↓ 0,077	↓ 0,030	↑ 0,406	↓ 0,042	↑ 0,214	↑ 0,287	↑ 0,013	↑ 0,390	↑ 0,137	↑ 0,029
Szék-szárdi nte.	↑ 0,213	↑ 0,219	↓ 0,043	↑ 0,257	↓ 0,168	↓ 0,055	↑ 0,300	↓ 0,274	↓ 0,050	↑ 0,057	↓ 0,018	↑ 0,143	↓ 0,205	↓ 0,076
Szé-kesfe-hér-vári nte.	↑ 0,168	↑ 0,116	↓ 0,060	↑ 0,301	↓ 0,099	↓ 0,179	↑ 0,799	↓ 0,090	↑ 0,074	↓ 0,073	↓ 0,068	↓ 0,564	↑ 0,247	↓ 0,100
Szol-noki nte.	↑ 0,077	↑ 0,177	↓ 0,071	↑ 0,522	↓ 0,089	↓ 0,054	↑ 0,302	↓ 0,289	↓ 0,011	↓ 0,411	↓ 0,358	↑ 0,124	↑ 0,121	↓ 0,276
Szom-bathe-lyi aggt.	↑ 0,011	↑ 0,392	↓ 0,100	↑ 0,448	↓ 0,095	↓ 0,160	↑ 0,461	↓ 0,215	↑ 0,020	↓ 0,238	↓ 0,126	↑ 0,220	↑ 0,004	↓ 0,092
Tata-bányai nte.	↑ 0,119	↑ 0,262	↓ 0,071	↑ 0,578	↓ 0,075	↓ 0,053	↑ 0,582	↓ 0,238	↓ 0,052	↑ 0,060	↓ 0,018	↑ 0,008	↑ 0,336	↑ 0,171
Vesz-prémi nte.	↑ 0,135	↑ 0,254	↑ 0,005	↑ 0,431	↓ 0,098	↑ 0,005	↑ 0,504	↓ 0,319	↑ 0,206	↑ 0,270	↑ 0,083	↑ 0,701	↑ 0,537	↓ 0,015
Zala-eger-sze-gi aggt.	↓ 0,008	↑ 0,401	↓ 0,033	↑ 0,375	↓ 0,077	↓ 0,055	↑ 0,979	↓ 0,307	↑ 0,074	↓ 0,069	↓ 0,176	↑ 0,264	↓ 0,232	↑ 0,213
ÁT-LAG	↑ 0,105	↑ 0,243	↓ 0,050	↑ 0,445	↓ 0,099	↓ 0,080	↑ 0,549	↓ 0,249	↑ 0,041	↓ 0,032	↓ 0,072	↑ 0,194	↑ 0,109	↓ 0,004

Megjegyzés: Az adott régióban a legnagyobb abszolút értékben vett változás **vastagon szedettten** szerepel. Rövidítések: agg.- agglomeráció, aggt.- agglomerálódó térség, nte.- nagyvárosi településegység. A REDI 2017-es értékekhez képest a ↓ csökkenést, a ↑ növekedést jelez

A legnagyobb változás a Technológiaátvétel pillérben következett be, itt a hazai városrégiók átlagosan 0,549-del magasabb pontszámot produkáltak. Hasonló mértékű javuláson ment keresztül a Hálózatosság pillér is (+0,445). Kisebb javulást tapasztaltunk a Vállalkozásindítási képességek, a Magas növekedés, a Nemzetköziesedés, a Lehetőség észlelése és a Verseny pillérekben. Az átlagos pillérértékek leginkább az Emberi erőforrások pillér esetében csökkentek. Regionális szinten a legnagyobb meglepetést a Zalaegersze-gi agglomerálódó térség Technológiaátvétel területén észlelt kirobbanó teljesítménye okozta, 0,979-es növekedésével ez a legmarkánsabb változás volt a pillérek szintjén.

8.2.3. A HAZAI VÁROSRÉGIÓK VÁLLALKOZÁSI TELJESÍTMÉNYÉNEK JAVÍTÁSA

A REDI módszer egyik fontos célja, hogy a vállalkozási tevékenység növelését elősegítő vállalkozáspolitikai (gazdaságpolitikai) javaslatokat nyújtson. A legjobb megoldás a teljesítményt visszafogó szűk keresztmetszetként funkcionáló változó(k) azonosítása és javítása. Azonban a Vállalkozás Regionális Rendszere egy dinamikus rendszer, ami azt jelenti, hogy amennyiben egy korlátozó tényező hatását sikerült kiszűrni, lesz(nek) olyan új tényező(k), amely(ek) a rendszer szűk keresztmetszetét képezi(k). Ez felveti az „optimális” forrásallokáció kérdését, azaz, hogy mekkora erőforrást szükséges fordítani az egyes pillérekre az optimális vállalkozási teljesítmény növekedése érdekében (Komlósi et al. 2014).

Jelen szimuláció során azt vizsgáljuk, hogy amennyiben 10%-kal kívánjuk a magyar agglomerációs övezetek vállalkozási teljesítményét, azaz a REDI indexet növelni, akkor milyen módon kell az erőforrásokat allokálni az egyes pillérek között (a PFB módszerről részletesen lásd Komlósi et al. 2014). A szimuláció eredményét a 6. táblázat foglalja össze. A táblázat utolsó oszlopa, az Összes plusz erőforrás a REDI 10%-os javításának erőforrásigényét fejezi ki. A táblázat többi oszlopa ezen erőforrásigény százalékos megoszlását mutatja. A színek erőssége reflektál az erőforrásigényre: az erősebb zöld szín több plusz erőforrást, a fehér szín pedig 0%-os erőforrásigényt jelez.

A 6. táblázat alapján jól látható, hogy az egyes térségek számára eltérő fejlesztési stratégia lenne célravezető, amelyek mind a szükséges erőforrások mértékét, mind eloszlását tekintve különböznek. A REDI 10%-os növelése mindegyik régió esetében egynél több pillér javítását igényelné. Az erőforrások eloszlása azonban az egyes régiókon belül meglehetősen eltérő, relatíve egyenletes és koncentráltabb erőforrásallokációra egyaránt találunk példát.

Ami a fejlesztéspolitikai javaslatok megvalósításához szükséges erőforrások nagyságát illeti, a legkevesebb pótlólagos erőforrásra az utolsó, Szolnoki nagyvárosi településeggyüttes esetében (0,11 pont) lenne szükség, míg a Zalaegerszegi agglomerálódó térség igényelné a legnagyobb mértékű (0,23 pontos) erőforrás-befektetést.

Ennél érdekesebb kérdés azonban, hogy mely terület(ek)re és az erőforrások hány százaléka irányuljon. Szinte az egész országban fejlesztési prioritás a Kockázatok elfogadásának támogatása, ez alól csupán két kivételt nevesíthetünk: a Salgótarjáni és a Nagykanizsai nagyvárosi településeggyütteseket. Hasonlóan kiterjedt és megoldandó probléma a Lehetőségmotivált vállalkozás indításának kérdése, amely tizenhét régióban jelentkezik. Tizenöt régió további Kulturális támogatást igényelne, és a régiók felében a Folyamatinnováció és a Finanszírozás terén is beavatkozásra lenne szükség. A Termékinnováció fejlesztése hat agglomerációt érint. Egyedi esetnek tekinthető az Emberi erőforrások (Kaposvári nagyvárosi településeggyüttes, Zalaegerszegi agglomerálódó térség) és a Magas növekedés pillérek (Salgótarjáni nagyvárosi településeggyüttes) javítása.

6. táblázat: A REDI 10%-os növelésének erőforrásigénye a 22 magyar városrégióban

Város- régió	Lehetőség észlelése	Vállalkozásindítási képeségek	Kockázatok elfogadása	Hálózatosodás	Kulturális támogatás	Lehetőségmotivált vállalkozás indítása	Technológiaátvétel	Emberi erőforrások	Verseny	Termékinnováció	Folyamatinnováció	Magas növekedés	Nemzetköziesedés	Finanszírozás	Összes plusz erőforrás
Békéscsa- bai nte.	0%	0%	53%	0%	24%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	0%	0,17
Budapesti agg.	0%	0%	36%	0%	32%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,22
Debreceni nte.	0%	0%	24%	0%	24%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0,21
Dunaújvá- rosi nte.	0%	0%	22%	0%	22%	26%	0%	0%	0%	26%	0%	0%	0%	4%	0,23
Egri aggt.	0%	0%	39%	0%	17%	39%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0,18
Győri agg.	0%	0%	25%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	44%	0,16
Kaposvári nte.	0%	0%	44%	0%	17%	6%	0%	11%	0%	22%	0%	0%	0%	0%	0,18
Kecskemé- ti nte.	0%	0%	42%	0%	26%	16%	0%	0%	0%	0%	16%	0%	0%	0%	0,19
Miskolci agg.	0%	0%	27%	0%	27%	32%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0,22
Nagykani- zai nte.	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	23%	0%	0%	62%	0,13
Nyíregy- házi nte.	0%	0%	25%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	0,12
Pécsi agg.	0%	0%	47%	0%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	0,17
Salgótar- jáni nte.	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	47%	13%	0%	20%	0,15
Soproni nte.	0%	0%	32%	0%	9%	23%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	23%	0,22
Szegedi nte.	0%	0%	50%	0%	33%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,18
Székesfe- hérvári nte.	0%	0%	8%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	67%	0,12
Szekszárdi nte.	0%	0%	26%	0%	22%	9%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	0%	26%	0,23
Szolnoki nte.	0%	0%	18%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	73%	0,11
Szombat- helyi aggt.	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	0,12
Tatabányai nte.	0%	0%	50%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0,16
Veszprémi nte.	0%	0%	27%	0%	14%	32%	0%	0%	0%	0%	27%	0%	0%	0%	0,22
Zalaeger- szegi aggt.	0%	0%	22%	0%	9%	26%	0%	9%	0%	4%	30%	0%	0%	0%	0,23

Megjegyzés: A táblázatban szereplő százalékos értékek kerekítettek. Rövidítések: agg.- agglomeráció, aggt.- agglomeráló térség, nte.- nagyvárosi településeggyűttes

Az egyes pillérek javítására tett konkrét intézkedési tervek kidolgozása érdekében részletekbe menően kellene ismernünk az adott pillér regionális sajátosságait. Ezek felmérése meghaladja jelen kutatás kereteit.

8.3. ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen fejezetben a 2018-2019-es REDI felmérés adataira alapozva elemeztük a 22 magyarországi városrégió vállalkozói ökoszisztémájának helyzetét, és a 2017-es felmérés adatainak felhasználásával vizsgáltuk az abban bekövetkezett esetleges változásokat is. Vizsgálataink magyar viszonylatban újszerűnek számítanak, hiszen a hivatalos statisztikákon túl önálló adatfelvételre alapozott városrégiós kutatások Magyarországon csak elvétve akadnak.

A REDI-vel mért átfogó vállalkozói teljesítmény alapján a hazai városrégiók sorából nem meglepő módon kiemelkedik a Budapesti agglomeráció térsége. A veszprémi és a békéscsabai régiók előkelő helyezése meglepő, viszont jobb helyezést vártunk volna a Tatabányai és a Székesfehérvári nagyvárosi településegüttestől. A REDI rangsor utolsó nyolc régiója több mint 10 ponttal szakadt le a főváros térségétől, az utolsó helyen álló Szolnoki nagyvárosi településegüttes lemaradása 15,1 pont. Ha az EU 140 régiójához viszonyítunk a magyar városrégiók vállalkozói teljesítményét, már a Budapesti agglomeráció teljesítménye is csak a harmadik kvartilisbeli helyre elegendő. Kissé hátrébb, de még ugyancsak a harmadik kvartilisben találjuk a Soproni, a Veszprémi és a Szegedi nagyvárosi településegüttest, viszont a többi magyar régió a sereghajtók között kapott helyet. Habár a legtöbb magyar régió elmaradt a gazdasági fejlettsége által elvárható REDI értéktől, ez az eltérés a budapesti városrégiónál volt a legmarkánsabb, tehát a főváros ezen a téren sem remekelt.

A REDI alacsonyabb szintjei felé haladva először a Vállalkozói attitűdöket, Vállalkozói adottságokat és Vállalkozói aspirációkat elemeztük. A három alindexet vizsgálva a magyar városrégiók többnyire a Vállalkozói attitűdök terén teljesítettek a legjobban, néhányan pedig a Vállalkozói adottságok tekintetében voltak a legeredményesebbek. Szinte mind a 22 régió a Vállalkozói aspirációk területén bizonyult a leggyengébbnek, mindössze három régió volt ez alól kivétel: a budapesti, a szegedi és a békéscsabai. A régiók pillér szintű elemzése tovább árnyalta a képet a vállalkozói ökoszisztémák regionális sajátosságaival kapcsolatban. Habár fő erősségeik alapján a magyar régiók bizonyos területek felé konvergálni látszanak, legfontosabb gyengeségeiket tekintve jóval egyedibb mintázatot mutatnak. A hazai régiók többsége kiemelkedően erős a Hálózatosodás és a Technológiaátvétel területén, pillérértékeik az EU átlagot jóval meghaladják. Igazán magas pillérérték ezenkívül csak a Vállalkozásindítási képességek területén a Budapesti agglomerációban, valamint a Nemzetközi esedés pillérmél a Soproni nagyvárosi településegüttes esetében figyelhető meg.

A hazai régiók leggyengébb teljesítményüket jellemzően a Kockázatok elfogadása, Finanszírozás és Lehetőségmotivált vállalkozás indítása pillérek esetében érték el. A Technológiaátvétel, a Vállalkozásindítási képességek és a Magas növekedés területén észlelt kimagasló értéke ellenére még a főváros térsége sem „feddhetetlen”, a Lehetőségmotivált

vállalkozás indítása és a Kockázatok elfogadása területén elmaradt a hazai városrégiók többségétől, és a Kulturális támogatás pillér esetében a legrosszabb hazai teljesítményt nyújtotta. A régiók teljesítménye között a legnagyobb különbségeket a Magas növekedés, a Vállalkozásindítási képességek és a Technológiaátvétel esetében véltünk felfedezni.

A REDI PFB módszertana segítségével azonban nemcsak a leggyengébb pilléreket tudtuk azonosítani, hanem a szűk keresztmetszeteket okozó és a vállalalkozási teljesítményt visszahúzó pillérek hatását rendszer szemléletben tudtuk kezelni. Ennek segítségével a regressziós elemzések általános, átlagra alapozott gazdaság- és vállalkozáspolitikai javaslatai helyett egyedi, az egyes régiók egyéni eltéréseire is reflektáló „megoldáscsomagokat” tudunk kidolgozni. Az alábbiakban a REDI pillérek alapján meghatározott beavatkozási területek közül a legfontosabb, pótlólagos erőforrást igénylő vállalalkozói területek esetében ismertetjük a lehetséges megoldásokat:

- Országos szinten a legégetőbb probléma a **Kockázatok elfogadása**, amelybe két régió kivételével mindenhol jelentősebb plusz erőforrást kellene fektetni. A pillér javításához a lakosság kockázatvállaló képességének támogatására és az üzleti kockázat csökkentésére lenne szükség, például a vállalatok által közzétett tulajdonosi és pénzügyi információk hitelességének növelése és az azt biztosító jogi környezet stabilitása által.
- A **Lehetőségmotivált vállalkozás indítása** pillér esetében hasonlóan, szinte az egész országban beavatkozásra lenne szükség. Ideális esetben a vállalkozók nem kényszerből, hanem egy jól felismert üzleti lehetőség miatt vállalkoznak, amit az üzleti környezet számukra előnyösre fordításával lehetne támogatni. Például az induló vállalkozások részére alacsonyabb adóteher meghatározása és az adórendszer átláthatóbbá tétele egyaránt szolgálhatna kedvező táptalajul új vállalkozás indítására. Emellett a vállalalkozói oktatások lehetőség szerint minél alacsonyabb oktatási szinten való ösztönzésével ezek pozitív hatásait is ki lehetne használni a mutató javítása érdekében.
- Országos érintettsége alapján beavatkozást igénylő pillér a **Finanszírozás** is. Az elmúlt években bőségesen rendelkezésre álló EU források ellenére tehát a kezdő cégek finanszírozási helyzete korántsem ideális (Komlósi et al. 2014; Szerb 2017). A jövőben a finanszírozók részéről a finanszírozási kedv élénkítése és jogi védelmük erősítése, míg vállalalkozói oldalról a minőségi vállalalkozói ötletek és a megfelelő szakmai hozzáértés egyaránt fontosak a kínálati-keresleti oldal megfelelő egymásra találásához, a formális és informális finanszírozási forrásokhoz való hozzáférés növeléséhez.
- A **Kulturális támogatás** pillér javítása ugyancsak sok hazai régiót érint. Gondot jelent, hogy a vállalalkozói lét karrierként és társadalmi státuszként való megítélése nem a legjobb. Az út a jogbiztonság fokozásán és a korrupció visszaszorításán

keresztül vezethet, ami a jövedelmek igazságosabb elosztását vonná maga után, és vonzóbbá tehetné a vállalkozói létet.

- Az innovációtípusok közül a hazai régióknak főként a **Folyamatinnováció** területén lenne behozandó lemaradásuk, de néhány régió esetében a **Termékinnováció** is kritikus terület. A Folyamatinnováció elősegítése céljából a kutatás-fejlesztés kockázatainak mérséklése, illetve az innovatív vállalkozói kultúra tudatos terjesztése (például oktatási reformok, vállalkozásgyorsító programok révén) a legfontosabb vállalkozáspolitikai teendők egyike lenne. A Termékinnováció esetében többek között a megfelelő jogi környezet kialakítása elengedhetetlen az újonnan létrehozott termékek védelmére.
- Az **Emberi erőforrások** pillér javításához a vállalkozói oktatásban az elméletorientált ismeretátadást és passzív hallgatói részvételt, az alapismereteket és gyakorlati tudást megfelelő arányban—az utóbbi javára—ötvöző, interaktív módszereknek kellene felváltania. A szakma megismertetésén túl a vállalkozások számára fontos komplex problémamegoldás és a változásokhoz való rugalmas alkalmazkodás képességét is erősíteni szükséges. Az oktatási intézményeknek a hallgatói motiváció fokozására a vállalkozói szférával való szorosabb, hosszú távú kooperációt kellene kialakítaniuk. Emellett a munkavállalók érdekeit szem előtt tartó törvényi szabályozás is szükséges.
- Végül, a **Magas növekedés** pillér értékeinek növeléséhez a gazella típusú vállalkozások és a fejlődésüket előmozdító klaszterek terjedése, valamint a kockázati tőke megfelelő rendelkezésre állása a megoldás, amelyek komplex módon, a gazdaságpolitika piaci viszonyokat szabályozó döntéseivel támogathatók

A specifikus vállalkozáspolitikai beavatkozások meghatározásához és végrehajtásához a fentiekben ismertetett, REDI módszertan alapján kapott regionális gazdaság- és vállalkozáspolitikai prioritások mellett további kutatásokra, információra lenne szükség. Mindenesetre valószínűsítjük, hogy a szűk keresztmetszetekként jelentkező regionális gyengeségek csak komplex módon, az egyes változások áttételes hatásaival is számoló, hosszú távú szemléleten alapuló—egy-egy politikai cikluson túlmutató—intézkedésekkel szüntethetők meg. Ezt a rendszerszemléletet a régiók szintjén, azok egyedi sajátosságait figyelembe véve kell érvényre juttatni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Komlósi, É., Szerb, L., Ács, J. Z., & Ortega-Argilés, R. (2014). A vállalkezási tevékenység regionális különbségei Magyarországon a regionális vállalkozási és fejlődési index alapján. *Közgazdasági Szemle*, LXI. évf., 2014. március, 233-261.

Szerb, L. (2017) A vállalkozói ökoszisztéma Magyarországon a 2010-es években – helyzetértékelés és szakpolitikai javaslatok. *Vezetéstudomány*, 48 (6-7), 2-14.

9. A VÁLLALKOZÁSFEJLESZTÉSI FOLYAMAT OPTIMALIZÁLÁSA ÉS INTELLIGENS SZAKOSODÁS AZ EURÓPAI UNIÓ RÉGÓIBAN

SZERB LÁSZLÓ, KOMLÓSI ÉVA, PÁGER BALÁZS

9.1. BEVEZETÉS

Az *intelligens szakosodást segítő kutatási és innovációs stratégiák* (röviden S3) kérdésköre az Európai Unió számára meghatározóvá vált az elmúlt évtizedben. Az S3 olyan fejlesztés-politikai-prioritási stratégia, amely a kutatás-fejlesztési és az innovációs politikát törekszik úgy kialakítani, hogy azok összhangban legyenek a régiók képességeivel, erősségeivel és lehetőségeivel. 2014-től kezdődően az Európai Unió tagállamai és régiói elkészítették saját S3 stratégiájukat, amelyeket a 2014–2020 közötti programozási időszakban kellett megvalósítani (McCann és Ortega-Argilés, 2014; Capello és Kroll, 2016). Az intelligens szakosodás, mint innovatív politikai koncepció (Foray és Goenaga, 2013) az innováció alapú növekedés regionális (helyspecifikus) szakpolitikai keretének tekinthető (OECD, 2013; Pugh, 2014), amiről egyesek úgy nyilatkoznak, hogy „*az EU eddigi legambiciózusabb innovációs programja*” (Morgan, 2017, 569. o.).

McCann és Ortega-Argiles (2016) szerint az S3 prioritásai és végrehajtása eltérő volt az EU régióiban, ugyanakkor nem feltétlenül a gazdaságilag erős(ebb) régiók azok, ahol az S3 beavatkozásokra adott kezdeti visszajelzések a leginkább pozitívak. A régióspecifikus gazdasági és kormányzási jellemzők kulcsszerepet játszanak az S3 stratégiák sikeres végrehajtásában (Aranguren et al., 2019; Kroll, 2019). Úgy tűnik, hogy az S3 végrehajtása a kevésbé fejlett régiókban a legkevésbé megfelelő, mivel a megvalósítás nem illeszkedett az S3 beavatkozási logikájához. (Capello és Kroll, 2016; Foray, 2019; Gianelle és szerzőtársai (2020)

Felmerül a kérdés, hogy vajon az S3 stratégiák valóban képesek-e elősegíteni, illetve támogatni a helyi vállalkozói felfedezés folyamatot, és mennyiben kell számolni akár már a fejlesztési folyamat korai szakaszaiban az S3 stratégiák sikeres megvalósítását akadályozó vagy blokkoló tényezőkkel.

Tanulmányunk célja, hogy beazonosítsa a *vállalkozói felfedezési folyamat* (*entrepreneurial discovery process* – EDP) gátló tényezőit, ezzel hozzájárulva a helyi innovatív iparágak priorizálásán alapuló S3 sikeréhez. Úgy véljük, hogy a *Regionális Vállalkozás és Fejlődési Index* (REDI) megfelelő eszköz erre a feladatra. A REDI olyan indikátorokból épül fel, amelyek egyfelől megragadják a *vállalkozási ökoszisztéma* (*entrepreneurial ecosystem* – EE) különböző jellemzőinek erősségeit és gyengeségeit, másfelől az összteljesítmény mérésére is alkalmas. Az S3 felülről lefelé építkező (top-down) és alulról szerveződő (bottom-up) beavatkozási konstrukciókat egyaránt lehetővé tesz. A horizontális szakpolitikák önmagukban nem képesek elősegíteni a tudásalapú gazdaság megerősödését (Foray, 2015), továbbá

hiányzik belőlük a jellemzően felülről lefelé irányuló ágazati megközelítés. Így szükség van a vállalkozói felfedezési folyamaton alapuló vertikális szakosodási prioritások kijelölésére. A helyi vállalkozói ökoszisztéma erősségeinek és gyengeségeinek megismerése, valamint az ökoszisztémát alkotó egyes elemek fontosságának meghatározása segíthet az S3 stratégiák prioritizálási folyamatában. A vállalkozói ökoszisztéma és a REDI alapvetően horizontális megközelítése fontos szerepet tölthet be az intelligens szakosodás vertikális megközelítésének megerősítésében.

9.2. AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁSI STRATÉGIÁK ÉS A VÁLLALKOZÓI FELFEDEZÉSI FOLYAMAT

A regionális innovációs rendszer koncepcióján alapuló intelligens szakosodás különböző tudományterületek elméleti megállapításainak, eredmények összekapcsolásával jött létre (Foray et al., 2011, Hassink és Gong, 2019). Az S3 ma egy olyan új szakpolitikai keretrendszernek tekinthető, amely a vertikális ágazati politika megközelítéseit, valamint a horizontális innovációs politika programjait (többek között a human tőke fejlesztése, a technológiatranszfer gyorsítása, az inkubátorok létrehozása vagy a klaszterpolitika végrehajtása) alakította át egy holisztikus, inkluzív, helyspecifikus, alulról építkező és intelligens szakpolitikai megközelítéssé, amely vertikális és horizontális beavatkozási megközelítéseket egyaránt tartalmaz (Nauwelaers et al., 2014; Kyriakou, 2017).

Az intelligens szakosodás szakirodalma a *vállalkozói felfedezési folyamatát (EDP)* az S3 megközelítés egyik központi elemének tekinti (Foray, 2019; Martínez-López és Palazuelos-Martínez, 2019), és valószínűleg ez a legambiciózusabb eleme, amikor az S3 stratégiák gyakorlati megvalósításáról van szó (Krammer, 2017; Sotorauta, 2018). Az EDP nem más, mint „*az S3 megközelítés középpontjában álló inkluzív, folytonos, beágyazott és alulról jövő folyamat*” (Kyriakou, 2017, p. 5).

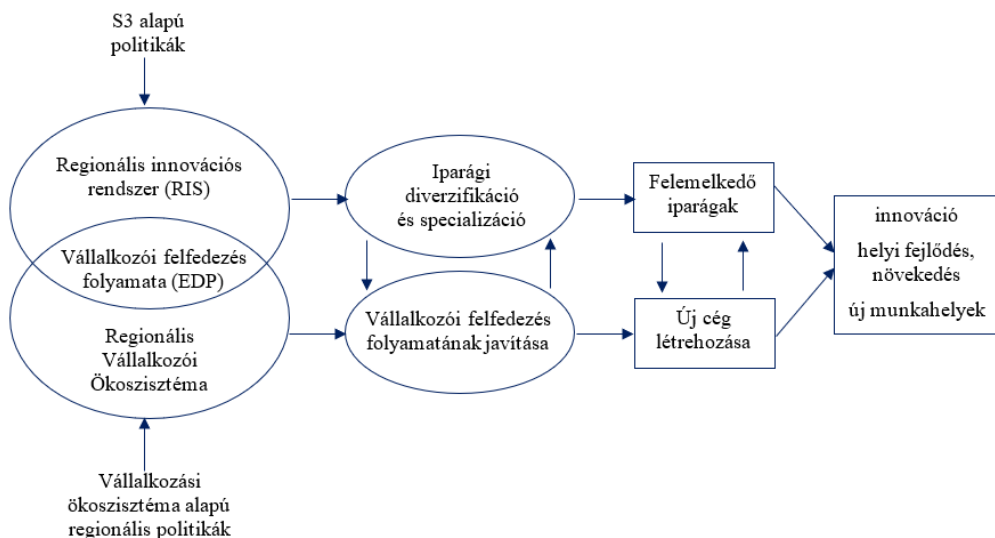
A *vállalkozói ökoszisztémára (EE)* épülő megközelítés a regionális fejlődés egy másik útját kínálja (Acs et al 2014; Stam, 2015). Ugyanakkor a vállalkozói ökoszisztéma megközelítésnek és az S3 felfogásnak számos közös vonása van úgy, mint a rendszerszemlélet, a vállalkozói felfedezési folyamat (EDP) középpontba állítása, a helyi szereplőkre támaszkodó alulról jövő kezdeményezésekre építkező beavatkozások fontossága, valamint a régióspecifikus tényezők fontos alakító és korlátozó szerepe. Az S3-hoz hasonlóan az EE célja az innovatív, gyors növekedésű cégek megjelenésének elősegítése, azonban az EE megközelítés eltérést mutat abban, hogy nemcsak rendszer innovatív jellemzőire, hanem az egyéni és intézményi tényezők szélesebb körére fókuszál. Ameddig az S3 a specializáció és sokszínűség jelentőségét, a beágyazottságot és a klaszterfejlődést hangsúlyozza, a vállalkozói ökoszisztéma tárgabb megközelítés közvetít, mivel figyelembe veszi az összes egymással kapcsolatban lévő érdekeltet, szereplőt, szervezetet és intézményt (Acs et al., 2016).

Bár mind az S3, mind a vállalkozói ökoszisztéma alapú regionális vállalkozáspolitikai célja az EDP fejlesztése, szakpolitikai szempontból kisebb eltérések vannak a két megközelítés

között. Mindkét felfogás a vállalkozót tekinti a lehetőség-felfedezési folyamat kulcsszereplőjének, az S3 inkább az *egyéni tevékenységekre* fókuszál, ugyanakkor a vállalkozói ökoszisztéma az *intézményi* aspektusokat hangsúlyozza. Amíg az S3 az önkéntes részvételen alapuló alulról jövő kezdeményezések fontosságát emeli ki, a vállalkozói ökoszisztéma alapú regionális vállalkozáspolitikát az intézményi tényezők szerepére és fejlesztésük fontosságára helyez nagyobb hangsúlyt, ezért utóbbi inkább felülről lefelé irányuló beavatkozásnak tekinthető. Azonban akár az érdekeltekről (S3 megközelítés) akár az intézményi tényezőkről beszélünk (vállalkozói ökoszisztéma) a *harmonizáció* (összehangolás) szintén kulcsfontosságú a szakpolitika végrehajtása során (Acs et al., 2014). A két megközelítés további közös jellemzője, hogy mindkettő a helyi erősségekre támaszkodó, az adott térségre „szabott” (ún. „tailor-made”) szakpolitikai intézkedéseket hangsúlyoz (Mason és Brown, 2014; Spigel, 2017).

Koncepcionális modellünket az 1. ábra szemlélteti. A tanulmány azt mutatja be, hogy a vállalkozói ökoszisztéma és annak mérésére kidolgozott REDI milyen módon járulhat hozzá az S3-hoz. Az 1. ábra egy tágabb kontextusba ágyazva nyújt képet az innovációhoz és a vállalkozási tevékenységhez kapcsolódó különböző tényezők kapcsolatrendszeréről.

1. ábra: Az intelligens szakosodási stratégián alapuló politikákat és a regionális vállalkozási politika befolyását tükröző koncepcionális modell



Koncepcionális modellünkben a vállalkozói felfedezés, mint természetéből adódóan spontán folyamat a regionális innovációs rendszer (RIS) és a vállalkozási ökoszisztéma (EE) közös metszetében helyezkedik el. Az S3 szempontjából, az iparági specializáció/diverzifikáció és az EDP javításának kölcsönhatása vezet új iparágak és új, potenciálisan gyors növekedésű cégek megjelenéséhez. Az S3 megvalósításának kezdeti tapasztalata az volt, hogy az iparági

specializációra fókuszáltak (Capello és Kroll 2016), és elhanyagolták a vállalkozói felfedezés folyamatát, valamint az új cégek fontos szerepét. Valószínűleg ez az egyik fő magyarázat arra, hogy az S3 politika innovációban, fejlődésben, növekedésben és munkahely-teremtésben elért eredményei elmaradtak a kezdeti várakozásoktól.

9.3. A REDI HOZZÁJÁRULÁSA AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁSI STRATÉGIÁKHOZ

Ebben a fejezetben bemutatjuk, hogy a vállalkozói ökoszisztéma mérésére alkalmas mutató, a REDI milyen módon képes hozzájárulni az S3 politikák végrehajtásához, és mennyiben jelent megoldást a szakirodalomban az S3 politikával szemben megfogalmazott alábbi négy kritikára.

1. Az S3 koncepciót érintő legélesebb kritika szerint nincs eléggé kihangsúlyozva (legalábbis korábban nem volt), hogy az S3 stratégiák sikerét nagymértékben determinálja az az intézményrendszer, amelybe az országok vagy régiók beágyazódnak (Capello és Kroll 2016). Az S3 koncepció korlátai különösen nyilvánvalók a kevésbé fejlett régiók esetében (Oughton et al., 2002).
2. Capello és Kroll (2016) szerint az S3 stratégiák sikerét nagyrészt az *intézményi kapacitás* határozza meg, amely a régiók azon képességére utal, hogy mennyire támogatják vagy gátolják az olyan új nézőpontok és ötletek abszorpcióját, amelyek folyamatos kihívás elé állítják a meglévő intézményi berendezkedésüket. A régiókat különféle intézményi kapacitás jellemzi, és természetesen nagyon eltérő területi kihívásokkal kell szembenéznük. Ezért kétséges, hogy az intelligens szakosodás „*közös politikai megfontolásokat alapja legyen*” (Capello és Kroll, 2016, 1396 o.), azonban valódi lehetőséget kínál az intézményi tanulásra és a területi kormányzási képességek fejlesztésére (McCann és Ortega-Argiles, 2016).
3. Grillitsch (2016, 29–30 o.) szerint az „*intézményi harmóniának*” kiemelt jelentősége van, mivel az egymásnak ellentmondó intézmények gyengíthetik a különböző érdekeltek bizalmát. Azok a régiók, ahol hiányzik az intézményi bizalom, „*az intézményi konfliktus csapdájába eshetnek, amely nemcsak elaprózza a közös erőfeszítéseket, de gátolja a bizalmon alapuló társadalmi kapcsolatokat, vagy akadályozza ezek kialakulását*” (Sotarauta, 2018, p. 6.).
4. Az S3-nak biztosítania kell a vállalkozói felfedező folyamat folyamatos jellegét, és el kell kerülni, hogy „...a folyamat megkérdőjelezhetetlennek tekintett elemzésre épülő, kizárólag felülről jövő elképzelések közötti választásról szóló egyszerű konzultációvá váljon. Ehelyett az érdekelteknek meg kell jelennie a folyamat alakításában.” (Kyriakou, 2017, p. 5).

9.3.1. INTELLIGENS SZAKOSODÁSI STRATÉGIÁK A KEVÉSBÉ FEJLETT RÉGIÓKBAN

A fenti lista első pontja az S3 politika kevésbé fejlett régiókban történő alkalmazásának sarkalatos gyakorlati problémájára utal. Úgy tűnik, hogy a sikeres szakosodási politikához szükség van az egyéni és intézményi képességekre. Ha az alapfeltételek hiányoznak, úgy az iparági szakosodás nem végrehajtható. A REDI képes a vállalkozói ökoszisztéma teljesítményét egy 0-100 pontos skálán mérni; ennél fogva átfogó képet nyújt a specializációhoz szükséges előfeltételek meglétéről, azok szintjéről. Az 1. táblázat tartalmazza a 125 régió REDI pontszámát.

1. táblázat: Az EU 125 régiójának REDI rangsora

He-lye-zés	Régió neve	REDI	He-lye-zés	Régió neve	REDI	He-lye-zés	Régió neve	REDI
1	Stockholm	78,3	43	North West (UK)	50,4	85	Illes Balears	34,3
2	Hovedstaden	76,6	44	Région wal-lonne	50,3	86	Region Pólnocno-	34,2
3	London	75,5	45	Nieders-achsen	50,3	87	Region Pólnocny	33,7
4	Southern and Eastern	71,3	46	Zahodna Slovenija	50,0	88	Centro (IT)	33,5
5	Île de France	70,8	47	Schleswig-Holstein	49,8	89	Nord-Ovest	33,5
6	Helsinki-Uusi-maa	70,0	48	Westöster-reich	49,0	90	Andalucía	33,2
7	South East (UK)	69,6	49	Länsi-Suomi	48,9	91	Lithuania	32,8
8	Hamburg	69,5	50	Sjalland	48,4	92	Cantabria	32,7
9	Sydsverige	65,8	51	Lisboa	48,1	93	Centro (PT)	32,7
10	West-Nederland	63,5	52	Südösterre-ich	47,6	94	Nord-Est	32,6
11	Bruxelles / Brussels	63,2	53	Ouest (FR)	46,6	95	Aragón	31,9
12	Berlin	62,4	54	Nord - Pas-de-Calais	46,4	96	Region Wschodni	31,8
13	South West (UK)	62,3	55	Smaland med öarna	45,6	97	Közép-Magyarország	31,1
14	Baden-Württemberg	62,0	56	Est (FR)	45,5	98	Principado de Asturias	30,3
15	Syddanmark	61,6	57	Norra Mel-lansverige	45,5	99	Macroregi-unea trei	29,9

He-lye-zés	Régió neve	REDI	He-lye-zés	Régió neve	REDI	He-lye-zés	Régió neve	REDI
16	Bayern	60,6	58	Méditer-ranéé	45,4	100	Galicia	29,5
17	Scotland	60,5	59	Estonia	45,3	101	Región de Murcia	29,3
18	Border, Midland and Western	60,4	60	Rheinland-Pfalz	44,6	102	Canarias (ES)	29,2
19	Östra Mellans-verige	59,9	61	North East (UK)	44,3	103	Attiki	28,3
20	Vastsverige	59,8	62	Bratis-lavsky kraj	44,2	104	La Rioja	28,2
21	Hessen	58,9	63	Bassin Pari-sien	44,1	105	Západné Slo-vensko	26,7
22	East of England	58,7	64	Pohjois- ja Ita-Suomi	43,2	106	Isole	26,7
23	Centre-Est (FR)	58,5	65	Vzhodna Slovenija	43,0	107	Stredné Slo-vensko	26,5
24	Midtjylland	58,2	66	Region Centralny	43,0	108	Extremadura	26,1
25	East Midlands (UK)	57,9	67	Thüringen	41,1	109	Macroregi-unea unu	26,1
26	Zuid-Nederland	57,6	68	Cataluna	40,9	110	Vychodné Slovensko	26,0
27	Bremen	57,1	69	Region Poludniowy	40,5	111	Sud	25,7
28	Ostösterreich	56,9	70	Mecklen-burg-Vor-	40,2	112	Kontinen-talna	25,6
29	Saarland	56,7	71	Mellersta Norrland	39,9	113	Castilla-la Mancha	24,7
30	Nordjylland	56,5	72	País Vasco	38,8	114	Jadranska Hrvatska	23,5
31	Noord-Neder-land	55,3	73	Czech Re-public	38,8	115	Macroregi-unea patru	22,3
32	Northern Ireland (UK)	55,0	74	Sachsen-Anhalt	38,2	116	Voreia Ellada	22,0
33	Nordrhein-Westfalen	54,8	75	Sud-Ouest (FR)	37,6	117	Nyugat-Du-nántúl	21,7
34	Övre Norrland	54,8	76	Alentejo	37,1	118	Macroregi-unea doi	21,4
35	West Midlands (UK)	54,0	77	Latvia	36,7	119	Nisia Aigaiou,	21,3
36	Etelä-Suomi	52,4	78	Region Polud-	36,7	120	Kentriki El-lada	20,0
37	Oost-Nederland	51,8	79	Comunidad Foral de	36,2	121	Dél-Dunántúl	19,8

He-lye-zés	Régió neve	REDI	He-lye-zés	Régió neve	REDI	He-lye-zés	Régió neve	REDI
38	Yorkshire and The Humber	51,8	80	Algarve	35,4	122	Észak-Magyarország	18,9
39	Vlaams Gewest	51,3	81	Brandenburg	35,1	123	Közép-Dunántúl	18,8
40	Comunidad de Madrid	51,1	82	Comunidad Valenciana	34,9	124	Észak-Alföld	18,2
41	Sachsen	50,5	83	Castilla y León	34,6	125	Dél-Alföld	17,7
42	Wales	50,4	84	Norte	34,3			

Forrás: A szerzők saját szerkesztése

A táblázatból jól látszik, hogy a vállalkozói ökoszisztéma tekintetében jelentős különbségek vannak az Európai Unióban: az első helyezett Stockholm (REDI = 78,3) és az utolsó magyar Dél-Alföld régió (REDI = 17,7) pontszáma között 4,5-szeres különbség van. A vállalkozói ökoszisztéma minőségi szintje és a régió gazdasági fejlettsége (az egy főre jutó GDP-vel mérve) között szoros kapcsolat van, a Spearman-féle korrelációs koefficiens értéke 0,77. A gazdag és többnyire erősen urbanizált skandináv (svéd, dán és finn), illetve brit régiók vezetik a rangsort a legjobban teljesítő ír (Southern and Eastern), francia (Île de France), német (Hamburg) és belga (Bruxelles-Capitale) régiókkal együtt. A rangsor első felében jellemzően a nyugatnémet, holland, francia és osztrák régiók találhatók, valamint néhány dél- és kelet-közép-európai fővárosi régió, így pl. Madrid, Lisszabon és Pozsony. A kevésbé fejlett német, spanyol, portugál, lengyel, cseh régiók, illetve a balti országok a rangsor második felében, amíg a görög, olasz, szlovák, román, horvát és magyar régiók a rangsor végén helyezkednek el.

Bár a REDI a vállalkozói ökoszisztémát mérő mutató, azonban az általános fejlődési képességet megragadó proxy-ként is tekinthetünk rá. Ezen feltételezés alapján megfogalmazhatjuk első javaslatunkat:

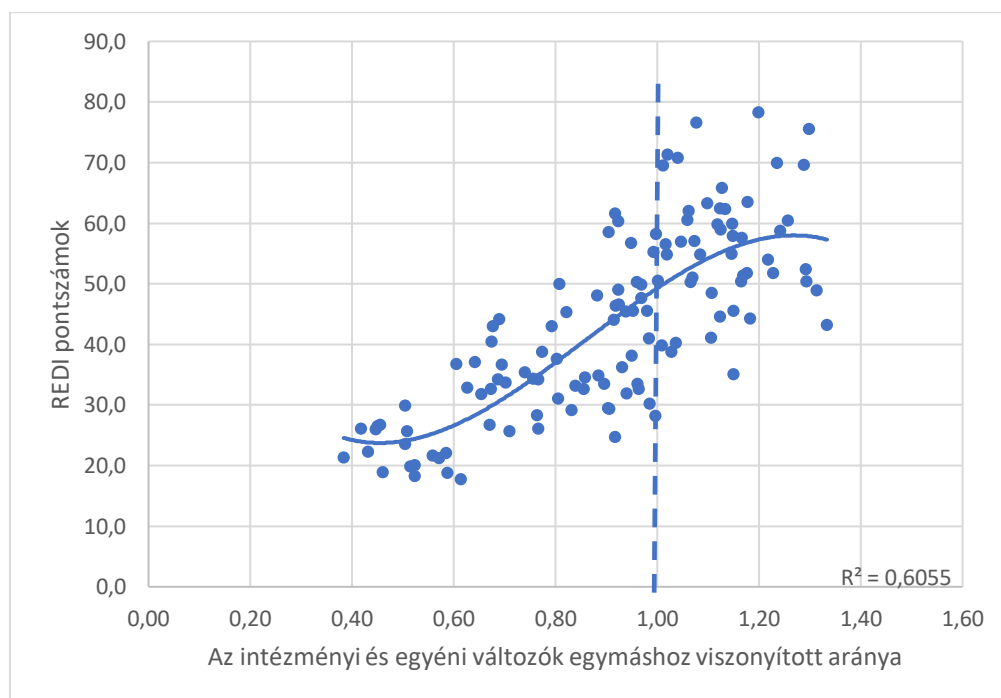
1. javaslat: Az alacsony REDI pontszámmal rendelkező régióknak inkább a vállalkozói ökoszisztéma fejlesztésére, amíg a magas REDI pontszámmal bíró régióknak az iparági prioritációt hirdető S3 stratégiákra kell fókuszálnia.

Korlát: Nem ismerjük, hogy mi az a helyi vállalkozói ökoszisztéma fejlettségét reprezentáló legalacsonyabb REDI pontszám, ami az S3 politika alkalmazásának előfeltétele. Például, ha egy régió az S3 végrehajtása mellett dönt, akkor később a végrehajtás ex-post vizsgálata nyilvánvalóan fel fogja tárnai a stratégia hatékonyságát. Amennyiben a végrehajtás sikertelen volt, az egy világos jele annak, hogy a vállalkozói ökoszisztéma még nem állt készen az S3 stratégia megvalósítására, mivel az alapvető regionális feltételek még hiányoztak.

9.3.2. INTÉZMÉNYI ÉS EGYÉNI FEJLŐDÉS

A lista második kritikus pontja a helyi intézményi kapacitás hiányosságainak azonosítására utal. Amíg az S3 a vállalkozói felfedező folyamatot támogató egyéni erősségek feltárására fókuszál, a REDI nemcsak az egyéni, hanem a széles körben értelmezett intézményi jellemzőket is figyelembe veszi. Bár a REDI pillérei a különböző egyéni kezdeményezések és intézményi kontextusok együttes hatását mutatják, lehetőség van ezeket szétválasztani egymástól. Ennek elvégzéséhez követtük a REDI számítási módszertanát, és a „nem-büntetett” intézményi és egyéni komponensek pontszámait külön-külön megvizsgáltuk (részletesebben lásd Szerb et al. 2017). Amennyiben minden egyes régió esetében kiszámítjuk az intézményi és egyéni pontszámok egymáshoz viszonyított arányát (SII – az intézményi és az egyéni pontok hányadosa), akkor megtudjuk, hogy az adott régió az intézményi komponensek (az arány értéke alacsonyabb, mint egy), vagy az egyéni jellemzők (az arány értéke magasabb, mint egy) vonatkozásában tekinthető-e gyengének. A 2. ábra mutatja az SII érték és a REDI pontszámok kapcsolatát.

2. ábra: Az intézményi és egyéni változók egymáshoz viszonyított aránya és a REDI pontszámok közötti kapcsolat



Forrás: A szerzők saját szerkesztése

A fent ábrán az 1,00 SII értéket szaggatott vonallal jelöltük, mint az intézményi és egyéni értékek optimális arányát. Az SII értékek 0,38 (Macroregion doi, Románia) és 1,33 (Pohjois-

ja Ita-Suomi, Finnország) között szóródnak. A 2. ábrán látható harmadfokú polinomiális függvény arra utal, hogy a REDI értékeket leginkább az intézményi minőség határozza meg.

Ha az SII értéke 1-nél alacsonyabb, az adott régió az intézményrendszer a gyenge pontja, így a szakpolitikának az intézményi hiányosságok enyhítésére kell fókuszálnia. Ez leginkább a kevésbé fejlett régióra jellemző. Amennyiben az SII értéke 1-nél magasabb, a szakpolitikának az egyéni képességek fejlesztését kell megcéloznia (lakossági attitűdök, vállalkozók képességei vagy az új cégek aspirációi). Sok fejlettebb régióban viszonylag fejlett az intézményrendszer, miközben az ott lakók ezt a lehetőséget nem képesek teljes mértékben kiaknázni. Az egyéni képességfejlesztés az alulról jövő kezdeményezési potenciál megerősítésének tekinthető. Az intézményi dimenziót érintő fejlesztések az esetek túlnyomó többségében pedig felülről érkeznek.

2/a. javaslat: A viszonylag magasabb intézményi fejlettségű régióknak javítaniuk kell egyéni képességeiken.

2/b javaslat: A relatíve jobb egyéni képességekkel rendelkező régióknak az intézményi jellemzők fejlesztésére kell fókuszálni.

Korlát: Mivel a REDI pontszámot az intézményi tényezők dominálják, így nem biztos, hogy a dimenziók optimális aránya eggyel egyenlő. További kutatásra van szükség ahhoz, hogy az egyéni és intézményi változók egymáshoz viszonyított optimális arányát megállapítsuk.

9.3.3. A KOMPONENSEK HARMONIZÁCIÓJA

Az intézményi harmóniát illetően, a REDI módszertan 14 pillér harmonizációján alapszik, ezért különösen alkalmas a potenciális konfliktusos területek azonosítására. A REDI nemcsak a regionális intézményi kapacitás szintjét méri, hanem az egyéni és intézményi tényezők egyesített hatását is. A vállalkozói ökoszisztémában meglévő különbségek nyilvánvalók, amennyiben az országokat a vállalkozási ökoszisztéma 14 pillére alapján csoportosítjuk (2. táblázat).

Az EU régiók nemcsak a REDI pontszámukat tekintve különböznek egymástól, hanem a 14 pillér konfigurációjában is. Egy adott ország régiói jellemzően egy klaszterhez tartoznak: a dán, holland, finn, ír, svéd és brit régiók a 1. és 2. klaszterben találhatóak. Az osztrák, belga, francia és német régiók az 1. és a 3. klaszterbe kerültek. Néhány jobban teljesítő olasz, portugál, spanyol és kelet-közép-európai régió a 4. klaszterben találhatóak. Az 5. klaszter pedig a horvát, görög, magyar, lett, litván és román régiókat foglalja magában.

2. táblázat: Az EU 125 régiójának csoportosítása a 14 pillér alapján
(K-közepű klaszterelemzés)

Pillérek/klaszterek	1	2	3	4	5	Átlag
Lehetőség felismerés	0,75	0,74	0,45	0,32	0,29	0,48
Vállalkozásindítási képességek	0,74	0,47	0,54	0,51	0,22	0,50
Kockázatvállalás	0,58	0,75	0,44	0,36	0,30	0,47
Hálózatosodás	0,67	0,76	0,51	0,36	0,18	0,49
Kulturális támogatás	0,69	0,85	0,60	0,35	0,06	0,50
Lehetőség kezdés	0,70	0,84	0,57	0,30	0,15	0,49
Technológia-átvétel	0,84	0,63	0,59	0,40	0,30	0,53
Emberi erőforrások	0,72	0,70	0,47	0,35	0,32	0,49
Verseny	0,86	0,71	0,73	0,31	0,23	0,54
Termékinnováció	0,75	0,52	0,50	0,53	0,34	0,52
Folyamatinnováció	0,80	0,54	0,54	0,48	0,29	0,52
Magas növekedés	0,79	0,45	0,44	0,29	0,63	0,47
Nemzetköziesedés	0,68	0,35	0,64	0,31	0,43	0,46
Finanszírozás	0,62	0,39	0,61	0,40	0,31	0,46
REDI pontszám (átlag)	65,4	53,6	48,8	33,2	24,4	43,5
Régiók száma	17	24	27	38	19	125

Megjegyzés:

1. klaszter: BE1, DE1, DE2, DE3, DE5, DE6, DK01, FI1B, FR1, FR7, IE02, NL3, SE11, SK01, UKH, UKI, UKJ;

2. klaszter: DK02, DK03, DK04, DK05, FI19, FI1C, FI1D, IE01, SE12, SE21, SE22, SE23, SE31, SE32, SE33, UKC, UKD, UKE, UKF, UKG, UKK, UKL, UKM, UKN;

3. klaszter: AT1, AT2, AT3, BE2, BE3, DE4, DE7, DE8, DE9, DEA, DEB, DEC, DED, DEE, DEF, DEG, ES30, FR2, FR3, FR4, FR5, FR8, NL1, NL2, NL4, PT17, SI02;

4. klaszter: CZ, EE, EL1, EL3, EL4, ES11, ES12, ES13, ES21, ES22, ES23, ES24, ES41, ES42, ES43, ES51, ES52, ES53, ES61, ES62, ES70, FR6, ITC, ITF, ITG, ITH, ITI, PL1, PL2, PL3, PL4, PL5, PL6, PT11, PT15, PT16, PT18, SI01;

5. klaszter: EL2, HR03, HR04, HU10, HU21, HU22, HU23, HU31, HU32, HU33, LT, LV, RO1, RO2, RO3, RO4, SK02, SK03, SK04

Az 1. klaszter régiói tizennégyből tíz pillér esetében a legjobbak, kivéve a *Kockázatvállalás*, a *Hálózatosodás*, a *Kulturális támogatás* és a *Lehetőség kezdés* pilléreket. A 2. klaszter régiói jellemzően az aspirációkat mutató pillérekben (*Magas növekedés*, *Nemzetköziesedés* és *Finanszírozás*) teljesítenek gyengébben. A 3. klaszter régiói kiválóak a *Verseny* pillért tekintve, azonban viszonylag gyengék a *Magas növekedés*, valamint néhány attitűdökhöz kapcsolódó pillérben. A 4. klaszter régiói viszonylag kiegyensúlyozottak a 14 pillért tekintve, azonban a pillérek alacsony értékkel bírnak. Az 5. klaszter régióinál viszonylag magas értékek figyelhetők meg a *Magas növekedés* és *Nemzetköziesedés* pillérek esetében; azonban minden más pillért tekintve ezek a régiók teljesítenek a leggyengébben. Különösen a *Kulturális támogatás*, amely nagyon hiányzik. A hasonló gyengeségekkel és fejlettségi szinttel rendelkező országok tanulhatnak egymástól, valamint a sikeresebb régióktól az egyes tulajdonságokat illetően. Az EU jó gyakorlatai szintén hasznosak lehetnek a megoldások keresésében.

A regionális különbségek még magasabbak, amennyiben az egyes régiókat és nem a klasztereket vizsgáljuk. Régióspecifikus akadályozó tényezők (szűk keresztmetszetek), azaz alacsonyabb pillérértékek figyelhetők meg mind a fejlettebb, mind a kevésbé fejlett régiók esetében.

3. javaslat: A vállalkozói ökoszisztéma akkor optimális, ha mind a 14 pillér tekintetében jól teljesít, nincsenek a teljesítményt visszahúzó szűk keresztmetszetek. A régióspecifikus politikának a vállalkozói ökoszisztéma 14 pillérének kiegyensúlyozására kell tehát fókuszálnia. A komponensek harmonizációja nélkül a vállalkozói ökoszisztéma nem képes kiaknázni a potenciális lehetőségeket, az erőforrásokat elpazarolják és a vállalkozói felfedezés folyamatát akadályozzák.

Korlát: Amíg a klasszikus állami beavatkozások a piac kudarcok enyhítésére irányulnak, ebben az esetben a rendszerhibák kiküszöbölésére, nem zárhatjuk ki annak a lehetőségét, hogy jobban teljesítő tényezők ellensúlyozni tudják a rendszer gyengén teljesítő elemeit.

9.3.4. SZAKPOLITIKAI OPTIMALIZÁCIÓ

Amíg a kezdeti S3 szakpolitikai javaslatok az alulról jövő politikákat helyezték a középpontba, mára egy realisabb, felülről lefelé és alulról felfelé irányuló javaslatok egyaránt tartalmazó (kevert) megközelítés vált elfogadottá (Foray 2017, 2019). A REDI, mint az S3-at megalapozó vállalkozói ökoszisztéma szisztematikus mérésére alkalmas eszköz lehetőséget nyújt a vállalkozói ökoszisztéma javítására a rendszert terhelő szűk keresztmetszetek kiküszöbölésével és pótlólagos erőforrások optimalizálásával. A „büntetés a szűk keresztmetszertért” (PFB) algoritmus az alapján bünteti a rendszer pilléreit, hogy a leggyengébben teljesítő pillér(ek) – azaz a szűk keresztmetszet(ek) – milyen lemaradást mutat(nak). Ahogy ezt már korábban ismertettük, feltételezésünk alapján a komoly gyengeségekkel bíró rendszerek nem

képesek kihasználni az erősségeiket, vagy más szemszögből, a gyengén teljesítő pillérek visszafogják a vállalalkozói ökoszisztéma teljesítményét. Így a vállalalkozói ökoszisztémát támogató vállalalkozáspolitikai erőfeszítések akkor működhetnek a leghatékonyabban, ha azok a rendszerszintű szűk keresztmetszetek enyhítésére törekszenek. Ezt a logikát felhasználva szimulációkat hajtottunk végre annak érdekében, hogy feltárjuk a rendszer gyengeségeinek csökkentését célzó regionális vállalalkozáspolitikai hatását.

A PFB módszeren alapuló számítás arra a feltételezésre épül, hogy a rendszer teljesítményének legnagyobb fejlesztését a leggyengébben teljesítő pillér (szűk keresztmetszet) fejlesztésén keresztül lehet elérni. A szimuláció során minden egyes gyengén teljesítő pillért addig a pontig fejlesztünk, amíg az megszűnik szűk keresztmetszetnek lenni. Ennél a pontnál bármilyen további erőforrást a rendszer második leggyengébben teljesítő komponensére kell allokálni, és ismét addig a pontig fejleszteni, ahol az már nem a leginkább hátráltató tényező. A szűk keresztmetszetek egymás utáni enyhítésével a szimuláció arra nyújt megoldást, hogy miként érdemes a szakpolitikai erőforrásokat elosztani az „optimális” eredmény elérése érdekében úgy, hogy a lehető legnagyobb REDI pontszám-növekedés érjünk el. Szimulációink a szakpolitikai erőforrások olyan allokációját igyekeznek azonosítani, amely révén a 125 EU-s régió mindegyikének öt pontos REDI növekedése valósítható meg.

A 3. táblázat optimalizációs feladatunk eredményét mutatja a kiválasztott dán, észt, francia és magyar régiókra. A pótlólagos erőforrások úgy lettek elosztva a korlátozó pillérek között, hogy végül mindegyik régió esetében a REDI pontszám öt ponttal emelkedjen. A százalékos értékek jelzik a pótlólagos erőforrások megoszlását a korlátozó pillérek között, tükrözve a pillérek relatív súlyosságát az adott régióban.

A 3. táblázatban az összes erőforrás mutatja természetes egységekben¹ az inputoknak azt az összegét, amelyet a régió a vállalalkozási tevékenységre fordít. Ez a tizennégy pillér átlagos normalizált értékének összege. A pillérek nevei alatt található százalékos értékek az input egységei (mennyisége), ami az adott pillerre kellene allokálni azért, hogy a pillér korlátait enyhíteni lehessen. A nulla érték azt jelzi, hogy az adott pillér nem igényel pótlólagos erőforrásokat, mivel a pillér éppen nem minősül korlátozó tényezőnek. Az összes pótlólagos erőforrás sor a szükséges plusz erőforrások összegét mutatja. A nagyobb számok arra utalnak, hogy az adott régióban több input szükséges az összesített teljesítmény javításához, mint azokban az régiókban, ahol alacsonyabbak a REDI pontszámok.

¹ Az erőforrásokat természetes egységben fejezzük ki, azonban ezeket egy főre jutó euróban vásárló erőparitáson is jelölhetnénk. Azonban nem ismerjük, hogy a természetes egység monetáris egységre történő átváltását. Ezért használjuk a természetes egységet.

3. táblázat: A pótlólagos erőforrások allokációja a kiválasztott régiókban az öt pontos REDI pontszámnövekedés érdekében

Régió	DK01	DK02	DK04	EE	FR1	FR6	FR7	HU10	HU21	HU31
REDI	76,6	48,4	58,2	45,3	70,8	37,6	58,5	31,1	18,8	18,9
Összes erőforrás	11,92	8,9	10,71	7,25	10,76	6,52	9,4	5,29	2,85	2,94
Összes pótlólagos erőforrás	0,231	0,171	0,099	0,292	0,286	0,145	0,144	0,214	0,508	0,493
Lehetőség felismerés	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,80%	2,40%
Vállalkozásindítási képességek	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	9,40%	0,00%	100,0%	0,00%	6,90%	11,20%
Kockázatvállalás	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,20%	17,10%	14,20%
Hálózatosság	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	47,20%	0,00%	0,00%	2,30%	7,50%	9,10%
Kulturális támogatás	0,00%	0,00%	0,00%	46,90%	28,30%	0,00%	0,00%	70,10%	33,10%	32,30%
Lehetőség kezdés	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	15,00%	0,00%	0,00%	2,30%	0,00%	0,00%
Technológia-átvétel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Emberi erőforrások	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Verseny	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,10%
Termékinnováció	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,90%	21,70%
Folyamatinnováció	0,00%	59,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,00%	0,00%
Magas növekedés	50,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nemzetköziesedés	49,80%	40,90%	100,0%	12,70%	0,00%	100,0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Finanszírozás	0,00%	0,00%	0,00%	40,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	13,80%	3,00%

Megjegyzések: DK01, DK02, DK04 = dán NUTS2 régiók, EE = Észtország, FR1, FR6, FR7= francia NUTS1 régiók, HU10, HU21, HU31 = magyar NUTS2 régiók

Forrás: Saját számítás

A 3. táblázat szerint óriási különbségek vannak az inputok elosztásában. Például a dán Midtjylland (DK04) régió esetében az öt pontnyi emelkedéshez egyedül a *Nemzetköziesedés* pilléren szükséges javítani. Erre utal az is, hogy viszonylag csekély pótlólagos inputot (0,099 egység) igényel ez a térség. Más dán régióknak is hasonlóan „egyenlőtlen” profiljuk van, és a pótlólagos erőforrásokat a *Nemzetköziesedés*, *Finanszírozás*, *Folyamatinnováció* és *Magas növekedés* pillérekre alokkálják. Ezzel szemben Észtországnak viszonylag „egyenletes” profilkja van, és a szimulációk azt sugallják, hogy a pótlólagos erőforrásokat nagyjából egyenlően kellene elosztani a *Kulturális támogatás*, *Nemzetköziesedés* és *Finanszírozás* pillérek között. Ez azt is jelenti, hogy Észtország esetében több szűk keresztmetszet megoldása sürgető – ebből következően a dán régiókhöz képest több (0,292 egység) pótlólagos erőforrásra van szükség ahhoz, hogy az észt vállalkozói ökoszisztéma teljesítménye öt ponttal növekedjen. A francia régiók vállalkozói ökoszisztémái a dán régiókhöz képest nagyobb különbségeket mutatnak: Île de France (FR1) európai szinten is az egyik vezető régió kiegyensúlyozott pillérértékekkel. Sud-Ouest (FR6) esete hasonlít a DK04 régióhoz, mivel mindössze a *Nemzetköziesedés* minősül szűk keresztmetszetnek. Centre-Est (FR7) régióban szintén egy pillérnél szükséges beavatkozni, a *Vállalkozásindítási képességek* esetén. A magyar régiók a rangsor végén helyezkednek el, azonban az ország régióinak vállalkozói ökoszisztéma profiljai viszonylag kiegyensúlyozott teljesítményt mutatnak. Következésképpen jelentős mértékű pótlólagos erőforrás (0.214–0.520) szükséges ahhoz, hogy a régiók elérjék az öt pontos REDI érték növekedést. Több pillért is fejleszteni kell a magyar régiók esetében, de leginkább a *Kulturális támogatás*, *Kockázatvállalás* és *Finanszírozás* igényli a beavatkozásokat.

Bár a REDI nem tudja mozgósítani a helyi szereplőket, azonban az egyéni és intézményi komponensek REDI pilléreinek elemzése lehetővé teszi, hogy azonosítsák a vállalkozói ökoszisztéma létfontosságú helyi egyéni és/vagy intézményi jellemzőinek hiányát, amelyek negatívan érinthetik a vállalkozói felfedezés folyamatát.

4. javaslat: A REDI a regionális vállalkozói ökoszisztéma fejlesztéséhez szükséges pótlólagos erőforrások optimális alokkálásához kínál módszertani megoldást. A régióspecifikus szakpolitikai mix hozzájárulhat a vállalkozói felfedezési folyamat fokozásához, a magas növekedésű, innovatív cégek létrejöttéhez, és végső soron a regionális gazdasági növekedéshez.

4/a. korlát: A REDI önmagában nem alkalmas az ágazati specializáció támogatására.

4/b. korlát: A REDI nem tud útmutatást adni a régióknak a tanulási folyamat előmozdításához, illetve megoldást kínálni arra, hogyan tegyék érdekeltté a helyi szereplőket az S3-ban. A REDI mindössze feltárja az egyes a vállalkozói felfedezés folyamatot befolyásoló tényezők jelenlétét vagy hiányát. Ha számos tényező hiányzik egy adott régióban, akkor az S3 érdekében érdemesebb egy alkalmasabb fejlesztési stratégián gondolkodni.

9.4. ÖSSZEFOGLALÁS ÉS KÖVETKEZTETÉS

Eltávolodva a hagyományos, felülről lefelé irányuló és nagymértékben uniformizált innovációs politikáktól, az EU egy inkább alulról felfelé irányuló, régióspecifikus, területalapú politika felé fordult, amelynek tetején a RIS3 vagy szimplán S3 stratégia áll. A 2010-es évek közepére az összes EU régió kialakította a saját S3 prioritásait, bár a stratégia gyakorlati megvalósítása csak részben tekinthető sikeresnek. Ez ösztönözte a kutatókat és a politikai döntéshozókat az S3 továbbfejlesztésére mind az elméleti, mind a gyakorlati megvalósítás terén. Az S3 az iparági priorizáción és a vállalkozói felfedezési folyamaton (EDP) alapul. Amíg a korai S3 tapasztalatok az iparági szakosodásra fókuszáltak és figyelmen kívül hagyták a vállalkozói felfedezés folyamatát, tanulmányunkban ez utóbbira helyeztük a hangsúlyt. A vállalkozói felfedezés folyamata egy spontán, kísérletezésen és tanuláson („trial and error”) alapuló jelenség, amelynek működését az adott régió vállalkozói ökoszisztémájának fejlettsége határozza meg. Így a vállalkozói ökoszisztéma fejlesztés hozzájárulhat az EDP sikeresebbé tételéhez, és ezáltal a teljes S3 folyamathoz.

A fejezetben bemutattuk a Regionális Vállalkozás és Fejlődési Indexet (REDI), mint a vállalkozói ökoszisztéma mérésére alkalmas holisztikus mutatót. Módszertanunk rendszereszméletű és többdimenziós megközelítésen alapul, és azt szemléltetjük vele, hogyan járulhat hozzá a REDI az S3 megvalósításához azzal, hogy megválaszol négy S3-at érintő kritikát. Első lépésként bemutatjuk a 125 NUTS1-es és NUTS2-es régió vállalkozói ökoszisztémáját mérő indexet. Megállapítást nyert, ha az alapfeltételek hiányoznak, a politikáknak az intelligens szakosodás kidolgozása helyett inkább a vállalkozói felfedezési folyamat fejlesztésére kell fókuszálnia. Másodsor, a REDI képes azonosítani a helyi intézményi és egyéni gyengeségeket. Harmadsor, a REDI módszertan révén átfogó képet kaphatunk a vállalkozói ökoszisztéma tizennégy pillérének kiegyensúlyozottságáról az egyes régiókban, így meg tudjuk határozni a lehetséges szakpolitikai beavatkozási területeket. Negyedszer, a „büntetés a szűk keresztmetszertért” algoritmus alkalmazásával különféle szimulációkat végezhetünk el, hogy a pótlólagos erőforrásokat miként lehet optimálisan elosztani a tizennégy pillér között. A REDI-re alapozott javaslatok területi szemléletűek, és egybevágóak az S3 politikák „tailor-made” jellegével. Amíg az S3 iparági szakosodás a helyi erősségek felismerésére épül, a REDI a vállalkozói ökoszisztéma gyenge komponenseinek fejlesztésén keresztül járul hozzá a fejlődéshez. Az eredmények azt mutatják, hogy az iparági szakosodás önmagában, a vállalkozói ökoszisztéma optimalizációja nélkül nem biztos, hogy sikeres tud lenni, mert az ökoszisztéma nem képes a magas növekedési potenciállal rendelkező új cégek számára megfelelő hátteret nyújtani.

Még ha vannak is korlátozó feltételek, fontos kiemelni, hogy a szakpolitikai portfólió-szimuláció számos olyan előnyt kínál, amelyek meghaladják a hagyományos indexek által nyújtotta lehetőségeket. A legfontosabb, hogy felhívja a figyelmet a regionális vállalkozói ökoszisztéma rendszerdinamikájára. Ez a politikai elemzés és tervezés vonatkozásában megerősíti a rendszereszmélet fontosságát a hagyományos szemlélettel szemben. A beavatkozási scenáriók szimulációja – amely kiemeli a rendszeren belüli kapcsolatokat – a politikai

elemzőket és politikusokat abba az irányba tereli, hogy az egyéni politikai dimenziókból kilépve gondolkozzanak és egészként tekintsenek a rendszer teljesítményére. Ez segítheti az intelligens szakosodás politikájának döntéshozóit abban is, hogy gondolkodjanak a politikai erőfeszítések (erőforrások) különböző felosztása közötti kompromisszumokról, és megítéljék azok hatékonyságát egy rendszerszintű teljesítményhez viszonyítva. Helyes használata esetén a szakpolitikai portfólió szimulációk a különféle szakpolitikai beavatkozási forgatókönyvek tudatosításával megkönnyíthetik az intelligens szakosodás ösztönzéséhez szükséges politikai prioritások kijelölését.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, Z. J., Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., Licht, G. (2016) National systems of entrepreneurship. *Small Business Economics* 46: 527–535

Acs, Z. J., Autio, E., Szerb L. (2014) National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy* 43: 476–494

Aranguren, M. J., Magro, E., Navarro, M., Wilson, J. R. (2019) Governance of the territorial entrepreneurial discovery process: looking under the bonnet of RIS3. *Regional Studies* 53: 451–461

Capello, R., Kroll, H. (2016) From theory to practice in smart specialization strategy: emerging limits and possible future trajectories. *European Planning Studies* 24: 1393–1406

Foray, D. (2015) *Smart Specialisation. Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy*. Routledge, London

Foray, D. (2017) The concept of the 'entrepreneurial discovery process' In: Kyriakou, D., Palazuelos, M., Periañez, I., Rainoldi, A. (eds.) *Governing Smart Specialisation: the institutions of entrepreneurial discovery*. Routledge, London

Foray, D. (2019) In response to 'Six critical questions about smart specialisation'. *European Planning Studies* 27: 2066–2078

Foray, D., David, P. A., Hall, B. (2011) Smart specialization. From academic idea to political instrument. the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation. MTEI Working Paper. <https://pdfs.semanticscholar.org/29ad/6773ef30f362d7d3937c483003d974bc91c5.pdf> (letöltve: 2018. február 5.)

Gianelle, C., Guzzo, F., Mieszkowski, K., (2020) Smart Specialisation: what gets lost in translation from concept to practice?, *Regional Studies* 54: 1377–1388.

- Grillitsch, M. (2016) Institutions, smart specialisation dynamics and policy. *Environment and Planning C: Politics and Space* 34: 22–37
- Hassink, R., Gong, H (2019) Six critical questions about smart specialization. *European Planning Studies* 27: 2049–2065
- Krammer, S. M. S. (2017) Science, technology, and innovation for economic competitiveness: The role of smart specialization in less-developed countries. *Technological Forecasting & Social Change* 123: 95–107
- Kroll, H. (2019) Eye to eye with the innovation paradox: why smart specialization is no simple solution to policy design. *European Planning Studies* 27: 932–951
- Kyriakou, D. (2017) Smart Specialisation Concepts and Significance of Early Positive Signals *Europea Structural and Investment Funds Journal* 5: 4–12
- Martínez-López, D., Palazuelos-Martínez, M. (2019) Breaking with the Past in Smart Specialisation: A New Model of Selection of Business Stakeholders Within the Entrepreneurial Process of Discovery. *Journal of the Knowledge Economy* 10: 1643–1656
- Mason, C., Brown, R. (2014) Entrepreneurial Ecosystems and Growth-Oriented Entrepreneurship. Final Report to OECD. Paris <http://www.oecd.org/cfe/leed/Entrepreneurial-ecosystems.pdf> (letöltve: 2018. február 5.)
- McCann, P., Ortega-Argilés, R. (2014) Smart specialisation in European regions: issues of strategy, institutions and implementation. *European Journal of Innovation Management* 17: 409–427
- McCann, P., Ortega-Argilés, R. (2016) The Early Experience of Smart Specialisation Implementation in EU Cohesion Policy. *European Planning Studies* 24: 1407–1427
- Morgan, K. J. (2017) Nurturing novelty: regional innovation policy in the age of smart specialisation. *Environment and Planning C: Government and Policy* 35: 569–583
- Nauwelaers, C., Forte, I. P., Midtkandal, I. (2014) RIS3 Implementation and Policy Mixes. JRC Technical Reports, S3 Policy Brief Series No. 07/2014 http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/114990/JRC91917_RIS3_implementation_and_policy_mixes_final.pdf/e56f2977-f217-475c-95c2-649c55d83b40 (letöltve: 2019. február 13.)
- OECD (2013) Innovation driven-growth in regions: The role of smart specialisation. Organisation for Economic Growth and Development <http://www.oecd.org/sti/inno/smartspecialisation.htm> (letöltve 2018. február 5.)
- Oughton, C., Landabaso, M., Morgan, K. (2002) The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy. *Journal of Technology Transfer* 27: 97–110
- Pugh, R. E. (2014) ‘Old wine in new bottles’? Smart Specialisation in Wales. *Regional Studies* 48: 152–157
- Spigel, B. (2017) The relational organization of entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice* 41: 49–72

Sotarauta, M. (2018) Smart specialization and place leadership: dreaming about shared visions falling into policy traps? *Regional Studies Regional Science* 5: 190–203

Stam, E. (2015) Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique. *European Planning Studies* 23: 1759–1769

Szerb L., Vörös Zs., Komlósi É., Acs, Z. J., Páger B., Rappai G. (2017) The regional entrepreneurship and development index: Structure, data, methodology and policy applications. Report describing Pan European database with new REDI-indicators, 13(07), 2017. <http://www.projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/07/d4.4-the-regional-entrepreneurship-and-development-index-structure-data-methodology-and-policy-applications.pdf> (letöltve: 2020. április 4.)

10. ÁRNYÉKÁR-KÉPZÉS MÓDSZERÉNEK ALKALMAZÁSA A REDI PILLÉREK PÉNZBELI ÉRTÉKÉNEK MEGHATÁROZÁSÁRA

SEBESTYÉN TAMÁS, SZERB LÁSZLÓ, KOMLÓSI ÉVA

10.1. BEVEZETÉS

A vállalalkozási tevékenység egy komplex jelenség. A vállalalkozói folyamatot alapvetően az egyéni cselekvés irányítja, azonban a szélesebb kontextus szabályozza a vállalalkozói folyamat minőségét és kimenetelét. A legújabb szakirodalmi eredmények azt javasolják, hogy a vállalalkozás egyszerű mérésétől a komplex indikátorok és indexek felé kellene elmozdulni, amelyek reflektálnak a vállalalkozás komplex és többdimenziós jellegére. Az elmúlt években egyre inkább előtérbe került egy új koncepcionális megközelítés, a *vállalkozói ökoszisztéma*.

A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index (REDI) a regionális vállalalkozási ökoszisztéma minőségének mérésére jött létre, hogy feltárva a vállalalkozási ökoszisztéma szereplői és az őket körülvevő kontextus közötti kapcsolatot, azonosítsa annak erősségeit és gyengeségeit, ezáltal magyarázatot nyújtva a vállalalkozási teljesítményekben megmutatkozó regionális különbségek okaira. Acs et al. (2014) megfogalmazásában a vállalalkozási ökoszisztéma „*az egyének vállalalkozói attitűdjeinek (magatartásának), képességeinek és aspirációinak (törekvéseinek) intézményileg beágyazott dinamikus interakciója, amely a vállalalkozások létrehozása és működtetése révén az erőforrások allokációjában játszik szerepet*” (479. o.).

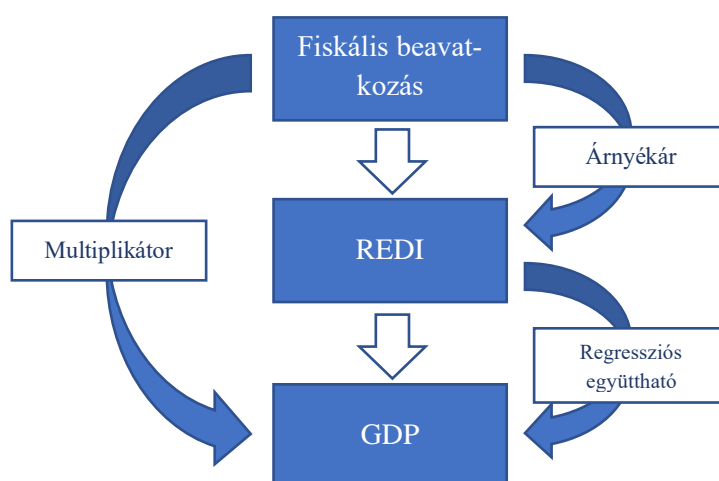
A REDI indexről és annak kiszámításáról részletes leírást nyújt Szerb et al. (2013, 2017). A REDI értéke 0 és 100 között mozoghat. Minél magasabb az adott régió pontszáma, annál jobb vállalalkozói ökoszisztémájának a minősége. A mutatót számos indikátor alkotja, amelyek 14 pillérbe, a pillérek pedig három alindexbe csoportosíthatók: *vállalkozói attitűdök* (ATT), *képességek* (ABT) és *aspirációk* (ASP). Az index felépítését tekintve a pillérek tekinthetők az index legfontosabb elemeinek, ezek szolgálnak az elemzések és a vállalalkozási politika alapjául.

Jelenleg a REDI normalizált értékeken alapul. Gazdaságpolitikai modellezéshez ugyanakkor célszerűbb az indexet alkotó egyes pilléreket pénzbeli értékekkel kifejezni. Jelen tanulmány egy lehetséges módszert, az *árnyékár-képzés módszerét* mutatja be a REDI pillérértékek monetizált értékekkel való azonosítására, mivel ez gyakran alkalmazott megoldás olyan esetekben, amikor egy tényező piaci ára nem ismert. A módszer mögötti logikát az *1. ábra* szemlélteti. A számítási logika három fő komponensre épül:

1. A REDI és a GDP közötti kapcsolatot tükröző *regressziós együtthatóra*;
2. A fiskális impulzusok és a GDP kapcsolatát megragadó *multiplikátorokra*; valamint
3. A pillérértékek *árnyékára*.

A különféle költségvetési impulzusok feltételezhetően befolyásolják a REDI értéket, amiről pedig feltételezhető, hogy kihat a regionális GDP szintjére. Mérési szempontból a multiplikátorok megragadják a fiskális impulzusok és a GDP közötti kapcsolatot. A regressziós együttható a REDI és a GDP közötti kapcsolatot tükrözi. E két érték felhasználásával az árnyékár-képzési módszer teremti meg a fiskális impulzus és a REDI közötti közvetlen kapcsolatot, ezáltal lehetővé téve a REDI érték megváltozásának költségként való meghatározását egy adott régióban.

1. ábra: A számítások logikája



Forrás: Saját szerkesztés

10.2. AZ ÖKONOMETRIAI MODELL

A REDI pillérek árnyékárának kiszámításához első lépésként meghatároztuk a REDI értékek és a regionális egy főre jutó, vásárlóerő-paritáson számolt (PPS) GDP közötti elaszticitást. Többváltozós lineáris regressziós modelleket teszteltünk annak érdekében, hogy megbecsüljük a REDI-vel mért vállalászási ökoszisztéma területi gazdasági teljesítményre gyakorolt hatását.

Az elemzés egysége a régió, mivel a REDI index 24 Európai Unió ország 125 NUTS1-es és NUTS2-es régiójára került meghatározásra. Egyes változók esetében az alacsony mintanagyságból eredő alacsony variabilitás komoly problémát okozott, ezért a minta nagyságának növelése mellett döntöttünk. Ez azt jelentette, hogy az adatgyűjtést kibővítettük a 24 uniós ország összes NUTS2 régiójára, ami 254 eleműre növelte a mintát. Továbbá mivel a

REDI két alkalommal is kiszámításra került, ezért összesítve az index két időszakra vonatkozó adatsorát már kielégítő mintanagyságot tudtunk elérni (n = 508 régió).

1. táblázat: A REDI régiók száma országonként

Ország		NUTS szint	Régiók száma a REDI-ben (eredeti)	NUTS2-es régiók száma (kibővített)
AT	Ausztria	NUTS1	3	9
BE	Belgium	NUTS1	3	11
HR	Horvátország	NUTS2	3	„na”
CZ	Csehország	NUTS1	1	8
DK	Dánia	NUTS2	5	5
EE	Észtország	NUTS2	1	1
FI	Finnország	NUTS2	5	4
FR	Franciaország	NUTS1	8	22
DE	Németország	NUTS1	16	38
EL	Görögország	NUTS1	4	13
HU	Magyarország	NUTS2	7	7
IE	Írország	NUTS2	2	2
IT	Olaszország	NUTS1	5	21
LV	Lettország	NUTS2	1	1
LT	Litvánia	NUTS2	1	1
NL	Hollandia	NUTS1	4	12
PL	Lengyelország	NUTS1	6	16
PT	Portugália	NUTS2	3	5
RO	Románia	NUTS1	4	8
SK	Szlovákia	NUTS2	4	4
SI	Szlovénia	NUTS2	2	2
ES	Spanyolország	NUTS2	17	16
SE	Svédország	NUTS2	8	8
UK	Egyesült Királyság	NUTS1	12	40
Összes			125	254

Megjegyzés:

„na”: Nincs adat. A tőkeállomány meghatározásához szükséges bruttó állóeszköz-felhalmozási adatok nem álltak rendelkezésre a horvát régiókra, így azok kimaradtak a vizsgálatból

Forrás: Saját szerkesztés

Ahogy fentebb már említésre került a REDI eddig két időszakra került meghatározásra: (1) a *REDI2013* a 2007-2011 közötti időszakra, valamint a *REDI2017* a 2012-2014 közötti időszakra. Ennélfogva a regressziós elemzés minden függő és független változójára összegyűjtöttük a 2011-es és 2014-es adatokat (vagyis annak a két időszaknak az utolsó évére, amire az indexet korábban kiszámolták).

A regionális teljesítményt a regressziós modellben a vásárlóerő-paritáson számolt, egy főre jutó GDP-vel mértük. A regressziós modellt a REDI-vel kiegészített egyszerű termelési függvény tényezői (munkaerő és tőke) alkotják, mint magyarázó változók. A regionális foglalkoztatásra (L) és a népsűrűsége (DENSITY) vonatkozó adatok az Eurostat adatbázisából származnak. A tőkeállomány (K) adatai az Eurostat bruttó állóeszköz-felhalmozási adataiból PIM módszerrel kerültek kiszámításra. Az urbanizációval kapcsolatos két kontrollváltozó is bevonásra került, mivel a nagyvárosokban való elhelyezkedés komoly előnyöket nyújthat a cégek és a lakosság számára (Parr 2002). Meliciani és Savona (2015) alapján a regionális népsűrűség (DENSITY), valamint a fővárosi régiók (CAPITAL) dummy változóként való alkalmazása utal az urbanizáció szerepére. A regressziós modell változóit a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat A regressziós modell függő és független változói

Kód	Megnevezés
GDP_PPS_percap	Vásárlóerő-paritáson számolt, egy főre jutó a bruttó hazai termék (2011, 2014)
L_perCap	Egy főre jutó foglalkoztatottak száma (2011, 2014)
K_perCap	Egy főre jutó tőkeállomány* (2011, 2014)
REDIunit_percap	REDI2013 és REDI2017 értékek**
DENSITY	Népsűrűség (2011, 2014)
CAPITAL	Fővárosi régió (dummy 1=igen, 0=nem)

Megjegyzés:

* Kiszámítása a bruttó állóeszköz-felhalmozás adataiból (millió EUR, PPP, 2000=100%) történt PIM módszerrel.

** REDIunit: a 14 büntetett pillér pontszámának összegeként került kiszámításra

Forrás: Saját szerkesztés

Az alábbi általános többszörös lineáris regressziós modellt teszteltük a vállalkozói ökoszisztéma területi teljesítményre gyakorolt hatásának becslése céljából:

$$\text{LnGDP_PPS_perCap}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{LnL_perCap}_i + \beta_2 \text{LnK_perCap}_i + \beta_3 \text{LnREDIunit_perCap}_i + \beta_4 \text{LnDENSITY}_i + \beta_5 \text{CAPITAL}_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

ahol $i = 1, 2, \dots, n$ a régiók száma.

Az (1) egyenletben a teljesítmény regionális szintű GDP-re vonatkozik, β_i a független változókra becsült paraméterbecslések, ε pedig a régiók szerint változó normál eloszlású hibatényező. A 3. táblázat összefoglalja a regressziószámítás eredményeit. A paraméterek becslése előtt a lineáris regresszió szükséges feltételezéseit ellenőriztük. Először ellenőriztük a változók ferdeségét. Mivel egyes változók jelentős (pozitív) ferdeséget mutattak, ezért log transzformációt alkalmaztunk (melléklet A1. táblázat). A multikollinearitás veszélyének értékeléséhez kiszámítottuk VIF-értékeket minden változó esetében. A modellben a VIF-értékek egyike sem haladja meg a kollinearitás értékelésének hüvelykujj szabályként általánosan elfogadott határértékét. A modell átlagos VIF értéke 1,172 (tartomány: 1,108-1,279). Ennek a diagnosztikai tesztnak az eredményei alapján tehát elvetettük a multikollinearitással kapcsolatos aggályokat. A normalitás vizsgálatára szolgáló Kolmogorov-Smirnov teszt alapján az adatok jelentősen eltérnek a normális eloszlástól. A Breusch-Pagan-Koenker teszt¹ alkalmazásával azonosítani tudtuk adatainkban a heteroszkedaszticitás jelenlétét. A tesztek eredményeit a melléklet A2. és A3. táblázatai mutatják be. A heteroszkedaszticitás következtetésre gyakorolt hatásainak csökkentésére egy alternatív és gyakorta alkalmazott módszer az OLS paraméterbecslések heteroszkedaszticitás-következetes standard hiba (HCSE) becslőjének, azaz a White-féle módszernek az alkalmazása (White, 1980; Hayes és Cia, 2007). Ezzel a megközelítéssel a regressziós modellt OLS-ekkel becsüljük meg, de a standard hibák becslésének alternatív módszerét alkalmazzuk, amely nem feltételez homoszedaszticitást. A 3. táblázat mutatja az eredményeket a HC3 becslők segítségével. Biztosak lehetünk abban, hogy van összefüggés a magyarázó változók (L, K, REDIunit és DENSITY, CAPITAL) és a GDP között, mert a regressziós becslés statisztikailag eltér a nullától, függetlenül a standard hiba becslésének módjától. Összefoglalva, ha a heteroszkedaszticitást a HC3 becslő segítségével kezeljük, akkor a független változók és a függő változó közötti részleges kapcsolat statisztikailag szignifikáns.

¹ <http://spsstools.net/en/syntax/syntax-index/regression-repeated-measures/breusch-pagan-amp-koenker-test/>

3. táblázat OLS regresszió a GDP becslésére homoszkedaszticitást feltételező (OLSE) és nem feltételező (HC3) becslések alapján

	Modell_508				
	OLSE			HC3	
	b	SE	P	SE	P
Függő változó	LnGDP_PPS_perCap				
Független változók					
Constants	1,515	0,150	0,000	1,5152	0,0001
Ln_K_perCap	0,524	0,026	0,000	0,5235	0,0000
Ln_L_perCap	0,794	0,069	0,000	0,7939	0,0000
Ln_REDIunit_perCap	0,058	0,012	0,000	0,0584	0,0000
Ln_DENSITY_perCap	0,094	0,008	0,000	0,0964	0,0000
CAPITAL	1,515	0,031	0,003	0,0939	0,0149
F-test	248,691			143,63	
Módosított R ² (adjusted R ²)	,710				
Átlagos VIF	1,172				
Megfigyelések	508				

Forrás: Saját számítás

A REDI pillérek árnyékának meghatározásához ismernünk kell REDI értékek és a regionális GDP szint közötti rugalmasságot. Ez a becült REDI regressziós együtthatóval adható meg, ami a Modell_508 esetében **0,0584 ***** ($p = 0,0000$). A REDI értékek és a GDP közötti rugalmasság megbecslésével pénzbeli értékek kapcsolhatók a REDI értékekhez. Ezzel szám-szerűsíthető, hogy mekkora a REDI értékek marginális hozzájárulása a pénzben mérhető regionális kibocsátáshoz, ami kiindulópontként szolgál a REDI pillérek monetizálásánál.

10.3. ÁRNYÉKÁR-SZÁMÍTÁS

A további számítások alapkonceptiója az, hogy a fenti ökonometriai becslések eredményei alapján pénzbeli értéket tudunk rendelni a REDI pillérértékekhez. Az ökonometriai modell alapján megbecsültük a REDI értékek és a regionális GDP közötti rugalmasságot. Legyen

ez a rugalmasság ε^{GDP} , ami azt mutatja meg, hogy a regionális REDI érték 1%-os változása következtében hány %-kal változik a vásárlóerő-paritáson számolt, egy főre jutó GDP szintje az adott régióban. Ha Y_i a GDP értelmezett szintje az i régióban, akkor a REDI érték 1%-os növekedésének pénzbeli értéke

$$v_i = \frac{\varepsilon^{\text{GDP}}}{100} Y_i \quad (2)$$

A következőkben bemutatjuk az árnyékár képzésének logikáját, azaz, hogy hogyan lehet az optimalizálást értelmezni a REDI kontextusában a végső árnyékárak kiszámításához. Fontos itt megjegyezni, hogy a tanulmányban minden i régióban egyfajta általános, homogén erőforrás jelenlétét feltételezzük, amely alkalmas a REDI értékének növelésére, továbbá, hogy regionális szintű szakpolitikai beavatkozásokkal ez az erőforrás-mennyiség bővíthető.

10.3.1. A KIINDULÁSI PONT: REDI NORMALIZÁLT PILLÉRÉRTÉKEK

Vizsgálatunk kiindulópontja a REDI módszertan, ami számos lépésből áll. Ennek első lépése a REDI indexet alkotó, a vállalkezési ökoszisztéma különféle aspektusait megragadó, 14 pillér meghatározása. Mindegyik pillér egy egyéni és egy annak súlyaként funkcionáló intézményi változóból áll. Mindegyik pillér normalizált, átlagra igazított, illetve az ún. *szűk keresztmetszetért történő büntetés* (Penalty for Bottleneck, PFB) módszerének megfelelően „büntetett” érték. A vállalkezői magatartást, képességeket és aspirációkat megragadó 14 pillér szoros kölcsönhatásban állnak egymással, ha ezek nem kiegyenlítettek, akkor az ökoszisztéma esetleges pozitív hatásai nem jelentkeznek. A PFB módszer abból indul ki, hogy a pillérek a vállalkozás összefüggő rendszerét alkotják, ahol a rendszer gyenge elemei, mint szűk keresztmetszetek visszahúzó hatást gyakorolnak a többi elemre, ennél fogva a teljes rendszer teljesítménye rosszabb lesz. Jelen vizsgálatnál a normalizált átlagra igazított REDI-t alkotó pillérértékekből indulunk ki. Ez azt jelenti, hogy minden i régió és p pillér esetében az $y_{i,p}$ pillérértékek 0 és 1 közötti értéket vesznek fel és a pillérenkénti átlagok azonosak. Az $\hat{y}_i = \min(y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{i,14})$ változó a minimális pillérértéket jelöli az i régióban. A szűk keresztmetszetekkel büntetett (korrigált) pillérértékek a következőképpen kerülnek kiszámításra a REDI módszernél alkalmazott büntetőfüggvény szerint:

$$h_{i,p} = \hat{y}_i + [1 - e^{-(y_{i,p} - \hat{y}_i)}] \quad (3)$$

Végül az alkalmazott REDI értékek megegyeznek a büntetett pillérértékek összegével:

$$S_i = \sum_p h_{i,p} \quad (4)$$

10.3.2. A REDI, MINT OPTIMALIZÁCIÓS PROBLÉMA

Az általunk alkalmazott módszer a szokásos árnyékár-képzés elvéből indul ki, ami a következő extrém érték problémán alapul:

$$\begin{aligned} f(\mathbf{x}) &\rightarrow \max \\ g(\mathbf{x}) &= b \end{aligned} \quad (5)$$

ahol x a kontrollváltozók vektora, $f(x)$ a célfüggvény, b utal az erőforrás-korlátokra, míg $g(x)$ a feltétel-függvény. A fenti probléma egy korlátot vesz figyelembe az optimalizálás szempontjából, de természetesen tetszőleges számú korláttal általánosítható. Az optimalizálási elméletből ismert, hogy a b korlát szerinti árnyékár (a korlát Lagrange szorzója) a célfüggvény változását tükrözi (x optimális meghatározása mellett), ha a korlát egy egységgel oldódik. Amennyiben a célfüggvény költségminimalizálási vagy profitmaximalizálási problémát ír le, ennél fogva az árnyékárak pénzbeli értéket társítanak a korlátként értelmezhető természetes erőforrás-egységhez.

Az árnyékár-képzés elveire alapozva esetünkben a REDI módszertant egy maximalizációs / minimalizációs problémának kell tekinteni. Módszerünk a normalizált és átlagra igazított regionális $y_{i,p}$ pillérértékekből indul ki. Az átlagra igazítás eredményeképpen a pillérértékek egy közös léptéken kerülnek meghatározásra, így összehasonlíthatók. Mindez egy maximalizációs problémát jelent minden i régió esetében. A normalizált és átlagra igazított $y_{i,p}$ pillérértékek a kontrollváltozók az i régió számára, az index felépítését figyelembe véve $x = (y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{i,14})$. Az erőforrás-korlát a megfigyelt pillérértékek összege: $b_i = \sum_p y_{i,p}$. Minden pillérérték azonos súllyal szerepel, mivel a REDI módszer alapján minden pillérérték közös átlagra lett igazítva. A normalizált pillérértékek átlaga jelentős eltérést mutat eredetileg, azaz ugyanazon teljesítmény elérése eltérő erőfeszítéseket igényel. A magasabb átlagérték azt jelentheti, hogy könnyebb jobb REDI-pontszámokat elérni az említett oszlopok javításával, összehasonlítva az alacsonyabb átlagos értékű oszlopokkal. Ugyanakkor abból, hogy egy pillér könnyebben (kevesebb erőfeszítéssel/erőforrással) javítható még nem következik, hogy valóban szűk keresztmetszete is lenne az ökoszisztémának. Mivel a REDI azt feltételezi, hogy kizárólag a szűk keresztmetszetek kiszűrésével javítható az ökoszisztéma teljesítménye, ezért a pillérek egy-az-egyben helyettesíthetőségét szükséges feltételként az erőforrásigényük szempontjából, azaz azt, hogy határhatásuk azonos. A határhatások kiegyensúlyozása érdekében 14 pillér átlaga harmonizálásra kerül a REDI kalkuláció során.

Összefoglalva, a REDI kalkuláció logikáját az alábbiak szerint lehet értelmezni. Minden régió rendelkezik a régió vállalkozási tevékenységének javítására szolgáló b_i erőforrás-mennyiséggel, amit (a vállalkozási ökoszisztéma különböző) pillérei között osztanak el. Jelen árnyékár-képzési módszer részeként az erőforrások optimális elosztását keressük egy adott régióban, ami nem feltétlenül esik egybe a tényleges régiós erőforrás-allokációval.

A célfüggvény, amely egyben a REDI definíciója, az átlagra igazított pillérértékeket alakítja REDI értéké a szűk keresztmetszetekért történő büntetés elvét alkalmazva az alábbiak szerint. Ennek eredményeképpen az i régió optimalizálási problémája a következő:

$$\sum_p \hat{y}_i + [1 - e^{-(y_{i,p} - \hat{y}_i)}] \rightarrow \max$$

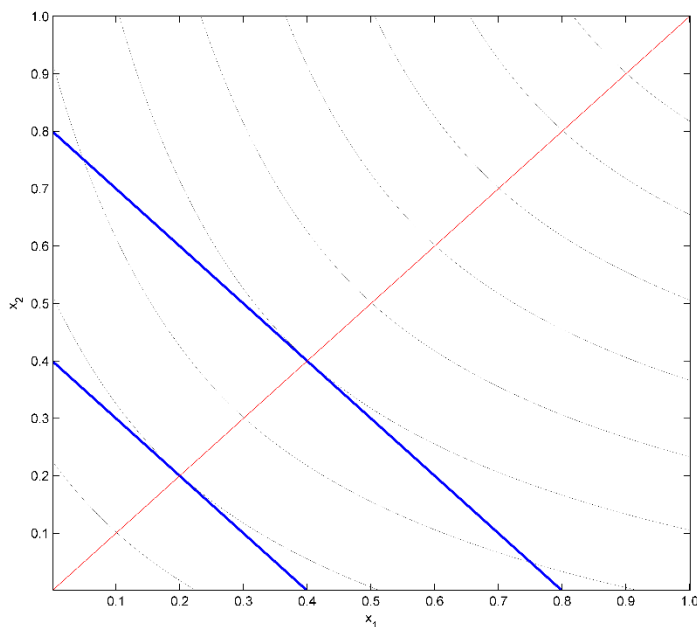
$$\sum_p y_{i,p} = b_i \quad (6)$$

ahol $\hat{y}_i = \min(y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{i,14})$.

Ez a szélsőérték-feladat tehát egy adott i régióban rendelkezésre álló b_i erőforrás-korlát mellett keresi a maximális REDI értéket. Fontos kiemelni, hogy a régió számára rendelkezésre álló b_i erőforrást homogénnek tekintjük abban az értelemben, hogy azonosan felhasználható mindegyik REDI pillér fejlesztésére.

Az (6)-ban szereplő célfüggvény alapján könnyű belátni, hogy bármilyen b_i korlát mellett az optimális allokáció $y_{i,p} = b_i/P$ minden p pillérre, feltételezve, hogy P pillér van. Ezen megoldás mögött a célfüggvény pilléreinek szimmetriája és a szűk keresztmetszetet jelentő minimális pillérérték jelenléte húzódik meg.

2. ábra Az optimális erőforrás-allokáció vizuális ábrázolása



Forrás: Saját szerkesztés

A fenti logika vizuálisan megjeleníthető, ha $P = 2$ pillért feltételezünk. Az 2. ábrán szereplő szaggatott görbék az (6) célfüggvény isoquantjait jelölik $y_{i,1}$ és $y_{i,2}$ változók esetén. Ez azt jelenti, hogy a két pillér esetében lehetséges különféle erőforrás-allokációk adott isoquant mentén ugyanazt a REDI értéket eredményezik. Minél közelebb van az isoquant a jobb felső sarokhoz, annál magasabb a REDI érték. A kék folytonos vonalak az adott b_i erőforrás-korlátot jelölik. A jobb felső sarokhoz közelebbi vonalak kisebb (enyhébb) korlátot jelentenek. A kék vonal mentén a két pillérérték összege (összes erőforrás) megegyezik, ugyanakkor az erőforrás-elosztás a két pillér között eltérő. Az ábrán jól látható, hogy a célfüggvény szimmetriája miatt az erőforrás-korlátokat feltételezve a legmagasabb REDI pontszám az ábra közepén érhető el, vagyis az erőforrások kiegyensúlyozott elosztása mellett. A piros vonal az optimális erőforrás-allokációkat mutatja különböző erőforrás-korlátokat feltételezve. A szűk keresztmetszetekért történő büntetés biztosítja, hogy a kiegyensúlyozatlan elosztás oldásakor, azaz egy kiegyensúlyozottabb struktúra felé történő újraelosztás révén mindig javítható legyen a REDI pontszám, míg végezetül a pillérek szimmetriája a tökéletes egyensúly érdekében optimális elosztást nem eredményez.

10.3.3. AZ ÁRNYÉKÁR-KÉPZÉS LOGIKÁJA

Amint az előző fejezet is mutatja, a REDI struktúrája biztosítja, hogy adott b_i erőforrás mennyiség az i régióban különbözőképpen allokálható a különféle pillérek között, de az optimális allokáció $y_{i,p} = b_i/P$ minden p esetében. Tegyük fel, hogy az erőforrás korlát megváltozik b_i -ről b'_i -re. Következésképpen az optimális elosztás is megváltozik $y'_{i,p} = b'_i/P$ minden p pillér számára. Az (6) célfüggvényt használva könnyen igazolható, hogy az optimális allokáció következtében a REDI érték $S_i = \sum_p y_{i,p} = b_i$ lesz². Tehát, ha az erőforrás-korlát megváltozik, akkor az optimális REDI érték is megváltozik $S'_i = b'_i$.

Ahogy az előző fejezetben bemutatásra került, a REDI érték 1%-os változásának pénzbeli értéke v_i . Amennyiben a REDI érték változása (optimális erőforrás-allokációt feltételezve) az erőforrás-korlát változásának eredménye, akkor a REDI érték monetizált változása az erőforrás árnyékára. Az i régió homogén erőforrás-állományának árnyékára

$$V_i = \frac{S'_i}{S_i} v_i \quad (7)$$

Az itt bemutatásra került optimalizációs módszer tehát egy adott régió rendelkezésére álló homogén erőforrásának árnyékárát határozza meg minden pillérre, azaz régióként egy árat ad meg. A mellékletben szereplő A 4. táblázat a fenti módszerrel kapott árnyékárak eredményeit tartalmazza. A régió átlagértéke 2,381 ezer euró, míg a minimális érték 1,512, szemben a maximális 4,059 ezer euróval. Ezek az értékek azt jelentik, hogy ha egy pillérérték

² Ennek oka az, hogy az optimális elosztás mellett megszűnnek a szűk keresztmetszetek (vagy más értelmezésben minden erőforrás egyidejűleg szűk keresztmetszet), így az (6)-ban szereplő célfüggvény zárójeles része eltűnik.

(erőforrás) 1 bázisponttal (0,01 a 0-1 skálán) változik, a régióban az egy főre jutó GDP (PPS) várhatóan ezzel az összeggel fog változni.

10.4. DISZKONTÁLÁS PÉNZÜGYI MULTIPLIKÁTOROKKAL

A (7) összefüggés alapján kiszámított V_i és az A4. táblázatban szereplő értékek azt mutatják, hogyan változik az egy főre jutó GDP a régióban az erőforrás-korlát kis változása esetén. Ezek az értékek, bár pénzügyi értéket rendelnek az egyes régiók erőforrásaihoz, inkább tekinthetők a vállalkozói környezetbe történő befektetések eredményének, outputjának, mint a beruházások költségeinek. Az ilyen beruházások költségeinek meghatározása nem egyszerű feladat.

A probléma megoldása érdekében költségvetési multiplikátorokat alkalmazunk. Mivel olyan szakpolitikai beavatkozásokat vizsgálunk, amelyek célja a REDI, közvetlenül pedig az azt alkotó pillérek javítása, e beavatkozások modellünkben az erőforrás-korlátok oldásával, a rendelkezésre álló erőforrások növekedésével járnak. Anélkül, hogy közvetlenül pénzügyi költségeket rendelnénk az egyes REDI pillérek javításához szükséges intézkedésekhez, feltételezzük, hogy a szakpolitikai beavatkozások általános hatékonysága értelmezhető – ezeket általában multiplikátorok formájában fejezik ki: 1 euró elköltése konkrét szakpolitikai célra milyen növekedést gyakorol a gazdasági teljesítményre/jövedelemre. A multiplikátorok használatának előnye, hogy rendelkezésre állnak, és általános/aggregált mérceként használhatók annak kimutatására, hogy a policy erőfeszítések milyen mértékben jelennek meg a gazdasági eredményben.

Legyen az i régió multiplikátora m_i , ami azt jelenti, hogy a kormányzati kiadások egy egysége az i régióban m_i egységnyi növekedést eredményez a regionális GDP-ben), ez az érték pedig felhasználható a visszafelé történő számításainkhoz (diszkontálás): mekkora kiadás szükséges ahhoz, hogy egy adott nagyságú GDP növekedést érjünk el vele. Ha bármelyik p pillérbe történő beruházás értéke i régióban V_i a (7) egyenlet szerint, akkor e monetáris eredmény elérésének „szakpolitikai beavatkozási költsége” az alábbiak szerint határozható meg:

$$MV_i = \frac{V_i}{m_i} \quad (8)$$

A kihívást a multiplikátor kiválasztása jelenti, ugyanis számos multiplikátor létezik. A multiplikátorok jellemzően különböznek a költségvetési eszköz, a finanszírozás tekintetében, attól, hogy a beavatkozás ideiglenes vagy állandó, valamint a figyelembe vett kibocsátási hatás időhorizontja tekintetében is (pl. a GDP-re gyakorolt rövid és hosszú távú hatások). Tanulmányunkban az országos szintű multiplikátorok két átfogó forrását használtuk fel: az Európai Központi Bank jelentését (Kilponen et al, 2015), amely országos szintű DSGE-modelleket használ a multiplikátorok becslésére, valamint az OECD (Barrel et al, 2012) jelentését, amely ugyanezen célból standard ökonometriai módszert alkalmaz. Ezek a jelentések

országos szintű költségvetési multiplikátorokra nyújtanak becsléseket különféle országokra³ és költségvetési eszközökre vonatkozóan⁴. Az EKB jelentése becsléseket nyújt az ideiglenes és állandó beavatkozásokra vonatkozóan, míg az OECD becslései csak ideiglenes beavatkozásokra vonatkoznak.

A költségvetési multiplikátorok sokfélesége óvatosságra int a köztük lévő választás során. Először is, a célunk a lehető legrészletesebb adatok felhasználása, ami lehetőség szerint országos szintű multiplikátorok használata felé mutat, mivel regionális szinten ilyen számítások átfogó, konzisztens módszertani bázison nem állnak rendelkezésre. Feltételezzük, hogy az országos szinten becsült multiplikátorok az adott ország régióira azonosan érvényesek. Annak érdekében, hogy a lehető legszélesebb körű lefedettséget érhessük el, mindkét jelentést felhasználtuk, azaz minden multiplikátort felhasználtunk, ha elérhető volt az adott országra. Ha mindkét jelentésben szerepelt, akkor azok átlagát használtuk. Lettország, Litvánia, Magyarország, Lengyelország, Románia és Szlovákia esetében egyik jelentés sem tartalmazott adatokat. Mivel az EKB az egész euróövezetre vonatkozóan is meghatározza a multiplikátor értékét, az euróövezetbe tartozó, de külön becsült multiplikátorral nem rendelkező tagországok esetében ezt az értéket használtuk fel. A nem euróövezeti tag kelet- és közép-európai országok esetén, amennyiben a jelentések nem tartalmaztak rájuk vonatkozó multiplikátort, a többi, becsült értékkel rendelkező közép- és kelet-európai ország átlagértékét használtuk. Ez a megközelítés leszűkítette az alkalmazandó költségvetési eszközök körét is – mindkét jelentés kizárólag a kormányzati fogyasztásra vonatkozóan nyújt összehasonlítható adatokat. Ez az eszköz összhangban van a céljainkkal: a vállalkozói ökoszisztémák támogatására használt költségvetési eszközök főként (de természetesen nem kizárólag) kiadási jellegű eszközök⁵. Végül mivel csak az EKB jelentés tartalmaz állandó multiplikátorokat és vizsgálja azok hosszú távú hatásait, ezért a multiplikátorok kiválasztása leszűkül az ideiglenes beavatkozásokra és azok rövid távú hatásaira⁶. A multiplikátorok bemutatásának szokásos módja a korlátozó költségvetési impulzus becsült hatásának bemutatása. Esetünkben pozitív, expanzív hatással dolgozunk, így feltételezve a multiplikátorok szimmetriáját a korlátozásokkal azonos nagyságú de ellentétes hatást számítunk.

Az 4. táblázatban az eredeti EKB és OECD becslések multiplikátorai szerepelnek együtt a számításainkban használt végső értékekkel. Az értékek azt jelentik, hogy az állami kiadások 1%-os növekedése miatt (a GDP arányában) a GDP várhatóan a megadott százalékokkal fog növekedni. Mivel ezek az értékek 1-nél kisebbek, ez azt jelenti, hogy 100 euró elköltése az állami költségvetésből kevesebb, mint 100 eurós GDP növekedést eredményez. Vagy

³ A REDI által lefedett 23 ország közül 17 jelenik meg a jelentések egyikében, 10 pedig mindkettőben.

⁴ Az OECD jelentése tartalmazza a kormányzati fogyasztást, az állami juttatásokat (transzfereket), a közvetlen és közvetett adókat. Az EKB jelentése a kormányzati fogyasztás, a munkajövedelem adó, a tőkejövedelem adó és a fogyasztási adó szorzóit becsüli meg.

⁵ Egy másik megközelítés lehet az állami transzferek használata, de ez szűkítené az OECD jelentésében szereplő multiplikátorok számát.

⁶ Bár van némi eltérés, a hosszú távú hatások nem különböznek túl sokban a rövid távú hatásoktól.

fordítva, a gazdasági teljesítmény 100 eurós növekedésének elérése érdekében a kormánynak több, mint 100 eurót kell elköltenie.

4.táblázat A REDI országok becsült multiplikátorai

Ország	ECB becslés	OECD becslés	Végső érték
Belgium	0,93	0,17	0,55
Csehország	0,54		0,54
Dánia		0,53	0,53
Németország	0,52	0,48	0,50
Észtország	0,83		0,83
Írország		0,33	0,33
Görögország	0,90	1,07	0,99
Spanyolország	0,50	0,71	0,61
Franciaország	0,92	0,65	0,79
Olaszország	0,79	0,62	0,71
Lettország			0,98
Litvánia			0,98
Magyarország			0,68
Hollandia	0,74	0,53	0,64
Ausztria		0,53	0,53
Lengyelország			0,68
Portugália	0,85	0,68	0,77
Románia			0,68
Slovénia	0,66		0,66
Slovákia			0,98
Finnország	0,78	0,64	0,71
Svédország	0,60	0,39	0,50
Egyesült Királyság		0,74	0,74
Euróövezet	0,98		0,98
Új országok 2004-ben	0,68		0,68
Átlag	0,74	0,58	0,69

Forrás: Saját szerkesztés

Az A4. táblázat tartalmazza a számítások eredményeit. A Közvetlen árnyékár oszlop a (7)-es alapján mutatja a nyers árnyékárakat, mielőtt a költségvetési multiplikátorokat is figyelembe vennénk, ez átlagosan 2,38 euró/fő. A multiplikátorral való diszkontálás után nagyobb

számokat kapunk, átlagosan 3,75 euró/fő (Diszkontált árnyékár oszlop). Ez 7,61 millió euró árnyékárnak felel meg az átlagos régióban: logikánk szerint ennek az összegnek az elköltése egyenlő a REDI erőforrás-korlát 0,01 egységgel való feloldásával. Másképpen fogalmazva ez az összeg azonosítható a 0,01 REDI egységáráként.

10.5. ÖSSZEFOGLALÁS

A vállalkezési ökoszisztéma szereplői és az őket körülvevő kontextus közötti kölcsönkapcsolatot mérő REDI eredetileg normalizált értékeket használ. Ugyanakkor a gazdaságpolitikai modellek alkalmazása esetén célszerűbb az indexet alkotó egyes pilléreket pénzbeli értékekkel kifejezni. Jelen tanulmányban az árnyékárzás módszerét alkalmaztuk, amely általánosan elfogadott módszer olyan esetekben, amikor egy tényező piaci ára nem ismert. Az árnyékár módszerrel bizonyos erőforrások természetes egységeihez némileg „mesterséges” árakat, értékeket tudunk rendelni. Megbecsültük a REDI értékek marginális hozzájárulását a pénzben mérhető regionális kibocsátáshoz. Ez úgy értelmezhető, mintha pénzben mérve kimutatnánk a REDI határértékét régióként. Az árnyékárzás alapelveire támaszkodva ezt a monetizált REDI pontszámot visszavezettük az összetevőire, ezáltal meghatározva a pilléreket jellemző árakat. Az eljárás révén a pillérértékek árának meghatározásával a REDI index még eredményesebben alkalmazható különféle gazdaságpolitikai szimulációk elvégzésére.

Bár az árnyékár-képzés módszer egyszerű megoldást kínál a pillérértékekhez pénzbeli értékének megadására, ugyanakkor a módszer alkalmazásánál az alábbi korlátokat mindenképp szükséges figyelembe venni:

1. A kapott értékek nem valós költségeket tükröznek.
 - A pillérek tényleges költségeinek meghatározásához jelentős mennyiségű információt kellene összegyűjteni, ami meglehetősen idő- és erőforrás-igényes feladat lenne (ha egyáltalán lehetséges).
2. A becslés költségszint helyett a pillérek javulásának értékét határozza meg az adott régióban.
 - A REDI pontoknak regionális GDP-vel való kapcsolásából meg tudjuk becsülni, hogy egy adott régió pillérértékei együttvéve mekkora mértékben járulnak hozzá a regionális termelés pénzbeli értékéhez. Az árnyékárak meghatározásának legcélravezetőbb módja az lenne, ha azokat a költségoldal felől tudnánk meghatározni. Ez egy költségfüggvény meghatározását jelentené, aminek meghatározása a fentiekhez hasonlóan jelentős korlátokba ütközik.
3. Az optimalizálási eljárás kiegyensúlyozott pillérszerkezetet feltételez.
 - Az eljárás megköveteli, hogy az erőforrások optimális módon legyenek elosztva a pillérek között. Következésképpen optimális elosztást feltételez kiindulási pontként, amely nem esik egybe a REDI pilléreknek a régiókban megfigyelt tényleges allokációjával.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, Z. J., Autio, E., Szerb, L. (2014): National Systems of Entrepreneurship: Measure issues and policy implications. *Research Policy*, 43(3), pp. 476–494.

Barrell, Ray, Dawn Holland and Ian Hurst (2012), "Fiscal multipliers and prospects for consolidation", *OECD Journal: Economic Studies*, Vol. 2012/1.

Greene, W. (2003): *Econometric Analysis*, 5th edition. Upper Saddle River, New Jersey.

Hayes, A. F., Cia, L. (2007): Using heteroscedasticity-consistent standard error estimators in OLS regression: An introduction and software implementation, *Behavior Research Methods*, 39(4), pp. 709–722.

Kilponen, Juha et al. (2015) : Comparing fiscal multipliers across models and countries in Europe, NBB Working Paper, No. 278, National Bank of Belgium, Brussels

Meliciani, V., Savona, M. (2015): The determinants of regional specialisation in business services: agglomeration economies, vertical linkages and innovation, *Journal of Economic Geography*, 15(2), pp. 387–416.

OECD (2001): *Measuring Capital: OECD Manual, Annex 1 Glossary of Technical Terms Used in the Manual*, OECD, 2001.

Parr, J. B. (2002): Agglomeration economies: ambiguities and confusions, *Environment and Planning A*, 34, pp. 717–731.

Szerb, L., Acs, Z., Autio, E., Ortega-Argiles, R., & Komlosi, E. (2013). REDI: The regional entrepreneurship and development index—measuring regional entrepreneurship. Final report. European Commission, Directorate-General for Regional and Urban policy. REGIO DG.

Szerb, L., Vörös, Zs., Komlósi, É., Acs, Z.J., Páger, B., Ortega-Argilés, R., Abaliget, G. (2017). *The New Regional Entrepreneurship and Development Index: Structure, Data and Description of Methodology*.

White, H. (1980): A Heteroscedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroscedasticity, *Econometrica*, 48 (4), pp. 817–838.

MELLÉKLETEK

A1. – Leíró statisztikák log transzformációt követően

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
LN_GPD_PPS_perCap	508	2,01	5,13	3,2070	0,36304	0,272	0,108	2,237	0,216
LN_REDUnit_perCap	508	-7,73	-3,25	-5,5665	0,81064	-0,074	0,108	-0,123	0,216
LN_L_perCap	508	-1,64	-0,48	-0,8602	0,14230	-1,125	0,108	2,290	0,216
LN_K_perCap	508	2,85	5,33	4,2025	0,35137	-0,267	0,108	0,955	0,216
LN_DENSITY	508	1,19	9,29	5,0935	1,21384	0,631	0,108	1,664	0,216
CAPITAL	508	0,00	1,00	0,0906	0,28725	2,862	0,108	6,216	0,216

A2. – Multikollinearitás vizsgálata

Mo- del	Eigen- value	Condi- tion In- dex	Variance Proportions						
			(Cons- tant)	LN_K_p er Cap	LN_L_p erCap	LN_RED- unit_perCap	LN_DE NSITY	CAPI- TAL	
1	1	5,030	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,885	2,3850	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92
	3	0,051	9,921	0,00	0,00	0,11	0,01	0,61	0,05
	4	0,018	16,609	0,02	0,17	0,09	0,25	0,14	0,00
	5	0,013	19,481	0,00	0,01	0,66	0,63	0,23	0,00
	6	0,002	46,996	0,98	0,83	0,13	0,11	0,02	0,02

A3. – Breusch-Pagan-Koenker teszt

	Modell_508
Breusch-Pagan test for Heteroscedasticity (CHI-SQUARE df=P)	71,357
Significance level of Chi-square df=P (H0:homoscedasticity)	0,0000
Koenker test for Heteroscedasticity (CHI-SQUARE df=P)	58,290
Significance level of Chi-square df=P (H0:homoscedasticity)	0,0000

A4. – Az árnyékarazás eredményei régióként az optimalizálási módszerrel(millió EUR)

Régió kód	Közvetlen árnyékár (PPS EUR per fő)	Országos multiplikátor	Diszkontált árnyékár (PPS EUR per fő)	Népesség (ezer fő)	Aggregát árnyékár (millió PPS EUR)
AT1	2,1359	0,53	4,0300	1343,28	5,4134
AT2	2,4996	0,53	4,7163	891,60	4,2050
AT3	2,9013	0,53	5,4742	746,55	4,0867
BE1	3,5952	0,55	6,5366	1154,80	7,5485
BE2	2,3493	0,55	4,2715	1303,28	5,5669
BE3	1,9381	0,55	3,5238	680,03	2,3963
CZ	2,2138	0,54	4,0997	1305,96	5,3540
DE1	2,4114	0,50	4,8228	2713,02	13,0844
DE2	2,3179	0,50	4,6357	1942,48	9,0048
DE3	1,9968	0,50	3,9937	3351,69	13,3856
DE4	1,9768	0,50	3,9535	2454,90	9,7056
DE5	3,0162	0,50	6,0323	654,54	3,9484
DE6	3,2707	0,50	6,5414	1726,70	11,2950
DE7	2,2345	0,50	4,4691	2263,65	10,1164
DE8	2,4702	0,50	4,9404	1605,24	7,9305
DE9	2,3266	0,50	4,6533	1946,89	9,0595
DEA	2,3673	0,50	4,7346	3591,17	17,0027
DEB	2,0921	0,50	4,1843	1379,35	5,7716
DEC	2,4369	0,50	4,8738	996,14	4,8550
DED	1,9717	0,50	3,9434	1337,79	5,2754
DEE	2,2043	0,50	4,4087	2269,62	10,0060
DEF	2,1644	0,50	4,3287	2808,40	12,1568
DEG	2,3425	0,50	4,6850	2177,08	10,1996
DK01	2,0847	0,53	3,9334	1725,52	6,7871
DK02	1,5238	0,53	2,8750	818,21	2,3523
DK03	1,9040	0,53	3,5925	1201,61	4,3168
DK04	1,7423	0,53	3,2874	1269,41	4,1730
DK05	1,6891	0,53	3,1870	580,46	1,8499
EE	1,7294	0,83	2,0837	1322,30	2,7552
EL1	3,0902	0,99	3,1372	771,94	2,4218
EL2	3,6790	0,99	3,7350	543,04	2,0283
EL3	3,7454	0,99	3,8024	3928,20	14,9368
EL4	3,4002	0,99	3,4520	386,78	1,3352

Régió kód	Közvetlen árnyékár (PPS EUR per fő)	Országos multiplikátor -	Diszkontált árnyékár (PPS EUR per fő)	Népesség (ezer fő)	Aggregát árnyékár (millió PPS EUR)
ES11	2,8543	0,61	4,7179	2760,14	13,0219
ES12	2,6546	0,61	4,3878	1067,51	4,6840
ES13	2,9206	0,61	4,8274	589,27	2,8447
ES21	3,1236	0,61	5,1630	2174,99	11,2295
ES22	3,3462	0,61	5,5309	636,77	3,5219
ES23	3,5798	0,61	5,9170	317,99	1,8816
ES24	3,3786	0,61	5,5844	1337,75	7,4705
ES30	2,6844	0,61	4,4371	6386,13	28,3358
ES41	2,9643	0,61	4,8997	2520,35	12,3490
ES42	2,9794	0,61	4,9247	2087,23	10,2790
ES43	2,6401	0,61	4,3638	1099,35	4,7974
ES51	2,9401	0,61	4,8597	7453,89	36,2239
ES52	2,6436	0,61	4,3695	4977,52	21,7494
ES53	3,1923	0,61	5,2765	1104,00	5,8253
ES61	2,3393	0,61	3,8666	8360,56	32,3273
ES62	2,7104	0,61	4,4800	1460,46	6,5429
ES70	2,9635	0,61	4,8983	2089,83	10,2366
FI19	1,9828	0,71	2,7927	1367,14	3,8180
FI1B	2,2761	0,71	3,2058	1558,71	4,9969
FI1C	1,8259	0,71	2,5717	1159,34	2,9815
FI1D	1,8688	0,71	2,6321	1299,50	3,4204
FR1	2,6516	0,79	3,3778	11942,86	40,3410
FR2	2,2214	0,79	2,8298	1797,81	5,0875
FR3	2,0046	0,79	2,5536	4059,26	10,3656
FR4	2,1246	0,79	2,7065	1795,64	4,8600
FR5	2,1271	0,79	2,7097	2925,41	7,9270
FR6	2,1324	0,79	2,7164	2404,04	6,5304
FR7	1,7745	0,79	2,2605	4104,42	9,2782
FR8	1,9861	0,79	2,5301	2764,30	6,9939
HR03	2,2184	0,79	2,8260	1409,57	3,9834
HR04	2,2522	0,79	2,8691	2858,38	8,2009
HU10	3,3785	0,68	4,9929	2968,25	14,8202
HU21	3,3095	0,68	4,8909	1080,97	5,2869
HU22	3,3828	0,68	4,9993	989,25	4,9455

Régió kód	Közvetlen árnyékár (PPS EUR per fő)	Országos multiplikátor -	Diszkontált árnyékár (PPS EUR per fő)	Népesség (ezer fő)	Aggregát árnyékár (millió PPS EUR)
HU23	2,4520	0,68	3,6237	928,60	3,3650
HU31	2,2224	0,68	3,2843	1185,20	3,8925
HU32	2,5468	0,68	3,7637	1483,20	5,5823
HU33	2,7028	0,68	3,9942	1292,92	5,1642
IE01	1,5118	0,33	4,5812	1242,51	5,6922
IE02	2,3303	0,33	7,0615	3363,58	23,7520
ITC	3,6554	0,71	5,1850	4090,54	21,2095
ITF	3,1381	0,71	4,4512	2217,17	9,8690
ITG	3,0191	0,71	4,2824	3224,74	13,8097
ITH	4,0595	0,71	5,7581	2205,95	12,7021
ITI	3,3831	0,71	4,7987	3167,93	15,2020
LT	2,2386	0,98	2,2843	2992,85	6,8365
LV	1,9105	0,98	1,9494	2034,96	3,9670
NL1	2,2640	0,64	3,5654	574,88	2,0497
NL2	1,9500	0,64	3,0709	1207,50	3,7082
NL3	2,1567	0,64	3,3963	2069,37	7,0283
NL4	2,0808	0,64	3,2768	1866,14	6,1150
PL1	2,1367	0,68	3,1576	4254,12	13,4329
PL2	1,9177	0,68	2,8340	3988,48	11,3034
PL3	1,8674	0,68	2,7598	1653,45	4,5631
PL4	1,9179	0,68	2,8343	2157,50	6,1151
PL5	1,9000	0,68	2,8078	2060,39	5,7852
PL6	1,7716	0,68	2,6181	1955,43	5,1195
PT11	2,1858	0,77	2,8573	3667,91	10,4804
PT15	2,5993	0,77	3,3978	446,63	1,5176
PT16	2,3460	0,77	3,0667	2305,60	7,0705
PT17	2,5553	0,77	3,3402	2815,10	9,4030
PT18	2,3612	0,77	3,0865	750,88	2,3176
RO1	2,1004	0,68	3,1041	2536,58	7,8737
RO2	1,7938	0,68	2,6509	2975,84	7,8886
RO3	3,1718	0,68	4,6874	2507,89	11,7554
RO4	2,1511	0,68	3,1789	1970,13	6,2629
SE11	2,3627	0,50	4,7732	2109,82	10,0705
SE12	1,6317	0,50	3,2963	1587,57	5,2331

Régió kód	Közvetlen árnyékár (PPS EUR per fő)	Országos multiplifikátor -	Diszkontált árnyékár (PPS EUR per fő)	Népesség (ezer fő)	Aggregát árnyékár (millió PPS EUR)
SE21	2,1325	0,50	4,3081	815,58	3,5137
SE22	1,5589	0,50	3,1493	1412,08	4,4471
SE23	1,8025	0,50	3,6414	1901,32	6,9235
SE31	1,9845	0,50	4,0090	828,00	3,3194
SE32	2,0934	0,50	4,2291	368,96	1,5604
SE33	1,9293	0,50	3,8975	509,21	1,9847
SI01	1,7496	0,66	2,6509	1096,56	2,9068
SI02	2,1262	0,66	3,2215	959,16	3,0899
SK01	3,6744	0,98	3,7494	609,45	2,2851
SK02	2,7515	0,98	2,8076	1837,68	5,1595
SK03	2,3390	0,98	2,3867	1348,21	3,2178
SK04	2,1937	0,98	2,2385	1609,30	3,6023
UKC	1,6977	0,74	2,2943	1310,20	3,0059
UKD	1,8899	0,74	2,5539	1376,81	3,5163
UKE	1,6563	0,74	2,2382	1328,20	2,9728
UKF	1,6067	0,74	2,1712	1561,65	3,3907
UKG	1,7063	0,74	2,3059	1864,02	4,2982
UKH	1,5447	0,74	2,0874	1969,32	4,1107
UKI	2,9505	0,74	3,9872	1449,06	5,7777
UKJ	1,7095	0,74	2,3101	2215,32	5,1177
UKK	1,5242	0,74	2,0598	1455,35	2,9977
UKL	1,6856	0,74	2,2779	1474,81	3,3595
UKM	2,0218	0,74	2,7322	1207,75	3,2998
UKN	1,6617	0,74	2,2455	1822,80	4,0931
	2,3811	0,66	3,75	2026,58	7,6126

11. KISVÁLLALATOK KOMPETENCIA ALAPÚ VERSENYKÉPESSÉGI INDEXÉNEK KÉSZÍTÉSE

SZERB LÁSZLÓ, RIDEG ANDRÁS, HORNYÁK MIKLÓS,
MÁRKUS GÁBOR, KRUSZLICZ FERENC

11.1. BEVEZETÉS

Manapság a versenyképesség egy széles körben használt, népszerű koncepció annak ellenére, hogy a versenyképesség tartalma máig nem tisztázott. A versenyképességet vizsgálták makro, mezo- és mikroszinten is. A vállalati szintű versenyképességi kutatások jellemzője a nagyvállalatok dominanciája (Rugman, Verbeke 2001, Cerrato – Depperu 2011). Nyilván kényelmesebb a tőzsdén jegyzett, releváns információval és adatokkal bőven ellátott cégeket vizsgálni, mint egy amorf, nehezen megfogható és mérhető tömeget analizálni. A kisvállalatok mellőzése azonban azzal járhat, hogy számos olyan jelenség is homályban marad, ami a nagyvállalatok, a régiók vagy országok versenyképességét is befolyásolhatja. A versenyképesség kisvállalati vizsgálatának az elhanyagolása több szempontból is problematikus lehet.

- A gazdaságban legnagyobb számban előforduló cégekről, a versenyképességüket alkotó tényezőkről a tudásunk korlátozott marad. Ennek megfelelően nem igazán ismert, milyen gazdaságpolitikai-szakpolitikai intézkedésekkel is lehetne javítani versenyképességüket.
- Az jól ismert, hogy a kisebb méretű cégek versenyképessége alacsonyabb a nagyobbaknál – bárhogy is definiáljuk a versenyképességet –, azonban nem tudjuk, hogyan is válnak a kisebb cégek nagyobbakká, azaz versenyképesebbé. A gyorsan növekvő vállalkozások, az új munkahelyek döntő részét teremtő gazellák ugyanakkor a kutatók figyelmének a középpontjában állnak (Henrekson – Johansson 2010, Acs 2011). Az ilyen jellegű gazellavizsgálatok azonban nem a versenyképesség szempontjából elemzik a cégeket, és ez nem pótolja a sokkal nagyobb számú kisvállalat szisztematikus vizsgálatát.
- Részben az előző ponttal összefüggésben, nem vagyunk tisztában azzal sem, hogy mely cégek szűnnek meg, jutnak csődbe akár saját hibájukból, akár a környezeti-versenyképességi tényezők változása következtében.
- A kisebb méretű cégek tulajdonosai, vezetői, alkalmazottai, a vállalati működés érintettjei (stakeholderek) nem kapnak kellő információt a vállalat versenyképességének valós állapotáról, illetve arról, hogy mit is kellene tenni az adott cég képességeinek, eredményeinek javítása érdekében. A kisvállalati körben egyébként is

gyakori a saját eredmények túlértékelése, a valós helyzetnél jobb versenyképességi állapot véleményezése.

A jelen fejezet alapjául szolgáló kutatás a versenyképesség erőforrás alapú, vállalati szintű, kompetencia-központú felfogására épül. A Kis- és Középvállalati Versenyképességi Index (KKVI) az mKKV-k versenyképességét tíz pillér (vállalati jellemző és kompetencia) mentén méri. A módszertan 44, esetenként önmagában is komplex változó alapján képes arra, hogy a vállalati szintű versenyképesség eddigieknél komplexebb vizsgálatát tegye lehetővé. Ebben a fejezetben bemutatjuk a KKVI elméleti alapjait, koncepcionális modelljét és a KKVI pontok számításának módszertanát.

11.2. A VÁLLALATI ÉS KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉG, VALAMINT A VERSENYKÉPESSÉG TÉNYEZŐI

A versenyképesség eltérő szintjei a versenyképességet alkotó tényezők eltérő fontosságát is jelentik. A Porter-féle gyémánt modell, amely az országos szintű versenyképesség mérésének egyik meghatározó elemzési eszköze a tényező ellátottságot, a keresleti viszonyokat, a kapcsolódó és beszállító iparágakat, valamint a vállalati struktúrát és a versenyt emeli ki. Regionális szinten meghatározóak a legtöbbször kisebb földrajzi térségekben érvényes pozitív hatások, ahol a szereplők a közelségből származó agglomerációs előnyökből profitálhatnak (Turok 2004, Caiazza et al. 2015). A klaszterek versenyképességénél különösen erősek ezek az agglomerációs effektusok, ahol a piacon versenyző, de ugyanakkor fontos területeken együttműködő, tudást megosztó cégek játszanak kulcsfontosságú szerepet (Porter 1998, Lengyel 2001). Elsősorban az innováció és a technológiai fejlődés, a tudásmegosztás és az interaktív tanulás formálja az iparági versenyképesség dinamikáját (Pavitt 1984, Rothwell 1992).

A fenti versenyképességi megközelítések egyik fontos közös eleme, hogy megkülönböztetett figyelmet fordítanak az intézményi tényezők elemzésére, ugyanakkor azt feltételezik, hogy a vállalatok automatikusan követik az intézményi tényezők esetleges változását. Az elemzésekben így háttérbe szorul a vállalati belső tényezők elemzése, amely képessé teszi a céget a változások követésére. A Porter-féle öt erő modell egyik legnagyobb hiányossága is az, hogy a vállalati szintű belső tényezők a modellben nem jelennek meg (Grant 1991, Kharub – Sharma 2017). Az erőforrás-elméletek viszont a vállalati jellemzőket tartják a versenyképességet meghatározó legfontosabb tényezőknek (Barney 1991, Peteraf 1993, Rugman – Verbeke 2002).

Az erőforrás-elméletek egyik legtöbbet alkalmazott és hivatkozott változata Barney nevéhez fűződik, aki az egyedi erőforrások négy fontos tulajdonságára épít (Barney 1991, 2001). Barney szerint a hosszú távon fenntartható versenyelőny a cég rendelkezésére álló erőforrásoktól és képességeiktől függ. A cég irányítóinak a cégen belül kell keresni az értékes, ritka, nehezen helyettesíthető és költségesen másolható erőforrásokat, amelyeket azután a szervezeti rendszeren keresztül tudnak kihasználni és harmonizálni a külső környezeti tényezőkkel

(Grant 1996). Ezek az elemek – az értékesség, ritkaság, költséges másolás és szervezeti illeszkedés – képezi az alapját az elmélet gyakorlatban használt VRIO elemzési módszerének (Barney – Griffin 1992, Rouse – Daellenbach, 2002). A vállalati szintű versenyképességi kutatások esetében is dominálnak a nagyvállalati elemzések, vagy a klaszterek vizsgálata, és a kisebb méretű cégek versenyképességével, vagy a versenyképesség mérésével igen kevesen foglalkoznak (Porter 1998, Lengyel 2001, Rugman – Verbeke 2001, Chikán 2006, Cerato – Depperu 2011).

A kisvállalatok versenyképességének vizsgálatát számos tényező nehezíti. Az egyik, gyakran emlegetett kifogás, hogy a kisvállalatok nem kicsi nagyvállalatok, hanem alapvetően különböznek nagyobb méretű társaiktól a vállalati működés minden területén, a pénzügyektől a menedzsmenten át a marketingig (Curran 2000, Bharati – Chaudhury 2015). Ami egy nagyvállalatnál alapvető elvárás, az lehet, hogy messze túlzás egy kisebb méretű cég esetében. Azt sem szabad elfelejteni, hogy a mKKV szektor maga is roppant heterogén, amely esetében különösen nehéz a versenyképességi vizsgálatokra jellemző benchmarkingok kijelölése. A kisvállalatok döntő mértékben helyi piacokon versenyeznek, ahol versenystratégiai lehetőségeiket alapvetően befolyásolja a megfelelő erőforrások hiánya főleg a humán területen, a finanszírozás és az innováció eseteiben. Így a networking, a külső kooperáció, a hatékony tudásmegosztási módszerek felértékelődnek, és a KKV versenyképesség kulcsfontosságú elemévé válnak (Gherhes et al. 2016). Az is látható, hogy nem csupán egy, hanem több sikeres üzleti modell is létezhet, azaz a versenyképesség tényezőinek eltérő kombinációi is eredményesek lehetnek.

Tovább bonyolítja a helyzetet a vizsgálat tárgyát képező cégek kiválasztása, a tényleges gazdasági tevékenységet végző vállalatok kiszűrése a számos nem működő, a csak adóügyi okokból létező beszámlázó, a részmunkaidős kiegészítő jövedelmet biztosító vagy a csak marginális piaci szerepet betöltő zöldségárús vagy lakást kiadó „vállalkozásoktól”. Ráadásul a kisvállalati adatok, felmérések megbízhatósága is gyakran hagy kívánnivalót maga után; a számviteli adatok is – legalábbis részben –, felvetik a manipuláció gyanúját.

A magyar vállalati szintű versenyképességi vizsgálatok közül kiemelkedik a Budapesti Corvinus Egyetemen (BCE) Chikán Attila vezetésével már az 1990-es évek óta folyó kutatás (Chikán et al. 2002, Chikán – Czakó 2006, 2009, Chikán et al. 2014, 2018). A kutatás során alkalmazott vállalati versenyképesség meghatározás Czakó- Chikán (2007) definíciójára épül: „*A vállalati versenyképesség felfogásunkban a vállalatnak azon képessége, hogy a társadalmi felelősség normáinak betartása mellett tartósan tud olyan termékeket és szolgáltatásokat kínálni a fogyasztóknak, amelyeket azok a versenytársak termékeinél inkább hajlandók a vállalat számára nyereséget biztosító feltételek mellett megfizetni. E versenyképesség feltétele, hogy a vállalat legyen képes a környezeti és a vállalaton belüli változások érzékelésére és az ezekhez való alkalmazkodásra a versenytársainál tartósan kedvezőbb piaci versenykritériumok teljesítésével*” (Czakó – Chikán 2007, 3.o.). A BCE kutatásai viszont elsősorban a nagyobb méretű, közép- és nagyvállalatok felmérésére fókuszálnak, a kisebb

méretű cégek kimaradnak a kutatásból. Ilyen szempontból a mi kutatásunk a BCE megközelítésének nem versenytársa, hanem kiegészítője a kisebb méretű cégek irányába.

Az MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpontjában már régóta folynak hatékonyságközpontú versenyképességi kutatások. Ezek a vizsgálatok jellemzően meglévő adatbázisok nagyszámú, sokmilliós cégadataira – mérleg, eredménykimutatás, tulajdonosi struktúra, külkereskedelmi – támaszkodnak (AMADEUS, CIS, NAV), ahol a feldolgozáshoz ökonometriai módszereket alkalmaztak. A kutatások során rámutattak az import fontosságára (Halpern et al. 2015), elemezték a nemzetköziesedés fajtáit (Békés – Muraközy 2018), analizálták a beszállítás és az export összefüggéseit és azok termelékenységi hatását (Békés – Muraközy 2016), vizsgálták a vállalati stratégiai döntések válságra gyakorolt hatását (Bakonyi – Muraközy 2016) és foglalkoztak a vállalati és a regionális versenyképesség összefüggéseivel (Békés – Ottaviano 2015). Ezek a kutatások jelentősen hozzájárultak ahhoz, hogy a vállalati termelékenység és versenyképesség magyarázó tényezőiről többet tudjunk. Ugyanakkor az elsősorban pénzügyi és külkereskedelmi adatokra alapozott vizsgálatok mellett a vállalati kompetenciák „puha” és más magatartásbeli tényezőinek az elemzésére is szükség van. Saját versenyképességi felmérésünk éppen ezen, a nyilvánosan hozzáférhető adatokban nem szereplő tényezőkre fókuszálnak.

A magyar kisvállalatok versenyképességének komplex, átfogó vizsgálatára úttörő módon a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karán került sor a 2004-2007-es időszakban egy 695 céget tartalmazó minta felhasználásával (Szerb 2010), amelynek a fókusza a vállalati növekedés volt. Egy új, a versenyképességre fókuszáló koncepció és egy ennek megfelelően kifejlesztett kérdőív segítségével került sor a 2013-2014-es időszakban egy 799 céget tartalmazó adatállomány felhasználására (Szerb et al. 2014). A vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a hazai cégek különösen gyenge teljesítményt nyújtottak az innováció és az együttműködés területein. Nyilvánvalóvá vált az is, hogy a kisvállalatok egy jelentős része olyan területen próbált boldogulni, ahol már eleve igen intenzív volt a verseny. A legversenyképesebb hazai cégek a tapasztalatok szerint nem klaszterekben, hanem sziget-szerűen helyezkedtek el.

Természetesen más kisvállalati versenyképességi kutatások is folynak illetve folytak Magyarországon, azonban ezek többnyire egyediek és egyszeriek voltak. Kadocsa György a hazai KKV szektor fejlődését befolyásoló mikro- és makrogazdasági tényezőket, továbbá az EU csatlakozás és a globalizáció hatásait vizsgálta (Kadocsa 2012). A dél-dunántúli kisvállalatok versenyképességének néhány tényezőjét tanulmányozta Márkus és társai (2008). Aggregált, jórészt intézményi adatok alapján elemezte a hazai KKV-k versenyképességét Némethné (2009). A KKV szektor versenyképességének időbeli, a rendszerváltás utáni időszakának elemzését végezte el Kállay (2012) döntően aggregált mikro gazdasági adatok alapján. Megállapításainak lényege, hogy a kisvállalatok több szempontból is a felzárkózás jeleit mutatták a 2008-as válságig, azonban a képzettség, a külső finanszírozási források használata, az infokommunikációs eszközök alkalmazása, a menedzsment-szolgáltatások ki-szervezése és az együttműködések területén elmaradottságuk még mindig jelentős volt a

fejlett országokhoz képest. A KKV szektor külső környezetét alakító kormányzati intézkedések Kállay megállapításai alapján alapvetően kedvezőtlenül érintették a – főleg növekedni, fejlődni akaró – KKV-kat, így hozzájárultak a szektor alacsony versenyképességéhez és elaprózódott méretstruktúrájához.

11.3. A KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉG KONCEPCIONÁLIS MODELLJE

A koncepcionális modell kialakításához kiindulásként Czako és Chikán (2007, 3.o.) általános vállalati versenyképesség fogalom-meghatározását vettük alapul. Ezen túlmenően első-sorban a stratégiai menedzsment és a KKV-specifikus üzleti ismeretek szakirodalmából (Grant 1991, Peteraf 1993, Man et al. 2002, Singh et al. 2007) merítettünk. A hivatkozott források hangsúlyozzák azt, hogy a kisvállalatok fokozottan ki vannak téve a környezeti és piaci változásoknak, a belső és külső erőforrások korlátozottan állnak rendelkezésre, valamint a kis méretből fakadó hátrányok ellensúlyozására a nagyvállalatoknál jobban kényszerülnek együttműködésre külső partnerekkel. A hátrányokat a kisvállalatok egyszerűbb vállalati struktúrával, nagyobb flexibilitással és gyorsabb válaszreakciókkal kompenzálhatják.

A KKVI elméletében hasznosítottuk a Miller-féle konfigurációs elméletet (Miller 1986, Miller – Whitney 1999), amely szerint a versenyképesség tényezői rendszert alkotnak. Versenyképességi modellünk szerint az egyes elemek külön-külön másolhatók, de a kisvállalati versenyképességet a tíz egymással szoros kapcsolatban álló, rendszert alkotó belső kompetencia együtt formálja. Ezek alapján a versenyképesség kulcsa a kompetenciák rendszerszintű összehangolásában rejlik.

A PTE-KTK Kisvállalati Versenyképességi Kutatócsoportja hangsúlyozza az erőforrás-alapú elmélet (pl. Barney 1991, 2001) relevanciáját is, és igyekezett az elmélet alapján kidolgozott VRIO vizsgálat nézőpontjait adaptálni. Eszerint a hosszú távon fenntartható versenyelőny a vállalat rendelkezésére álló erőforrásoktól és képességektől függ. A vezetőknek a vállalaton belül kell keresniük az értékes, ritka, nehezen helyettesíthető és költségesen másolható erőforrásokat, amelyeket azután a szervezetük rendszerén keresztül ki tudnak használni, és harmonizálni tudják a külső környezeti tényezőkkel (Barney 1995, Grant 2010).

Miután a felmérés során az elképzeléseket a realitásokhoz kellett illeszteni, a KKVI változói jelenleg csupán az egyediséget mérik, de indirekt módon – a képességek vizsgálatán keresztül – a szervezeti illeszkedés kérdésére is reflektálnak. A törekvés mégis figyelemre méltó azért, mert a VRIO-t adaptáló vagy annak szemléletét tükröző, elsősorban kvalitatív vizsgálatok léteznek ugyan, de szisztematikus módon kvantifikált VRIO alkalmazás (ismereteink szerint) nem található a szakirodalomban.

Szerb és társai (2014) a fentiekben bemutatott keretek között állapították meg a kisvállalati versenyképesség meghatározását megalapozó szakirodalmi művek körét, és alkották meg a kutatásaik során alkalmazott definíciót. A létrehozott definíció idővel fejlődött, amelyhez a

szakirodalmon kívül a megfigyelések eredményei is hozzájárultak. Emiatt a korábbi 2010-es, a 2014-es és a 2019-es meghatározások logikájukban teljesen, de tartalmukban csak részben fedik át egymást. A következőkben a legfrissebb definíciót és koncepcionális modellt mutatjuk be: „A kisvállalati versenyképesség a kisvállalat alábbi jellemzőinek és egymással szoros kapcsolatban álló, rendszert alkotó belső vállalati kompetenciáinak együttese: hazai piac és verseny, együttműködés, nemzetköziesedés, humán tőke, kínált termék/szolgáltatás, termelés, értékesítési mód (marketing), online jelenlét, döntéshozatal és adminisztratív rutínok, stratégia. Ezek teszik lehetővé a vállalat számára azt, hogy hatékonyan versenyezzen más vállalatokkal és olyan termékeket/szolgáltatásokat nyújtson, amelyet a fogyasztók magasra értékelnek.”¹

Az 1. ábra a versenyképességet alkotó pillérek/kompetenciákat szemlélteti.

1. ábra: A kisvállalati versenyképességet alkotó pillérek/kompetenciák



Forrás: Szerb és társai (2014) nyomán

Összesen több mint 200 indikátor felhasználásával állítottuk össze azt a 44 (jellemzően komplex) versenyképességi változót, amelyek a tíz pillért alkotják. A tíz versenyképességi pillér és összetételük a következő:

¹ A meghatározásból egy sor olyan tényező hiányzik, amelyek a vállalat sikerességét nagymértékben befolyásolják (pl. ágazatspecifikus jogszabályozási környezet; pl. térségspecifikus munkaerő-piaci, üzleti és intézményi környezet, valamint a támogató és kapcsolódó üzletágak eltérései). Szükséges azonban ismét hangsúlyozni azt, hogy ez a megközelítés döntően a belső, vállalati szintű tényezőkre összpontosít.

- A hazai piac és verseny pillérben az értékesítés földrajzi érintettségét, a célpiac alakulásának kilátásait, a verseny szintjeit és intenzitását, valamint a vevői igények változására való reagálás képességét leíró (1-5.) változók jelennek meg.
- Az együttműködés pillérben a vállalati fejlődést, valamint az innovációt támogató gazdasági és egyéb külső kapcsolatok meglétét, stabilitását, egyediségét és a hozzájárulás mértékét vizsgáltuk (6-9. változó).
- A nemzetköziesedés pillérben a külföldi vevők számát és árbevételhez való hozzájárulásuk mértékét, a külföldi vevőknek történő értékesítés feltételeinek teljesülését, valamint az elhelyezkedés egyediségét leíró (10-13.) változókat hasznosítottuk.
- A humán tőke pillérben az alkalmazotti és vezetői kiválóságot jellemző, valamint a kapcsolódó emberi erőforrás menedzsment funkciókat leíró (14-17.) változók jelennek meg.
- A termék pillérbe az új vagy javított termékekkel és szolgáltatásokkal, azok vevőpiaci szegmentumban elért eredményességével, a kapcsolódó találmányokkal, szellemi termékekkel és vagyoni értékű jogokkal, valamint azok egyediségével kapcsolatos (18-21.) változókat vontuk be.
- A termelés pillér (22-26.) változói az alkalmazott technológia fejlettségét, modern voltát, korát, a kapcsolódó innovációk szintjét, a termelésirányítási, minőségbiztosítási rendszerek szofisztikáltságát, az IKT eszközök alkalmazását és azok egyediségét reprezentálják.
- A marketing pillérben a termékek és szolgáltatások egyedisége, valamint az értékesítési csatornák, az árszínvonal, a marketingkommunikációs eszközök, a marketing módszerek és innovációk jellemzői fejeződnek ki (27-32. változó).
- Az online jelenlét pillérben a vállalati honlap technicista értékelését végeztük el. A Web 1.0 változó a Sebesség, az Összetettség és a Megjelenés indikátorokból épül fel, a Web 2.0 változó Kapcsolat indikátorát hat mutató alkotja, amelyek a weboldalnak a környezettel való input típusú kapcsolatát jellemzik (email, Apple, GPlus, Facebook, Twitter, Instagram), és a mutatók a nevükben is látható rendszereken keresztüli kommunikáció lehetőségét mutatják. Ezenkívül online marketing eszközök használatát is vizsgáljuk (33-35. változók).
- A döntéshozatal pillérben jelennek meg az információmenedzsmenthez, döntéshozatalhoz és adminisztratív eljárásokhoz kapcsolódó (36-40.) változók.
- A stratégia pillérben találhatóak a működési kör változásának irányát és dinamikáját, a vezetői vállalkozói képességeket és a hosszú távú proaktív stratégia egyediségét leíró (41-44.) változók.

11.4. A VERSENYKÉPESSÉGI PONTOK SZÁMÍTÁSA

A tíz pillérbe szervezett 44 db változó hivatott tehát arra, hogy sokoldalúan legyen képes jellemezni a versenyképesség szintjét. Mivel a jellemzők körét meghatároztuk, meg kellett határozni annak algoritmusát, hogy hogyan adjunk értéket ezeknek a tényezőknek, úgy, hogy azok valamilyen rangot, pontértéket jelenítsenek meg, és összességében minősítsenek egy adott versenyképességi szintet.

A versenyképességi pontértékek kalkulálásának módszertana az alábbi hat lépés alapján történt (Szerb et al. 2014, 13-14.o. eljárása alapján):

1. Az indikátorok azonosítása, változók kalkulálása: Az indikátorokat a felmérések adatai közül kiszűrtük és változókká konvertáltuk, az összetett változókat kiszámítottuk (részletek az 1-2. mellékletben találhatóak).
2. A változók normálása: a változó értékeket azonos tartományba konvertáltuk, azaz normáltuk a $[0,1]$ tartományba, az alábbiak szerint:

$$q_{i,p} = \frac{s_{i,p}}{\max s_{i,p}} \quad (1)$$

minden $p=1 \dots t$, a változók száma

ahol:

$q_{i,p}$ az i vállalat p változójának a normált pontértéke

$s_{i,p}$ az i vállalat p változójának az eredeti értéke

$\max s_{i,p}$ a p változó maximális értéke

3. A pillérek kalkulálása: A pillérértékek az adott normált változók átlagolása nyomán jöttek létre. A j -dik pillér esetében az alábbiak szerint:

$$z_{i,j} = \frac{\sum_1^v q_{i,p}}{v} \quad (2)$$

ahol:

v : az adott pillér változóinak száma

$z_{i,j}$ az i vállalat j pillérjének az eredeti pillér értéke

4. Pillérek normálása: A pillér értékeket azonos tartományba konvertáltuk, azaz normáltuk a $[0,1]$ tartományba a következő képletet alkalmazva:

$$x_{i,j} = \frac{z_{i,j}}{\max z_{i,j}} \quad (3)$$

minden $j=1 \dots 10$, a pillérek száma

ahol:

$x_{i,j}$ az i vállalat j pilléréjének a normált pontértéke

$z_{i,j}$ az i vállalat j pilléréjének az eredeti pillér értéke

$\max z_{i,j}$ a j pillér maximális értéke

5. Átlagos pillér érték igazítás: A 10 pillér normált értékeinek átlaga jelentős eltérést mutat. Ez azt jelenti, hogy jelentős különbségek vannak az egyes pillérek javításához szükséges erőforrások terén. Az alacsonyabb átlagú pilléreket nehezebb, a magasabb átlagúakat könnyebb javítani. Ez egyben azt is jelenti, hogy a javításukhoz szükséges pótlólagos erőforrások különbözőek. Mivel a kutatások célja az volt, hogy az eredmények a vállalatok stratégiai terveinek kidolgozásához is alkalmazhatóak legyenek, ezért az eltérő átlagokból eredő torzításokat korrigálni kellett, hogy a marginális hatásokat legalább a pillérek átlagán kiegyenlítsék. Ehhez egy olyan transzformáció szükséges, amely lehetővé teszi a 10 pillér átlagának kiegyenlítését. Először is kiszámítottuk a 10 pillér átlagának az átlagát:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (4)$$

A következő művelet révén az $x_{i,j}$ értékeket úgy transzformáltuk, hogy a $[0,1]$ -es tartományban maradjanak. Egy lehetséges, több szempontból is alkalmas módszer az eredeti értékek azonos, k -adik hatványra emelése, amellyel tulajdonképpen valamennyi megfigyelést önmagával súlyozzuk:

$$y_{i,j} = x_{i,j}^k \quad (5)$$

A feladat annak a n – nem feltétlenül egész – k értéknek megtalálása, amely a következő egyenlet megoldását adja:

$$\sum_{i=1}^n x_{i,j}^k - n \bar{y}_j = 0 \quad (6)$$

A megoldás Newton-Raphson módszerrel (Atkinson 1989) történik a 0 érték kezdeti feltételezése mellett. A k kikalkulálása után a számolás egyszerű. Megjegyzésre érdemes, hogy

$$\begin{aligned} \bar{x}_j < \bar{y}_j & k < 1 \\ \bar{x}_j = \bar{y}_j & k = 1 \\ \bar{x}_j > \bar{y}_j & k > 1 \end{aligned}$$

ahol: k az igazítás nagyságaként és irányaként értelmezhető.

6. A versenyképességi pontok kalkulálása: Végül minden vállalat versenyképességi pontja a tíz pillér összeadásával számítható, az alábbiak szerint:

$$VERS_i = \sum_{j=1}^m h_{i,j} \quad \text{kiszámítása minden } i\text{-re} \quad (7)$$

ahol:

$i = 1, 2, \dots, n =$ a vállalatok száma

$j = 1, 2, \dots, m =$ a pillérek száma

A versenyképességi pontokat a korábbi verziókban még a PFB (penalty for bottleneck), a legszűkebb keresztmetszertért történő büntetés módszerét alkalmaztuk, ahol a cég versenyképességi pillérjeit az adott cég leggyengébb pillérértékéhez igazítottuk egy büntetőfüggvény segítségével. A stratégiai kutatások során azonban kiderült (Rideg 2017, 2019), hogy a szűk keresztmetszetek csupán a cégek egy része esetében magyarázzák a teljesítményt, máshol az erős pillérértékek voltak meghatározók. Ennek megfelelően a jelen változatban a versenyképességi pontokat immár a tíz pillér büntetés nélküli pillérértékeinek összeadása révén kalkuláltuk.

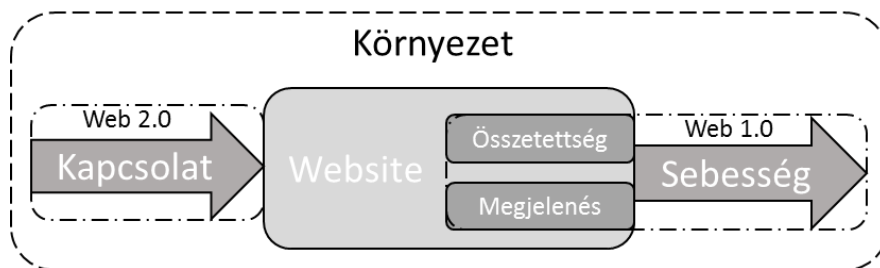
11.5. AZ ONLINE JELENLÉT PILLÉR KALKULÁLÁSA

Ameddig a versenyképesség kilenc pillérét az általunk kifejlesztett kérdőív alapján kalkuláljuk, addig az Online jelenlét két változójához az adott cég weblapja szolgáltatja az információt. A kutatásunkhoz kialakított koncepcionális modell alapszemléletét Butkiewicz és szerzőtársai (2011) modelljére építettük. A weboldalt egy rendszer részeként vizsgáltuk, vizsgálati szempontrendszerünket a hazai KKV-k fejlettségéhez igazítottan redukált mutatórendszer felhasználásával valósítottuk meg. A mutatók számítását egyedi szoftver fejlesztésével valósítottuk meg.

A 2. ábra mutatja a WebIX index homomorf módon kialakított koncepcionális modelljét. A koncepcionális modellben látható két alindex (*Web 1.0*, *Web 2.0*) felbontásával négy pillér alakítható ki, melyek közül három a Web 1.0 típusú vizsgálati módszerekkel kerül

kialakításra. Ezek a Sebesség, Összetettség és a Megjelenés. A Web 2.0 típusú alindex csupán a Kapcsolat pillérré épül. A pillérek további mutatók összevonásával jönnek létre.

2. ábra: WebIX koncepcionális modellje



A Web 1.0 alindex *Sebesség* pillérének mutatói a weboldalnak a környezettel való output típusú kapcsolatát jellemzik: a Page Size érték a weboldal méretét mutatja byte-ban, míg a Load Time a letöltéséhez szükséges időt másodpercben.

A Web 1.0 *Összetettség* alindex pillére hat további mutatóból áll össze, melyeket a weboldal belső szerkezetével, összetettségével kapcsolatos objektumok vizsgálatával alakítottunk ki. Az Inner Links mutató a weboldalról a site határain belül található oldalakra mutató linkek számát (relatív hivatkozások), míg az Outer Links a site határain kívülre mutató linkek számát tartalmazza. Az Images, Scripts, CSS, Forms mutatók a weboldalon található kép, szkript, stíluslap és űrlap objektumok darabszámát mutatják.

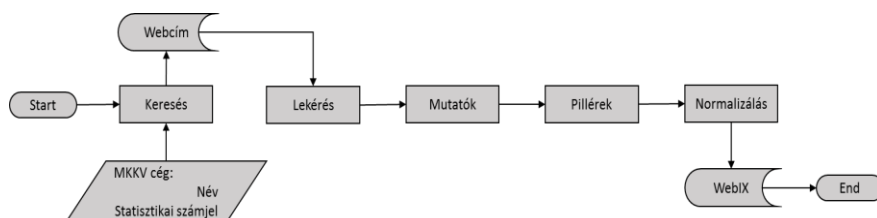
A Web 1.0 *Megjelenés* pillére nyolc mutatóból épül fel, melyek az oldalnak a keresőmotorok találati listájában való megjelenéssel és a kliens oldali megjeleníthetőséggel kapcsolatosak. Az SSL mutató a biztonságos kommunikációs csatorna használatát, a Page Redirect az oldal átirányítást, a Cookie a süti alkalmazását, a Browser Caching a gyorsítótár, a GAnalytics a külső elemzési eszköz beépítését, Page Title és a Meta Description a keresők találati halmozában való megjelenést, míg a Mobile Viewport alkalmazás a mobil eszközökön történő megjeleníthetőséget, a responsive design használatát mutatja.

A Web 2.0 alindex *Kapcsolat* pillérét hat mutató alkotja, melyek a weboldalnak a környezettel való input típusú kapcsolatát jellemzik. A Mail mutató az emailen keresztüli, az Apple, a GPlus, a Facebook, a Twitter és az Instagram mutatók a nevükben is látható rendszereken keresztüli kommunikáció lehetőségét mutatják.

A 3. ábra mutatja a WebIX számításának folyamatát. Az első lépésben a MKKV adatbázisában szereplő cégek weboldalának automatizált azonosítása történik, melynek bemenő adatai a cég neve és statisztikai számjele. A folyamat eredményeként a cég webcímét kapjuk. A webcímmel rendelkező cégek esetében az index weboldal letöltésével és elemzésével a

WebIX számításához az előző paragrafusokban már bemutatott adatrendszer értékeinek meghatározása történt.²

3. ábra: WebIX számítási folyamata, forrás: saját szerkesztés



A pillérek számítása cégenként az alábbiak mentén valósult meg:

$$P_{\text{Sebesség}} = \frac{\text{Load Time}}{\text{Page Size}} \quad (8)$$

$$P_{\text{Összettség}} = \text{Inner Link} + \text{Outer Link} + \text{Images} + \text{Scripts} + \text{CSS} + \text{Forms} \quad (9)$$

$$P_{\text{Megjelenés}} = \text{SSL} + \text{Page Redirect} + \text{Cookie} + \text{Browser Caching} + \text{GAnalytics} + \text{Page Title} + \text{Meta Description} + \text{Mobile Viewport} \quad (10)$$

$$P_{\text{Kapcsolat}} = \text{Mail} + \text{Apple} + \text{GPlus} + \text{Facebook} + \text{Twitter} + \text{Instagram} \quad (11)$$

Az MKKV adatbázisában található valamennyi webcímmel rendelkező cég esetében számítottuk a mutatókat és a pilléreket. A pillérértékek számítását követően azok 0 – 1 érték közé történő normalizálása (range transformation, 95% percentilis) következett. Az alindexek és a WebIX érték számítását a következőképpen végeztük a normalizált pillérértékekkel:

$$AI_{\text{Web 1.0}} = \frac{P_{\text{Sebesség}} + P_{\text{Összettség}} + P_{\text{Megjelenés}}}{3} \quad (12)$$

$$AI_{\text{Web 2.0}} = P_{\text{Kapcsolat}} \quad (13)$$

$$\text{WebIX} = \frac{(AI_{\text{Web 1.0}} + AI_{\text{Web 2.0}})}{2} \quad (14)$$

11.6. ÖSSZEFOGLALÁS

A fejezetben a kisvállalatok kompetencia alapú versenyképességi indexének számítását mutattuk be. A tíz pillér közül kilencet egy, a versenyképesség erőforráselméletének alapján kidolgozott kérdőív változói alapján számítottuk. A tizedik, az online pillér három

² A weboldalak begyűjtéséhez és a WebIX számításához szükséges programok Python nyelven készültek.

változójából kettőt az interneten fellelhető információk alapján kalkuláltuk ki. Az online jelenlét megjelenítése a versenyképességi vizsgálatok esetében nővumnak mondható.

A kérdőívet elsősorban az 5-249 főt foglalkoztató kisvállalatokra fejlesztettük ki, amelyek elsősorban a hazai piacra termelnek, de potenciálisan nemzetközi megjelenésük is van. Az ennél kisebb cégek esetében, amelyek még formális struktúrával és működési rutinokkal nem, vagy csak kisebb mértékben rendelkeznek, a kérdőív alapján számított pontok félrevezetőek lehetnek. Ugyanígy az elsősorban a nemzetközi térben versenyző nagyvállalatok számára is csak korlátozott következtetések levonására alkalmas az itt bemutatott módszertan. A 2016-2019-ben felmért és a mintát alkotó 5-249 főt foglalkoztató 633 magyar cég nagyjából 73400 mKKV-t reprezentál, amelyek a magyar gazdaságban a hozzáadott érték kb. 35%-át, a teljes mKKV szektor esetében pedig a hozzáadott érték mintegy kétharmadát állítják elő.

A mintabeli vállalatok súlyozott, átlagos versenyképességi pontja egy 0-10-es skálán 4,92, a medián 4,91. A leggyengébb cég 1,56 pontot, a legjobb 8,09 pontot ért el. Ez egyben azt is jelenti, hogy a legkevésbé versenyképes cég az elérhető elméleti maximum 14,2%-át, a legversenyképesebb pedig 73,5%-át érte el.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, Z. J. (2011): High-impact firms: gazelles revisited. In: Fritsch, M. (ed.): Handbook of Research on Entrepreneurship and Regional Development: National and Regional Perspectives. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, pp. 133-174.

Bakonyi, Z. – Muraközy, B. (2016): Centralization of strategic decisions during the Great Recession: An empirical analysis of European manufacturing firms. IEHAS Discussion Papers, No. MT-DP - 2016/17. Budapest: Hungarian Academy of Sciences, Institute of Economics, 41 p.

Barney, J. (1991): Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), pp. 99-120.

Barney, J. B. (2001): Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management*, 27(6), pp. 643-650.

Barney, J. B – Griffin, R. W. (1992): The management of organizations : strategy, structure, behavior. Boston: Houghton Mifflin, XXI+820 p.

- Békés G. – Muraközy B. (2016): Beszállítói termékek a magyar feldolgozóiparban. *Közgazdasági Szemle*, 63 évf. 10 sz. pp. 1046-1073.
- Békés, G. – Muraközy, B. (2018): The ladder of internationalization modes: evidence from European firms. *Review of World Economics*, 154(3), pp. 455-491.
- Békés, G. – Ottaviano, G. I. P. (2015): Micro-founded measurement of regional competitiveness in Europe. IEHAS Discussion Papers, No. MT-DP-2015/25. Budapest: Hungarian Academy of Sciences, Institute of Economics, 27 p.
- Bharati, P., & Chaudhury, A. (2015). SMEs and competitiveness: The role of information systems. Bharati, P. and Chaudhury, A.(2009),“SMEs and Competitiveness: The Role of Information Systems”, *International Journal of E-Business Research*, 5(1) i-ix
- Butkiewicz, M., Madhyastha, H. V., Sekar, V. (2011): Understanding Website Complexity: Measurements, Metrics, and Implications, 2015, letöltés: 2015.12., forrás: <https://web.eecs.umich.edu/~harshavm/papers/imc11.pdf>
- Caiazza, R. – Richardson, A. – Audretsch, D. (2015): Knowledge effects on competitiveness: from firms to regional advantage. *The Journal of Technology Transfer*, 40(6), pp. 899-909.
- Cerrato, D. – Depperu, D. (2011): Unbundling the Construct of Firm-Level International Competitiveness: A Conceptual Framework. *Multinational Business Review*, 19(4), pp. 311-331.
- Chikán A. – Czakó E. – Zoltayné Paprika Z. (szerk.) (2002): Vállalati versenyképesség a globalizálódó magyar gazdaságban. Budapest: Akadémiai Kiadó, 316 p.
- Chikán A. – Czakó E. (2006): A versenyképesség szintjei: fogalmak és értelmezések. Versenyképességi Kutatások műhelytanulmány-sorozat. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem.
- Chikán, A. – Czakó Á. (2009): Versenyben a világgal. Budapest: Akadémiai Kiadó, 402 p.
- Chikán A. – Czakó E. – Wimmer Á. (szerk.) (2014): Kilábalás göröngyös talajon-Gyorsjelentés a 2013. évi kérdőíves felmérés eredményeiről. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem, 65 p.
- Chikán A. – Molnár B. – Szabó E. (2018): A nemzeti versenyképesség fogalma és támogató intézményi rendszere. *Közgazdasági Szemle*, 65. évf. 12. sz. pp. 1205–1224.
- Curran, J. (2000): What is small business policy in the UK for? Evaluation and assessing small business policies. *International small business journal*, 18(3), pp. 36-50.

Czakó E. – Chikán A. (2007): Gazdasági versenyképességünk vállalati nézőpontból – 2004-2006. *Vezetéstudomány*, 38. évf. 5. sz. pp. 2-8.

Gherhes, C. et al. (2016). Distinguishing micro-businesses from SMEs: a systematic review of growth constraints. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 23(4), pp. 939-963.

Grant, R. M. (1991): Toward the resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review Spring*, 33(3), pp. 114-135.

Grant, R. M. (1996): Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7(4), pp. 375-387.

Grant, R. M. (2010): *Contemporary Strategy Analysis*. 7th ed. Chichester: John Wiley & Sons, XVI+926 p.

Halpern, L. – Koren, M. – Szeidl, A. (2015): Imported inputs and productivity. *American Economic Review*, 105(12), pp. 3660-3703.

Henrekson, M. – Johansson, D. (2010): Gazelles as job creators: a survey and interpretation of the evidence. *Small Business Economics*, 35(2), pp. 227-244.

Kadocsa, Gy. (2012): A hazai kis és közepes vállalkozások helyzete és fejlesztési lehetőségei. In: *Tanulmánykötet – Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2. köt.*, Budapest: Óbudai Egyetem, pp. 5-98.

Kállay L. (2012): KKV-szektor: versenyképesség, munkahelyteremtés, szerkezetátalakítás. *Műhelytanulmány (working paper)*. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem, 86 p.

Kharub, M. – Sharma, R. (2017): Comparative analyses of competitive advantage using Porter diamond model (the case of MSMEs in Himachal Pradesh). *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 27(2), pp. 132-160.

Lengyel I. (2001): Iparági és regionális klaszterek. Tipizálásuk, térbeliségük és fejlesztésük főbb kérdései. *Vezetéstudomány*, 32. évf. 10. sz. pp. 19-43.

Man, T. W. Y. – Lau, T.K. – Chan, F. (2002): The competitiveness of small and Medium enterprises A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. *Journal of Business Venturing*, 17(2), pp. 123-142.

Márkus G. et al. (2008): A mikroszintű regionális versenyképesség mérése. *Vállalkozás és innováció*, 2(1), pp. 30-53.

Miller, D. (1986): Configurations of Strategy and Structure: Towards a Synthesis. *Strategic Management Journal*, 7(3), pp. 233-249.

Miller, D. – Whitney, J. O. (1999): *Beyond Strategy: Configuration as a Pillar of Competitive Advantage*. *Business Horizons*, 42(3), pp. 5-17.

Némethné Gál A. (2009): *A kis- és középvállalatok versenyképessége*. Doktori értekezés. Győr: Széchenyi István Egyetem Regionális és Gazdaságtudományi Doktori Iskola, 240 p.

Pavitt, K. (1984): *Sectoral patterns of innovation: Toward a taxonomy and a theory*. *Research Policy*, 13(6), pp. 343-373.

Peteraf, M. A. (1993): *The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view*. *Strategic Management Journal*, 14(3), pp. 179-191.

Porter, M. E. (1998): *Clusters and the new economics of competition*. *Harvard Business Review*, 76(6), pp. 77-90.

Rideg András (2017): *A versenyképesség, a vállalati kompetenciák és a pénzügyi teljesítmény összefüggéseinek elemzése a magyar KKV-szektorban*. Doktori értekezés. Pécs: PTE Gazdálkodástani Doktori Iskola, VI+258. p.

Rideg András (2019): *A vállalati belső tényezőkre alapozott klasszikus és modern stratégiaelméletek egységes keretbe foglalása*. *Vezetéstudomány*, 50. évf. 4. sz. pp. 55-62.

Rothwell, R. (1992). *Developments towards the fifth generation model of innovation*. *Technology Analysis & Strategic Management*, 4(1), pp. 73-75.

Rouse, M. J.; Daellenbach, U. S. (2002): *More Thinking on Research Methods for the Resource-based Perspective*. *Strategic Management Journal*, 23(10), pp. 963-967.

Rugman, A. M. – Verbeke, A. (2002): *Edith Penrose's contribution to the resource-based view of strategic management*. *Strategic Management Journal*, 23(8), pp. 769-780.

Singh, R. K. – Garg, S. K – Deshmukh, S. G. (2007): *Interpretive structural modelling of factors for improving competitiveness of SMEs*. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 2(4), pp. 423-440.

Szerb L. (2010): *A magyar mikro-, kis és középvállalatok versenyképességének mérése és vizsgálata*, *Vezetéstudomány*, 41. évf. 12. sz. pp. 20-35.

Szerb L. et al. (2014): *Mennyire versenyképesek a magyar kisvállalatok? A magyar kisvállalatok (MKKV szektor) versenyképességének egyéni-vállalati szintű mérése és komplex vizsgálata*. *Marketing és Menedzsment*, 48. évf. 2014/különszám, pp. 3-21.

Turok, I. (2004): *Cities, Regions and Competitiveness*. *Regional Studies*, 38(9), pp. 1069-1083.

12. A MAGYAR KISVÁLLALATI (MKKV) SZEKTOR VERSENYKÉPESSÉGÉNEK MÉRÉSE A KIS- ÉS KÖZÉPVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉGI (KKVI) INDEX SEGÍTSÉGÉVEL

SZERB LÁSZLÓ, RIDEG ANDRÁS, HORNYÁK MIKLÓS,
MÁRKUS GÁBOR, KRUSZLICZ FERENC, LUKOVSZKI LÍVIA,
KRABATNÉ FEHÉR ZSÓFIA, BEDŐHÁZI ZITA ROZÁLIA

12.1. BEVEZETÉS

A Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar a hazai mikro-, kis- és középvállalatok versenyképességének vizsgálata céljából 2013 március óta végez primer adatfelvételt szakosodott szolgáltató, együttműködő partnerek és egyetemi hallgatók segítségével. Ebben a tanulmányban a kis- és középvállalati versenyképességi index-számításának gyakorlatát mutatjuk be, amely az adatok újabb körét, a 2016.01.01-2019.04.30. közötti időszakban felmért cégeket vizsgálja. A tíz pillér közül kilencet egy, a versenyképesség erőforráselméletének alapján kidolgozott kérdőív változói alapján számítottunk. A tizedik, az online pillér három változójából kettőt az interneten fellelhető információk alapján kalkuláltunk ki. Az online jelenlét megjelenítése a versenyképességi vizsgálatok esetében nővumnak mondható.

A fejezet bemutatja a minta adattisztítási folyamatát, a mintában résztvevő vállalatok jellemzőit különböző vállalati ismérvek alapján (vállalkozások összetétele létszám-kategóriák szerint, a vállalatok eloszlását fő tevékenységi köreik szerint, a mintába került vállalatok alapvető gazdálkodási adatait 2017-ben), a reprezentativitást biztosító designsúly-rendszert. A pillérérték és a versenyképességi index számítását követően ellenőriztük két, a kompozit-index-készítéshez kapcsolódó neuralgikus feltétel teljesülését: a pillérértékek eloszlásának normalitását, valamint a pillérértékek közötti korrelációs kapcsolatokat, és a korrelációs kapcsolatokat a pillérértékek és a versenyképességi index között. Ezt követően a kisvállalati versenyképességi (KKVI) index leíró statisztikai jellemzését tesszük közzé, majd a versenyképességi index értékeinek alakulását a létszám-kategóriák mentén. Tanulmányunk ezután következő részében elvégezzük a kisvállalati versenyképességi (KKVI) index pilléréinek alapvető vizsgálatát és megfogalmazzuk a legfontosabb eredményeket. Ehhez bemutatjuk a minta további bontására alkalmazott klaszterezési eljárást, és annak eredményét. A fejezetet összefoglaló zárja.

12.2. AZ ADATFELVÉTEL, A MINTA ÉS A KISVÁLLALATI VERSENYKÉPESSÉGI INDEX BEMUTATÁSA

Az adatok újabb köre a 2016.01.01-2019.04.30. közötti időszakban felmért cégeket foglalja magában. A felméréseket követően adattisztításra került sor (pl. nagyvállalatok kiszűrése, nonprofit szervezetek kiszűrése, duplikáció szűrése). Leválasztottuk a mintáról a 0-4 fő foglalkoztatotti létszámmal jellemezhető cégeket (tehát a kisebb méretű mikrovállalatokat) is. A korábbi változatokban benne hagytuk a kisebb méretű cégeket is, és a súlyozott versenyképességi pontok ennek figyelembevételével kerültek kiszámításra. Ez azonban jelentősen torzította a kapott eredményeket, mivel ezen cégek alacsony szinten strukturáltak, működésük egyszerű, így alacsony pontokat értek el több versenyképességi mutató esetében. Úgy véljük, hogy az így kialakított 5-249 fős mérettartományban működő cégek versenyképességéről, annak szintjéről a korábbiakhoz képest realisabb képet alakíthatunk ki. Az ennél kisebb cégek megbízható vizsgálatához nagy valószínűséggel más típusú modell szükséges.

A tisztított és szűrt minta elemszáma $n=633$ db. A minta összetételére vonatkozó legfontosabb információkat az 1. táblázatban foglaljuk össze.

1. táblázat: A vállalkozások összetétele létszám-kategóriák szerint ($n=633$ db)

1. Kisebb méretű mikrovállalat	fogl.: 0,000-4,999 fő	64 db	n.sz.*
2. Nagyobb méretű mikrovállalat	fogl.: 5,000-9,999 fő	174 db	27,5 %
3. Kisebb méretű kisvállalat	fogl.: 10,000-19,999 fő	196 db	31,0 %
4. Nagyobb méretű kisvállalat	fogl.: 20,000-49,999 fő	170 db	26,9 %
5. Középvállalat	fogl.: 50,000-249,999 fő	93 db	14,7 %
Összesen (1. kisebb méretű mikrovállalatok nélkül):		633 db	100,00 %

*n.sz.: a végső minta kialakításánál a kisebb méretű mikrovállalatokat nem vettük figyelembe

Forrás: Saját szerkesztés

A reprezentativitás ellenőrzése érdekében összevetettük a minta és az alapsokaság (KSH 2016) összetételét (2. táblázat). A létszám-kategória szerinti reprezentativitás biztosítása érdekében designsúly-rendszer alkalmazása volt szükséges.

2. táblázat: A létszám-kategória szerinti reprezentativitást biztosító designsúly-rendszer kialakítása (n=633 db)

	alapsokaság (db)	alapsokaság (%)	minta (db)	minta (%)	DESIGNSÚLY (létszám-kategória)
2. Nagyobb méretű mikrovállalat	39 984	54,5	174	27,5	1,982
3. Kisebb méretű kisvállalat	18 612	25,4	196	31,0	0,819
4. Nagyobb méretű kisvállalat	9 980	13,6	170	26,9	0,506
5. Középvállalat	4 815	6,6	93	14,7	0,447
súlyok számtani átlaga:					0,939

Forrás: Saját szerkesztés

A designsúly-rendszerrel szemben megfogalmazott feltételek többsége teljesül:

- A súlyok egyszerű számtani átlag $1 \pm 0,1 \Rightarrow$ teljesül.
- Egyik súly sem nagyobb 2-nél \Rightarrow teljesül.
- Egyik súly sem kisebb 0,5-nél \Rightarrow 4-ből 3 esetben teljesül.

Az elemzések során a létszám-kategória szerinti reprezentativitást biztosító designsúly-rendszert minden esetben alkalmaztuk.

A minta nemzetgazdasági ág szerinti megoszlását az 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat: A vállalatok fő tevékenységi köre szerinti eloszlás (n=633 db)

Nemzetgazdasági ágak (A-U)	Magyarországon működő vállalatok (KSH 2016)		Vállalkozások a mintában	
	száma (db)	aránya (%)	száma (db)	aránya (%)
Primer szektor: A, B főág	3 482	4,7	22	3,5
Szekunder szektor: C, D, E, F főág	21 308	29,0	226	35,7
Tercier szektor1: G, H főág	25 017	34,1	205	32,4
Tercier szektor2: I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U főág	23 584	32,1	180	28,4
Összesen:	73 391	100	633	100

Forrás: Saját szerkesztés

A 4. táblázat tartalmazza a mintába került vállalatok 2017. évi gazdálkodására vonatkozó néhány jellemzőjét.

4. táblázat: A mintába került vállalatok alapvető gazdálkodási adatai
2017-ben (n=633 db)

Mutató (eFt)	mini- mum	maxi- mum	átlag	me- dián	szórás	fer- deség
TR: Értékesítés nettó árbevétel (eFt)	9 820	26 076 516	969 182	326 368	2 028 421	6,32
EBIT: Üzemi (üzleti) tevékenység eredménye (eFt)	-1 060 040	2 220 092	65 089	19 149	173 076	4,36
EBT: Adófizetés előtti eredmény (eFt)	-1 058 953	2 232 569	63 646	18 383	174 424	4,42
T: Fizetett társasági adó (eFt)	-3 109	200 742	4 666	1 322	12 288	8,65
EAT: Adófizetés utáni eredmény (eFt)	-1 061 767	2 031 827	58 979	16 538	164 294	4,00
A: Befektetett eszközök (eFt)	0	4 870 140	267 573	67 974	550 861	4,23
B: Forgóeszközök (eFt)	702	8 432 698	417 801	131 331	865 733	5,09
C: Aktív időbeli elhatárolások (eFt)	0	664 008	9 685	745	40 567	10,09
D: Saját tőke (eFt)	-177 054	5 981 004	370 556	119 107	684 509	3,95
E: Céltartalékok (eFt)	0	353 318	2 042	0	17 940	14,91
F: Kötelezettségek (eFt)	1 186	7 683 814	288 054	77 029	635 877	5,51
G: Passzív időbeli elhatárolások (eFt)	0	1 586 512	34 406	1 586	115 726	8,02
Foglalkoztatottak éves átl. létszám (fő)	5	247	29	16	35	2,95

Megjegyzés: A kisvállalati versenyképességi kérdőívet kitöltő cégek nyilvános pénzügyi adatai az OPTEN Kft. adatgyűjteményéből kerültek letöltésre

Forrás: Saját szerkesztés az OPTEN adatai alapján

A pillérérték és a versenyképességi index számítását követően ellenőriztük két, a kompozit-index-készítéshez kapcsolódó neuralgikus feltétel teljesülését:

- a. A pillérértékek eloszlása „hasonló”, preferáltan normális (5. táblázat).
- b. A pillérértékek között preferáltan nincsenek, vagy gyengék a korrelációs kapcsolatok, valamint erősebbek a korrelációs kapcsolatok a pillérértékek és a versenyképességi index között, mint a pillérértékek között (6. táblázat).

5. táblázat: A pillérértékek és a versenyképesség pontértékek alapvető, leíró statisztikai elemzése (az átlagra igazított pillérértékek segítségével) (n=633 db)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Átlag	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505
Medián	0,520	0,505	0,521	0,491	0,502	0,479	0,498	0,525	0,482	0,518
Variancia	0,031	0,047	0,047	0,043	0,050	0,025	0,033	0,075	0,047	0,040
Tap. szórás	0,177	0,216	0,216	0,206	0,224	0,157	0,181	0,274	0,216	0,201
Minimum	0,037	0,000	0,000	0,047	0,000	0,167	0,120	0,000	0,000	0,021
Maximum	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Terjedelem	0,963	1,000	1,000	0,953	1,000	0,833	0,880	1,000	1,000	0,979
K-S próba szign.	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ferdeség	-0,124	-0,045	-0,210	0,172	0,135	0,306	0,351	-0,315	0,136	0,071
Csúcsosság	-0,497	-0,721	-0,159	-0,644	-0,900	-0,145	-0,313	-0,844	-0,706	-0,544

Megjegyzés: 1) hazai piac és verseny, 2) együttműködés, 3) nemzetköziesedés, 4) humán tőke, 5) kínált termék/szolgáltatás, 6) termelés, 7) értékesítési mód (marketing), 8) online jelenlét, 9) döntéshozatal és adminisztratív rutinok, 10) stratégia

Forrás: Saját szerkesztés

Az 5. táblázat alapján látható, hogy a pillérértékek eloszlásai normalitás-tesztjének Kolmogorov-Szmirnov (K-S) próbái nem bizonyultak szignifikánsnak, tehát a nullhipotézis, az eloszlások normalitása egyik esetben sem igazolódott.

6. táblázat: A versenyképességi index és a tíz pillérérték korrelációja (n=633 db)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. Hazai piac és verseny	1									
2. Együttműködés	0,241	1								
3. Nemzetköziesedés	0,427	0,346	1							
4. Humán tőke	0,342	0,381	0,308	1						
5. Termék	0,373	0,392	0,264	0,283	1					
6. Termelés	0,439	0,424	0,376	0,380	0,552	1				
7. Marketing	0,313	0,321	0,280	0,288	0,377	0,429	1			
8. Online jelenlét	0,231	0,129	0,221	0,189	0,220	0,279	0,447	1		
9. Döntéshozatal	0,270	0,403	0,358	0,427	0,264	0,468	0,336	0,232	1	
10. Stratégia	0,345	0,347	0,231	0,465	0,259	0,300	0,356	0,226	0,355	1
VERSENYKÉPESSÉG	0,613	0,632	0,606	0,641	0,631	0,716	0,653	0,541	0,654	0,612

Megjegyzés1: Minden korreláció szignifikáns 0,01 szinten (kétoldali)

Megjegyzés2: 1) hazai piac és verseny, 2) együttműködés, 3) nemzetköziesedés, 4) humán tőke, 5) kínált termék/szolgáltatás, 6) termelés, 7) értékesítési mód (marketing), 8) online jelenlét, 9) 9) döntéshozatal és adminisztratív rutinok, 10) stratégia

Forrás: Saját szerkesztés

A vizsgálat kevés további információt nyújt az eloszlások tényleges alakjáról, ezért előnyösen egészíthető ki az eloszlás csúcosságának (C érték) és ferdeségének (S érték) elemzésével. Az előbbi a normális eloszláshoz viszonyítva állapítja meg egy eloszlás grafikus ábrájának csúcosságát-lapultságát, az utóbbi a szimmetriától való eltérés mértékének mutatószáma. Az eloszlásnak ez a két jellemzője, a csúcosság és a ferdeség jelenléte okozza a normális eloszlástól való eltérést a leggyakrabban. Szigorú feltétel szerint az eloszlás akkor normális, ha $C=0$ és $S=0$ teljesül, azonban ez a társadalomtudományi kutatás gyakorlatban a minták túlnyomó többségére nem teljesül. A későbbi elemzések szempontjából azonban a C és S értékek nullától való kismértékű eltérése még nem okoz problémát, ezért elfogadott az, ha megengedőbb küszöbértékek definiálására került sor: a normalitás igazoltnak

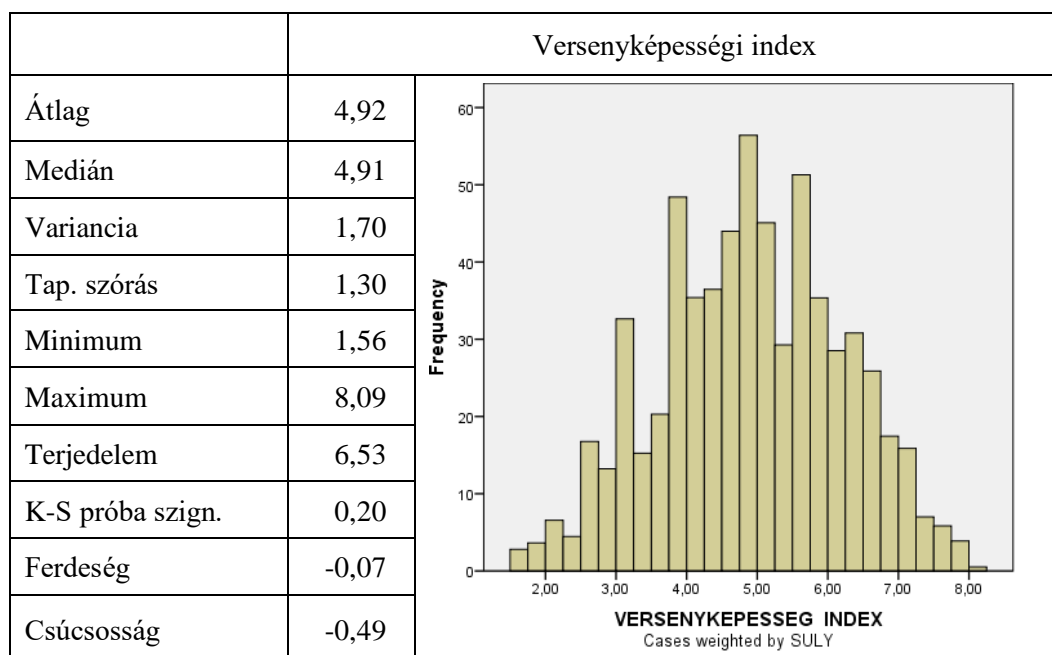
tekinthető akkor, ha $|C| \leq 1$ és $|S| \leq 1$ teljesülnek¹. Az eloszlás normálishoz „hasonló” voltát igazolja az is, hogy a számtani átlag és a medián eltérése – arányaiban – kismértékű.

A megengedőbb küszöbértékek figyelembevétele mellett a pillérértékek eloszlásai normálishoz hasonlóan tekinthetőek, így a kompozitindex-készítés a) feltételének teljesülését elfogadjuk.

A pillérértékek és a versenyképességi index között 0,01 szinten szignifikáns, pozitív irányú és 0,5 feletti (közepes) erősségű (Pearson-féle lineáris) korrelációs együtthatókat számítottunk. A 10 db pillérérték között számított 45 db Pearson-féle lineáris korrelációs együttható mindegyike 0,01 szinten szignifikáns és pozitív irányú kapcsolatot jelez. Az együtthatók közül 44 db értéke 0,5 alatti, amely nem létező/gyenge erősségű kapcsolatra utal. A kompozitindex-készítés b) feltételének teljesülését elfogadjuk azzal a megjegyzéssel, hogy 1 db érték (a termék és a termelés pillérek között) 0,5 feletti (közepes) erősségű kapcsolatot jelöl.

A folytatásban a versenyképességi index leíró statisztikai elemzésére kerül sor. A 7. táblázat alapján látható, hogy versenyképességi pontértékek normális eloszlást követnek. Az átlagos versenyképességi pont 4,92, a medián 4,91. A leggyengébb cég 1,56 pontot, a legjobb 8,09 pontot ért el. Ez egyben azt is jelenti, hogy a legkevésbé versenyképes cég az elérhető elméleti maximum 14,2%-át, a legversenyképesebb pedig 73,5%-át érte el.

7. táblázat: A versenyképességi index leíró statisztikai jellemzése (n=633 db)



Forrás: Saját szerkesztés

¹ Ezeket a küszöbértékeket rögzítette pl. a Regionális Versenyképességi Index (RCI) módszertanában Annoni és Dijkstra (2013) is.

A létszám-kategóriák mentén végrehajtott ANOVA elemzés alapján kijelenthető az, hogy a vállalat méretének növekedésével a versenyképesség is növekszik. A globális F próba értéke 7,59 (szign.=0,000). A csoportok páros összehasonlítása a 8. táblázatban látható.

8. táblázat: A versenyképességi index értékeinek alakulása a létszám-kategóriák mentén (n=633 db)

	(súlyozott) n (db)	versenyké- pességi index átlaga	Csoporteltérések páros összehasonlítása (Tukey próba szign.)	
2. Nagyobb méretű mikrovállalat	345	4,77	(2-3) 0,81	(2-4) 0,02
3. Kisebb méretű kisvállalat	161	4,88	(3-4) 0,20	(3-5) 0,00
4. Nagyobb méretű kisvállalat	86	5,22	(4-5) 0,29	
5. Középvállalat	42	5,65		
(súlyozott) összesen:	634	4,92		

Forrás: Saját szerkesztés

12.3. A VERSENYKÉPESSÉGI INDEX PILLÉRÉINEK ALAPVETŐ VIZSGÁLATA ÉS A LEGFONTOSABB EREDMÉNYEK

A leíró statisztikai elemzés mesterséges mintabontással létrehozott részmintákban folytatódik. A csoportképzés alapjául a pillérértékek szolgáltak. Elsőként hierarchikus klaszterelemzéssel, Ward eljárással, a négyzetes euklideszi távolság alapján megvizsgáltuk a létrehozandó klaszterek kívánatos számát. Ez az összevonási táblázatban sem az összevonási lépések, sem pedig a koefficiensek értékeinek lefutása alapján nem volt egyértelmű. Mindkét vizsgálat 20+ csoport létrehozatalát javasolja, amely az elemszámhoz képest igen magas.

A kellően árnyalt képhez érdemes törekedni a minél finomabb mintabontásra, de a minta elemszám 10+ klaszter létrehozatalára már nem elegendő. A különböző változatok közül végül 7 klaszter létrehozatala mellett döntöttünk (9. táblázat).

A klaszterképzés K-közepű mintametszéssel történt. A Kaiser-Meyer-Olkin test 0,854-as értékkel azt jelezte, hogy a minta megfelelő a klaszterelemzés elvégzéséhez.

9. táblázat: Hét elemű versenyképesség klaszterek, a tíz pillér értéke alapján (n=633 db)

	1	2	3	4	5	6	7
Hazai piac és verseny	0,32	0,45	0,44	0,49	0,60	0,61	0,60
Együttműködés	0,30	0,44	0,35	0,54	0,53	0,69	0,68
Nemzetköziesedés	0,25	0,35	0,44	0,62	0,52	0,56	0,62
Humán tőke	0,31	0,49	0,40	0,49	0,46	0,76	0,69
Termék	0,29	0,50	0,34	0,40	0,77	0,71	0,60
Termelés	0,31	0,45	0,39	0,47	0,61	0,62	0,60
Marketing	0,34	0,41	0,49	0,44	0,58	0,54	0,66
Online jelenlét	0,12	0,35	0,73	0,23	0,64	0,32	0,73
Döntéshozatal	0,31	0,42	0,36	0,53	0,43	0,62	0,70
Stratégia	0,29	0,50	0,45	0,48	0,48	0,73	0,67
VERSENYKÉPESSÉG	2,84	4,36	4,39	4,68	5,62	6,16	6,52
(súlyozatlan) n (db)	69	87	104	95	89	41	148
(súlyozott) n (db)	86	96	119	80	84	45	123
(súlyozott) n (%)	15,7%	17,6%	21,8%	14,6%	15,3%	8,3%	22,5%

Forrás: Saját szerkesztés

A 9. táblázatban a klaszterképző tényezők között csak a 10 (átlagra igazított) pillérérték, valamint a versenyképességi átlagpont szerepel, de ezen túlmenően a klasztereket alkotó vállalatok alkalmazottainak átlagos számát is kiszámoltuk. A vizsgálat alapján egy jelentősen átlag alatti (1), négy átlag körüli (2,3,4,5) és két átlag feletti (6,7) versenyképességű klaszter azonosítható. A klaszterelemzés alapján a következő megállapításokat tehetjük az 5-249 főt foglalkoztató kisvállalati szektor cégeire a 2016-2019-es felmérés alapján:

- A legalacsonyabb és legmagasabb átlagos versenyképességgel jellemezhető klaszterek között jelentős, nagyjából 2,3-szoros különbség van (1. klaszter átlag VP = 2,84; 7. klaszter átlag VP = 6,52).
- A versenyképességi pontok és a vállalatok létszámmal mért mérete között gyenge pozitív korreláció van (korrelációs koefficiens = 0,17), azonban a leggyengébb átlagos versenyképességű klaszter cégei lényegesen kisebbek (1. klaszter = 12,2 fő

átlagos alkalmazott), mint a legmagasabb versenyképességű klaszter vállalatai (7. klaszter = 25,8 fő átlagos alkalmazott).

- Az egyes klaszterek konfigurációi – a tíz pillér kombinálása – jelentősen különböznek egymástól, ami a cégek eltérő stratégiáira enged következtetni. A 3. és az 5. csoportok cégei például igen erősek az Online jelenlétnél, a 4. csoport cégei a Nemzetköziesedésre helyeznek nagyobb hangsúlyt, a 4. és a 6. csoportok esetében a Döntéshozatal kiugró értékű, az 5. és a 6. csoport esetében a Termék a legjobb pillér. A legmagasabb versenyképességű 7. csoport pillérjei meglehetősen kiegyenlítették, közel azonos szinten harmonizáltak.
- A kisvállalatok mintegy 15,7%-a jelentős versenyképességi hátrányokkal rendelkezik a többi magyar céghez képest. Ez a csoport (1. klaszter) a versenyképesség mind a tíz pillérje mentén a leggyengébb teljesítményt nyújtja.
- A két átlag feletti versenyképességi csoport (6-7. klaszter) cégei (a minta kb. 30,8%-a) a tíz pillér közül hét esetében a legjobb átlagos teljesítményt nyújtják. Kivételt jelentenek a Termék, a Nemzetköziesedés és az Online jelenléti pillérek, amelyek legmagasabb átlagos értékeit a négy átlag körüli (2,3,4,5) versenyképességű klaszterben találjuk.
- Az Online jelenléti pillér mutatja a legnagyobb változatosságot a tíz pillér közül. A leggyengébb, 1. klaszter cégei szinte nincsenek is jelen az online térben, a 7. klaszter cégei pedig jellemzően aktívak a virtuális tereken is. Az átlag körüli versenyképességű 3. és 5. klaszter cégeinek online jelenléte is magas, miközben a második legmagasabb versenyképességű csoport (6. klaszter) alig mutat online aktivitást.

Összességében ez a klasztercsoportosítás is alátámasztja azt, hogy a magyar kisvállalati szektor igen heterogén, ugyanakkor a versenyképesség tíz pillérje mentén meglehetősen hasonló csoportok képezhetők. Az eltérő kombinációjú és szintű pillér-konfigurációk nagy valószínűséggel azt is jelentik, hogy a cégek eltérő segítséget igényelhetnek vagy eltérő támogatásra szorulhatnak versenyképességük növelése érdekében.

Az alábbiakban bemutatunk néhány, a pilléreket alkotó elemi változók szintjéről származó érdekesebb eredményt:

1. **Hazai piac és verseny pillér:** A cégek 75,7%-a semmilyen módon (önmaga vagy partner/közvetítők segítségével) sem versenyez külföldön. A célpiacok alakulásával kapcsolatban megfogalmazott várakozások pozitívnak tekinthetők: 53,9% számít bővülésre, 9,4% pedig szűkülésre (36,7% szerint nem várható érdemi változás). A kitöltők 68,3%-a számolt be arról, hogy cégüknek a versenytársak nagy vagy rendkívül nagy mértékben támasztanak versenyt. Közepes vagy annál kisebb mértékű versenytársintenzitást a kitöltők 31,7%-a észlelt.

2. **Együttműködés pillér:** A cégek 39,3%-a semmilyen együttműködésben sem vesz részt.
3. **Nemzetköziesedés pillér:** A cégek 40,5%-ának nincsen külföldi vevője, így az sem meglepő, hogy a cégek 51,6%-ánál az árbevétel 0%-a származik külföldi vevőktől. A cégek 30,0%-ánál senki (tulajdonos, vezető vagy alkalmazott) sem beszél idegen nyelv(ek)et.
4. **Humán tőke pillér:** A kitöltők 19,3%-a szerint cégük alkalmazottaival semmilyen problémáik sincsenek (pl. alacsony morál, alacsony munkaintenzitás, szaktudás hiánya, megújulási képtelenség). A cégek 40,3%-ánál ugyanakkor nem működik semmilyen ösztönzési rendszer (pl. jutalmazási vagy prémium rendszer).
5. **Termék pillér:** A cégek 56,4%-a az utolsó 3 évben nem fejlesztette tovább meglévő termékeit/szolgáltatásait és újakat sem fejlesztett ki.
6. **Termelés pillér:** A kitöltők 69,1%-a érzékeltte úgy, hogy cégének technikai-technológiai színvonala hazai iparági szinten átlagos. A cégek 68,9%-ánál nem működik irányítási- vagy minőségbiztosítási rendszer, 21,0%-nál pedig a kettő közül csak az egyik.
7. **Marketing:** A kitöltők 75,5%-a a cég termékeinek/szolgáltatásainak árszínvonalát közepesnek ítélte meg. A cégek 16,9%-a nem alkalmaz marketingkommunikációs eszközöket. A legtöbb cég (32,5%) egy fajtát alkalmaz. A cégek döntő többségénél (76,5%) az elmúlt 3 évben marketinghez kapcsolódó fejlesztés vagy innovációs tevékenység nem volt.
8. **Online jelenlét pillér:** A felmért cégek körében 63 db esetben (minta 9,95%-a) nincsen semmilyen online jelenlét, az online kompetenciáik teljesítményösszege 0. Honlappal nem rendelkezik a cégek 22,5%-a, a közösségi médiában pedig csupán a minta cégeinek 52%-a látható.
9. **Döntéshozatal pillér:** A cégek 37,2%-ánál a döntéseket a tulajdonosok/vezetők szűk köre hozza meg, akik legfeljebb egymással, esetleg a közvetlen érintettekkel konzultálnak. Az alkalmazottak bevonása 14,8%-nál jellemző, míg a külső forrásból származó tanácsok megfogadása (esetleg szakosodott szolgáltató/tanácsadó bevonása) 44,4%-nál jellemző. A döntéshozók 93,8%-ára jellemző az, hogy „valamilyen” információforrást (pl. pénzügyi kimutatások, internetes kutatás, vevők, beszállítók, alkalmazottak megkérdezése) felhasználnak a döntéshozatal során. Csupán a cégek 12,0%-ánál maximum egy fajta információ megosztási módot alkalmaznak (pl. e-mail, értekezlet, intranet, mobil applikáció). Viszonylag magas azoknak a cégeknek az aránya (16,3%), ahol a kérdőívben felsorolt 7 megoldásból 5 db vagy annál is több különböző módszert használnak.

10. **Stratégia pillér:** Az elmúlt 3 évben a legtöbb cég (32,7%) stabilitásra törekvő stratégiát folytatott. Nem követtek következetes stratégiát a cégek 9,5%-ánál. A válaszadó vezetők alapvetően pozitívan nyilatkoztak saját vállalkozói tulajdonságaikról. A kitöltők 44,0%-ának önbevallása szerint a kérdőívben olvasható valamennyi (10 db) vállalkozói tulajdonság meglétével kapcsolatos állítás átlagosan jó szinten vagy annál nagyobb mértékben igaz az ő esetükben (a 10 db vállalkozói tulajdonságra adott osztályzatok átlaga 279 vállalkozó esetén 4 és 5 között alakul, az 5 fokozatú skálán).

12.4. ÖSSZEFOGLALÓ

Fejezetünkben a kis- és középvállalati versenyképességi index számításának gyakorlatát mutattuk be, amely az adatok újabb körét, a 2016.01.01-2019.04.30. közötti időszakban felmért cégeket vizsgálja. A tíz pillér közül kilencet egy, a versenyképesség erőforrás elméletének alapján kidolgozott kérdőív változói alapján számítottunk. A tizedik, az online pillér három változójából kettőt az interneten fellelhető információk alapján kalkuláltunk ki. Az online jelenlét megjelenítése a versenyképességi vizsgálatok esetében novumnak mondható.

A kérdőívet elsősorban az 5-249 főt foglalkoztató kisvállalatokra fejlesztettük ki, amelyek elsősorban a hazai piacra termelnek, de potenciálisan nemzetközi megjelenésük is van. Az ennél kisebb cégek esetében, amelyek még formális struktúrával és működési rutinokkal nem, vagy csak kisebb mértékben rendelkeznek, a kérdőív alapján számított pontok félrevezetőek lehetnek. Ugyanígy, az elsősorban a nemzetközi térben versenyző nagyvállalatok számára is csak korlátozott következtetések levonására alkalmas az itt bemutatott módszertan.

A tanulmányunk alapjául szolgáló kutatás a versenyképesség erőforrásalapú, vállalati szintű, kompetencia központú felfogására épül. A legtöbb gazdaságban a gazdaság gerincét a nagyvállalatok jelentik, amelyek a vállalatok igen szűk körét (0,1-0,2%-át) adják, ugyanakkor a hozzáadott érték több mint 50%-át állítják elő, a munkaerő nagyjából egyharmadát alkalmazva. A kisvállalatok érzékelhető hatékonyságbeli elmaradásban vannak a nagyvállalatokhoz képest a világon mindenhol, de a magyar kisvállalatok munkatermelékenysége az egyik legalacsonyabb az EU országai között. Így különösen fontos, hogy többet tudjunk a lemaradás tüneteiről és okairól.

A Kis- és Középvállalati Versenyképességi Index (KKVI) a mKKV-k versenyképességét tíz pillér (vállalati jellemző és kompetencia) mentén méri. Ezek az alábbiak: hazai piac és verseny, együttműködés, nemzetköziesedés, humán tőke, kínált termék/szolgáltatás, termelés, értékesítési mód (marketing), online jelenlét, döntéshozatal és adminisztratív rutinok, stratégia. A módszertan 44, esetenként önmagában is komplex változó alapján képes arra, hogy a vállalati szintű versenyképesség eddigieknél összetettebb vizsgálatát tegye lehetővé.

Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a versenyképességi pontok korábbi, a leggyengébb pillérértékek teljesítményt visszafogó hatásait számszerűsítő lépésétől (Szerb 2010, Szerb et al. 2014) ez alkalommal eltekintettünk. Ennek oka, hogy az elmúlt időszak kutatásai ezt a feltelezett hatást csak a cégek egy részénél támasztották alá, másol az erős pillérértékek bizonyultak meghatározónak, összhangban az erőforrás-elmélet magkompetenciás megállapításaival (Rideg 2017, 2019).

Az 5-249 főt foglalkoztató magyar kisvállalatok súlyozott, átlagos versenyképességi pontja egy 0-10-es skálán 4,92, a medián 4,91. A leggyengébb cég 1,56 pontot, a legjobb 8,09 pontot ért el. Ez egyben azt is jelenti, hogy a legkevésbé versenyképes cég az elérhető elméleti maximum 14,2%-át, a legversenyképesebb pedig 73,5%-át érte el. Ez a 633 cég nagyjából 73 400 mKKV-t reprezentál, amelyek a magyar gazdaságban a hozzáadott érték kb. 35%-át, a teljes (kisebb méretű mikrovállalatokkal kiegészített) mKKV szektor esetében pedig a hozzáadott érték mintegy kétharmadát állítják elő. A vállalatméret növekedésével a versenyképességi pontok is emelkednek, azonban az ok-okozati összefüggést – vagyis, hogy a méret magyarázza a versenyképességi pontokat vagy a versenyképesebb cégek nagyobbak – nem vizsgáltuk.

A versenyképességi index tíz pillére mentén a magyar kisvállalatok hét csoportját képeztük a klaszterelemzés segítségével. A csoportképzés is megerősítette azt a már korábbiakban ismert tény, hogy a magyar kisvállalatok között jelentősek a minőségi, versenyképességi különbségek. A tíz pillér menti konfiguráció roppant változatos képet mutat, ugyanakkor az egyes csoportokon belül meglehetősen sok egymáshoz hasonló cég található. A skála alsó végén a dinamikus gazdasági konjunktúra ellenére gyengélkedő cégek vannak (nagyjából a cégek egyhatoda), amelyek versenyképességi hátránya jelentős a többi hazai céghez viszonyítva. Két átlag feletti versenyképességi csoportunk van. Ezek a minta harmadát-negyedét adják, és a tíz pillér közül hét esetében a legjobb átlagos teljesítményt nyújtják. Az Online jelenlét pillér mutatja a legnagyobb változatosságot a 10 pillér közül. A leggyengébb klaszter cégei szinte nincsenek is jelen az online térben, a legjobb klaszter cégei pedig jellemzően aktívak a virtuális terekben is. Ugyanakkor a második legmagasabb versenyképességű csoport, meglepetésre, online aktivitást alig mutat.

A pilléreket alkotó változók között szemeztetve az azért látható, hogy a korábbi felmérésekhez képest drasztikus elmozdulás nincsen néhány, már korábban is kritikusnak bizonyult területen. Kisvállalataink 68%-a változatlanul erős versenykörülmények között tevékenykedik, 40%-a senkivel nem működik együtt, 40%-ának nincsen külföldi vevője, a nemzetköziesedést pedig a cégek 30%-ánál egyetlen munkatárs sem tudja nyelvtudásával támogatni. A minta kisvállalatainak 40%-ánál semmilyen jutalmazási/ösztönzési rendszer nem működik. A hazai és a nemzetközi piaci pozíciókat a cégek csupán 44%-a próbálta termékinnovációval javítani. A cégek 70%-a nyilatkozott úgy, hogy technológiai szintje hazai viszonylatban átlagosnak tekinthető. Egnél több marketingkommunikációs eszközt a cégek mindössze 50%-a, marketing innovációt pedig csak 23%-a alkalmazott. A felmért cégek 10%-ának online jelenléte nulla, és 23%-a nem rendelkezik saját honlappal. A közösségi médiaszereplés

is csupán a felmért cégek 52%-ára jellemző. Az „egy ember egy show” látszik a cégek 37%-ánál, ahol a döntéseket még mindig a tulajdonosok/vezetők szűk köre hozza, senkivel sem konzultálva. Saját vállalkozói tulajdonságait minden tekintetben igen magasra értékelte a válaszadók 44%-a, ami azért némi elfogultságot is jelez. A valóságosnál kedvezőbb kép mutatása nem meglepő, ez az önértékeléses kérdőívek gyakori sajátosságai közé tartozik.

Az eltérő kombinációjú és szintű pillérkonfigurációk nagy valószínűséggel azt is jelentik, hogy a cégek eltérő segítséget igényelhetnek vagy eltérő támogatásra szorulhatnak versenyképességük növelése érdekében. *Az egy méret mindenkinek jó* felfogás helyett *a vállalatok egyéni erősségeit, gyengeségeit figyelembe vevő, egyénre vagy homogén csoportokra szabott, célzott támogató politika* célravezetőbb lehet. *A leginkább ott várható eredmény, ahol a versenyképesség tényezői közül csak néhány hiányzik, vagy keveset kell tovább erősíteni.* A minden szempontból alacsony versenyképességű cégekkel nem igazán lehet mit kezdeni. Felmérésünk szerint az adott, 5-249 főt foglalkoztató cégek hatodának vészesen gyenge a versenyképessége szinte minden szempontból. Az itt lekötött erőforrásokat, munkaerőt talán jobban tudnák hasznosítani a magas versenyképességű, feltehetően jóval hatékonyabb, potenciálisan növekedni képes cégek. Természetesen a részletesebb gazdaságpolitikai ajánlások kidolgozásához további, alaposabb kutatások szükségesek mind a jelenlegi adatállomány, mind más felmérések adatainak a felhasználásával.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást az „EFOP-3.6.2-16-2017-00017. Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek” projekt támogatta. A felmérésben, kutatási együttműködések keretében, több hazai intézmény és kutatóműhely is szerepet vállalt, melyeknek ezúttal is megköszönjük segítségét:

Budapesti Gazdasági Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar munkatársai és hallgatói

Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar munkatársai és hallgatói

Pannon Egyetem, Gazdaságtudományi Kar munkatársai és hallgatói

Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar munkatársai és hallgatói

Szent István Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar munkatársai és hallgatói

Széchenyi István Egyetem, Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar munkatársai és hallgatói

FELHASZNÁLT IRODALOM

Annoni, P. – Dijkstra, L. (2013): EU Regional Competitiveness Index 2013. Luxembourg: Publications Office of the European Union, VII+167 p.

Szerb L. (2010): A magyar mikro-, kis és középvállalatok versenyképességének mérése és vizsgálata, *Vezetéstudomány*, 41. évf. 12. sz. pp. 20-35.

Szerb L. et al. (2014): Mennyire versenyképesek a magyar kisvállalatok? A magyar kisvállalatok (MKKV szektor) versenyképességének egyéni-vállalati szintű mérése és komplex vizsgálata. *Marketing és Menedzsment*, 48. évf. 2014/különszám, pp. 3-21.

Rideg A. (2017): A versenyképesség, a vállalati kompetenciák és a pénzügyi teljesítmény összefüggéseinek elemzése a magyar KKV-szektorban. Doktori értekezés. Pécs: PTE Gazdálkodástani Doktori Iskola, VI+258. p.

Rideg A. (2019): A vállalati belső tényezőkre alapozott klasszikus és modern stratégiaelméletek egységes keretbe foglalása. *Vezetéstudomány*, 50. évf. 4. sz. pp. 55-62.

III. RÉSZ

EGYETEMEK ÉS REGIONÁLIS FEJLŐDÉS

13. AZ EGYETEM-KÖZPONTÚ VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA ÉS MEGVALÓSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI MAGYARORSZÁGON

BEDŐ ZSOLT, ERDŐS KATALIN

13.1. BEVEZETÉS

Az egyetemek regionális fejlesztéshez történő hozzájárulása számos csatornán keresztül valósulhat meg. A közvetlen és közvetett kiadási hatásokon túl a képzett munkaerő helyi gazdaságban történő elhelyezkedése, az egyetemen keletkezett tudás, az egyetem és az ipar, valamint a non-profit szektor együttműködése mind hozzájárulhat egy térség felemelkedéséhez. (Varga, Erdős 2019). Kiemelt figyelmet élvez a vállalkozói tevékenységek előmozdítása, amely innovációk forrása lehet, hozzájárulhat a foglalkoztatáshoz, a térség gazdasági-társadalmi arculatának változásához. Számos megközelítés létezik, amely által a tudomány és a politika megpróbálja megragadni ezen jelenségeket, hogy azokat megértve jobban alakíthassa őket. Az egyik elméleti koncepció az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma, amelyben a szereplők egymás közti és környezetükkel végbemenő interakciói eredményeként jön létre az értékteremtési folyamat. A koncepció egyik nagy előnye a holisztikus megközelítés, amely képes az egyéni és az intézményi szintű jelenségek együttes megragadására.

Az ökoszisztéma rendszer- és peremfeltételei határozzák meg a vállalkozói aktivitást, mint a rendszer kimenetét, amelynek eredménye az aggregált értékteremtés. Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma gyakorlatilag bármely környezetben alkalmazható a vállalkozói tevékenységek vizsgálatára, azonban fontos tisztában lenni a különböző kontextusok azon elemeivel, amelyek befolyásolják az ökoszisztéma működését. Az ökoszisztéma fejlesztését célzó intézkedések más-más határfokkal érvényesülnek és más eredményt hoznak például egy erőforrás-hiányos környezetben, mint egy erőforrásokban gazdag kontextusban. A hazai környezet sok tekintetben erőforrás-hiányosként értelmezhető, aminek eredményeként a nemzetközi jó gyakorlatok egyszerű másolása a szerény határfok következtében könnyen kiábrándultságot szülhet és zsákutcába terelheti a vállalkozásfejlesztési tevékenységeket, holott azok némi adaptációval már látványos eredményeket hozhatnának.

Jelen fejezetben bemutatjuk az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma koncepcióját és kitérünk azon tényezőkre, amelyek a hazai környezetben befolyásolhatják annak sikeres megvalósítását. A fejezet következő része bemutatja az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémát, annak rendszer- és peremfeltételeit, valamint kitér a magyarországi megvalósulást befolyásoló tényezőkre, végül összegezzük a legfontosabb tapasztalatokat.

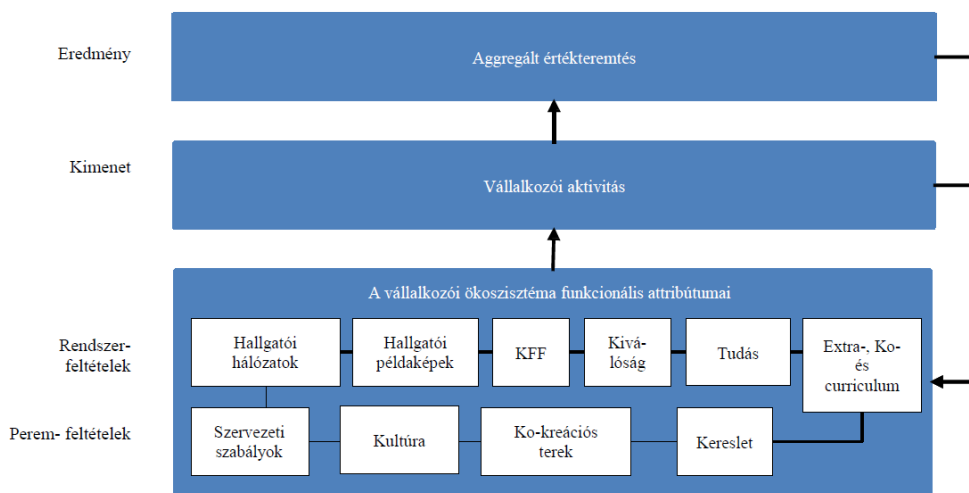
13.2. AZ EGYETEMKÖZPONTÚ VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA KONCEPCIÓJA ÉS HAZAI SPECIFIKUMAI

Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémának többféle megközelítése létezik. Az alábbiakban egy olyan koncepcionális keretrendszert mutatunk be, amely funkcionális attribútumaival támogatja az ökoszisztémát, ezáltal magas vállalkozói aktivitást eredményez az adott lokációban.

Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma eredménye a vállalkozói aktivitás következtében létrejövő aggregált értékteremtés, ami az adott földrajzi lokáció gazdasági-társadalmi viszonyaiban érhető tetten, mint például a tudás spillover hatás sebessége és hatékonysága, ami a felfedező vállalkozók közötti interakcióra jellemző (Qian, 2018). A tudás tovaterjedése a vállalkozói lehetőségek keresésének és felismerésének folyamatát gyorsítja fel, ami Kirzner (1997) szerint a vállalkozói felfedezés alapja. Spigel, (2017, pp. 50) egyenesen úgy fogalmaz, hogy "...a sikeres ökoszisztémákat nem a magas vállalkozási ráta jellemezi, sokkal inkább az ökoszisztémát létrehozó és fenntartó attribútumok közötti interakció minősége, ami megalapozza azt a kreatív közeget, amiben fokozódik az új vállalkozások versenyképessége." Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy a vállalkozói ráta ne lenne fontos, azonban legalább ilyen lényeges az ökoszisztéma kimeneteként értelmezett vállalkozói aktivitás minősége, ami a szereplők kapcsolathálójának minőségével ragadható meg, olyan dimenziók mentén, mint a sűrűség, a fluiditás és a konnektivitás (Stangles és Bell- Masterson, 2015).

Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémában (1. ábra) a kapcsolatok azonban nem csak egyén és egyén szintjén fontosak, hanem az egyén és az ökoszisztémát fenntartó és tápláló funkcionális attribútumok viszonylatában is, tehát például a hallgatók és a kapacitásfejlesztési programok vagy ko-kreációs terek összekapcsoltságának vonatkozásában.

1. ábra: Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma koncepcionális modellje



Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma sikerét végső soron tehát az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma funkcionális attribútumai határozzák meg. A funkcionális attribútumok két nagy csoportra bonthatók: az ökoszisztéma „szisztéma” oldalát szimbolizáló peremfeltételekre és az „öko” részt megtestesítő rendszerfeltételekre (Stam, 2015). Előbbiek a részben adottságként értelmezett történelmi, kulturális és intézményi tényezőket foglalják magukba, míg utóbbiak működésük, folyamatos változásuk és alkalmazkodásuk által működtetik az ökoszisztémát. A következőkben röviden áttekintjük ezeket a funkcionális attribútumokat és kitérünk azon tényezőkre is, amelyek a hazai viszonyok közepette befolyásolhatják azok működését.

13.2.1. PEREMFELTÉTELEK

A peremfeltételek közé tartoznak a formális szabályrendszerek és a szervezeti struktúra, a vállalkozói kultúra, a ko-kreációs terek és a keresleti oldal.

13.2.1.1. SZERVEZETI STRUKTÚRA, FORMÁLIS SZABÁLYRENDSZEREK

A szervezeti struktúra átalakítása során az intézménynek számos szempontra kell tekintettel lennie. Az egyik ilyen az oktatás hatása, impaktusa, amelynek mérése egy széles körben vitatott kérdés (Pittaway és Cope, 2007) és alapvetően a lexikális tudás bővítése és a készségek/képességének fejlesztése iránti igények mentén zajlik. A cél függvényében szükséges értelmezni a mérési módszert is, amely alapján a folyamat versus a kimenet oldali megközelítésű teljesítménymérésről beszélhetünk (Pittaway és Cope, 2007), amik közül az első, a „vállalkozói életút” (entrepreneurial journey) során tapasztalható relatív fejlődést, míg a második az életút folyamán tapasztalható fejlődési dinamikától független végeredményt vizsgálja. Az eltérő intézményi és vállalkozási orientációban megfigyelhető lokális különbségek miatt a teljesítménymérési metrikát a folyamat- és a kimenetoldali mérés optimális kombinációjával szükséges megalkotni (Pittaway és Cope, 2007).

A vállalkozóegyetem stratégia következtében felmerülő feladatok, tevékenységek *finanszírozási modellje* nemzetállamok között eltérést mutat. Az USA normatív, az angolszász rendszerek alumni bázison magánforrással is kiegészített finanszírozásával szemben a hazai egyetemfinanszírozás a vállalkozási célokat tipikusan államilag támogatott projektfinanszírozás formájában kívánja előmozdítani, ami erőteljes adminisztratív terhet ró az intézményekre. A vállalkozóegyetem célkitűzés nyilván akkor kap a szervezeten belül maximális legitimitást, ha a vele kapcsolatban végzett feladatokat az intézmény kifejezetten erre a célra dedikált forrásból finanszírozza.

A szervezet vállalkozói aktivitását megalapozni és fenntartani hivatott *humántőke* talán az egyik legfontosabb tényezője az intézmény vállalkozói fordulatának. Ha a finanszírozás nem teszi lehetővé, hogy az intézményben főállású munkavállalók, kifejezetten erre a célra dedikáltan dolgozzanak, akkor a kvalifikált munkaerő motiváltsága, bevonhatósága korlátokba fog ütközni, ami az illető szervezeti beágyazottságára és tevékenységének

eredményére is hatással lesz. Magyarországon az tapasztalható, hogy az egyetemeken a vállalkozásfejlesztéssel megbízott szakemberek nagy része nem rendelkezik a vállalkozásfejlesztéshez, innovációmenedzsmenthez szükséges ismeretekkel, projektek mentorálásához szükséges képességekkel, készségekkel.

A *strukturális beágyazottság* a vállalkozóiságot, vállalkozásfejlesztést célzó tevékenység, a szervezeti egység formális struktúrába integráltságának mértékét és formáját jelenti. A magasabb fokú szervesülés bizonyos fokú védelmet, stabilitást jelent ugyanakkor a bürokratizáltság, a rugalmatlanság okán hatékonyságvesztést okozhat. A magyar egyetemeken végzett interjúkból az derült ki, hogy a kutatásokat támogató pályázati rendszereknél pont ez a jelenség figyelhető meg.

A *fizikai infrastruktúra*, létesítmények karakterisztikája és a vállalkozói oktatás, tanulás hatékonysága közötti kapcsolat már jól dokumentált tény a szakirodalomban (Grigg, 1994; Pittaway és Cope, 2007; Pittaway et al., 2018). A szerzők a létesítmény, épített környezet inspirativitását, csapatkohézióra, az interakció informális jellegére gyakorolt hatását emelték ki, mint amik determinálják a vállalkozói tanulás hatékonyságát, valamint megalapozzák az olyan modern pedagógiai módszerek alkalmazhatóságát, mint a peer-to-peer vagy a tapasztalati tanulás (experiential learning).

A vállalkozói oktatás, tanulás és a vállalkozói/innovációs orientáció sikere az *intézményi stratégiával való együttállásának* is függvénye. Az egyetemek tevékenységbeli fókuszainak különbsége és a formális szabályrendszerek ezek mentén történő kialakítása jelentős hatással lehet a vállalkozásfejlesztési tevékenységek sikerére.

Annak ellenére, hogy manapság sokat lehet hallani arról az elvárásról, hogy az egyetemnek szoros kapcsolatot kell ápolnia a *közvetlen lokális/régiós környezetével* (Hollingsworth et al., 1974; Holoviak és Ackelsberg, 1983; Chan és Anderson, 1994), az egyetemek e kérdéshez történő hozzáállása nem homogén, ami az intézmény által vallott értékekre vezethető vissza. Amennyiben az intézmény a lokális beágyazottsága eredményeképpen egy széleskörű, szervesült aktivitást végez a lokális szereplőkkel együttműködésben (a politikaalkotástól a megvalósításon át a monitoringig), akkor az intézmény „felfedező és problémamegoldó” képessége hitelessé válik a külső szereplők szemében, aminek jótékony visszaható hatása van.

13.2.1.2. KULTÚRA

A vállalkozói kultúra korlátozott megfoghatósága, mérhetősége okán a tudóstársadalom a vállalkozói aktivitást a kultúra eredményeként jelentkező különféle eredményváltozókkal (pl.: magas növekedésű szervezetek száma, aránya) próbálta meg mérhetővé tenni. A vállalkozói aktivitásért felelős kultúra és a lokális gazdasági fejlődés közötti közvetlen kauzális kapcsolat vizsgálatával már kevesebben foglalkoztak (Stuetzer et al., 2018), ugyanakkor a vizsgálatokból egyértelműen kitűnik, hogy a kultúra alapjaiban

határozza meg egy lokációban „elfogadott vállalkozói gyakorlatot, normarendszert” (Aoyama, 2009, p. 500). Amennyiben a kockázatvállalás - új, még nem létező tevékenységek indítása - elfogadott, akkor egy olyan milió alakul ki, melyben a vállalkozói kezdeményezés a megszokott, a normális, ezért aztán mások is bátrabban vágnak bele saját elképzeléseik megvalósításába (Kibler, et al., 2014).

A normák, értékek elfogadottsága, következésképpen a legitimitás megléte egy olyan ún. informális intézményt (North, 1994) hoz létre a régióban, ami stabil, inspiratív „talajként” táplálja a vállalkozói kezdeményezéseket. Az ebből a talajból „kihajtó” sikeres egyéni kezdeményezések, startup-ok aztán követendő példaként állnak a társadalom többi tagja előtt, akik ezen inspirálódva belekezdenek saját kezdeményezéseikbe (Feldman et al., 2005). A példaképek és a sikertörténetek tehát szerves részei annak a vállalkozói tőkének, ami egy földrajzi egységben kialakul. Ennek a tőkének része a lehetőségek folyamatos keresése, felismerése, amihez feltétlenül szükséges az emberi interakció, így aztán a tudás, új ötletek gyors tovaterjedése lesz jellemző ezekre a területekre. A „belépők” számának növekedésével a külső szemlélők belépési hajlandósága azért nő, mert úgy ítélik meg, hogy a szereplők számával növekszik a „kihasználható” lehetőségek mértéke (Sørensen and Sorenson, 2003), valamint csökken a vállalkozói tevékenység társadalmi költsége (Etzioni, 1987).

13.2.1.3. KO-KREÁCIÓS TEREK

Keveset tudunk arról, hogy a fizikai tereknek, épített környezetnek milyen hatása van a vállalkozói, innovációs tevékenységre, de annak ellenére, hogy ismereteink korlátozottak, az a tendencia figyelhető meg, hogy a felsőoktatási intézmények egyre több, kifejezetten ennek a célnak dedikált létesítményt hoznak létre (Morris, Kuratko, és Cornwell 2013). Ezt a tendenciát két főbb megfontolás generálta (Neck és Greene 2011). Egyrészt szükség volt olyan terekre, melyek képesek voltak az egyetem szintű vállalkozói oktatást egy helyre integrálni, másrészt pedig inspiratív környezetet tudtak biztosítani olyan új módszereknek, mint a dizájn gondolkodás (design thinking) (Morris, et al., 2013). A vállalkozói oktatás, tanulás módszertanának fejlődésével, a fizikai terekkel szemben újabb és újabb elvárások fogalmazódtak meg. Az adott térnek inspirálnia, támogatnia kellett a csoportos munkavégzést, a kreatív gondolkodást, transzparens környezetet kellett biztosítania, s azáltal, hogy a vállalkozóiség tevékenységének dedikálódott, hozzá kellett járulnia a vállalkozói kultúra fejlesztéséhez (Oksanen and Ståhle 2013). Az egyetemek mérnöki karain, részben a dizájn gondolkodás módszerének elterjedése nyomán megjelentek az ún. FabLab-ek, Makerspace-ek, melyek az alkotáshoz elengedhetetlen szerszámokat, berendezéseket is elérhetővé tették (Vischer, 2007). A fizikai terek innovatív gondolkodásra gyakorolt hatását olyan szempontok szerint vizsgálta az irodalom, mint a *konfiguráció* (Hillier, 1996), a *biophilia* (McCoy és Evans, 2002), a *materializáció* (Kristensen 2004), az *intelligens technológiák* elérhetősége, a belső tereknek a bent lévők felé sugárzott értékek, amik az ott folytatott programok során is megjelennek – a közös

kreáció, kreativitás, proaktivitás, a külső impulzusok befogadása stb. – mind, mind a vállalkozói életút fontos részei.

13.2.1.4. KERESLET

Többször kitértünk már arra, hogy a vállalkozó egyetem egyik legalapvetőbb ismérve, hogy valós gazdasági-társadalmi problémákat old meg. Ahhoz, hogy ennek a követelménynek megfelelhessen, ismernie kell a körülötte lévő szereplők fájdalmait, problémáit, kihívásait. Amennyiben ezekkel tisztában van, akkor az intézményben folyó kutatómunka olyan problémákra keresheti a válaszokat, megoldásokat, melyekre biztosan lesz kereslet, hiszen a kutatómunka alapja egy a közvetlen környezetből merített valós társadalmi probléma.

A társadalmi kihívások intézmény keretei között történő megoldása két fajta mechanizmus, push (egyetemtől induló) vagy pull (külső szereplőktől induló) hatás keretében jöhet létre. Különösen ez utóbbi esetén az impulzust befogadó szervezeti egységnek, munkatársnak kifinomult készséggel és képességgel kell rendelkeznie ahhoz, hogy ezeket a mindennapokban tapasztalható kihívásokat kutatható hipotézisekké, oktatásban felhasználható felvetésekké konvertálja, melyek nem csupán a külső szereplő számára hoznak hasznot, hanem felfrissítik az oktatást, a kutatómunkát, s a munkában résztvevők számára is egy hasznos megismerési folyamatot biztosítanak. Azért, hogy egy valós probléma megoldása során a legjobban illeszkedő válasz születhessen, a munkában résztvevőknek folyamatosan alkalmazniuk kell az ún. leanmetodológiát, melynek lényege az állandó, nagy gyakoriságú „piaci” kísérletezés vagy más szóval validáció (Ries, 2010).

Az intézmény innovációs, vállalkozói lehetőségeit természetesen a közvetlen környezetében lévő szervezetek, vállalatok tulajdonságai, orientációja is befolyásolja. Ha a térség vállalatai többnyire az érett életciklusban vannak, akkor részükről kevéssé várható el az innovatív, vállalkozói gondolkodás (Maskell és Malmberg, 1999). Az ilyen vállalatoknál az új termékek vagy szolgáltatások kidolgozása helyett sokkal inkább az optimális üzemeltetés és a megfelelően képzett munkaerő megtalálása élvez prioritást. Így tehát az egyetem képző-, oktatófunkciója az, ami értéket képvisel. Vállalkozói proaktivitásra, érett vállalati közegben, akkor számíthatunk, ha a vállalatokon egy leépítési hullám söpör végig, s az állásukat elvesztő szakemberek saját vállalkozói aktivitásba kezdenek (Malmberg és Maskell, 2002; Feldman et al., 2005). Ezzel szemben olyan térségekben, ahol a kisebb méretű, fiatal vállalatok dominálják a gazdasági szférát, az innovatív kezdeményezések felmerülése sokkal jellemzőbb (Gompers et al., 2005; Sørensen, 2007; Dahl és Sorenson, 2014). Ebben a kisméretű vállalati környezetben az innovativitás, új vállalkozások alapítása irányába hat az is, hogy ezekben a kisméretű szervezetekben az előrelépési lehetőség erősen korlátos, így azok az ambiciózus munkavállalók, akikben pezseg az önmegvalósítási vágy, feljebb lépés hiányában nagy valószínűséggel megalapítják saját innovatív start-up vállalkozásukat (Sørensen and Sharkey, 2014).

13.2.2. RENDSZERFELTÉTELEK

A rendszerfeltételek közé a támogató szolgáltatások, közvetítők, a tudás, a kiválóság, a korai fázisú finanszírozás, a példaképek és a hallgatói hálózatok tartoznak.

13.2.2.1. TÁMOGATÓ SZOLGÁLTATÁSOK/KÖZVETÍTŐK – CURRICULUM, KO- ÉS EXTRA- CURRICULARIS TEVÉKENYSÉGEK, HORIZONTÁLIS SZERVEZETI EGYSÉGEK

A vállalkozói ökoszisztéma egyik legfontosabb attribútuma a vállalkozói tudást, készséget és képességet fejlesztő, attitűdöt, magatartást formáló képzési aktivitás, ami az intézmény keretei között zajlik. Az irodalom nem egységes abban, hogy a képzés mely formája a leghatékonyabb (Gibb, 2002) vagy, hogy a különféle oktatási, képzési formáknak milyen a természete, hogyan működnek, mik a hatásmechanizmusai, ennek ellenére felrajzolható egy rendszer, ami akceptálja a különféle formákat, s abba az irányba mutat, hogy mindegyik hasznos eleme a vállalkozói oktatásnak, hiszen az elemek komplementer módon kiegészítik egymást (Fayolle és Klandt 2006; Pittaway és Cope, 2007; Pittaway, 2009).

A rendszer első eleme a didaktikai módszereket alkalmazó képzési típus. Ez a tradicionális tudásátadási, tudásmegszerzési módszer a vállalkozás szervezeti formája, a vállalkozás megszületése, piacra lépési stratégiák, piaci környezete tekintetében közvetít tudást a hallgatók számára. Ezeket a tudáselemeket tipikusan az üzleti képzési ágon lehet megszerezni, melyek beépülhetnek a képzési struktúrába és különálló kurzus formájában vagy közös kurzusok keretében válnak megszerezhetővé.

A startup vállalkozás indítása már nem feltétlenül köthető a curriculum jellegű aktivitásokhoz, hiszen ebben a tőkebevonási szakaszban már a tantermi tanulási kimeneteken (learning outcomes) túlmutató tudásról, készség- és képességfejlődésről beszélhetünk. A tőkebevonási szakasz tipikusan – az egyetemi szervezeti környezetet tekintve – az akcelerator programban képzelhető el, amikor a projektgazda hallgató már sokkal nagyobb energiákat fektet az üzleti koncepció kidolgozásába, s e munka szinte teljes mértékben kitölti a mindennapjait. Ezek az akcelerator programok jellemzően már nem részei a vállalkozói oktatásért felelős „vállalkozói központoknak” (entrepreneurship center). Az extra-curriculáris eseményeken való részvétel, a vállalkozói lét megértésén, készség-, képességfejlesztésen túl kiemelten fontos a hallgatók networking képességeinek csiszolása tekintetében is.

Optimális esetben a vállalkozásfejlesztési központ horizontális szervezeti egységként, míg az egyetemi akcelerator központosított formában, bárki számára elérhető struktúrában működik és a kettő szorosan együttműködik egymással, ami egyrészt a hallgatók zökkenőmentes előre haladása, másrészt a tudás visszaáramlása miatt fontos. A horizontális szervezeti egység keresztmetszetben „áthatja” a vertikálisan-, „silóként” működő egységeket, mint

például az egyetemi karokat, az egyetem egésze számára egy strukturált vállalkozói kapacitásfejlesztési folyamatot hoz létre és koordinál, melyben a tudás- és információ-áramlás „fűti”, inspirálja a vállalkozó egyének interakcióját, így táplálva az egyetemköz-pontú vállalkozói ökoszisztémát. A vállalkozásfejlesztési központ legitimitása, elfogadottsága akkor a legnagyobb, ha annak létrehozatalában, működtetésében több szervezeti egység – legyen az intézet vagy kar – vett részt. A legitimitás mértéke és az ökoszisztéma minősége, fenntarthatósága között természetesen szoros, pozitív kapcsolat van.

Az egyetemi akceleratorok, technológia transzfer irodák, inkubátorok, mint közvetítők vesznek részt a rendszerben, s szolgálják a vállalkozói fejlődés egy-egy szakaszát. Ezek a szervezeti egységek az intézetekből, karokról kiáramló vállalkozói kezdeményezéseket csatornázzák be saját folyamataikba, hogy aztán a megfelelő módszertan segítségével – jogvédelem, lean startup módszertan stb. – maximálják annak valószínűségét, hogy a beáramló startup-ok sikeresen vegyék az akadályokat.

13.2.2.2. TUDÁS

Kutatásaink alapján hazánkban több helyütt félreértés uralkodik a tudáshasznosítással foglalkozó szakemberek és egyetemvezetők körében annak kapcsán, hogy mely típusú tudás, milyen formában és milyen folyamat keretében hasznosítható. A különféle diszciplínákban keletkező tudást homogénnek tekintik a kommercializáció szempontjából, s megegyező elvárásokat fogalmaznak meg a hasznosítást végző szakemberekkel, sőt még a kutatókkal vagy éppen a projektet fejlesztő hallgatókkal szemben is.

Asheim et al. (2011) alapján három tudáskategóriába sorolhatók a tudástípusok: (1) analitikus (tudományalapú); (2) összefoglaló (mérnöki alapú); (3) szimbolikus (művészet alapú), amelyek legfőbb jellemzőit az 1. táblázat foglalja össze.

A fizikai interakció, közelség, ezáltal a térbeliség a mérnöki és a művészeti, azaz az összefoglaló és a szimbolikus tudásnál a legfontosabb, hiszen a közös alkotómunka, kreáció nehezen vihető véghez a virtuális téren keresztül. Qian (2017) a tudástípusok és egy adott földrajzi lokáció viszonylatában arra következtetésre jutott, hogy az innovációs aktivitás pozitív relációt mutat a mérnöki és a művészeti tudással, viszont az analitikus tudásnál a földrajziség meghatározó ereje már nem figyelhető meg.

Ezek a megállapítások azt indukálják, hogy amennyiben egy jól működő, sűrű, fluid, diverz vállalkozói ökoszisztémát szeretne építeni az intézmény, akkor elsősorban az összefoglaló és a szimbolikus tudást generáló karokra koncentrálja vállalkozói kapacitás-teremtő erőfeszítéseit. Más szóval elsőként e karok hallgatói számára kell indítania képzési programokat, létrehozni a ko-kreációs teret, stb.

1. táblázat: A tudástípusok Asheim et al. (2011) szerinti kategorizálása

Kategória	Cél	Kodifikáltsági fok	Helyhez kötöttség, kontextus függőség	Jellemző (tudomány) terület
Analitikus	Új tudás generálása, a természetes rendszerek jobb megismerése	Magas	Univerzális tudás	Orvos- és gyógyszerész-tudomány
Összefoglaló	Meglévő tudás új kombinációja, alkalmazása új környezetben	Analitikusnál alacsonyabb, tacit	Részben kontextusfüggő	Gépészmérnöki terület
Szimbolikus	Esztétikai tartalmak, megfoghatatlan érzések, hatások kreációja		Erősen kontextusfüggő	Művészetek

Forrás: Asheim et al. (2011) alapján saját szerkesztés

13.2.2.3. KIVÁLÓSÁG

A kiválóságok korai fázisú kiemelése, elismerése nem csupán az elismert személynek fontos, hanem az egész ökoszisztémának is. Az ünnepezt személy számára pozitív érzéssel jár az elismerés, ezáltal erősíti az elismerést nyújtó közösséggel szembeni kötődését. A közösség is épül, hiszen az elismert személy követendő példává válik, inspirációként szolgálva másoknak az ökoszisztémában. A siker személyekben történő megtestesülése elhítheti az ökoszisztéma tagjaival, hogy érdemes a kitűzött célért dolgozni, valamint kézzelfoghatóvá teszi az erőfeszítések eredményét. A közösségben elérhető siker hite az ökoszisztéma társadalmi tőkéjét erősíti, melynek jelentőségét már a „kultúra” funkcionális attribútum részben is érintőlegesen tárgyaltunk. A társadalmi tőke - jelen esetben a siker elérhetőségének megtestesülése - alulról jövő kezdeményezésekkel növelhető, mely által az ökoszisztéma tagjai azonosulni tudnak az akciókkal, s az azok következtében generálódó közösségi érzéssel. Ha az ökoszisztéma, s ez esetben az egyetem által „vezérelt” ökoszisztéma jól működik, akkor az elismert kiválóságokat - amennyiben az adott személy személyes karakterisztikája azt támogatja - információbrókerre vagy más szóval „deal-maker”-ré „emelheti” a közösség alulról vagy akár felülről érkező iniciatíva keretébe egyaránt. Ez praktikusán azt jelenti, hogy a közismertté vált kiválóság - amennyiben megvannak a képességei és készségei ahhoz, hogy összekössön másokat - egy ún. csomóponti

szereplővé, „dealmaker”-ré léphet elő. Ez a szerep kiemelten fontos az ökoszisztéma tudásáramlási mechanizmusai szempontjából, mivel katalizálja a tudáselemek kapcsolódását.

13.2.2.4. KORAI FÁZISÚ FINANSZÍROZÁS

Mivel a tanulás az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma koncepció központi kérdése, ezért e szempont mentén vesszük számba a korai fázisú finanszírozási alternatívákat, s világitjuk meg kapcsolatát az ökoszisztémát katalizáló, s „alátámasztó” többi funkcionális attribútummal. A tanulás, tapasztalás korai fázisában lévő vállalkozó egyén fejlődése törekény dolog, hiszen a vállalkozói tudat kifejlődésének kezdetén jár, így egy „összezavaró” élmény jelentős károkat okozhat a vállalkozói életútban. A túl korán érkező pénzügyi forrás éppen ennek a jelenségnek lehet az előidézője. A „pénzbőség illúziójáról” akkor beszélünk, amikor a forrást szerző vállalkozó tudás és képességszintje, projektjének érettség foka nem stabil, így a forrásfelhasználás sub-optimalisan történik. A nem megfelelő döntések megelőzése érdekében a projektfinanszírozásnak, több ciklusban, kisebb adagokban, s folyamatos piaci visszacsatolás kíséretében kell megérkeznie.

A családtagoktól, barátoktól (FFF) érkező első anyagi támogatások éppen arra elegendőek, hogy a vállalkozó termékének vagy szolgáltatásának első demó (minimálisan működő termék, MVP – Ries, 2010) verzióját elkészítse, s abból tanuljon.

A sorban következő, tanulást támogató forrástípus a közösségi finanszírozás, amely a forrás megszerzésén túl kiváló validációs, tanulási lehetőséget biztosít. Ebben az esetben a tanuláshatékonyaság azért magas szintű, mert a visszajelzések olyan közösségtől érkeznek, amelynek tagjai kifinomult innovációs készséggel, érzékkel rendelkeznek. Az elmúlt évtizedekben – elsősorban az angolszász egyetemeken – megjelentek az egyetem központú, tanulás alapú (university centered, learning based) közösségi finanszírozási platformok, amely a tanuláson túl a helyi, lokális társadalmat is mobilizálták egy-egy olyan ügy finanszírozása érdekében, melynek lokális értékkepző hatása volt.

Az FFF és a közösségi finanszírozási alternatíva után a következők a sorban az ún. anyagi befektetők, akik korai fázisban lévő projekteket támogató magánszemélyek. Az anyagi támogatás mellett szakértelmükkel, s kapcsolatrendszerükkel segítik a projekt, s a vállalkozó személyes fejlődését.

A magvető (seed) vagy az azt megelőző (pre-seed) kockázati tőkealapoknak is - a finanszírozói szerepen túl - fel kell vállalniuk edukációs aktivitást is, amennyiben sikert kívánnak elérni közép- és hosszú távon egyaránt. Manapság a nemzetközi tőkepiacon tapasztalható forrásbőség miatt nem a forrás rendelkezésre állása a kérdés, hanem az, hogy a forrásgazda (kockázati tőkealap) akceptálja-e azon felelősségét, hogy a magas hozamokkal kecsegtető forráskihelyezés egyik feltétele a lokális vállalkozói ökoszisztémák gondozása, fejlesztése, melyből neki is ki kell vennie a részét.

Hazánkban a Hiventures állami kockázati tőkealap inkubációs fázisú finanszírozási konstrukciója egy remek példa az e fajta megközelítésre, hiszen a tőkealap a speciális forrásbiztosításon (korai fázis, jellemzően a béta verziós MVP elkészítésére elegendő forrás) túl a tudásátadásban, hálózatépítésben is részt vesz.

13.2.2.5. HALLGATÓI PÉLDAKÉPEK, „DEALMAKER”-EK

Részben a vállalkozói kultúra kapcsán már utaltunk a társadalmi tőke vállalkozói ökoszisztémában betöltött kiemelt szerepére, hiszen az alacsony társadalmi tőke egy adott lokációban a közös munka, közös gondolkodás hiányát vagy alacsony szintjét okozhatja. Feldmann és Zoller (2012) a tudásáramlás társadalmi tőke aspektusát az információbróker vagy „dealmaker” jelenségével fogta meg. Ez a megközelítés, Feldmann-ék szerint azért alkalmazhatóbb, mert operatív szinten lehet vizsgálni egy adott lokáció mechanizmusait, társadalmi karakterisztikáját, így eltávolodva attól az „aggregált” megközelítéstől, melyet a közgazdászok előszeretettel alkalmaznak.

Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémában számos forrásból inspirálódhat, tájékozódhat egy hallgató, azonban ezek közül hatékonyságát tekintve kiemelkedni a hallgatótárstól való tanulás. Legfőképpen akkor, ha a kortárs kiemelkedett már a közösségből, s elért olyan célokat, melyekre a többi hallgató vágyik. A megegyező érdeklődés, kiemelkedő múlt mellett, ha a kortárs hallgató rendelkezik értékes személyes hálózattal, s azzal a képességgel, hogy embereket kössön össze, akkor egy, a rendszer szempontjából nagyon értékes ún. „dealmaker”-ről beszélünk, aki katalizálni tudja a Kirzner-i folyamatot, hiszen az erőforrások integrációja felgyorsul.

Az egyetemközpontú rendszerben az információáramlást katalizáló dealmakerek megismerése, megismertetése többféleképpen is történhet. Az intézmény, saját programjain, kommunikációs eszközein, csatornáin keresztül promótálhatja, kiemelheti ezeket az egyéneket vagy éppen vendégelőadói státuszban ismertetheti meg a jövő vállalkozóival a dealmaker személyes történeteit. Az intézmény formális csatornáin kívül - ha az ökoszisztéma hatékonyan működik - az alulról szerveződött interakciók is kiváló fórumot szolgáltathatnak e személyek megjelenéséhez, megismeréséhez.

13.2.2.6. HALLGATÓI KLUBOK

Ahogy arra már több helyen is utaltunk az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma legfontosabb egysége a vállalkozó egyén, esetünkben a hallgató, akinek a megszerzett explicit tudáson túl olyan tacit tudással, készség-, képességhalmazzal, attitűddel kell rendelkeznie, ami lehetővé teszi számára a lehetőségek megtalálását, felismerését, valamint megoldások megfogalmazását. Az explicit tudással szemben a tacit tudás gyakorlati aktivitás, interakció, tapasztalás útján szerezhető meg, fejleszhető ki, amit a jelenleg alkalmazott oktatási rendszer, módszerek kevésbé támogatnak. A vállalkozói kapacitás elemeinek teljes körű fejlesztésére az olyan extra-curriculáris tevékenységek a legalkalmasabbak, melyek a hallgatókat

saját kezdeményezés megfogalmazására, önszerveződésre és a működési keret kidolgozására, megvalósítására sarkallják. A hallgatói klubok szervezése során a résztvevő hallgatók bizonyítottan fejlesztik tacit tudásukat, gyakorlat útján szereznek olyan tapasztalatokat, amelyek a későbbi munkaerő piacra való belépés során szükségesek (Felson 2001).

Mivel egy klub megszervezése igényli az egyének közötti koordinációt, hiányzó kompetenciák integrációját, ezért e munka során a résztvevő hallgatók interperszonális képességei nagymértékben fejlődnek (Burggraaf 1997). A szervezeti keretek, célok, értékajánlat kialakítása, megfogalmazása számtalan előre nem látható problémát vet fel, amikre a hallgatóknak megoldásokat kell találniuk. Ezek az egyébként valós élethelyzetek az egyének részéről problémaorientált és problémamegoldó gondolkodást igényelnek. A klubban betöltött vezetői szerep nyilvánvalóan olyan transzferábilis készségeket és képességeket hoz létre, melyek könnyedén átvihetők a való életbe (Rubin, Bommer, and Baldwin 2002). A személyes hálózatépítésnek, közösségalkotásnak mindennapi gyakorlattá kell válnia a hallgatók életében. Mivel a klub alapításának, szervezésének, vezetésének folyamata számtalan előre nem látható kockázattal, kiszámíthatatlan eseményekkel terhelt, az esetlegesen bekövetkező bukásokra számítani kell. Fel kell dolgozni az azok eredményeképpen keletkező csalódottságot, s a hallgatóknak képesnek kell lenni arra, hogy a bukás okait tiszta fejjel, pusztán objektív-, szakmai szempontrendszer mentén kielemezze. Az ilyen élethelyzetek a bukásból való tanulás képességét és a magabiztosságot erősítik (McCorkle et al. 2003).

13.3. ÖSSZEGZÉS

A fejezetben röviden áttekintettük az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma koncepcióját, annak alkotóelemeit és a köztük lévő kapcsolatokat. Több helyütt bemutattuk, hogy a magyarországi társadalmi, gazdasági és szabályozási környezet hogyan befolyásolhatja a koncepció hazai megvalósításának realitását. Látható, hogy a hazai környezeti erőforrás-hiányos mivolta azt eredményezi, hogy a sikeres egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma egyes elemei hiányoznak vagy hiányosak. Az alacsony vállalkozói hajlandóság, az inkubátorok hiánya vagy alacsony száma, a humán erőforrás területén megfigyelhető hiányosságok, a társadalmi hálózatok minőségi problémái, a tudásteremtés visszafogottsága, a forrásokhoz történő hozzáférés hiánya – csak hogy néhány példát említsünk – mind korlátozhatja a magas hozzáadott értéket előállító vállalkozói tevékenységek megtelepedését, sikerét.

A modell alapján az is nyilvánvaló, hogy az ilyen környezetben elhelyezkedő egyetemek támogathatják a fejlődést, de magának az egyetemnek a jellemzői is hatással vannak az eredményre. Várhatóan azok az intézmények tudnak nagyobb impaktust kifejteni, amelyek célzott erőfeszítéseket tesznek a vállalkozóiság elérésére és dedikált vállalkozói programokkal és stratégiával rendelkeznek.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Aoyama, Y. (2009). Entrepreneurship and regional culture: The case of Hamamatsu and Kyoto, Japan. *Regional Studies*, 43(3), 495–512

Asheim, T., Boschma, R., Cooke, P. (2011). Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge base. *Regional Studies*, Vol. 45.7, pp. 893–904.

Bedő, Z., Erdős, K. and Pittaway, L. (2020), University-centred entrepreneurial ecosystems in resource-constrained contexts, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(7), pp. 1149-1166. <https://doi.org/10.1108/JSBED-02-2020-0060>

Burggraaf, W. (1997). Management skills from different educational settings. *International Journal of Educational Management*.

Chan, K. C., Anderson, G. C. (1994). Academia – Industry Fusion: Action Learning for Teaching Enterprise. *Industrial and Commercial Training* 26(4): 28–32.

Dahl, M. S., Sorenson, O. (2014). The who, why and how of spinoffs. *Industrial and Corporate Change*, 23: 661–688.

Etzioni, A. (1987). Entrepreneurship, adaptation and legitimation. *Journal of Economic Behavior and Organization* 8: 175–199. doi: 10.1016/0167-2681(87)90002-3

Fayolle, A., Klandt, H. (2006). *International Entrepreneurship Education: Issues and Newness*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

Feldman, M. P., Francis, J. Bercovitz, J. (2005). Creating a cluster while building a firm: entrepreneurs and the formation of industrial clusters, *Regional Studies*, 39(1): 129-141.

Feldman, M., Zoller, T. D. (2012). Dealmakers in place: social capital connections in regional entrepreneurial economics, *Regional Studies*, 46(1): 23-37.

Felson, L. (2001). Undergrad marketers must get jump on networking skills. *Marketing News*, 35(8), 14-15.

Gibb, A., (2002). In pursuit of a new enterprise and entrepreneurship paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge, *International Journal of Management Reviews*, 4(3): 213-232.

- Gompers, P., Lerner, J., & Scharfstein, D. (2005). Entrepreneurial spawning: Public corporations and the genesis of new ventures, 1986 to 1999. *The Journal of Finance*, 60(2), 577-614.
- Grigg, T. (1994). "Adopting an Entrepreneurial Approach in Universities," *Journal of Engineering and Technology Management* 11(3, 4), 273-298.
- Hollingsworth, T. A., Klatt, L., Zimmerer, T. (1974). An Untapped Resource for Small Business: Business School Graduates. *Journal of Small Business Management* 12: 42–56.
- Holoviak, S. J., Ackelsberg, R. (1983). Small Business Management Assistance: A University Experience in a Rural Environment. *American Journal of Small Business* 8(2): 3–17.
- Kibler E., Kautonen T., Fink M. (2014). Regional Social Legitimacy of Entrepreneurship: Implications for Entrepreneurial Intention and Start-Up Behaviour. *Regional Studies* 48: 995- 1015.
- Kirzner M. I. (1997). Entrepreneurial discovery and the competitive process: An Austrian approach. *Journal of Economic Literature*, 35(3): 60-85.
- Kristensen, T. (2004). The physical context of creativity. *Creativity and innovation management*, 13(2), 89-96.
- Malmberg, A., Maskell, P. (2002). The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning A*, 34: 429–449.
- Maskell, P., Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics*, 23: 167–185.
- McCorkle, D. E., Alexander, J. F., Reardon, J., & Kling, N. D. (2003). Developing self-marketing skills: Are marketing students prepared for the job search?. *Journal of Marketing Education*, 25(3), 196-207.
- McCoy, J. M., Evans, G. W. (2002). The Potential Role of the Physical Environment in Fostering Creativity. *Creativity Research Journal* 14(3-4), 409-426.
- Morris, M. H., Kuratko, D. and Cornwall, J. R. (2013). *Entrepreneurship Programs and the Modern University*, Edward Elgar: Cheltenham, UK.
- Neck, H. M., P. G. Greene (2011). Entrepreneurship Education: Known Worlds and New Frontiers. *Journal of Small Business Management* 49(1), 55-70.
- North, D. C. (1994). Economic performance through time. *American Economic Review* 84: 359– 368

- Oksanen, K., P. Ståhle (2013). Physical Environment as a Source for Innovation: Investigating the Attributes of Innovative Space,” *Journal of Knowledge Management* 17(6), 815-827.
- Pittaway, L., Cope, J. (2007). Entrepreneurship education: a systematic review of the evidence, *International Small Business Journal*, 25(5): 477-506.
- Pittaway, L. (2009), The role of inquiry-based learning in entrepreneurship education. *Industry and Higher Education*, Vol. 23 No. 3, pp. 153-62.
- Qian, H. (2017). Skills and knowledge-based entrepreneurship: evidence from US cities. *Regional Studies*, 51(10), 1469-1482.
- Qian, H., (2018). knowledge based regional economic development: A synthetic review of knowledge spillover, entrepreneurship and entrepreneurship ecosystems, *Economic Development Quarterly*, 1-14.
- Ries, E. (2010). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Currency.
- Rubin, R. S., Bommer, W. H., & Baldwin, T. T. (2002). Using extracurricular activity as an indicator of interpersonal skill: Prudent evaluation or recruiting malpractice?. *Human Resource Management: Published in Cooperation with the School of Business Administration, The University of Michigan and in alliance with the Society of Human Resources Management*, 41(4), 441-454.
- Sørensen, J. B., Sharkey, A. J. (2014). Entrepreneurship as a mobility process. *American Sociological Review*, 79: 328–349.
- Sørensen, J. B., Sorenson, O. (2003). From conception to birth: opportunity perception and resource mobilization in entrepreneurship. *Advances in Strategic Management*, 20: 89–117.
- Sørensen, M. (2007). How smart is smart money? A two-sided matching model of venture capital. *The Journal of Finance*, 62(6), 2725-2762.
- Spigel, B. (2017). The relational organization of entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship. Theory and Practice*, 41(1), 49–72.
- Stangler, D., & Bell-Masterson, J. (2015). *Measuring an Entrepreneurial Ecosystem*.
- Ewing Marion Kauffman Foundation. Stuetzer, M., Audretsch, B. D., Obschonka, M., Gosling, D. S., Rentflow, P., Potter, J. (2018). Entrepreneurship culture, knowledge spillover and growth of regions. *Regional Studies*, 52:5, 608-618.
- Vischer, J. C. (2007). The effects of the physical environment on job performance: towards a theoretical model of workspace stress. *Stress and health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 23(3), 175-184.

14. EGYETEM-KÖZPONTÚ VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMÁK STÁTUSZFELMÉRÉSE

BEDŐ ZSOLT, TOLMAYER ANNA

14.1. BEVEZETÉS

Az elmúlt években a vállalkozó egyetemek témaköre népszerű kutatási területté nőtte ki magát (Etzkowitz et al., 2000; Etzkowitz, 2013), a vállalkozói ökoszisztémákhoz hasonlóan (Spigel, 2017). Bár számos publikáció látott napvilágot a két területen, az egyetemek ökoszisztéma építő képessége még nem vált fókuszált empirikus vizsgálat tárgyává (Bedő, Erdős, Pittaway, 2020), teret adva a két témakör házasításának elmulasztásán, összefüggéseik azonosításának hiányán (Stam, 2015; Mack and Mayer, 2016) és a fogalmak inkonzisztens definícióján alapuló kritikáknak (Roundy, 2016).

Az esettanulmány ezt a hiányosságot igyekszik pótolni, Bedő, Erdős és Pittaway egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémákra vonatkozó koncepcionális keretrendszerét alapul véve (Bedő, Erdős, Pittaway, 2020). A tanulmány alapját képező kutatás kvalitatív, kérdőíves adatgyűjtést használ, melyről bővebb részleteket alább találhat az olvasó. Az esettanulmány célja, hogy mély betekintést engedjen öt intézmény vállalkozói átalakulásába és egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémáik állapotába. A tanulmány hozzájárulása a kutatási területhez az intézmények részletes vizsgálatában és az ebből következő megfigyelésekben rejlik, melyek hozzájárulhatnak robosztus és standard felmérőeszközök kifejlesztéséhez, melyek képesek feltérképezni egy-egy intézmény vállalkozáshoz való hozzáállását (Bedő, Erdős & Pittaway, 2020).

A vállalkozói ökoszisztémák komplex és folyton változó rendszerek, melyek olyan hálózatok, kapcsolatok és egyéb alkotóelemek közötti interakción alapulnak, melyek elősegítik innovatív és vállalkozói startupok, projektek és kezdeményezések kialakulását és fejlődését (Roundy, 2016; Spigel, 2017; Stam and Spigel, 2016). Általánosan az egyetemek katalizátor (Neck et al., 2004) vagy támogató (Feld, 2020) szerepben kerülnek nyilvántartásra az ilyen ökoszisztémákban, tehát vállalkozói aktivitást inspirálnak és/vagy technológiát és erőforrást kölcsönöznek a vállalkozásoknak. Fontos megjegyezni azonban, hogy az egyetemek vállalkozói kapacitása, így az ökoszisztémákban vállalt szerepük, aktivitásuk mértéke is változó (Lockett and Wright, 2005).

A Network of Health Science Innovation Incubation Programs (NetHIIP) projekt öt európai egyetem részvételével kerül megvalósításra. A konzorcium a Pécsi Tudományegyetem (UP), a University of Maribor (UM), a Medical University of Lodz (UL), a Medical University of Graz (UG) és a University of Applied Sciences Jena (UJ) közreműködéséből tevődik össze.

A projekt célja, hogy tevékenységével és szakértelmével elősegítse a vállalkozói oktatás beépülését az egészségügyi oktatást folytató egyetemek és karok tanterveibe, és következőképpen a vállalkozói motivációk növelését az egészségügyi oktatásban résztvevők körében.

Évek óta egyre erősebben megfigyelhető a felsőoktatási intézmények nyitása a tradicionális oktatási és kutatási tevékenységek mellett a harmadik misszió, a vállalkozó egyetemmé válás felé (Etzkowitz et al., 2000). Annak érdekében, hogy a projektben résztvevő partneregyetemek jelenlegi státuszát, a vállalkozói egyetemmé való válás útján elfoglalt helyüket felmérjük és megállapítsuk a vállalkozói átalakulást befolyásoló erősségeiket és esetleges fejlesztendő területeiket, egy átfogó kérdőív került elkészítésre és körbeküldésre az egyetemek döntéshozói és érdekeltjei között. A kérdőív azonban nem kizárólag a konzorcium tagjait hivatott felmérni, célja, hogy bármely egyetem eszközként használhassa vállalkozói egyetemmé válása során, hogy kritikusan és informáltan közelíthessék meg a témát és megfelelő döntéseket hozhassanak a kérdőív által begyűjtött információk és megalkotott kép segítségével.

A kérdőív az Egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémák koncepcionális keretrendszerén alapul (Bedő, Erdős, Pittaway, 2020), így ennek megfelelően két fő részből áll:

a. Keretfeltételek:

A keretfeltételek fogalma az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémák koncepcionális keretrendszerében az általános vállalkozói ökoszisztémák keretfeltételeire épít, melyek a regionális és kulturális szokásokat, jogszabályokat és törvényeket foglalják magukban (Stam, 2015). Egy egyetem kontextusában ezek a feltételek a szervezeti struktúra és szabályozások, a fizikai infrastruktúra, a vállalkozói kultúra és a vállalati kapcsolatok pilléreiből tevődnek össze (Bedő, Erdős, Pittaway 2020).

b. Rendszerfeltételek:

A fent említett keretfeltételek által körülveve és befolyásolva, egy egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma rendszerfeltételei a dinamikus, gyakran változó attribútumokat tartalmazzák. Ezek a feltételek testesítik meg az emberi összetevőt a szakmai

és hallgatói hálózatok, a vezetők és üzletkötők, a tehetségbázis, a támogató központok és a közvetítő és finanszírozó entitások pilléreinek keresztül. A kérdőív alpontjai az egyéni pillérekre vagy pillércsoportokra kérdeznék rá, így gyűjtve rendszerezett információt.

Az egyetemközpontról vállalkozói ökoszisztémák koncepcionális keretrendszere igyekszik átfogóan definiálni és leírni minden építőelem és pillér jellemzőit, és kiemelni azon kritikus pontokat, melyek sorsdöntő szerepet játszhatnak egy ökoszisztéma életében. Ezen sorsdöntő karakterisztikák kiemelt szerepet játszanak a kérdőív kialakításában, az eredmények értékelésében és a kitöltő egyetemek felé tett javaslatok megfogalmazásában.

Az esettanulmány célja, hogy dokumentálja és értékelje a konzorcium egyetemei által kitöltött kérdőíveket és az egyes pilléreket értékelő szekciókra adott válaszokat, így rögzítve egy pillanatképet néhány (főként közép-) európai intézet vállalkozói ökoszisztémájáról, a harmadik misszió beépítése felé tett lépéseik hatékonyságáról. A szerzők remélik, hogy az esettanulmány hasznos és inspiráló forrásként szolgál más egyetemek döntéshozói számára, főként, de nem kizárólag egészségügyi területeken, akik érdekeltek intézményük vállalkozói transzformációjában.

14.2. A PARTNER INTÉZETEK ÁTTEKINTÉSE

A következő részben a felmérésben résztvevő egyetemekkel kapcsolatos általános kontextuális információk kerülnek lejegyzésre, kiemelve olyan elemeket, melyek az olvasó segítségére lehetnek az egyes intézmények működési körülményeinek mélyebb megismerésében, így elősegítve a kérdőív eredményeinek hatékony értelmezését. Az alapinformációkat követően a kérdőívre adott válaszok összegzése és az esetleges szűk keresztmetszetek definiálása kerül előtérbe, melyek az adott egyetemek döntéshozóinak kiemelt figyelmét igénylik. Az eredmények összefoglalását 3 szintű hőtéskép jellegű táblázatok segítségével illusztrálják a szerzők, ahol a zöld szín jelzi az optimális, a sárga a közepes-semleges, a piros pedig a fejlesztendő állapotot az adott lekérdezett pillér vagy témakör esetében.

A Grazi Orvostudományi Egyetem egy fiatal intézmény, 2004-ben került megalapításra, a Grazi Tudományegyetemtől, a régió legidősebb és legnagyobb felsőoktatási intézményétől való különválását követően. Három intézetet működtet: egy az alapkutatásra fókuszál, egy az alapkutatáson kívül eső egyéb tevékenységekre és egy a gyakorlati oktatásra és gyógyításra a klinikákon keresztül. Jelenleg körülbelül 4600 hallgató tanul az egyetemen, a legtöbbször általános orvosi (2700) képzésen vesz részt. A többi hallgató a fogászati (180), ápolói (120) és posztgraduális képzések

(600) között oszlik el. Alkalmazottakat tekintve az egyetem 1500 tudományos és 1000 nem tudományos munkatársat foglalkoztat, az utóbbiak közül 200-an dolgoznak adminisztratív munkakörben. A Grazi Orvostudományi Egyetem elsősorban kutató egyetemenként definiálja magát, azonban fontos céljának tekinti az oktatásban és gyógyításban ellátott feladatainak minél magasabb szintű ellátását is. A vezetés felismerte az egyre növekvő külső igényt az egyetem harmadik missziós szerepvállalására, mely túlmutat az intézmény jelenlegi feladatain. A 2019-2024-re szóló Fejlesztési Tervük (Medical University of Graz, 2019) rávilágít a felsővezetés terveire az egyetemi társadalmi szerepvállalás növelésének érdekében és kiemelt fontosságúnak ítéli a kutatás értékesítését, implicit módon utalva a vállalkozói misszió előtérbe helyezésére az elkövetkező években.

A Jénai Alkalmazott Tudományegyetemet 1991-ben alapították, 9 egységet foglal magába: Gazdálkodási és Menedzsment, Gazdálkodási és Menedzsment Mérnöki tudományokkal, Villamosmérnöki és Informatikai, Alaptudományok, Gépészeti, Orvostechnológiai és Biotechnológiai tudományok, SciTech, Szociális munka és Egészségtudományok. Németországban úttörőként vezette be az egyetem az alkalmazott tudományok fókuszát és azóta is élen jár a hasonló intézmények rangsorain. Az egyetem körülbelül 4500 hallgatót tart számon, 61,5% mérnöki tanulmányokat folytat, 24% az egészségtudományok területén tanul és 14,5% gazdálkodástudományokat hallgat. Nevéből is nyilvánvaló, hogy az egyetem az alkalmazott tudományokra helyezi a hangsúlyt, mind az oktatás, mind a kutatás terén és kiemelt fontosságú stratégiai céljának tekinti a fenntarthatóság, az innováció és a vállalkozóság eszméinek elmélyítését az egyetem életében.

Az 1975-ben alapított Maribori Tudományegyetem Szlovénia második legnagyobb egyeteme. 17 karnak ad otthont, a művészetektől egészen az orvostudományig. Több, mint 13 000 jelenlegi hallgatója van az intézménynek, közülük 630 az Orvostudományi Kar hallgatója, ahol 135 tudományos munkatárs dolgozik. Az egyetem főként kutatási fókuszú, kiemelt jelentőséget tulajdonítanak az alkalmazott tudományoknak, azonban az alapkutatási és alkalmazott munkák aránya karonként változó. Missziójában és stratégiai célkitűzései között megjelenik a tradicionális feladatok kettőse, míg a harmadik misszió nem kerül említésre, a szöveg mindössze következtetni enged a misszió fontosságának felismerésére az egyetem tantervmegújító, modernizáló és nemzetköziesedési céljain keresztül.

A Lodzi Orvostudományi Egyetem 2002-ben jött létre és a Gyógyszerésztudományi, Általános Orvostudományi és Egészségtudományi karokat foglalja magában. 9500 hallgató és 1850 munkatárs alkotja az egyetemet, mely az ország egyik legnagyobb orvostudományi intézménye. Az intézmény stratégiája, víziója és missziója jelenleg

újra tervezés alatt áll. A még csak gondolati síkon létező új szemlélet szerint az egyetem kutatási és alkalmazott tudományos fókuszú, és fontos céljának tekinti az iparral történő rendszeres és gyümölcsöző együttműködések kialakítását és a vállalkozói szemlélet meghonosítását és ösztönzését mind hallgatói, mind kutatói körökben.

A Pécsi Tudományegyetem a konzorciumi tagok között a legnagyobb intézmény, 20 000 hallgatóval és körülbelül 1800 munkatárssal. Az egyetem kiemelt figyelmet szentel a kutatási kiválóság megteremtésére, az intézményi stratégia fontos szereplői a kiemelkedő publikációk és kutatási eredmények. Az innovációs és vállalkozói szemlélet explicit megjelenik az egyetem missziójában és víziójában, a vezetőség célja, hogy az egyetem produktív és központi szerepet töltsön be a régió életében.

A kérdőív első szakasza az egyetemek és ökoszisztémáik keretfeltételeit hivatott felmérni, elsőként az intézményi struktúrával kapcsolatos kérdéseken keresztül. Az intézményi struktúrák felkészültsége közötti eltéréseket jól illusztrálja az alábbi 1. táblázat. Mindössze a színeket megfigyelve megállapítható, hogy a Pécsi Tudományegyetem, a Jénai Alkalmazott Tudományegyetem és a Grazi Orvostudományi Egyetem rendelkezik a legtámogatottabb intézményi struktúrával, azonban a válaszok mélyebb elemzéséből kiderül, hogy mindegyik intézménynél érdemes figyelmet és erőforrást delegálni a stratégiafejlesztésre. A Pécsi Tudományegyetem esetében retorikai támogatást élvez ugyan a vállalkozói átalakulás ügye, a válaszadók szerint azonban ezt nem követi szervezett aktivitás. A Jénai alkalmazott Tudományegyetemen megfigyelhető a vállalkozó szellem és innováció stratégiai fontossága, azonban a döntéshozók a szervezett és strukturált elérési terveket hiányolják. Graz írásba foglalta harmadik missziós törekvéseit, kijelölte a Kutatásért és Nemzetközi Kapcsolatokért felelős Rektorhelyettest, mint az ügy hivatalos felelősét, azonban a cselekvés hiánya ebben az esetben is megfigyelhető. A Lodzi Orvostudományi Egyetem missziója és stratégiája jelenleg átalakítás alatt áll, terveik között szerepel a harmadik misszió tudatos előtérbe helyezése. A Maribori Tudományegyetem esetében vállalkozói és innovatív célok nem kerültek hivatalos megfogalmazásra, jelenleg nem képeznek prioritást az egyetemi stratégiában.

Az alkalmazott és tapasztalati tanulás világa és a kölcsönösen gyümölcsöző vállalati kapcsolatok ápolása kiemelt fontosságú a stabil ökoszisztémák életében (Bedő, Erdős, Pittaway, 2020). A 2. táblázatról leolvasható, hogy a vizsgált egyetemek többsége sikeres a pillért alkotó elemek nagy részében, azonban ugyanúgy érdemes tudatosan és strukturáltan tovább fejleszteni és építeni ezeket a kapcsolatokat, hiszen számos előnyt és lehetőséget foglalnak magukban. A vállalatok aktivizálása és bevonása az oktatási életbe közreműködhet a hallgatók tudásának elmélyítésében és munkaerőpiaci értékük növelésében, míg a vállalatoknak hozzáférést enged az

egyetem tehetségbázisához. Az együttműködésekben fakadhatnak kutatási projektek és értékesítési lehetőségek, de a partnercégektől akár alternatív bevételekre és adományokra is szert tehet az intézmény (Bedő, Erdős, Pittaway, 2020).

1. táblázat: Az intézményi struktúra pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Az innováció és vállalkozóiség explicit szerepelnek az intézmény missziójában/víziójában/stratégiájában?					
Melyek az intézmény jelenlegi és jövőbeni céljai?					
Az egyetem vezetőségén belül van kiemelt személy, akinek felelősségi körébe tartozik a vállalkozás és innováció?					
Amennyiben igen, kérem, részletezze feladatait!					
Létezik az intézményben struktúrált terv a vállalkozás és innováció beépítésére?					
Van az intézményben dedikált vállalkozói intézet, képzés vagy központ?					
Az Ön véleménye szerint az intézmény vezetősége elismeri és támogatja a vállalkozóiséget munkatársai körében?					
Tapasztalnak külső nyomást (helyi, nemzeti vagy nemzetközi szinten) egyetemük vállalkozóivá alakulását, a vállalkozói és innovatív attitűdök elsajátítását illetően az oktatás és kutatás területén?					
Vannak nemzeti finanszírozási források, melyek a vállalkozás népszerűsítését segítik elő a felsőoktatásban, kutatói vagy hallgatói szinten?					
Kérem, emelje ki a lehetőségeket, melyeket egyetemük vállalkozóivá alakulása során tapasztalt (helyi szabályozások, nemzeti törvénykezés, pénzügyi források stb.)!					
Kérem, emelje ki az akadályokat, melyekbe egyetemük vállalkozóivá alakulása során tapasztaltak (pl. lokális környezet, szabályozások, törvények, pénzügyi kötelezettségek stb.)!					
Jelenleg milyen csatornákon keresztül kommunikálnak hallgatóikkal?					

A Pécsi Tudományegyetem erőfeszítéseit kiválóan illusztrálja a Közgazdaságtudományi Kar „World of Practice” eseménysorozata, mely során vállalati partnerek tartanak előadásokat és workshopokat, bepillantást engedve a hallgatóknak egy valódi vállalat működésébe. Gyakornoki Központjuk továbbá lehetőséget biztosít különösen motivált hallgatóiknak fontos projektek fejlesztésére, neves nagyvállalatokkal együttműködésben. Az egyetemi szintű vállalati kapcsolatok ápolása és menedzselése a Technológia Transzfer Iroda feladata, azonban a válaszadók szerint az információáramlás nem működik optimálisan.

A Jénai Alkalmazott Tudományegyetem esetében, nevéből eredően is, kiemelt fontossággal kezelik vállalati kapcsolataikat. Számos kutatási kollaboráció, több vállalati együttműködésben meghirdetett kurzus és a valós életben keresett készségfejlesztés képezik kutatási stratégiájuk és oktatásmódszertanuk gerincét. Lodz hasonlóképpen közelíti meg vállalati kapcsolatait és az alkalmazott tanulás világát, kiemelt hangsúlyt helyezve a kutatási együttműködésekre és kutatásértékesítési lehetőségeket kínáló kapcsolatokra, kevésbé kiaknázva az oktatási és hallgatói aktivitásban rejlő potenciált. A Grazi Orvostudományi Egyetem és a Maribori Tudományegyetem Orvostudományi Kara is elsősorban kutatási szempontból tartja fontosnak vállalati kapcsolatait, hallgatóik számára elenyésző mennyiségű lehetőséget biztosítva értékes vállalati interakciókra. A tapasztalati tanulás terén megfigyelhető, hogy Lodz kivételével az összes egyetem alkalmaz kapcsolódó módszereket, Graz például egy Klinikai Készségek Központja működtetésén keresztül, ahol a hallgatók rugalmas időbeosztásban fejleszthetik az orvosláshoz elengedhetetlen motorikus készségeiket.

2. táblázat: A vállalati kapcsolatok pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Az egyetem aktív partnerkapcsolatokat ápol számos külső érdekelttel.	UP	UJ	UM	UL	UG
Adottak a lehetőségek a hallgatók és munkatársak kapcsolattartására vállalati képviselőkkel, vállalkozói tevékenységeken keresztül is.	UP	UJ	UM	UL	UG
Az egyetem támogatja a hallgatók, munkatársak és a külső környezet közötti mobilitást.	UP	UJ	UM	UL	UG
A hallgatók találkoznak valós problémákkal tanulmányaik során. Ezeket a problémákat tantervbe épített vagy fakultatív formában, projekt szinten oldják meg.	UP	UJ	UM	UL	UG
Az egyetem rendelkezik olyan munkaerővel, akinek feladata a vállalati kapcsolatok menedzselése, új kapcsolatok felkutatása és a partnerektől beérkező kérések begyűjtése és továbbítása (oktatás vagy kutatás irányába).	UP	UJ	UM	UL	UG

A vállalkozói kultúra pillére az egyik legmeghatározóbb az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémák keretrendszerében (Bedő, Erdős, Pittaway 2020). Minden intézmény esetében, még a 3. táblázat szerinti fejlettebbek esetében is, ez a pillér átgondolt fejlesztésre és gondozásra szorul. Pécs, Jéna és Lodz mind meghatározó szereplőknek vallották magukat külső társadalmi körük vállalkozói életében. A Pécsi Tudományegyetemen a kultúra meghonosítása és ápolása elsősorban a Simonyi BEDC Vállalkozásfejlesztési Központ feladata, számos eseményen és tevékenységen, például közösségi média jelenlétben, hackathonokon, pitch versenyeken, inkubációs programokon keresztül igyekeznek elültetni a vállalkozó szellemiség magját a hallgatókban, azonban tényleges áttörés elérésére még nem került sor, csekély mennyiségű alulról feltörő kezdeményezés alakult ki az évek során, az egyetemi munkatársak körében pedig alacsony vállalkozói motivációs szint a jellemző. Jénában hasonlóképpen kerül végrehajtásra a kultúraépítés feladata, az Innovációért és Vállalkozásért felelős Központ eseményeit kiterjeszti a kutatói bázis felé is, azonban alacsony érdeklődéssel kerülnek lebonyolításra eseményeik. A Lodzi Orvostudományi Egyetemen a Technológia Transzfer Iroda látja el a feladatokat, fő akadályuknak a vállalkozó fogalmának félreértelmezését és az egyetemi polgárok tartózkodó magatartását tartják, a Maribori Tudományegyetemhez hasonlóan, ahol a megkérdezettek szerint a vállalkozó megnevezés stigmát jelent egyetemi és egyetemen kívüli körökben is, visszatartó erőt képezve a potenciális vállalkozók körében.

Fizikai infrastruktúra terén azonban mindegyik vizsgált egyetem kiváló lehetőséget rejt. A 4. táblázat szerint vannak intézmények, mint a Pécsi Tudományegyetem és a Lodzi Orvostudományi Egyetem, melyek már most rendelkeznek az egyetem területén elérhető, vállalkozásfejlesztésre fókuszáló, kreatív együttműködésre sarkalló fizikai terekkel, és vannak intézmények, ahol már létesültek olyan helyek, melyek némi átkeretezést követően könnyedén befogadhatnak hasonló tevékenységeket, mint a Grazi Orvostudományi Egyetem, vagy a Maribori Tudományegyetem. A fent említett intézmények, melyek rendelkeznek a vállalkozói szellem ápolására és projektek befogadására létrejött, azonban kihasználatlanul maradó helyekkel, változást érhetnek el a terek elérhetőségének és funkciójának hirdetéséből hallgatóik körében, mely jelenleg hiányosságot képez az adott válaszok alapján. A legtöbb

intézmény továbbá kapcsolatban áll olyan külső szervezetekkel, melyek a fizikai tér mellett üzletfejlesztési támogatást is nyújtanak.

3. táblázat: A vállalkozói kultúra pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Aktív szerepet vállal az egyetem a vállalkozóiség népszerűsítésében a külső társadalomban?	Red	Green	Red	Green	Yellow
A tudományos munkatársak felvételi feltételeiben megjelennek a vállalkozói attitűdök, tapasztalatok és a vállalkozóiség támogatásáért tett lépések.	Red	Green	Red	Red	Yellow
Rendszeresen szervez az intézmény vállalkozói kompetenciafejlesztési tréningeket alkalmazottai számára?	Red	Green	Red	Red	Green
Felhívja az intézmény a figyelmet a vállalkozói attitűdök és készségek fejlesztésének fontosságára hallgatói és alkalmazottai körében?	Yellow	Green	Red	Yellow	Green
Milyen gyakori, hogy az egyetem munkatársai vállalkozást indítsanak/vezessenek/vásároljanak?	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Milyen gyakori, hogy az egyetem munkatársai társtulajdonosként vagy tanácsadóként részt vesznek vállalkozásokban vagy vállalkozásokat támogató szervezetekben?	Yellow	Red	Red	Red	Red
Hány hivatalos hallgatói klub/szervezet működik az egyetemen, mely vállalkozói fókuszú/foglalkozik vállalkozói témakörökkel?	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow
Az alábbi programok közül melyeket szervez rendszeresen az intézmény?	Yellow	Red	Red	Red	Red
Az elmúlt időszakban vettek részt hallgatók üzletfejlesztési versenyeken?	Green	Green	Red	Green	Red
Vannak hallgatói események vállalkozói témakörökben?	Yellow	Red	Red	Yellow	Red
Mely kommunikációs csatornákat használja az intézmény a vállalkozóiség és innováció népszerűsítésének céljából? Milyen hatékonysággal?	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red
Aktívan részt vesznek a hallgatók ezen csatornákon vállalkozói témák, projektek megvitatásában?	Yellow	Red	Red	Red	Red
Interaktálnak hallgatók külső partnerekkel közösségi médián keresztül vállalkozói témák, projektek és lehetőségek megvitatása céljából?	Yellow	Red	Red	Red	Red

A koncepcionális keretrendszer rendszerszintű feltételei között a hallgatói és szakmai hálózatok kulcsszerepet töltenek be, hiszen egyéni szereplők és a közöttük kialakuló kapcsolatok nélkül nem létezhet élő ökoszisztéma (Bedő, Erdős, Pittaway 2020), a kérdőív eredményei pedig kiválóan illusztrálják az intézmények hálózatainak állapotát. Az 5. táblázatról leolvasható, hogy a Jénai Alkalmazott Tudományegyetem hálózatai szorulnak a legtöbb fejlesztésre, azonban mindegyik vizsgált intézmény hálózati pilléréin belül található javításra szoruló alkotóelemek. Átfogóan megfigyelhető, hogy az intézmények szakmai hálózatai fejlettebbek és élénkebbek, a legtöbb egyetem részt vesz helyi, nemzeti és nemzetközi szakmai hálózatokban is. Ezen hálózatok és az általuk kínált lehetőségek viszont ritkán jutnak el az intézmények hallgatói bázisához. A szakmai hálózati aktivitásokon túl azonban, a hallgatói és alumni hálózatok alacsony fejlettségi szintről tesznek tanúbizonyságot. Ritkán tapasztalnak az intézmények alulról feltörő hallgatói aktivitást, kevésbé jellemző, vállalkozói témakörökben pedig kifejezetten ritka, a hallgatói klubok és szervezetek jelenléte, a kevésbé támogató szervezeti struktúra, a fejlesztésre szoruló vállalkozói kultúra és a nem eléggé hozzáférhető vállalkozói oktatás következményeképpen.

4. táblázat: A fizikai infrastruktúra pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Elérhetőek üzletfejlesztési, inkubációs fizikai terek az egyetem területén?	Green	Red	Green	Green	Yellow
Amennyiben nem, biztosítanak segítséget külső helyszínek elérésében?	Green	Green	Green	Green	Green
Biztosít az egyetem flexibilis, multifunkcionális fizikai tereket, ahol a hallgatók közösen alkothatnak és fejleszthetik kreativitásukat?	Green	Green	Green	Green	Red
Nyilvánvalóvá teszi az egyetem, hogy ezek a terek gazdasági s társadalmi problémák megoldására és vállalkozói projektek fejlesztésére szolgálnak?	Yellow	Green	Green	Green	Red

Az alumni megközelítése leggyakrabban tradicionális, kapcsolattartó és adománygyűjtő célzatú és hírleveleken vagy alkalmi összejöveteleken keresztül valósul meg. A legtöbb vizsgált intézmény ad-hoc módon kezeli az alumnit, nincs, vagy nem szervezett a központi alumnimenedzsment. Bedő, Erdős és Pittaway szerint azonban az alumni bázis rengeteg lehetőséget rejt magában, melyek előmozdíthatják az ökoszisztéma aktivitását, így az egyetemek feladatát képezi volt hallgatóik aktív bevonása az intézmények mindennapjaiba, mint szakértők, mentorok vagy előadók (Bedő, Erdős, Pittaway 2020).

5. táblázat: A hallgatói és szakmai hálózatok pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Az egyetem szervezeti struktúrájában helyet kap az alumni hálózat kiterjesztése és menedzselése?	UP	UJ	UM	UL	UG
Aktív szerepet vállalnak projektek fejlesztésében az alumni hálózat tagjai?	UP	UJ	UM	UL	UG
Nyújtanak be megoldásra váró kihívásokat és projekteket az egyetem belső érdekeltjei számára?	UP	UJ	UM	UL	UG
Az alumnihálózat tagjai vállalnak mentorálási tevékenységeket, ezzel segítve projektek fejlesztését?	UP	UJ	UM	UL	UG
Vannak szakmai hálózatok, melyekben az egyetem részt vesz?	UP	UJ	UM	UL	UG
Amennyiben igen, nemzetközies ezek a hálózatok?	UP	UJ	UM	UL	UG
Vannak olyan hálózatok, melyek finanszíroznak egyetemi projekteket? Kérem, sorolja fel ezeket a hálózatokat és a támogatást, melyet nyújtanak!	UP	UJ	UM	UL	UG
A hálózatok tagjai kapcsolatba lépnek a hallgatói bázissal?	UP	UJ	UM	UL	UG
Létezik dedikált, a hallgatók és hálózati tagok közötti kommunikációt menedzselő egység vagy alkalmazott?	UP	UJ	UM	UL	UG
Milyen gyakori a kommunikáció?	UP	UJ	UM	UL	UG
Vannak az intézmény által támogatott hallgatói hálózatok?	UP	UJ	UM	UL	UG
Amennyiben igen, milyen gyakori a kommunikáció a hálózat tagjai és az általános hallgatói bázis között? Milyen üzeneteken keresztül kommunikálnak?	UP	UJ	UM	UL	UG

Amint a 6. táblázat mutatja, finanszírozás szempontjából a Pécsi Tudományegyetem, a Jénai Alkalmazott Tudományegyetem és a Lodzi Orvostudományi Egyetem állnak az élen, e három egyetemenél vannak jelen rendszeresen kockázati tőkés társaságok, Pécs esetében szerződéses, formális módon, míg Lodz és Jéna esetében informális, ismeretségeken alapuló jelleggel. Minden intézményben működik pályázati osztály, az elérhető támogatás jellege és mennyisége azonban változó, a legtöbb egyetem esetében kutatásokra korlátozódik, hallgatói projekteket egyáltalán nem finanszíroznak, a hallgatók pedig általában nem, vagy csak választható kurzusok keretében értesülnek projektfinanszírozási opciókról, melynek elérhetősége szoros kapcsolatban áll a vállalkozói oktatás pillérével.

6. táblázat: A finanszírozás pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Vannak az intézménynek stratégiai partnerkapcsolatai kockázati tőkés társaságokkal, melyek rendszeresen részt vesznek az egyetem életében és projekteket finanszíroznak?	UP	UJ	UM	UL	UG
Ápol közeli kapcsolatokat az intézmény üzleti anygal vagy magántőke hálózatokkal?	UP	UJ	UM	UL	UG
Amennyiben igen, biztosítanak ezek a források egyéb üzletfejlesztési támogatásokat az anyagiakon kívül?	UP	UJ	UM	UL	UG
Van az egyetemnek pályázati irodája? Amennyiben igen, finanszíroznak hallgatói projekteket is a kutatások mellett?	UP	UJ	UM	UL	UG
Vannak partnerkapcsolatai az intézménynek külső akcelátorokkal? Amennyiben igen, milyen jellegűek ezek a kapcsolatok?	UP	UJ	UM	UL	UG
Hirdet az intézmény külső akcelátorok által kínált lehetőségeket? Amennyiben igen, milyen csatornákon keresztül?	UP	UJ	UM	UL	UG
Edukálja az intézmény hallgatóit a különböző projektfinanszírozási lehetőségekről (kockázati tőke, magántőke stb.)?	UP	UJ	UM	UL	UG

A vállalkozói oktatás szinte nemlétező a Grazi Orvostudományi és a Maribori Tudományegyetemeken, amint azt a 7. táblázat mutatja. A Pécsi Tudományegyetem, a Lodzi Orvostudományi Egyetem és a Jénai Alkalmazott Tudományegyetem eredményei e területen a vállalkozói központjaik erőfeszítéseit tükrözik, ezekben az intézményekben található a legszélesebb spektrumú, karokon és képzéseken átívelő vállalkozói oktatás. Legtöbb esetben a hallgatóknak limitált mennyiségű választott kurzusokon, vagy fakultatív programokon keresztül van lehetőségük vállalkozói tudásuk, készségeik és képességeik fejlesztésére, mely opciók túl nagymértékben támaszkodnak a hallgatók már meglévő érdeklődésére és motivációira. Egyedül a Pécsi Tudományegyetemen érhető el kifejezetten a vállalkozáshoz kapcsolódó szak (Vállalkozásfejlesztés MSc), mely évente körülbelül 20, túlnyomó részt nemzetközi hallgatóval kerül elindításra.

Megfelelő irányt és hozzáállást bizonyít azonban, hogy az egyetemek egyre szélesebb körben és egyre gyakrabban alkalmaznak valós problémákon, tapasztalati tanuláson és csoportmunkán alapuló oktatási módszereket, melyek serkentik a hallgatók kreatív problémamegoldási készségeit. Ezt tovább folytatva és kiegészítve, az ökoszisztéma fejlődése és a hallgatók vállalkozói motivációinak felélesztésének érdekében fontos stratégiai lépés a vállalkozói oktatás tudatos beépítése minél több tantervbe, kartól és diszciplínától függetlenül, beleértve a konzorciumon belül kiemelt fontosságot élvező orvos-és egészségtudományi képzéseket is (Bedő, Erdős, Pittaway 2020).

7. táblázat: A vállalkozói oktatás pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Használatos a tapasztalati tanulás módszertana az oktatásban?					
Gyakori a csoportmunka az órák keretében?					
Kerülnek külső érdekeltek bevonásra kihívások, validációs lehetőségek, prezentációk, zsűrizési-értékelési stb. feladatokon keresztül?					
Van az egyetemen vállalkozói központ vagy intézet, ahol a hallgatók elméleti és gyakorlati tudást sajátíthatnak el a vállalkozósággal kapcsolatban?					
Kínál az intézmény vállalkozói képzést? Amennyiben igen, milyen szinten (BSc, MSc, MBA, PhD)?					
A vállalkozói oktatás fontos része az alumnin, támogató intézmények és külső cégek bevonása.					
Kínálnak vállalkozók és oktatók mentorálási lehetőségeket az intézményben?					

Egy élénk ökoszisztémával rendelkező vállalkozó egyetemnek érdemes tudatosan építenie vállalkozói tehetségbázisára, véleményvezéreire és vezető egyéniségeire mind hallgatói, mind alkalmazottai körében (Bedő, Erdős, Pittaway 2020). A 8. táblázatban, a válaszadók által szolgáltatott információból jól látszik, a vállalkozói kultúra fejlettségi szintjéből pedig következik, hogy a vizsgált intézmények egyike sem fordít elegendő figyelmet meglévő tehetségeik és vezéregyéniségeik megtartására és újak felkutatására, inspirálására. Lodz kivételével egyik egyetem sem gyűjt és hirdet tudatosan vállalkozói sikertörténeteket, sem információterjesztési, sem motivációs

céloból. Egyik intézmény sem jutalmazza szervezeten kiemelkedő vállalkozói, vagy nem akadémiai sikereket elérő hallgatóit, hallgatói mentorhálózataik pedig leginkább magánórák, tanulmányi segítség keretein belül mozognak.

8. táblázat: A vezetők és üzletkötők pillérére vonatkozó kérdések

Kérdés	UP	UJ	UM	UL	UG
Aktívan keres és számon tart belülről indult vállalkozói sikereket az egyetem, melyeket hirdethet hallgatói között?	Yellow	Yellow	Red	Green	Yellow
Mely csatornáit használja az egyetem a vállalkozói sikerek hirdetésére? Milyen hatékonysággal?	Yellow	Red	Red	Green	Yellow
Vannak hivatalos díjak/jutalmak saját kezdeményezéseikben sikeres hallgatók számára?	Yellow	Red	Red	Green	Yellow
Van hallgatói mentortevékenység az egyetemen?	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green
Aktívan keres és számon tart az egyetem kutatói vállalkozói sikereket, melyeket hirdethet az egyetem polgárai között? Amennyiben igen, milyen módszerekkel történik ez?	Yellow	Yellow	Red	Green	Yellow

14.3. KONKLÚZIÓ

A kérdőívre adott válaszok áttekintését és az egyetemek vállalkozói ökoszisztémáinak jelenlegi állapotának felmérését követően, támaszkodva a Bedő, Erdős és Pittaway (2020) által megfogalmazott megállapításokra az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztéma működésével és tapasztalataival kapcsolatosan, az alábbi átfogóan jellemző következtetések vonhatók le.

A vizsgált egyetemek mindegyike érzékeli a külső nyomást és igényt a harmadik misszió felé történő nyitás szükségességével kapcsolatban, csupán a nyomás mértékében és a nyomáshoz való hozzáállásban figyelhető meg különbség. Egyes egyetemek, mint a Pécsi Tudományegyetem és a Jénai Alkalmazott Tudományegyetem tudatos lépéseket tesznek a vállalkozói átalakulás mezsgyéjén. Vannak intézmények, ahol az intézményi támogatás és a döntéshozatalbeli szervezethez hiánya erősen érezhető, mint a Grazi és Lodzi Orvostudományi Egyetemeken és vannak intézmények, melyek az út legelején, az átalakulás szükségességének felismerésénél járnak, mint a Maribori Tudományegyetem esetében. Az egyetemközpontú vállalkozói ökoszisztémák koncepcionális keretrendszere alapján minden jól működő ökoszisztémában szükség van fókuszált, felülről jövő elköteleződésre a vállalkozó egyetemre válás célja iránt, melyet megfelelően menedzselt aktivitásnak kell követnie annak érdekében, hogy az egyetem termékeny talajjá váljon alulról feltörő hallgatói kezdeményezések számára.

Szorosan kapcsolódva az intézményi támogatáshoz, a kulturális környezet is fejlesztésre érdemes a vizsgált intézményekben. A kérdőív kapcsolódó válaszaiból megállapítható, hogy az egyetemek polgárainak legtöbbje számára a vállalkozóiség definíciója ismeretlen, vagy téves, vállalkozónak lenni pedig esetenként a szokásosnál is nagyobb bátorságot igényel a közvélemény következtében. A kultúra áthatja az élet minden területét, nem csak az egyetemen belül, így azon intézményeknek, melyek

negatív hozzáállásról és esetleges elutasításról nyilatkoztak a vállalkozóivá válással kapcsolatosan, érdemes elsődleges feladatukká tenniük a negatív légkör semlegesítését, majd a vállalkozói kultúra fokozatos, tudatos fejlesztését.

Amennyiben nincs meg a megfelelő vállalkozói kultúra és nem tapasztalható kielégítő intézményi támogatás, az egyetem nem számíthat kiemelkedő kutatásértékesítési és egyéb kutató-vállalkozói tevékenységekre sem (Bedő, Erdős, Pittaway 2020). Ezt tükrözi a tény, hogy az összes konzorciumi tag esetében a kutatói teljesítményértékelő rendszerekben mindössze a szellemi tulajdont és szabadalmakat érintő metrikák kapnak szerepet, mint innovativitást mérő mutatók.

A tapasztalati tanulás módszertana mindegyik vizsgált egyetemen megjelenik, azonban jellemzően továbbra is a tradicionális oktatási módszerek vannak túlsúlyban. A vállalkozói oktatás bevezetése fontos javasolt lépés az összes intézmény számára, hiszen lehetőséget biztosít a hallgatóknak vállalkozói készségeik, képességeik és attitűdjeik ki-és továbbfejlesztésére, rávilágítva a vállalkozó, mint karrierlehetőség potenciáljára is. Az intézmények mindegyike szerepet vállal bizonyos hálózatokban, azonban az ezekben rejlő lehetőségek kiaknázása nem az ideális mértékben megy végbe.

A fent említett pillérek összessége hatására inspirált, felülről támogatott és vállalkozásban művelt hallgatók nagyobb valószínűséggel állnak majd elő vállalkozói kezdeményezésekkel, gyakrabban és nagyobb létszámmal vesznek majd részt a témához kapcsolódó fakultatív és szabadidős eseményeken, így tovább növelve a valós potenciállal rendelkező vállalkozói projektek létrejöttének valószínűségét. Ezen megmozdulások motiváló hatással bírhatnak a hallgatói közösség többi tagjára, így egy pozitív láncreakciót létrehozva, ahol véleményvezérek hoznak létre új véleményvezéreket és alakítanak ki új, aktív hallgatói hálózatokat.

A legtöbb vizsgált intézmény életében nagyobb hangsúlyt és odafigyelést igényel a vállalati kapcsolatok tudatos kialakítása, ápolása és modernizálása. Ezen kapcsolatok jelenleg nem szisztematikus, hanem tradicionális és lineáris módokon kerülnek megközelítésre, és ez a hozzáállás nem támogatja megfelelően a vállalkozói átalakulást, miközben az egyetem számos lehetőségtől elesik, a hallgatók gyakorlati tapasztalatszerzésétől és munkaerőpiaci felkészítésétől a kutatásértékesítésen át egészen a potenciális alternatív bevételekig és donációkig.

A jövő a vállalkozó egyetemeké (Etzkowitz et al., 2000). Egy intézmény vállalkozói ökoszisztémájának, alkotóelemeinek és azok állapotának felmérése hasznos eszköz az érdekelt döntéshozók kezében, és elősegítheti a vállalkozói átalakulás

katalizálását. Az esettanulmány során vizsgált egyetemek kiválóan illusztrálják a tényt, hogy minden intézmény egyedi és egyedi módon közelíti meg a vállalkozói átalakulás feladatát, azonban közös bennük, hogy működési körülményeik, erősségeik és fejlesztendő területeik is egyediek. Mindezeket követően az egyetemek feladata, hogy a tanultak alapján megfelelően alkalmazkodjanak, tudatosan építsenek pozitív karakterisztikáikra és szervezeten dolgozzanak megállapított kihívásaikon, hogy a jövőben egy stabil és állandóan fejlődő ökoszisztéma centrumaivá válhassanak.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Bedő, Z., Erdős, K., & Pittaway, L. (2020). University-centred entrepreneurial ecosystems in resource-constrained contexts. *Journal Of Small Business And Enterprise Development*, 27(7), 1149-1166. doi: 10.1108/jsbed-02-2020-0060

Etzkowitz, H. (2013). Anatomy of the entrepreneurial university. *Social Science Information*, 52(3), 486-511.

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330. doi: 10.1016/s0048-7333(99)00069-4

Feld, B. (2020). *Startup communities: Building an entrepreneurial ecosystem in your city*. John Wiley & Sons.

Lockett, A., & Wright, M. (2005). Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies. *Research policy*, 34(7), 1043-1057.

Mack, E., & Mayer, H. (2016). The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems. *Urban studies*, 53(10), 2118-2133.

Medical University of Graz, (2019). *Development Plan 2019-2024*. Graz: Medical University of Graz, pp.37-40.

Neck, H. M., Meyer, G. D., Cohen, B., & Corbett, A. C. (2004). An entrepreneurial system view of new venture creation. *Journal of small business management*, 42(2), 190-208.

Roundy, P. T. (2016). Start-up community narratives: The discursive construction of entrepreneurial ecosystems. *The Journal of Entrepreneurship*, 25(2), 232-248.

Spigel, B. (2017). The relational organization of entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(1), 49-72.

Stam, E. 2015. "Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique." *European Planning Studies* 23 (9): 1759–1769.

Stam, F. C., & Spigel, B. (2016). Entrepreneurial ecosystems. *USE Discussion paper series*, 16(13).

15. AZ EGYETEMEK SZEREPE AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁSBAN, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEMRE

SUSANA ELENA PÉREZ, ERDŐS KATALIN

15.1. BEVEZETÉS

Az egyetemek regionális fejlesztésben betöltött szerepének fokozatos erősödése a stratégiaalkotási folyamatban is érzékelhető. Az EURÓPA 2020 – Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiájának központi elemét képezi az intelligens szakosodási stratégia (RIS3), amely a Kohéziós Politika egyik alapelemévé is vált és fontos szerepet szán a felsőoktatási intézményeknek a folyamatban. A RIS3 értelmében a régióknak az ún. vállalkozói felfedező folyamat (Entrepreneurial Discovery Process – EDP) keretében fel kell tárniuk a legnagyobb potenciállal bíró innovatív területeket és azok felé kell terelniük a közpénzek felhasználásával megvalósuló beruházásokat. A RIS3 során meghatározott tervek végrehajtása kihívást jelentő feladat, hiszen különböző politikai területeket érint és számos különböző innovációs szereplő együttműködését teszi szükségessé az ún. „quadruple helix” koncepció jegyében.

A quadruple helixben a kormányzati, akadémiai, üzleti és társadalmi szférák működnek együtt az innováció sikere érdekében. Az egyetem kiemelten fontos ezen szereplők között, különösen elmaradott térségekben, ahol az innovációs kapacitások korlátozottak. Az egyetem hiteles szakértőként léphet fel a vállalkozói felfedező folyamat és a stratégiaalkotás több pontján is, amely által azonban önmaga is formálódik, belső szabályozása, ösztönzési rendszerei, stratégiája és szervezete is módosulhat.

Vizsgálatunk tárgya a Pécsi Tudományegyetem és annak RIS3 folyamatban betöltött szerepe. A PTE-t több szempont is kiváló kutatási alannyá teszi az, hogy nagy hagyományokkal bíró, többkarú intézmény, amely a tudományterületek széles spektrumán folytat képzési és kutatási tevékenységet és olyan térségben helyezkedik el, amely az Európai Unió egyik legelmaradottabb régiója. Jelen fejezet célja annak feltárása, hogy a PTE milyen szerepet játszott/játszik a jelenlegi és a következő programozási ciklusban érvényes intelligens szakosodási stratégia megalkotásában, a vállalkozói felfedező folyamatban, illetve ennek volt-e és amennyiben igen, milyen transzformatív hatása az intézmény vonatkozásában.

A fejezet következő része bemutatja a RIS3 és a vállalkozói felfedező folyamat elméleti hátterét, abban az egyetemek szerepét. A harmadik rész a hazai RIS3 és nemzeti felsőoktatási kontextus bemutatása mellett a PTE leírását, valamint az empirikus kutatás módszertanát és eredményeit ismerteti. Összegzés zárja a fejezetet.

15.2. AZ EGYETEMEK SZEREPE A RIS3-BAN ÉS A VÁLLALKOZÓI FELFEDEZŐ FOLYAMATBAN

A 2014-2020-as programozási időszakban EU tagországainak a Strukturális Alapokhoz történő hozzáférés érdekében el kellett készíteniük az intelligens szakosodási stratégiájukat (Smart Specialization Strategies – RIS3). Mindamellet, hogy ezáltal egy területre vonatkozóan megvalósul a kutatáshoz, fejlesztéshez és innovációhoz kapcsolódó stratégiák, programok és projektek összehangolása, legalább ennyire fontos, hogy az összes releváns szereplő bevonásával a RIS3 megváltoztatja a területi kormányzást és célmeghatározást is. A korábbihoz hasonlóan a 2021–2027-es programozási ciklusban is az EU kohéziós politikájának központi eleme és a forrásokhoz történő hozzáférés feltétele lesz a RIS3, ami a kutatásba és innovációba történő regionális és nemzeti befektetési aktivitást is vezérli majd¹.

A RIS3 folyamat egyik központi eleme a vállalkozói felfedező folyamat (EDP), amelynek keretében különböző szereplők alulról építkező módon vesznek részt a lehetséges új tevékenységek, lehetőségek és szűk keresztmetszetek azonosításában (Foray, 2015; McCann, van Oort és Goddard, 2017). Marinelli és Elena Pérez (2017) részletesen leírja az EDP folyamat stock és flow dimenzióját egyaránt², amelyek alapján egyértelműen látható, hogy a prioritások meghatározását követően az EDP tovább folytatódik a kapcsolódó eszközök meghatározásában, bevezetésében és monitoringjában. Az EDP és a quadruple helix koncepció egyaránt kritikus „vállalkozói szereplőként” tekint az egyetemekre, amelyeknek ennek fényében újra kell gondolniuk helyüket a társadalomban és a tradicionális oktatási és kutatási funkciókon felül szélesebb körű tevékenységekben kell szerepet vállalniuk. A regionális fejlesztésben történő aktív részvétel kapcsán az OECD (2007) négy területet azonosít, ahol az egyetem pro-aktív lehet: (a) regionális innováció – amely szorosan kötődik a kutatási funkcióhoz; (b) humán erőforrás és készségfejlesztés – amelyek az oktatási tevékenységhez kapcsolódnak; (c) társadalmi és kulturális fejlesztés – amelyek az egyetemek közszolgáltatási szerepéhez kötődnek; és a (d) regionális kapacitásépítés az egyetemi közösség civil társadalmi involváltsága által (Goddard et al. 2014). Másként fogalmazva a „harmadik misszió” a tevékenységek három csoportját öleli át: (a) innováció, technológia- és tudástranszfer, (b) élethosszig tartó tanulás és szakmai (tovább)képzés és (c) tágabban értelmezett társadalmi részvétel (E3M 2010; Rothaermel et al. 2007; Secondo et al, 2017).

Ezek mindegyike jelentős menedzseri, szervezeti és irányítási változást követel meg az egyetemek részéről, amelyeknek egyszerre kell közvetlenebb involváltságot kialakítani a piaci és vállalkozói dinamikával, másrészt az egyetemeknek képesnek kell lenniük a gazdasági és

¹ A 2021-2027-es időszakra vonatkozó kohéziós politikai keretrendszerről és az intelligens szakosodási stratégiákról az alábbi forrás tartalmaz további részleteket: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:26b02a36-6376-11e8-ab9c-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_3&format=PDF

² Részletekért lásd a “The Entrepreneurial Discovery Process (EDP) cycle: from priority selection to strategy implementation” in *Implementing Smart Specialisation Strategies. A handbook* c. kiadvány első fejezetét. Európai Bizottság (2016).

kulturális értelemben vett regionális fejlesztés folyamatainak irányítására. Ennek megfelelően az egyetemek azon képessége, hogy a RIS3 folyamatot elősegítsék és abból előnyük származzon azon kapacitásukon múlik, hogy mennyire képesek az egyetemi közösséget bevonni a harmadik missziós tevékenységekbe, építve tudományos és térségi előnyeikre (Marinelli and Elena Pérez, 2017). Ezen szervezeti átalakulás komplexitását jól tükrözik mindazon korlátok és feszültségek, amelyek a harmadik missziós aktivitással együtt járnak (Koryakina et al. 2015), annak ellenére, hogy a külső szereplők egyre inkább elismerik azok fontosságát (Pinheiro et al. 2015).

15.3. A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM SZEREPVÁLLALÁSA A HAZAI INTELLIGENS SZAKOSODÁSBAN

Ahhoz, hogy jobban megértsük a PTE szerepvállalását a magyar RIS3 folyamatokban, először érdemes áttekinteni a hazai stratégiaalkotási folyamatot, annak kimenetét, valamint a vizsgálat tárgyát képező felsőoktatási intézményt. Ezt követően kerül sor az empirikus vizsgálat módszertanának és eredményeinek tárgyalására.

15.3.1. A RIS3 MAGYARORSZÁGI TAPASZTALATAI

Sokak álláspontja szerint a RIS3 magyarországi bevezetése tervezési és megvalósítási hiányosságoktól szenved. A stratégia-alkotás folyamata elméletileg megfelel az eredeti koncepció által támasztott követelményeknek, beleértve olyan szempontokat is, mint a helyi szereplők bevonása, az EDP- és folyamat-alapú megközelítés, a workshopok, nyilvános viták konzultációk, a többszintű kormányzati struktúra, a monitoring mechanizmusok stb. (Dőry, 2015, Dőry-Slavcheva, 2016). A Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégiát 2014 novemberében fogadták el. A dokumentum felépítése megfelel a fejlesztési politikák szokásos követelményeinek. A helyzetelemzésen felül meghatározza a víziót, a célokat, a prioritásokat és kialakítja a kapcsolódó irányítási struktúrát, eszközöket és az értékelési és monitoring rendszert. A dokumentum alapján a megyék és régiók csoportosítása, a hat szektorális és két horizontális nemzeti kutatási prioritás és néhány lokális szakosodási szektor/technológia, valamint három nemzeti intelligens szakosodási irány meghatározása a quadruple helix koncepció mentén megvalósuló vállalkozói felfeledző folyamaton alapszik.

Ennek ellenére számos kritika fogalmazódott meg a RIS3 magyarországi bevezetésével kapcsolatban. Már a stratégia nemzeti szinten történő meghatározása is vita tárgyát képezhetné. Egyesek szerint a városi településeggyüttesek hazai szerepe indokoltá tette volna a stratégia városrégiók szintjén történő megfogalmazását (Vas, Lengyel, Kano 2014). Az intelligens szakosodási stratégia nemzeti szinten történő meghatározása indokolt lehet kis országok számára, de mások, mint például Magyarország esetében ez inkább egy központosított kormányzati struktúrát látszik tükrözni (Marrouc et al., 2020), amint erre később még visszatérünk.

A felvetések nemcsak a stratégiához magához köthetők, hanem számos más korlátozó tényezőre is rávilágítanak, mint például az innováció fontosságával kapcsolatos eltérésekre a különböző politikai szinteken, a tervezési folyamatok centralizáltságára, a hatékony regionalizmus hiányára, valamint a kedvezőtlen gazdasági körülményekre, amelyek gátolják a sikeres regionális innovációs politikát (Gál 2013; Szalavetz 2014). Annak ellenére, hogy Magyarország a kelet-közép-európai országok között éllovasnak számított a regionalizáció törvényi és intézményi feltételeinek megteremtésében (Józsa 2016), a decentralizáció irányába tett óvatos kezdeti lépések megfordultak, ami jól tetten érhető az intézményi rendszerben és a források elosztásában is, amelyeket fokozatosan a központi kormányzat szintjére emeltek. Lengyel (2018) is rávilágít, hogy az alulról építkező gazdaságfejlesztési aspektusok nem valósulnak meg a kormányzat centralizált megközelítésének köszönhetően és a RIS3-at központilag koordinált horizontális politikaiként értelmezik. A centralizáció hátráltatja a regionális szinten történő kapacitás építést és hátrányosan hat az érdekeltek bevonására is Magyarországon (Tripl, Zukauskait, Healy, 2019).

Szalavetz (2014; p. 49) rávilágít, hogy “A területfejlesztés centralizációja éppen az EU Kohéziós Politikájának hivatalos reformja idején érte el csúcspontját. [...] Így tehát nyilvánvaló, hogy a hatalom koncentrációja, amely a magyar területfejlesztést jellemzi ellentmond az intelligens szakosodási koncepció minden elemének.” Úgy véli (p. 49), hogy a stratégia tervezése csak formálisan követte az iránymutatásokat, a gyakorlatban inkább a meglévő stratégiák újra-szövegezése volt és az eszközök és források régiók közti egységessége sokkal inkább egy „látszat regionalizmus, látszat intelligens szakosodás”.

Végül meg kell említenünk, hogy az értékelés – amely általánosságban véve is csak részlegesen megoldott kérdésnek látszik az intelligens szakosodás kapcsán (Varga et al., 2020a, b) – szintén hiányosságokkal terhelt. A stratégiában előrevetített monitoring tevékenységek késésben vannak, igazából „Nem létezik semmilyen ex-ante vagy közbeni értékelés vagy monitoring riport az S3 stratégia bevezetése kapcsán” (Dőry-Csonka-Slavcheva, 2018; p. 19).

Ennek fényében tehát nehéz tényekre alapozott ítéletet mondani a 2014-2020-as programozási időszakról, holott a 2021-2027-es időszak tervezése már zajlik. Az utóbbival kapcsolatos információk köre meglehetősen szűkös. A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal³ honlapja alapján a stratégia hatóköre túlnyúlik majd a kutatáson és az innováción, illetve új prioritások kerülnek majd meghatározásra a szektorokon átívelő kihívások vonatkozásában. Az NKFIH egy kérdőíves felmérés keretében gyűjtötte az érintettek

³ <https://nkfi.gov.hu/hivatalrol/nemzeti-intelligens/nemzeti-intelligens-szakosodasi-strategia-2021-2027> (2020.09.06.)

visszajelzéseit⁴, és az alulról építkező vállalkozói folyamatot az ún. Területi Innovációs Platformok létrehozásával is elő kívánták mozdítani.

A Területi Innovációs Platformokat⁵ egy országos eseménysorozat keretében hozták létre 2019 novemberében az NKFIH és az Innovációs és Technológiai Minisztérium együttműködésében. A TIP-ek célja a területi partnerségek előmozdítása az egyetemek tudásbázisán. Az alapító nyilatkozatot 11 fővárosi és 7 vidéki magyar egyetem (köztük a PTE), 5 országos szakmai szervezet és a helyi innovációs ökoszisztémák számos szereplője írta alá⁶.

15.3.2. A PTE BEMUTATÁSA

A PTE intelligens szakosodásban betöltött szerepének megértéséhez fontos a helyi kontextus és a nemzeti felsőoktatási rendszer megértése is. Előbbi néhány olyan tulajdonsággal is bír, amelyek befolyásolják az egyetem regionális fejlesztési potenciáljának kiaknázását. A PTE-nek otthont adó Dél-Dunántúl az EU legelmaradottabb régiói közé tartozik „[...] amelyet relatív alacsony feldolgozóipar és külföldi működőtőke befektetés (FDI), kevés innovatív cég és alacsony abszorpciós kapacitás jellemez.”⁷

Jóllehet az egyetemek kulcsszereplők az intelligens szakosodási stratégia megalkotásában és megvalósításában⁸ és jelentőségük még nagyobb lehet elmaradott térségekben, a magyar felsőoktatási rendszer néhány jellemzője általában véve ahhoz vezet, hogy a vállalkozói attitűdök és készségek szintje alacsony az egyetemeken, valamint a közös cselekvést szolgáló, szektorokon átívelő intézményi mechanizmusok alulfejlettek.

A számos szocialista országra jellemző statist triple helix modellben (Gaponenko, 1995; Inzelt, 2015) az állam domináns szereplőként átfogta az akadémiai és az üzleti szférát és irányította interakcióikat (Etzkowitz, 2008; Etzkowitz-Leydesdorff, 2000). Az 1970-es és 1980-as években végrehajtott reformok ellenére a rendszer alapjai az 1990-es évekig változatlanok maradtak (Radosevic, 1996). A rendszerváltást követően Magyarországon a kormányzatok jogszabályok révén kívánták előmozdítani az egyetem-ipar együttműködést (Inzelt, 2002; 2004). Később ezeket további stratégiai és jogi lépések követték (Inzelt, 2008). Mindezek ellenére az egyetemek vállalkozói fordulata még nagyon korai szakaszában van és amint arra az OECD is rávilágított, az intézményi struktúra nem támogatja a harmadik missziós tevékenységeket, amelyeket számos érdekelt nagyon szűken értelmez (OECD/EU, 2017).

⁴ A kutatás idején a kérdőív már nem volt elérhető és a gyűjtött adatok feldolgozásáról nem találtunk információt.

⁵ <https://nkfi.gov.hu/palyazoknak/innovacios-okoszisztema/teruleti-innovacios> (2020.09.06.)

⁶ <https://nkfi.gov.hu/palyazoknak/innovacios-okoszisztema/teruleti-innovacios> (2020.09.06.)

⁷ <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/base-profile/south-transdanubia> (2020.09.03.)

⁸ A Területi Innovációs Platformok létrehozása alátámasztani látszik az egyetemek fontosságát.

A fent említett helyi gazdasági környezet és a felsőoktatási rendszer szocialista öröksége súlyosan hátráltatja a PTE lehetőségét a regionális fejlesztési missziója betöltésére, annak ellenére, hogy jelentős oktatási, kutatási és innovációs potenciállal rendelkezik, amelyet alább mutatunk be.

A PTE-nek 10 karával⁹, 20.000-nél több, köztük 4.000 nemzetközi hallgatójával¹⁰, 2.000 kutatójával¹¹ központi szerepet kellene játszania a régió vállalkozói átalakulásában. A Karok csaknem a teljes tudományos spektrumot lefedik. A PTE oktatási portfóliója alap-, mester- és doktori képzéseket ölel fel. Több, mint 70 rövid és számos teljes képzési programot kínál angol nyelven. Szoros együttműködés van az Általános Orvostudományi Kar, az Egészségtudományi Kar és a Klinikai Központ 29 egészségügyi egysége között¹².

Az elmúlt évtizedekben számos intézkedést hoztak az egyetem regionális fejlesztési szerepének erősítése érdekében. A PTE Kutatáshasznosítási és Technológia Transzfer Központja (KTTK) 2005-ben jött létre azzal a céllal, hogy hatékonyan integrálja az egyetemi tudásbázist az innovációs folyamatokba¹³. A KTTK külső és belső szolgáltatásai közé tartozik – egyebek mellett – a szellemi termék portfólió menedzsmentje az azonosítástól az értékesítésig, az egyetem innovációs és kutatási potenciáljának feltérképezése, a hasznosítási és K+F szerződések menedzsmentje, K+F projektek generálása, a helyi gazdaság innovációs igényeinek azonosítása és kutatók felé történő közvetítése, az innovációs kultúra terjesztése a szervezetben, valamint a hazai és nemzetközi szakmai szervezetekben történő részvétel¹⁴.

A PTE kutatási portfóliója többek között az orvos- és egészségtudományok, a természettudományok, a bölcsészettudományok és a mérnöki tudományok területére fókuszál. 2013-ban az Emberi Erőforrások Minisztere kutatóegyetemi címet adományozott a PTE-nek¹⁵. Az egyik legfontosabb tudományos kutatási szervezeti egység a Szentágotthai Kutatóközpont, amely több mint 25 kutatócsoportnak és központi műszerparknak ad otthont¹⁶. A 2019-es év végén tartott nemzeti rendezvénysorozat részeként a PTE-n is létrejött egy Területi Innovációs Platform és egy Egyetemi Innovációs Ökoszisztéma projekt is elindult.

⁹ https://international.pte.hu/leadership_organisational_structure (2020.09.03.)

¹⁰ https://adminisztracio.pte.hu/sites/adminisztracio.pte.hu/files/files/Egyetemunk/Tenyek_adatok/Statisztikak/pte-osapkirovonlat-2018-oktober.pdf (2020.09.03.)

¹¹ https://innovacio.pte.hu/en/content/research_and_innovation_university_pecs (2020.09.03.)

¹² https://international.pte.hu/about_university_pecs (2020.09.03.)

¹³ https://innovacio.pte.hu/en/content/research_and_innovation_university_pecs (2020.09.03.)

¹⁴ https://innovacio.pte.hu/hu/tartalom/technologiatranszfer_es_innovaciomenedzsment_pte_n (2020.09.03.)

¹⁵ <https://pte.hu/hu/kutatoegyetem> (2020.09.03.)

¹⁶ https://szkk.pte.hu/en/research_portfolio és <https://pte.hu/hu/kutatoegyetem> (2020.09.03)

15.3.3. AZ EMPIRIKUS KUTATÁS MÓDSZERTANA ÉS ELŐZETES EREDMÉNYEI

A PTE intelligens szakosodásban betöltött szerepének vizsgálatához kvalitatív módszertani megközelítést választottunk, amelynek keretében 2020 júliusa óta félig strukturált interjúk keretében gyűjtünk adatokat. Mivel az interjúk alanyai a PTE alkalmazottai, vizsgálatunk az akciókutatás jellemzőivel bír, tehát az adatgyűjtésen felül kifejezett célja, hogy belső változásokat indítson el, amely által a szervezet kultúrája és folyamatai is megváltoznak. Az akciókutatás során spirális ciklusok ismétlődnek, amelyek a tervezés, a cselekvés, a megfigyelés és a visszajelzés lépéseit foglalják magukba (Zuber-Skerrit, 1991; p. 2.).

A kutatásunk során alkalmazott módszertan is ezen lépések sorozatát foglalja magába:

1. Tervezés: a regionális/nemzeti RIS3 áttekintése annak megértése érdekében, hogy az egyetemeknek milyen szerepet szánunk a stratégiában
2. Cselekvés: interjú egyetemi vezetőkkel és munkatársakkal, hogy feltárjuk a régiós fejlesztési szerep betöltésének korlátait és szűk keresztmetszeit, illetve a RIS3-hoz történő hozzájárulást. Ezáltal ötleteket nyújtunk az Egyetem számára vállalkozói és innovatív tevékenységének fokozására, oktatási és kutatási portfóliójának helyi igényekhez történő igazítására, illetve a regionális partnerekkel történő együttműködésre, az EU források és eszközök kapacitásfejlesztésre történő felhasználására.
3. Megfigyelés: Workshop, találkozó szervezése regionális/helyi stakeholderekkel és egyetemi vezetőkkel humán erőforrás igényeik jobb megértése érdekében, valamint feltárandó a felsőoktatási intézmény stratégiai regionális szerepvállalásának korlátait.
4. Visszajelzés: A projektről készülő jelentés, amely ajánlásokat is tartalmaz az egyetem és egyéb RIS3 szereplők számára.

Az interjúk keretében egyetemi oktatókkal, kutatókkal vezetőkkel folytattunk és folytatunk interjúkat annak feltárására, hogy a PTE miként vesz részt a RIS3 folyamatokban és az hogyan hat az egyetem belső folyamataira. Az interjúk félig strukturált kérdőív alapján zajlottak. A kérdések nyitott, félig nyitott és zárt kérdéseket egyaránt tartalmaztak¹⁷. A beszélgetések célja az volt, hogy adatot gyűjtsünk a válaszadók vélekedéséről az egyetem regionális fejlesztési és RIS3, valamint EDP szerepéről, az egyetem kapcsolódó tevékenységeiről, irányítási és monitoring eszközeiről. Az interjúk 45-60 percesek voltak. 10 felkérésből – a részben többszöri megkeresés ellenére – eddig 4 sikeres interjút realizáltunk, hárman nem kívántak részt venni a kutatásban, többekkel pedig folyamatban van az időpont egyeztetése.

¹⁷ A teljes kérdőív kérésre elérhető a szerzőknél.

Az egyik első megfigyelésünk éppen ezért az alacsony válaszadási hajlandósághoz kapcsolódik, ami annál érdekesebb, ha figyelembe vesszük, hogy számos interjúalany bír valamilyen innovációs és/vagy regionális fejlesztési tapasztalattal. Ennek ellenére úgy érezték, hogy a vállalkozói felfedezői folyamattal és az intelligens szakosodással kapcsolatos ismereteik nem elég mélyek. Ez összefügghet azzal a korábbi megállapítással, miszerint az intelligens szakosodási stratégia hazai tervezése és bevezetése nem tette lehetővé a EDP teljes kibontakozását és a folyamat inkább csak formális volt. Ennek eredményeként az interjúalanyok nem ismerik a RIS3 koncepció lényegét, még ha a kifejezést esetleg ismerik is.

Az egyetemi oktatók-kutatók az interjú alapján elismerik az egyetemek regionális fejlesztéshez történő hozzájárulásának szükségességét. Tipikusan az oktatással kapcsolatos aspektusokat említik, mint a vállalkozói oktatás vagy a helyi/regionális képzési kereslet kielégítése, a helyi szereplőkkel történő együttműködés. Ugyanakkor a regionális fejlesztési misszió egyetemi stratégiában történő megjelenítése kapcsán már bizonytalanok, a RIS3-ról pedig jellemzően nem rendelkeznek információval, sokan a fogalmat sem feltétlenül ismerik.

Az egyik legszűkebb keresztmetszet az emberi erőforrásokhoz kapcsolódik. Rendkívül korlátozott ismertekkel rendelkeznek az egyetem RIS3 és EDP folyamatban betöltött szerepéről akár a jelenlegi, akár a következő programozási időszakra nézve. Vagy nem rendelkeztek információval vagy feltételezték, hogy valamilyen módon részt vett/vesz benne, de az inkább szórványos, az egyetemi kutatók/oktatók belső motivációján és kapcsolatrendszerén alapul. Néhányan nem ismerték az EDP fogalmát sem. Egyesek attitűdje nem támogató és külső ösztönzőt sem érzékelnek, ami a regionális fejlesztési folyamatban történő részvételre sarkallná őket.

15.4. ÖSSZEGZÉS

Jóllehet megállapításaink egyelőre néhány interjú alapján alapulnak, amelyek folytatása, bővítése szükséges, hogy nagyobb tudományterületi lefedettséget, reprezentativitást érjünk el és validáljuk az előzetes eredményeket, már most levonhatók bizonyos következtetések. Egyrészt szükséges a kutatási interjú felépítésének módosítása a nagyobb részvételi hajlandóság elérésére.

Az interjúk alapján több intézkedésre is szükség lenne, hogy az egyetem és annak oktatói/kutatói aktívabb szerepet vállaljanak a regionális fejlesztési folyamatokban. Explicit és világos stratégiai elhivatottságra lenne szükség az intézmény szintjén, amely részben alulról építkező módon meghatározott és a szervezet egésze által elfogadott, széleskörben kommunikált, és amely hatással van az egyetemen működő kormányzási és ösztönzési rendszerre is.

Ezáltal az egyetemi oktatók, kutatók kapacitásépítése is előmozdítható lenne, ami által hatékonyabban vehetnének részt a regionális tervezési folyamatokban. Ehhez a kapcsolatháló tudatos bővítése, a külső szereplőkkel történő interakciók ösztönzése is szükséges az üzleti és a politika szférával egyaránt.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dóry, T. – Csonka, L. – Slavcheva, M. (2018): RIO Country Report 2017: Hungary. JRC Science for Policy Report. Research and Innovation Observatory country report series. EUR 29178 EN; DOI: 10.2760/190055

Dóry, T. – Slavcheva, M. (2016): RIO Country Report 2015: Hungary. JRC Science for Policy Report. EUR 27863 EN; DOI: 10.2791/984739

Dóry, T. (2015): RIO Country Report – Hungary 2014. Science and Policy Report by the JRC. EUR27322 EN

E3M Project (2010): Needs and constraints analysis of the three dimensions of third mission activities. E3M: European Indicators and Ranking Methodology for University Third Mission. Elérhető: <https://e3mproject.eu/docs/Three-dim-third-mission-act.pdf>

Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000): The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), pp. 109–123.

Etzkowitz, H. (2008): *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. New York: Routledge. 164 p.

Foray, D. (2015): *Smart Specialisation: Challenges and Opportunities for Regional Innovation Policies*. New York: Routledge.

Gál, Z. (2013): A régiók és az állam konfliktusai az innovációs kormányzásban – Az innováció központi és regionális irányítása Magyarországon. [Conflicts between the regions and the state in innovation governance – Central and regional governance of innovation in Hungary] *Közép-Európai Közlemények*, 6(1-2), pp. 294. Elérhető: http://open-archive.rkk.hu:8080/jspui/bitstream/11155/324/1/gal_regiok_2013.pdf. Hozzáférés: 2020.09.05.

Gaponenko, N. (1995): Transformation of the Research System in a Transitional Society: The Case of Russia. *Social Studies of Science*, 25(4), pp. 685–703.

Goddard, J. – Kempton, L. – Vallance (2013): The civic university: connecting the global and the local. In: Capello, R. – Olechnicka, A. – Gorzelak, G. (eds.): *Universities, Cities and Regions: Loci for Knowledge and Innovation Creation*. Abingdon: Routledge. pp. 43–63.

Inzelt A. (2002): Restructuring and Financing R&D: New partnerships. In: Varga A. & Szerb L. (Ed.): *Innovation, entrepreneurship, regions and economic development: International experiences and Hungarian challenges*. Pécs, University of Pécs. pp. 27–50.

Inzelt A. (2008): Strengthen and upgrade regional capabilities [Regional university knowledge centre programme in Hungary]. *Romanian Journal of Economics* 26(1), pp. 133–154.

Inzelt, A. (2004): The evolution of university–industry–government relationships during transition. *Research Policy* 33(6–7), pp. 975–995.

Inzelt, A. (2015): Re-aligning the Triple Helix in post-Soviet Armenia. *Triple Helix* 15(2).

Józsa, V. (2016): Regional Processes in Hungary – From PHARE to Smart Specialization. *DETUROPE – The Central European Journal of Regional Development and Tourism*, 8(3), pp. 14-32.

Koryakina, T. – Sarrico, C.S. – Teixeira, P. N. (2015): Third mission activities: university managers' perceptions on existing barriers. *European Journal of Higher Education*. 5(3), pp. 316–330.

Lengyel, I. (2018): Az intelligens szakosodási stratégiák alapjai, különös tekintettel az egészségiparra. In: Lengyel, I. (ed): *Térségek növekedése és fejlődése*. JATEPress, Szeged. pp. 11-35.

Marinelli, E. – Elena Pérez, S. (2017): Catalan universities and the entrepreneurial discovery process: Challenges and opportunities emerging from the RIS3CAT communities, *Industry and Higher Education*. 31(6), pp. 360–372.

Marrocu, E. – Paci, R. – Rigby, D. – Usai, S. (2020): Smart specialization strategy: Any relatedness between theory and practice? CRENoS Working Papers. 2020/4

McCann, P. – van Oort, F. – Goddard, J. (2017): *The Empirical and Institutional Dimensions of Smart Specialisation*. Routledge: New York.

OECD/EU (2017): *Supporting Entrepreneurship and Innovation in Higher Education in Hungary*. OECD Skills Studies. Paris, OECD Publishing. 141 p.

Pinheiro, R. – Langa, P.V. – Pausits, A. (2015): One and two equals three? The third mission of higher education institutions. *European Journal of Higher Education*. 5(3), pp. 233–249.

Radosevic, S. (1996): Restructuring of R&D Institutes in Post-Socialist Economies: Emerging Patterns and Issues. In: Webster, A. (Ed.): *Building New Bases for Innovation: The Transformation of the R&D System in Post-Socialist States*. Cambridge, UK Polytechnic University. pp. 8–30.

Rothaermel, F.T. – Agung, S.D. – Jiang, L. (2007): University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), pp. 691–791.

Secondo, G. – Elena Pérez, S. – Martinaitis, Z. – Leitner, K.H. (2017): An intellectual capital framework to measure universities' third mission activities. *Technological Forecasting and Social Change*. 123, pp. 229–239.

Szalavetz, A. (2014): Innovation in Hungary – The Impact of EU Accession and Integration into Global Value Chains. *International Journal of Management and Economics*. Vol. 42. pp. 40-59. Letölthető: https://ssl-kolegia.sgh.waw.pl/pl/KGS/publikacje/Documents/srodek_%20IJME%2042.pdf. Hozzáférés: 2020.09.05.

Tripll, M. – Zukauskaitė, E. – Healy, A. (2019): Shaping smart specialization. the role of place-specific factors in advanced, intermediate and less-developed European regions. *Regional Studies*, DOI: 10.1080/00343404.2019.1582763

Varga, A. – Sebestyén, T. – Szabó, N. – Szerb, L. (2020a): Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy. *Regional Studies*, 54(1), pp. 48-59.

Varga, A. – Szabó, N. – Sebestyén, T. (2020b): Economic impact modelling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? *Papers in Regional Science*. pp. 1-22.

Vas, Zs. – Lengyel, I. – Kano, I. Sz. (2014): Smart Specialization and the Manufacturing Sector in the City Regions of Hungary. Conference Paper. 54th Congress of the ERSA. „Regional Development & Globalisation: Best Practices” 26-29 August, 2014. St. Petersburg, Russia

Zuber-Skerrit, O. (ed, 1991): *Action research for change and development*. Vermont: Gower Publishing.

16. A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM GAZDASÁGI HATÁSAI BARANYA MEGYÉBEN

ERDŐS KATALIN, SZABÓ NORBERT,
VERÉB MISKOLCZI ZSÓFIA, VARGA ATTILA

16.1. BEVEZETÉS

Az egyetemek regionális jelentősége és szerepvállalása egyre inkább előtérbe került az elmúlt évtizedekben, aminek hatására mind nagyobb nyomás helyeződik ezen intézményekre, hogy járuljanak hozzá környezetük gazdasági, társadalmi és kulturális fejlődéséhez (Arbo és Benneworth 2007). Miközben a kutatások során egyre több területet azonosítottak, ahol a felsőoktatási intézmények gazdasági hatást gyakoroltak régiójukra (Florax 1992, Goldstein 2009, Varga és Erdős 2019) az is világos lett, hogy ez nagyban függ az adott egyetem adottságaitól és az őt körülvevő régió lehetőségeitől (Boucheret al. 2003). Míg a fejlett régiókban található nyugati egyetemek elsősorban az ott megvalósuló kutatás-fejlesztés hasznosítására koncentrálnak, addig egyre több tanulmány mutatja be, hogy a perifériális, alacsonyabb fejlettségi szinttel rendelkező régiókban más lehet a prioritás, az egyetemeknek más módon kellene kapcsolódniuk térségeikhez (Benneworth 2019). Ezt a szerepvállalást tovább árnyalhatják Kelet-Közép-Európa régióinak sajátosságai (Gál és Ptaček 2011, Veréb Miskolczi és Erdős 2020).

A fentiekből világosan következik, hogy a terület kutatása során nagy hangsúlyt kapnak az egyedi esettanulmányok (Drucker és Goldstein 2007), melyek az egyetemek és régiójuk közti kapcsolatok egy-egy vetületét igyekeznek bemutatni. Ezek egy jól lehatárolható csoportját képezik, a kiadási hatás vizsgálatok (Varga 2004), melyek az egyetem, valamint alkalmazottainak és diákjainak kiadásait (direkt hatások), ezek tovagyűrűző hatásait (indirekt hatások), valamint egyéb, az intézmény jelenlétéből fakadó hatásokat, mint a látogatók által generált költségek, ingatlanok áremelkedése, új vállalatok térségbe vonzása (indukált hatások) számszerűsítik. (Garrido-Yserte és Gallo-Rivera 2010). Alkalmazásuk az 1970-80-as évekre nyúlik vissza, amikor is széles körben váltak népszerűvé az Amerikai Egyesült Államokban, később pedig más angolszász országokban, majd az utóbbi évtizedekben, az Európai Unióban is.

Módszertani tekintetben ugyan az első ajánlások egészen az 1970-es évekig nyúlnak vissza (Caffrey és Isaak 1971), máig nem alakult ki egységes ajánlás, és az alkalmazott módszerek széles skáláját találjuk (Garrido-Yserte és Gallo-Rivera 2010, Pastor et al. 2016, McHenry et al. 2012). A korai tanulmányok elsősorban Keynes multiplikátor módszertanát alkalmazták, mára azonban inkább az input-output elemzések kerültek túlsúlyba (Zhang et al. 2017). Legtöbbször a rendelkezésre álló adatok határozzák meg a felhasznált módszertant, a területi

lehatárolást, vagy a vizsgálat tárgyát, ami megnehezíti az egyes eredmények összehasonlítását. Florax (1992) 40 ilyen tanulmány eredményeit mutatja be, Siegfried és szerzőtársai (2007) 138-at vizsgáltak, Kotosz és szerzőtársai (2015) pedig további nyolc összehasonlítását végezték el.

Magyarország vonatkozásában több hazai egyetemen is készült multiplikátor alapú hatástanulmány a keynesi aggregált keretben: a Szegedi Tudományegyetem vonatkozásában Kotosz és szerzőtársainál (2016) vagy a Széchenyi István Egyetem termelési és jövedelmi hatásait Győrre vizsgálva Dusek és Kovácsnál (2011). Ezekről eltérően input-output elemzést alkalmazott Heindl (2014) a Pécsi Tudományegyetem (PTE) hallgatóinak megyei hatásait vizsgálva. Mezei (2005) pedig egy tágabb értelmezésben elemezte a PTE jövedelmi-, tudás- és kulturális befolyását Pécs városára.

Tanulmányunkban a Pécsi Tudományegyetem gazdasági hatását vizsgáljuk Baranya megyére az alkalmazottak és a hallgatók helyi fogyasztásán keresztül. A PTE Magyarország legrégebben alapított egyeteme, és az ország legnagyobb felsőoktatási intézményei közé tartozik 10 karával, közel 20000 fős hallgatói létszámával, és 7200 alkalmazotti állományával. Helyi gazdasági jelentőségét növeli, hogy a Baranya, Somogy és Tolna megyét magába foglaló Dél-dunántúli régió az Európai Unió legelmaradottabb térségei közé tartozik. Az egyetem jelenleg is nagyszámú külföldi hallgatóval rendelkezik, akik elsősorban az orvosképzésben vesznek részt, azonban fontos stratégiai célkitűzés, hogy ezt a számot növeljék a közeljövőben: mint azt az Intézményfejlesztési tervben¹ megfogalmazták, a cél az 5000 nemzetközi hallgató elérése 2020-ra.

Kutatásunk során arra kerestük a választ, hogy a PTE alkalmazottainak és hallgatóinak kiadásai, valamint azok tovaryűzése (multiplikálódása) milyen hatással van Baranya megyére. A bruttó kibocsátásra gyakorolt hatások becslésére a GMR-Magyarország modell (Varga et al. 2020) megyék szintjén becsült input-output táblarendszerét alkalmazzuk. A második alfejezet a felhasznált adatokat, míg a harmadik az input-output elemzés eredményeit dokumentálja. Összegzés zárja a fejezetet.

16.2. A FELHASZNÁLT ADATOK

Az elemzéshez szükségünk volt a magyar és a külföldi hallgatói, valamint a teljes dolgozói létszámadatokra és az általuk realizált költségek nagyságára. A magyar és a külföldi hallgatók vonatkozásában a létszámadatok a 2010-es évig visszamenőleg elérhetők a Pécsi Tudományegyetem weboldalán nyilvános statisztikai adattáblákból². Az elemzés során a nappali és

¹ Pécsi Tudományegyetem Intézményfejlesztési terve 2016 Letölthető: https://adminisztracio.pte.hu/files/pte_ifi_20170731 (Letöltés: 2020.04.09.)

² https://adminisztracio.pte.hu/tenyek_adatok/statisztikak (Letöltés: 2020.04.09.)

levelező tagozatos hallgatókat egyaránt figyelembe vettük³. Természetesen a Pécsen töltött idő mennyisége a levelező képzésben résztvevő hallgatók esetében eltérő lehet a nappali tagozatosokétól, azonban lakóhely szerinti bontású hallgatói adatállomány hiányában jobbnak láttuk mindkét hallgatói kategóriát beemelni a vizsgálatba, hiszen a nappali tagozatos hallgatók között is lehetnek olyanok, akik akár a szomszédos megyéből ingáznak az egyetemre, másrészt a levelező képzésben résztvevők egy jelentős hányada is lehet Baranya megyei illetőségű. Az így nyert hallgatói létszámadatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A Pécsi Tudományegyetem magyar és külföldi hallgatói létszámadatai 2010-2018 (fő)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Magyar hallgatók	24831	23744	21125	18941	17571	15739	15269	15352	15397
Külföldi hallgatók	1760	1762	1833	2096	2376	2739	3172	3692	4026

Forrás: Pécsi Tudományegyetem statisztikák

(https://adminisztracio.pte.hu/tenyek_adatok/statisztikak)

A gazdasági hatás számszerűsítéséhez a létszám mellett szükség van az egy főre eső átlagos hallgatói kiadások nagyságára is. Mivel a Pécsi Tudományegyetemen már zajlottak a hallgatók kiadási szerkezetének meghatározására irányuló kutatások, lehetőségünk nyílt korábbi eredményekre építeni. A magyar és a külföldi hallgatók költségeit külön kezeltük, mivel a külföldi hallgatók jelentős része olyan országból származik, ahol az egy főre eső jövedelmek jelentősen meghaladják a magyar lakosság egy főre eső jövedelmi nagyságait. A magyar hallgatók kapcsán Molnár András (2013) OTDK dolgozatának adataira alapoztunk, amely több hazai egyetem, köztük a PTE gazdálkodási jellegű képzésének hallgatóira vonatkozóan határozott meg fogyasztói kosarat. Tekintettel arra, hogy a felmérés magyar nyelven zajlott, feltételezhetjük, hogy az így nyert adatok nem – vagy elenyésző hányadban – tartalmaznak külföldi hallgatóktól származó válaszokat, illetve azt is vélelmezzük, hogy a gazdálkodási jellegű képzésen tanuló hallgatók költségi szerkezete nem tér el szignifikánsan az egyéb képzések hallgatóinak kiadási nagyságától. Így – annak ellenére, hogy a minta nem reprezentatív – a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karának hallgatóitól származó válaszokat kezelhetjük a Pécsi Tudományegyetem magyar hallgatóinak kiadási nagyságaként. Ennek értelmében egy átlagos magyar PTE hallgató 2012-ben 66.433 Ft-ot költött egy hónapban különböző termékekre és szolgáltatásokra. Kutatásunk céljainak és módszertanának megfelelően ezt az értéket korrigáltuk.

³ A létszámadatok esetében a szekszárdi Illyés Gyula Főiskolai Kar (később Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kar) adatait nem vontuk be az elemzésbe.

Molnár (2013) egy főre jutó havi kiadási adatait több átalakításnak kellett alávetnünk, hogy konzisztenssé tegyük őket a későbbiekben használt módszerekkel. A nappalis hallgatók esetében feltételeztük, hogy egy évben csak 10 hónapot töltenek aktívan a térségben⁴, míg levelezős társaik esetében azt feltételeztük, hogy egy héten csak egy napot töltenek aktívan a megyében, így nappalis társaik kiadásainak 1/7-ed részét számoltuk fel esetükben. Az így kapott éves kiadásokat mutatja be a 2. táblázat.

2. táblázat: A PTE magyar hallgatóinak éves kiadásai (Mft)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Egy főre eső kiadás	0,431	0,430	0,438	0,450	0,454	0,463	0,467	0,466	0,459
Teljes kiadás	10713,5	10216,9	9262,7	8527,6	7973,2	7283,1	7127,9	7156,7	7065,2

Forrás: Molnár András (2013) átalakításával nyert 2010-es konstans áras értékek

A külföldi hallgatók költési nagyságainak meghatározásához is rendelkezésünkre állt releváns pécsi kutatási adat Császár és Alpek (2018) munkájának köszönhetően, akik egy 2015-ös adatfelvétel segítségével határozták meg a PTE külföldi hallgatóinak általános költési szerkezetét. Eredményeik alapján egy külföldi hallgató átlagosan havi 160.000-174.000 Ft-ot költött el. Jelen vizsgálat céljának és módszertanának megfelelően ezen adatok is átalakításra szorultak, melynek eredményeként a kapott értékeket a 3. táblázat foglalja össze.

3. táblázat: A PTE külföldi hallgatóinak éves kiadásai (Mft)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Egy főre eső kiadás	1,103	1,108	1,104	1,123	1,120	1,127	1,133	1,138	1,133
Teljes kiadás	1940,4	1952,5	2024,2	2354,6	2661,2	3086,7	3593,5	4203,2	4561,9

Forrás: Császár és Alpek (2018) átalakításával nyert 2010-es konstans áras értékek

Amint az a jövedelmi hátterek alapján sejthető volt, a külföldi hallgatók egy főre eső kiadásai lényegesen meghaladják a magyar hallgatókét, a létszámbeli különbségekből fakadóan azonban továbbra is a magyar hallgatók teljes kiadási hatása nagyobb. A külföldi és magyar hallgatói kiadások ilyen típusú meghatározása azonban erősen korlátos. Egyfelől nem képes figyelembe venni az egy főre jutó kiadások dinamikus változását, mivel azok egyetlen év felmérésére alapulnak mindkét esetben. Másfelől a külföldi és magyar hallgatói kiadások

⁴ Feltételezésünk alapját az a megfontolás képezte, hogy amennyiben nem térségbeli hallgatók, akkor a nyári szünet idején nem tartózkodnak a térségben (vagy nem az egyetem miatt), amennyiben pedig térségbeli hallgatók, akkor a nyári szünet időszakában nem az egyetemnek köszönhető a jelenlétük és költésük.

közötti különbségek konstans módon fennmaradnak a teljes vizsgálati időszak alatt. A kérdőíves felmérések eredményei mögött rejlő bizonytalanság miatt elképzelhető, hogy e különbségek változtak az évek során, azonban adatok hiányában e folyamatokat nem tudtuk figyelembe venni. Továbbá, a két felmérés eltérő időszakban, eltérő mintán és eltérő módszertannal készül. Összességében tehát az elérhető adatok szűkösége miatt szükséges feltételezések alapvetően kihatnak a vizsgálati eredményekre, így azokat csak a mögöttes feltételezések tükrében érdemes értelmezni.

A dolgozói létszámok vonatkozásában belső adatigénylés eredményeként megkaptuk a PTE dolgozói statisztikáit, amelyek a munkavállalókat a munkakörhöz elfogadott végzettség (alap-, közép- és felsőfok) szerinti bontásban tartalmazzák

A dolgozók kiadási nagyságainak meghatározásához nem a PTE béradatait használtuk fel, hanem a KSH egy főre jutó fogyasztási kiadásait⁵, valamint az PTE hivatalos dolgozói létszámadatait. Mindkét adatállomány iskolai végzettség szerinti bontásban elérhető. A bér-adatokkal szemben ezáltal betekintést nyerhetünk a dolgozók kiadásainak fogyasztási struktúrájába, valamint azt is jobban nyomon tudjuk követni, hogy az egyes végzettségi kategóriákban történt létszámváltozás miként hat a dolgozói kiadások aggregált nagyságára és annak fogyasztási szerkezetére. A hallgatói kiadásokhoz hasonlóan a dolgozók esetében is 2010-es árakra számítottuk át a kiadásokat, valamint több módosítást is elvégeztünk rajtuk, végül számszerűsítettük az egy főre jutó dolgozói kiadásokat (valamint azok ágazati szerkezetét) külön minden végzettségi kategóriában. Eltérés a hallgatói kiadásokhoz képest, hogy a dolgozók esetében minden évre eltérő kiadási szerkezet és egy főre vetített kiadási összeg állt rendelkezésre az adatbázisban.

Ezen adatok alapján, a különböző végzettség szerinti létszámkategóriákat súlyként használva, meghatároztuk egy átlagos PTE dolgozó éves teljes kiadási nagyságát, amelyből egy átlagos egy főre eső kiadási nagyságot is számoltunk (4. táblázat).

4. táblázat: A PTE dolgozóinak éves kiadásai (Mft)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Egy főre eső kiadás	1,712	1,736	1,666	1,564	1,622	1,751	1,844	1,925	2,086
Teljes kiadás	11194,7	10808,3	10200,1	9683,4	9971,4	10948,2	12115,6	13267,6	15075,8

Forrás: KSH alapján saját számítás

⁵ 2.2.3.10. Az egy főre jutó éves kiadások részletezése COICOP-csoportosítás, a referenciaszemély korcsoportja, iskolai végzettsége és a háztartástagok korösszetétele szerint (2010–)

https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zhc027a.html

16.3. INPUT-OUTPUT ELEMZÉS INTERREGIONÁLIS ÁKM (ÁGAZATI KAPCSOLATOK MÉRLEGE) SEGÍTSÉGÉVEL

A PTE hallgatói és dolgozói kiadásainak helyi multiplikatív gazdasági hatásait input-output számításokon keresztül becsüljük, amelyek a többszektoros GMR-Magyarország modell (Varga et al. 2020) kalibrálásához felhasznált, 2010-es évre becsült, NUTS 3-as régiókra felírt interregionális ÁKM-en alapulnak.

A nemzetközi szakirodalom alapvetően három csoportba sorolja a regionális ÁKM-ek készítésének módszereit: kérdőív-alapú, kérdőíves felmérés nélküli, valamint hibrid módszerek, amelyek az előző kettő kombinációiként foghatók fel. Bár általánosságban a kérdőíves módszert tartják a legpontosabbnak, a táblázatok előállítására rendkívül erőforrásigényes (valamint a kitöltések eleve tartalmazhatnak bizonyos mértékű hibát), ezért kutatásunk során egy nem-kérdőíves módszercsoportot használtunk a regionális táblák becslésére. E módszerek alapvetően az országos táblákból kiindulva, az elérhető legtöbb regionális adat felhasználásával igyekeznek becslést adni a regionális ágazatközi viszonyokról, azzal a feltételezéssel élve, hogy a régió ágazatainak technológiája nem különbözik jelentősen az országos ágazatokétól (Szabó 2014, 2015).

A multiplikátor számítások keretében input-output modell segítségével felmértük, hogy az adott évi hallgatói és dolgozói állomány kiadásainak mekkora a gazdasági hatása a régióban. A hatások minél szélesebb körű figyelembe vételéhez két különböző input-output modellt hoztunk létre: 1) hagyományos kereslet-vezérelt input-output modellt, amely a hallgatói és dolgozói kiadások hatásait képes számszerűsíteni, azonban az így képződő további hatásokat (pl. az ezek hatására képződő bérkifizetések további elköltésének hatásait) nem képes figyelembe venni. 2) egy háztartásokkal és beruházásokkal bezárt kibővített input-output modellt, amely a kiadási hatásokon túl a pótlólagos jövedelem (munkajövedelem, működési eredmény) elköltésének hatásait is figyelembe veszi. A következőkben mindkét módszert röviden ismertetjük, az egyszerű input-output modellel kezdve, amely a következő alakban írható fel:

$$\mathbf{x}_k = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{f} = \mathbf{L} \mathbf{f}$$

Ahol \mathbf{x}_k a régióban definiált 37 TEÁOR ágazat bruttó kibocsátása (pontosabban a mi esetünkben a bruttó kibocsátás azon része, amelyet a hallgatói és/vagy dolgozói kiadások indukálnak), \mathbf{I} az egységmátrix, \mathbf{A} a technikai együtttható mátrix, amelynek egy a_{ij} eleme megmutatja, hogy egységnyi j ágazati bruttó kibocsátáshoz hány egység i ágazati inputra van szükség.⁶ Az egységmátrix és a technikai együtttható mátrix különbségének inverze \mathbf{L} a Leontief inverz. Ennek egy tetszőleges l_{ij} eleme megmutatja, hogy j ágazatbeli egységnyi ad-dicionális végső kereslet hatására (közvetlen és közvetett ágazati kapcsolatok hatására)

⁶ Az input-output modellek alapos leírását adja Miller és Blair (2009).

mennyivel fog többet termelni i ágazat. Végül f az ágazati végső fogyasztási kiadások vektora, amely a különféle forgatókönyvekben képviselni fogja a hallgatói és dolgozói kiadásokat. Az egyenlet bal oldalán található mátrixműveleteket elvégezve megkapjuk, hogy adott végső keresleti vektor kielégítéséhez milyen mértékű bruttó kibocsátási szükséges.

A keresleti és jövedelmi hatások együttesét egy hasonló, kibővített I-O modellben valósítjuk meg, ahol az együttthatómátrixban már nem csak a termelő ágazatok, de a háztartások és a beruházási szektor is egy különálló szereplőként jelenik meg. A mátrix így egy-egy addicionális sorral (bérkifizetések, működési eredmény) és egy-egy addicionális oszloppal (fogyasztás, beruházás) bővül. Ebből az indulómátrixból, hasonlóan a korábbiakhoz, új technikai együttthatómátrixot (A_t), majd Leontief inverzet (L_z) számítunk.

$$x_t = (I - A_t)^{-1} f = L_t f$$

Ekkor a Leontief-inverz egy tetszőleges $l_{z_{ij}}$ megmutatja, hogy j ágazatbeli egységnyi addicionális végső kereslet hatására mennyivel fog többet termelni i ágazat, figyelembe véve a közvetlen és közvetett ágazati kapcsolatokat, valamint a képződő pótlólagos bérek (és működési eredmény) elköltésének addicionális keresleti hatását is. A két hatás különbségeként adódik a jövedelmi hatás, amely azt mutatja meg, hogy milyen mértékű bruttó kibocsátás adódik pusztán a képződő addicionális jövedelmek elköltése révén:

$$x_j = x_t - x_k$$

Ahol x_k , x_j és x_t bruttó kibocsátás esetén értelmezett keresleti, jövedelmi és teljes hatásvektora.

A fentiek alapján a bruttó hozzáadott értékre egy multiplikátort definiáltunk. Törekedtünk arra, hogy megyei szintű multiplikátort származtassunk, amely mutatja, hogy az egyes változók mekkora mértékben fognak emelkedni 1 MFt pótlólagos fogyasztási kereslet hatására, szétválasztva a teljes hatást keresleti és jövedelmi hatásra.

A vizsgálat a bruttó hozzáadott értékre gyakorolt hatásokat számszerűsítette. A megyei eredményeket az 5. táblázat tartalmazza.

Ezek alapján megállapítható, hogy a teljes abszolút hatások tekintetében a PTE jelenléte 2010-es árakon számítva 2018-ban több, mint 15 milliárd Ft értékű bruttó hozzáadott érték keletkezéséhez járult hozzá Baranya megyében, amelynek közel fele a dolgozókhoz kapcsolódik, a fennmaradó hatás nagyobb része pedig a magyar hallgatók jelenlétének tulajdonítható, akik a külföldi hallgatóknál nagyjából 35%-kal nagyobb impaktussal bírtak.

5. táblázat: A PTE jelenlétének abszolút hatása a bruttó hozzáadott értékre (MFt)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
MAGYAR HALLGATÓK	7 361	7 019	6 364	5 859	5 478	5 004	4 897	4 917	4 854
KÜLFÖLDI HALLGATÓK	1 530	1 539	1 596	1 856	2 098	2 434	2 833	3 314	3 597
DOLGOZÓK	5 320	5 081	4 832	4 561	4 700	5 047	5 546	6 077	6 943
ÖSSZES	14 210	13 640	12 792	12 276	12 276	12 484	13 276	14 308	15 393

Forrás: Saját számítás

2010-ben még a magyar hallgatók bírtak a legnagyobb, a külföldi hallgatókénál több mint 4,5-szer nagyobb teljes hatással. Tekintettel arra, hogy az egy főre jutó értékek a magyar és külföldi hallgatók vonatkozásában arányaikat tekintve nem változtak jelentős mértékben (sőt, a magyar hallgatók relatív értéke picit nőtt az időszak végére), a teljes hatás változása mögött – részben – a hallgatói létszamarányok változása állhat. Míg a vizsgált időszak elején több, mint 14-szer több magyar hallgató volt, addig 2018-ra a magyar hallgatók létszáma már csak 3,8-szer haladta meg a külföldi hallgatókét. Összességében a PTE jelenléte a megyei bruttó hozzáadott érték teremtéséhez 2,13%-kal járul hozzá a dolgozói és hallgatói költsékeken keresztül. Ennek csaknem a fele a dolgozók kiadásainak tulajdonítható, a hatások több, mint harmada a hazai hallgatóknak, míg a megyei bruttó hozzáadott értékhez 0,5%-kal járul hozzá a külföldi hallgatók által elköltött összeg.

A bruttó hozzáadott értékre vonatkozó multiplikátor értékeket a 6. táblázat tartalmazza.

6. táblázat: A bruttó hozzáadott érték multiplikátor értékei

	MAGYAR HALLGATÓK	KÜLFÖLDI HALLGATÓK	DOLGOZÓK	ÖSSZESEN
KIADÁSI HATÁS	0,503	0,579	0,337	0,423
JÖVEDELMI HATÁS	0,184	0,209	0,123	0,154
TELJES HATÁS	0,687	0,788	0,461	0,576

Forrás: Saját számítás

A táblázat alapján megállapítható, hogy a magyar és külföldi hallgatók, valamint a dolgozók egészének vonatkozásában a hozzáadott érték multiplikátora 0,576, ami azt jelenti, hogy minden általuk elköltött 1 millió forint 567 ezer forint bruttó hozzáadott érték előállításához járul hozzá a megyében. Látható, hogy a külföldi hallgatók multiplikátor értéke a

legmagasabb, az egy külföldi hallgató által elköltött 1 millió forint a hozzáadott érték vonatkozásában 788 ezer forintnyi növekményt eredményez, amelynek közel háromnegyede kiadási hatás. Nagyon hasonló aránybeli megoszlással őket a magyar hallgatók követik, míg a dolgozók esetében minden elköltött 1 millió forint 461 ezer forint hozzáadott érték előállításához járul hozzá, ami kevesebb, mint 60%-a a külföldi hallgatók által generált hatásnak.

16.4. ÖSSZEGZÉS

Tanulmányunkban a Pécsi Tudományegyetem helyi gazdasági hatását számszerűsítettük. A jelenlegi alkalmazotti és hallgatói létszám mellett bemutattuk, hogy azok kiadásai a multiplikátorok hatásokat is figyelembe véve, milyen befolyást gyakorolnak Baranya megye gazdaságára a bruttó hozzáadott érték tekintetében. Az eredményekből jól látszik, hogy Baranya megye gazdaságára a legnagyobb hatást a PTE alkalmazottainak kiadásai gyakorolják. A hazai hallgatók abszolút hatás tekintetében számosságuk miatt jelentősebb befolyással bírnak, mint a külföldi hallgatók. A multiplikátor értékek a külföldi hallgatók esetében a legmagasabbak, mivel fogyasztásuk nagyobb mértékben realizálódik magasabb hozzáadott értékkel rendelkező szektorokban.

Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy az általunk végzett számítások a PTE helyi gazdasági hatásainak csak egy szűk szeletét vizsgálták, és nem tartalmaztak olyan jelentős tételeket, mint az egyetem által elvégzett beruházások, valamint nem számoltunk az egyetemen létrejövő tudás regionális hatásaival sem. Az általunk alkalmazott módszertan nagy előnye azonban, hogy egyszerűen implementálható, így a továbbiakban alkalmas lehet más magyarországi egyetemek helyi hatásának vizsgálatára is.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen kutatás az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre. Köszönetünket fejezzük ki a PTE Kancellária Humánpolitikai Igazgatóság HR Szolgáltatási és Kontrolling Főosztály, HR Kontrolling Osztályának a dolgozói statisztikák rendelkezésre bocsátásáért.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Arbo, P., & P. Benneworth (2007). Understanding the Regional Contribution of Higher Education Institutions: A Literature Review, OECD Education Working Papers, No. 9, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/161208155312>.

Benneworth, P. (szerk.). (2018). Universities and regional economic development: Engaging with the periphery. Routledge, London and New York.

Boucher, G., Conway, C., & Van Der Meer, E. (2003). Tiers of engagement by universities in their region's development. *Regional studies*, 37 (9), 887-897.

Caffrey, J., & Isaacs, H. H. (1971). *Estimating the Impact of a College or University on the Local Economy*. Washington, D.C.: American Council on Education.

Császár, Z., & Alpek, B. L. (2018). A nemzetközi hallgatók vidéki egyetemvárosokra gyakorolt gazdasági szerepe Magyarországon Pécs példáján. *Közép-Európai Közlemények* 11 (2): 30-41.

Dusek, T., & Kovács, N. (2011). A Széchenyi István Egyetem helyi termelési és jövedelmi hatásai. *Felsőoktatási Műhely* 6 (3): 33-40.

Drucker, J., & Goldstein, H. (2007). Assessing the regional economic development impacts of universities: A review of current approaches. *International regional science review* 30 (1): 20-46.

Florax, R. (1992). *The University: a regional booster? Economic impacts of academic knowledge infrastructure*. Avebury, Hants.

Gál, Z., & Ptaček, P. (2011). "The role of mid-range universities in knowledge transfer in non-metropolitan regions in Central Eastern Europe". *European Planning Studies*, 19 (9), 1669-1690. DOI: [10.1080/09654313.2011.586186](https://doi.org/10.1080/09654313.2011.586186)

Garrido-Yserte, R., & Gallo-Rivera, M. T. (2010). The impact of the university upon local economy: three methods to estimate demand-side effects. *The Annals of Regional Science* 44 (1): 39.

Goldstein, H. A. (2009). What we know and what we don't know about the regional economic impacts of universities. In: Varga, A. (szerk.): *Universities, Knowledge Transfer and Regional Development: Geography, Entrepreneurship and Policy* pp. 11-35., Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA.

Heindl, Zs. (2014). Az egyetemi hallgatók jelenlétének hatása Pécs gazdaságában. *Köztes-Európa*, 6 (1): 83-90.

Kotosz, B., Lukovics, M., Molnár, G., & Zuti, B. (2015). How to Measure the Local Economic Impact of Universities? Methodology Overview. *Regional Statistics* 5(2): 3-19, DOI: 10.15196/RS05201

Kotosz, B., Gaunard-Anderson, M. F., & Lukovics, M. (2016). A Szegedi Tudományegyetem és az Université de Lorraine helyi gazdaságra gyakorolt hatásának számszerűsítése. In: Lengyel I.-Nagy B. (szerk.): *Térségek versenyképessége, intelligens szakosodása és újraiparosodása* pp. 240-254., JATEPress, Szeged.

McHenry, P., Sanderson, A. R., & Siegfried, J. J. (2012). Pitfalls of traditional measures of higher education's role in economic development. *Universities and Colleges as Economic Drivers: Measuring Higher Education's Role in Economic Development*, 61-96.

- Mezei, K. (2005). A Pécsi Tudományegyetem hatása a város gazdaságára. In: Enyedi Gy. & Keresztély K. (szerk.): A magyar városok kulturális gazdasága pp. 143-178., MTA Társadalomkutató Központ, Budapest.
- Miller, R. E., & Blair P. D. (2009). Input-Output Analysis. Foundations and Extensions. Cambridge University Press.
- Molnár A. (2013). Hallgatói megélhetési index. A felsőoktatásban részt vevő hallgatók fogyasztói kosara, valamint a regionális megélhetési indexek bemutatása - módszertani alapok és empirikus kutatás. OTDK Dolgozat. Kézirat 57 old. <http://dtk.tan-konyvtar.hu/xmlui/handle/123456789/5359> Letöltve: 2020.04.25.
- Pastor, J. M., Peraita, C., & Pérez, F. (2016). Estimating the long-term economic impacts of Spanish universities on the national economy. *Papers in Regional Science*, 95(4), 673-692.
- Siegfried, J. J., Sanderson, A. R., & McHenry, P. (2007). The economic impact of colleges and universities. *Economics of Education Review*, 26 (5): 546-558.
- Szabó, N. (2014). A magyar interregionális input-output kapcsolatok: becslés és elemzés. *Marketing és Menedzsment*, 48 (Különszám): 61-77.
- Szabó, N. (2015): A regionális input-output táblák becslési módszerei. *Területi Statisztika*, 55 (1): 3-27.
- Varga, A. (2004). Az egyetemi kutatások regionális gazdasági hatásai a nemzetközi szakirodalom tükrében *Közgazdasági Szemle* 3: 259-275.
- Varga, A., Erdős, K. (2019) (Szerk.) *Handbook of Universities and Regional Development*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Varga, A., Szabó, N., Sebestyén, T., Farkas, R., Szerb, L., Komlósi, É., Járosi, P., Andor, K., & Csajkás, A. (2020). The GMR-Hungary multiregion: Multisector economic impact model. RIERC Research Report 2020-01. Regional Innovation and Entrepreneurship Research Center Faculty of Business and Economics University of Pécs. Letöltve: http://hu.rierc.ktk.pte.hu/sites/default/files/pdf/The%20GMR_HU%20multisector-multiregion%20model.pdf
- Veréb Miskolczi, Zs., & Erdős, K. (2020). Universities and Regional Development in Central and Eastern Europe – Far from being obvious. *Marketing & Menedzsment*, 54 (Különszám 1), o. 49-57. DOI: 10.15170/MM.2020.54.KSZ.I.05.
- Zhang, Q., Larkin, C., & Lucey, B. M. (2017). The economic impact of higher education institutions in Ireland: evidence from disaggregated input–output tables. *Studies in Higher Education* 42 (9): 1601-1623.

IV. RÉSZ

HATÁSMODELLEZÉS A GAZDASÁGFEJLESZTÉSBEN: INTELLIGENS SZAKOSODÁS ÉS KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉS

17. A GMR MODELLEK ÉS AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁSI POLITIKA GAZDASÁGI HATÁSELEMZÉSÉNEK KIHÍVÁSAI

VARGA ATTILA, SZABÓ NORBERT, SEBESTYÉN TAMÁS

17.1. BEVEZETŐ

Általános tapasztalat, hogy a gazdasági hatáselemzés a szakpolitikák szerves részét képezi. Az EU Kohéziós Politikájára is hagyományosan ez jellemző. A gazdasági hatásokat általában hatáselemző modellek segítségével becsülik, amelyek különböző beavatkozások (pl. beruházástámogatás, az emberi tőke fejlesztése, K+F támogatás) gazdasági hatásait számszerűsítik a regionális, országos és nemzetek feletti (pl. EU) szinteken (Ratto et al. 2009, Brandsma and Kancs 2015, Varga 2017). A gazdaság egészére kiterjedő hatások különböző kapcsolatokon keresztül érvényesülnek, amelyek összekötik a beavatkozás által közvetlenül érintett szereplőket a gazdaság más szereplőivel. Ezeket a hatásokat tipikusan beszállítói (input-output) kapcsolatok, jövedelmi multiplikátorok, valamint a tudás túlsordulása közvetíti. A hatásokat gazdasági változók esetére számszerűsítik, mint például a kibocsátás (GDP), foglalkoztatás, bérek, vagy az árak. E hatások megértése alapvető fontosságú a szakpolitikák tervezési (ex-ante hatáselemzés), valamint utólagos értékelési szakaszában (ex-post elemzés).

Az intelligens szakosodási politika (Foray, 2015, 2019, McCann, Ortega-Argilés 2015) célja az ipari átalakulás és a növekedés elősegítése, így a tervezés és értékelés számára alapvető fontosságú a szakpolitika gazdasági hatásainak (például a regionális GDP-re vagy a foglalkoztatásra gyakorolt hatások) megértése. A prioritizáció során például a feltárt tevékenységek várható gazdasági hatásainak becslése a döntéshozókat segítheti az alternatívák közötti választásban, a gazdasági hatások utólagos (ex-post) vizsgálata pedig fokozhatja a politikai tanulás (policy learning) hatékonyságát.

Fontossága ellenére a gazdasági hatásmodellezés még nem vált integráns részévé az S3 keretrendszerének (Varga et al., 2020a). Ugyan a gazdasági hatáselemzésnek a szakpolitika tervezésében, valamint értékelésében betöltendő fontos szerepét már az intelligens szakosodás elméleti alapjait lefektető tanulmányok is hangsúlyozzák (Foray et al. 2011, Foray 2015), a javasolt módszerek a szakpolitika által kiváltott gazdasági hatásoknak csupán egy részét tudják figyelembe venni. A gondosan megtervezett gazdasági hatáselemző modellek alkalmazása teremtené meg a lehetőséget számos olyan további tényező hozzájárulásának a felderítésére, amelyek befolyásolják az S3-hoz kapcsolódó különböző fejlesztési politikák sikerét a regionális növekedés ösztönzésében.

A gazdaságmodellezés fent hangsúlyozott mellőzésének okaként az intelligens szakosodási politikával megjelenő modellezési kihívásokat jelöljük meg fejezetünkben. A kihívásokra válaszként a GMR (földrajzi-makro és regionális) gazdasági hatáselemző modellekben olyan fejlesztéseket végeztünk el, melyek által e modellek (a nemzetközi gyakorlatban elsőként) alkalmassá váltak az S3 gazdasági hatáselemzésére (Varga et al. 2020a, 2020b). Fejezetünkben bemutatjuk a GMR modellekben bevezetett legfontosabb változtatásokat. A következő alfejezet a gazdasági hatásmodellezést helyezi el az intelligens szakosodási stratégia keretei között, majd a harmadik áttekinti a GMR modellek általános struktúráját. Összegzés zárja a fejezetet.

17.2. AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁSI POLITIKA HATÁSELEMZÉSE ÉS A GAZDASÁGMODELLEZÉS KIHÍVÁSAI

Az intelligens szakosodás (S3) gazdasági hatásvizsgálatának módszertanában nem következett be jelentős előrelépés a politika kidolgozása óta (Foray és szerzőtársai 2011). Eszerint egy ágazat növekedésének (a kereskedelmi mérlegre, a foglalkoztatásra, a szakképzett munkaerőre gyakorolt) gazdasági hatásai „a magán-, illetve az állami szektor beszállítóitól felhasználó közvetlen és közvetett inputok”-hoz kapcsolódnak (Foray és szerzőtársai 2011, p. 13.). Ez a megközelítés a gazdasági hatásokat az úgynevezett inputoldali ágazati beágyazottsággal (backward linkages) azonosítja, melyet a regionális input-output táblákból lehet kiszámítani. Ezen ágazati beágyazottság azonban csak részben fedeti le a gazdasági hatásokat, miközben más mechanizmusokat (például az outputoldali ágazati beágyazottságot (forward linkages), a termelési hatásokat és a kereslet, a régiók közötti kereskedelem változásainak, a migrációnak vagy a termelékenységnek a hatásait) nem veszi figyelembe. Egy-egy új tevékenység elindulása tehát összefüggő változások sorozatát indítja el a gazdaságban.

A gazdaság fejlesztését célzó politikák komplex hatásainak nyomon követésére sok területen (például az EU kohéziós politikájának rendszeres értékelésében) alkalmaznak gazdasági modelleket. Hogyan járulhatnak hozzá a gazdasági hatáselemző modellek a hatékonyabb intelligens szakosodási politikához is? Az előzetes (ex-ante) hatásvizsgálatok során a modellek támogathatják a döntéshozókat abban, hogy megalapozottabb döntéseket hozhassanak a prioritizáció folyamatában (ennek példájára lásd könyvünkben Birkner és szerzőtársai (2021) fejezetét). A modellek továbbá segítséget nyújthatnak a monitoring szakaszban is, információt adva arról, hogy mely beavatkozások hatásosak, és miként volna érdemes időközben módosítani a szakpolitikai mixet (ehhez példaként szolgálhat könyvünkben a Portugál Centro régió számára készített elemzéseket bemutató Szabó és Varga (2021) fejezet). A modellek alkalmazhatóak az utólagos (ex-post) hatásértékelések során is, megbecsülve a beavatkozások hatásait regionális, országos és nemzetek feletti szinteken is.

Az S3 hatásainak számszerűsítésére tehát a gazdasági modellek jól használhatóak. Mégis, ez az elemzési eszköztár nem találta meg a helyét az intelligens szakosodási politikában. Ennek meghatározó oka számos modellezés-technikai kihívás megoldási nehézsége. Az első kihívás abból adódik, hogy az S3 nem ágazatsemleges innovációs politika (Foray 2015). A

Kohéziós Politika hatásvizsgálatában leggyakrabban alkalmazott gazdasági modellek az úgynevezett ágazatsemleges politikák (pl. infrastrukturális beruházások, K + F támogatások) hatásait becsülik (pl. Ratto et al. 2009). Az S3 viszont nem ágazatsemleges politika, hiszen meghatározott iparágak fejlesztését célozza. Az intelligens szakosodási politika hatásainak modellezése kihívást jelentő feladat, hiszen az S3 gazdasági hatáselemzésében alkalmazott modelleknek integrálniuk kell az iparági dimenziót.

A második kihívás ahhoz kapcsolódik, hogy az S3 regionális fejlesztési politika. Ebből kifolyólag a modelleknek több olyan földrajzi dimenziót kell magukba integrálniuk, amelyek jelentősen befolyásolják az intelligens szakosodási politika gazdasági hatásait. Így a pozitív és negatív agglomerációs externhatások mellett a szállítási költségeknek, valamint a munkakerő és a tőke régiók közötti vándorlásának is a modellek részét kell képeznie (Krugman 1991). A térbeli számszerűsített általános egyensúlyi (SCGE¹) modellek a földrajzi hatások beépítésének egyik lehetséges megközelítését adják (pl. Brandsma, Kancs 2015).

A harmadik modellezési kihívás abból adódik, hogy a makrogazdasági (országos) dimenzió is szerepet játszik a szakpolitikák hatásaiban, így e dimenziót is szükséges a modellbe építeni. Ennek oka, hogy az intelligens szakosodás politikájának regionális hatásait számos olyan folyamat is befolyásolja, amelyet az országos kormányzat válthat ki, például az adókulcsok megváltoztatása révén. A GMR (földrajzi, makro és regionális) modellekben olyan megoldás került kifejlesztésre, amely integrálja a makro és a regionális dimenziókat. (Varga 2017).²

A negyedik kihívás olyan szakpolitikai beavatkozások gazdasági hatáselemzésének igényéből adódik, melyek kifejezetten az S3 kapcsán kerültek bevezetésre. Ugyan egyes beavatkozások (például a humántőke-fejlesztés, a K + F támogatások vagy a beruházás-támogatás) gazdasági hatásainak becslése rutinszerű eljárásnak tekinthető a hatásmodellezésben, bizonyos S3-specifikus szakpolitikai eszközök, például a regionális vállalkozásfejlesztési és az interregionális tudáshálózati politikák, hatásainak becslése kihívást jelentő feladat. Varga és szerzőtársai (2020b) az intelligens szakosodás keretében a vállalkozásfejlesztés és a tudáshálózati támogatások hatáselemzésének módszertani megoldását ismerteti.

Az intelligens szakosodási politika hatásainak becslésére alkalmazható gazdasági hatáselemző modelleknek tehát a hagyományos intézkedések (K+F, humántőke, beruházási támogatás) mellett az S3-specifikus beavatkozások (a vállalkozásfejlesztést és az interregionális tudáshálózatok fejlesztését célzó politikák) hatásvizsgálatára is alkalmas többszektoros modelleknek kell lenniük, melyek a makrogazdasági dimenzió mellett integrálják a

¹ Spatial Computable General Equilibrium

² A szerzők tudomása szerint a MASST (Makroökonómiai, Ágazati, Szociális, Területi modell) projekt a másik jelenleg működő kezdeményezés, amely a regionális és makrogazdasági dimenziókat is integrálja (Capello 2007). A MASST azonban egy előrejelző, és nem pedig hatáselemző modell.

regionális szintet is (beleértve az agglomerációt, a régiók közötti kereskedelmet, a technológia spillovereket, valamint a munkaerő és a tőke migrációját).

A fenti kihívásokra válaszként történtek meg azok a fejlesztések, melyek révén a GMR gazdasági hatáselemző modellek képessé váltak az intelligens szakosodási politika gazdasági hatásvizsgálatára. A következő alfejezetekben bemutatjuk a több régiós, a makrogazdasági szintet is integráló, az S3-specifikus beavatkozások hatáselemzésére is alkalmas többszektoros GMR-modellek általános struktúráját. A könyv további fejezeteiben számos GMR modell applikáció tanulmányozása révén tájékozódhat az olvasó a modellek felhasználási lehetőségeiről.

17.3. A GMR GAZDASÁGI HATÁSELEMZŐ MODELLEK

A földrajzi makro-regionális (GMR: geographic macro regional) modellek célja fejlesztéspolitikai döntések támogatása előzetes és utólagos scenárió-, vagy hatáselemzésekkel. A GMR modellek fókuszában a fejlesztéspolitikai eszközök, mint a K+F támogatások, emberi erőforrás-fejlesztés, vállalkozás-ösztönzés vagy innovációhoz kapcsolódó együttműködési hálózatok fejlesztésének hatáselemzése áll. A GMR gazdaságmodellezési irányzat újdonsága a szakpolitikai hatáselemzésekben tipikusnak tekinthető makroökonómiai modellekhez viszonyítva az, hogy integrálja a teret a modell szerkezetébe, ami által a térbeli tudásáramlások, az agglomerációs hatások, vagy az interregionális kereskedelem és a migráció következményei közvetlenül megfigyelhetőkké válnak. A térbeli közelítésből eredő további újdonsága a modelleknek az, hogy általa nemcsak a makroökonómiai, de a regionális hatások is követhetők.

A GMR modellezési irányzat a közgazdaságtan különböző tradícióiban gyökerezik (Varga 2016). Míg a térbeli tudásáramlások és azokban az agglomerációs hatások szerepének modellezése során az innováció földrajza irodalmában kifejlesztett módszerekre (Anselin, Varga és Acs 1997, Varga 2000) épít a GMR irányzat, addig az interregionális kereskedelem és migráció, valamint a dinamikus agglomerációs hatások modellezésénél egy olyan empirikus általános egyensúlyi modell kerül felépítésre, mely az új gazdaságföldrajz (Krugman 1991, Fujita, Krugman, Venables 1999) talaján áll. A makroökonómiai összefüggések megragadása pedig a megfelelő makroökonómiai elméletek felhasználása révén történik.

A GMR modellezési irányzatot és annak közgazdaságtani gyökereit Varga (2016) mutatja be részletesen. A modellezési irányzat első megvalósulása a Nemzeti Fejlesztési Hivatal számára megalkotott, és az 1. Nemzeti Fejlesztési Terv (2004-2006) hatáselemzésére alkalmazott EcoRET modell (Schalk, Varga 2004). Az EcoRET modell továbbfejlesztései során született meg a GMR-Magyarország modell több változata (Varga, Járosi, Sebestyén 2013, Varga et al. 2020c). Számos EU 7. Keretprogram és H2020-as projekt által finanszírozott modell a GMR-Európa (Varga 2017, Varga et al. 2018) és a GMR-Törökország (Varga, Baypinar 2016). E modellek felhasználásával szintén számos szakpolitikai elemzés született. A GMR megközelítés alapját jelentő, az előbbieken kiemelt három elméleti irányzat

egyben a GMR modellek felépítését is meghatározza, amely három, kölcsönösen összekapcsolódó modell-blokkból áll: a regionális szintű termelékenység dinamikáját leíró TFP blokkból, a gazdasági tevékenység térbeli allokációját és a termelési tényezők áramlását szimuláló térbeli számítható általános egyensúlyi SCGE blokkból, valamint a makroszintű dinamikát leíró és az aggregált hatásokat számszerűsítő MACRO blokkból. Az alábbiakban részletesebben kitérünk arra, hogy az egyes blokkok milyen funkciót töltenek be, illetve, hogy hogyan illeszkednek egymáshoz.

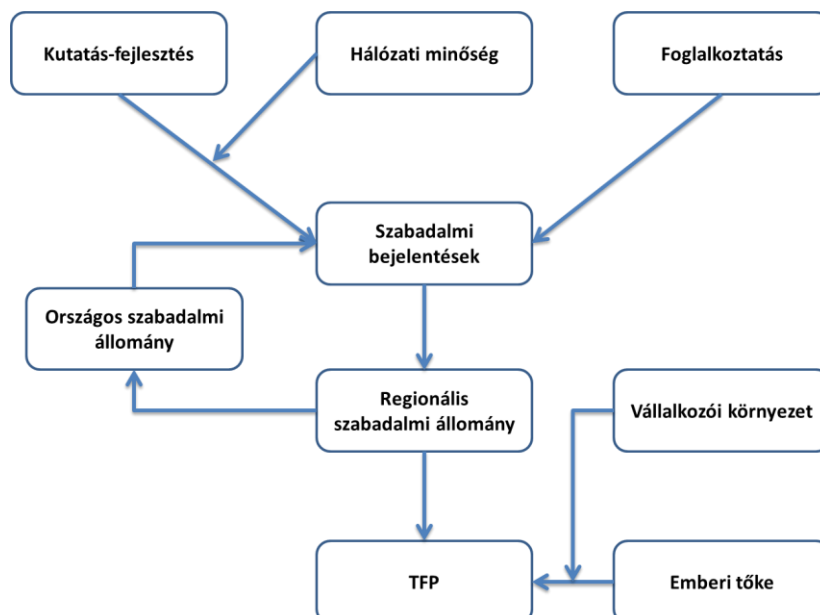
17.4. A GMR-EURÓPA GAZDASÁGI HATÁSELEMZŐ MODELL FELÉPÍTÉSE

Az alábbiakban a GMR-Európa modell közelmúltban frissített változatának (Varga és szerzőtársai, 2018) bemutatása révén ecseteljük a GMR modellek válaszát a kihívásokra. A modellek három blokkból állnak: egy termelékenységi, egy regionális gazdasági és egy makroökonómiai blokkból. A következőkben a blokkokra térünk ki röviden, majd a blokkok összekapcsolásának mechanizmusait írjuk le.

17.4.1. A TFP BLOKK

A régiók teljes tényezőtermelékenysége (TFP) a GMR modellek egyik kulcsváltozója. Ez jelenti a legfontosabb pontot, amelyen keresztül az innováció és az innováció-politika különböző aspektusai a modell más elemeihez kapcsolódnak. A TFP blokkban kerülnek modellezésre az innovációs tevékenységet befolyásoló tényezők, illetve az a mód, ahogyan ezek a tényezők egymással kölcsönhatásban a régiók termelékenységét befolyásolják.

1. ábra – A GMR-Európa modell TFP blokkjának sematikus felépítése



Az 1. ábra szemlélteti a TFP blokk felépítését és hatásmechanizmusait. A központi változó a regionális szintű teljes tényezőtermelékenység, amely a regionális termelékenységben bekövetkező változások hatását átviszi a modell más részeire. A TFP blokk Romer (1990) tudástermelési függvényén alapul: a szabadalmi bejelentések számával mért új tudás termelése tudástermelési ráfordítások felhasználásával történik, melyek modellünkben a kutatás-fejlesztési ráfordítások és a már rendelkezésre álló tudás nagysága, melyet a nemzeti szabadalmi állománnyal mérünk. Az agglomerációs hatások érzékelésére a régió mérete (melyet a foglalkoztatás szintje mér) szolgál.

Mindezek mellett a két S3-specifikus beavatkozás mechanizmusa is beépítésre került a TFP blokkba a nemzetközi tudáshálózatokba való beágyazódást és a vállalkozási ökoszisztémát mérő változók révén. A kutatási együttműködési hálózatokba (EU Keretprogramokba) való beágyazottság, melyet az ENQ (ego hálózatminőség) indexszel mérünk (Sebestyén, Varga 2013) a K+F ráfordítások hatékonyságát növeli. Ugyanaz a K+F ráfordítás nagyobb szabadalmi aktivitással párosul, ha a régió olyan régió kívüli tudáshálózatokba kapcsolódik be, ahonnan további tanulás révén fokozni tudja kutatásai hatékonyságát

A vállalkozói környezet hatása az emberi tőkén keresztül fejti ki hatását a TFP blokkban: a fejlettebb vállalkozói ökoszisztéma hatékonyabbá teszi az emberi erőforrások felhasználását a tudás-termelésben. A vállalkozói ökoszisztémát a Regionális Vállalkozás és Fejlődési Index (REDI) méri (Szerb és szerzőtársai 2017, Szerb és szerzőtársai 2021a). Ez a megközelítés a vállalkozási tevékenység tudás-spilloveren alapuló elméletét (Acs és szerzőtársai, 2009) tükrözi: a vállalkozók gazdasági alkalmazásokba transzferálják a tudást, így a fejlettebb vállalkozói ökoszisztéma hozzájárul az új cégek megjelenéséhez, és segít jobban kihasználni az emberi erőforrásokban rejlő tudást a régióban, ami végső soron magasabb termelékenységhez vezet.

Látható, hogy a modell TFP blokkja az a pont, ahol a fejlesztéspolitikai beavatkozások nagy része kezelhető: a kutatás-fejlesztési tevékenységek támogatása, az emberi erőforrás fejlesztése, a vállalkozás-ösztönzés vagy a kutatói hálózatok fejlesztése a TFP blokk egyes változóit befolyásolja, és az itt rögzített mechanizmusok határozzák meg, hogy a beavatkozásoknak milyen hatása lesz a régiók termelékenységi szintjére.

Módszertani szempontból a TFP blokk ökonometriai módszerekkel becsült egyenleteket jelent, amelyek a fent leírt változók közötti kapcsolatokat számszerűsítik. A modellbe épített interakciós tagok, valamint néhány becsült paraméter regionális szintű rekálibrációja biztosítja, hogy a modell régió-specifikus hatásokat legyen képes szimulálni adott fejlesztéspolitikai beavatkozásokra.

17.4.2. AZ SCGE BLOKK

A TFP blokk szerepe, hogy különböző innovációhoz kapcsolódó beavatkozások hatását szimulálja a regionális innovációs rendszerben. Ezek a hatások végső soron a regionális

termelékenységbe gyűrűznek át, amelyen keresztül a modell másik két blokkjára is hatást gyakorolnak. A régiók termelékenységének változása az SCGE modell blokkban exogén hatásként jelenik meg. Ez a blokk alkalmas arra, hogy e változások hatását számszerűsítse a régiók gazdasági változói tekintetében: szimulálja a régiók termelésének, a bérszinteknek, az áraknak vagy a foglalkoztatásnak a változását a beavatkozások hatására. A blokk legfontosabb jellemzője, hogy a régiók közötti kölcsönhatásokat is képes figyelembe venni a kereskedelmen és a termelési tényezők migrációján keresztül. A kereskedelemhez kapcsolódóan explicit módon megjelenik a szállítási költségek szerepe, valamint agglomerációs hatásokat is szimulálunk.

Az SCGE blokk két időtávon biztosítja a szimulált változók egyensúlyi alkalmazkodását. Rövid távon (esetünkben ez egy évet jelent, ez a modell alapperiódusa) a modell blokk egyensúlyi felépítése biztosítja, hogy minden piac megtisztul adott régiós termelékenységi szintek és tényező-ellátottságok mellett. Ez a termelés és kereskedelem egyensúlyi allokációját eredményezi a szállítási költségeket is figyelembe véve. Hosszú távon a régiók közötti (fogyasztáson és népsűrűségeen alapuló) hasznossági különbségek a munkaerő migrációját indukálják. A munkaerő áramlását a tőke áramlása követi, melynek során a tőke oda áramlik, ahol a termelékenység gyorsabb ütemben növekszik. Hosszú távon az SCGE blokk olyan állapotba vezeti a gazdaságot, amelyben a hasznossági szintek kiegyenlítődnek a régiók között.

Az első kihívásra, vagyis arra, hogy az intelligens szakosodási politika szektor-specifikus jellegét is meg tudjuk ragadni, az SCGE blokkokkal reflektálnak a GMR modellek. A GMR-Magyarország többszektoros-többrégiós modell (Varga és szerzőtársai 2020c). A GMR-Európa modell pedig alapesetben aggregált SCGE blokkokkal épül fel, de a régiók S3 hatáselemzésére többszektorossá fejlesztjük a régiót magában foglaló ország minden régiójának SCGE blokkját. Ennek módszertanát könyvünkben Szabó és Varga (2021) fejezete mutatja be.

17.4.3. A MACRO BLOKK

Az SCGE modell-blokk a fejlesztéspolitikai beavatkozások térbeli hatásait írja le, az idődimenziót tekintve azonban statikus. A különböző fejlesztéspolitikai beavatkozások regionális TFP-re gyakorolt dinamikus hatását a TFP blokk ugyan megadja, de a beavatkozások munkára és tőkére gyakorolt időbeli hatásai sem az SCGE sem a TFP blokkban nem határozódnak meg. A modell MACRO blokkja részben ezt a dinamikát biztosítja aggregált szinten a két termelési tényező esetén. Ideális esetben mind az idő- mind a térbeli dinamikát meghatározhatná egy SCGE modell, ám a megoldás technikai nehézségei okozta bonyolultság-növekedés nem szükségszerűen kerül egyensúlyba egy ilyen típusú modell használhatóságával (Varga 2016).

A GMR-Európa modell MACRO blokkja az Európai Bizottság által az Eurozónára kifejlesztett dinamikus és sztochasztikus általános egyensúlyi (Dynamic Stochastic General

Equilibrium - DSGE) modellre, a QUEST III modellre (Ratto és szerzőtársai, 2009) épül. Az eredeti modellt frissítettük és kiegészítettük a GMR modell szempontjából releváns további országokkal. A DSGE modellek a modern makroökonómiai elemzés leggyakrabban használt eszközeivé váltak az utóbbi évtizedekben. Jellegükből fakadóan e modellek gazdaságpolitikai beavatkozások, vagy más exogén sokkhatások makrogazdasági hatásainak dinamikus vizsgálatára alkalmasak. A gazdasági szereplők dinamikus optimalizációjára épülő makroökonómiai blokk jelentősen javítja a hagyományos SCGE modellek dinamikus tulajdonságait, amelyek tipikusan statikus egyensúlyi mechanizmusok iteratív alkalmazásából következnek.

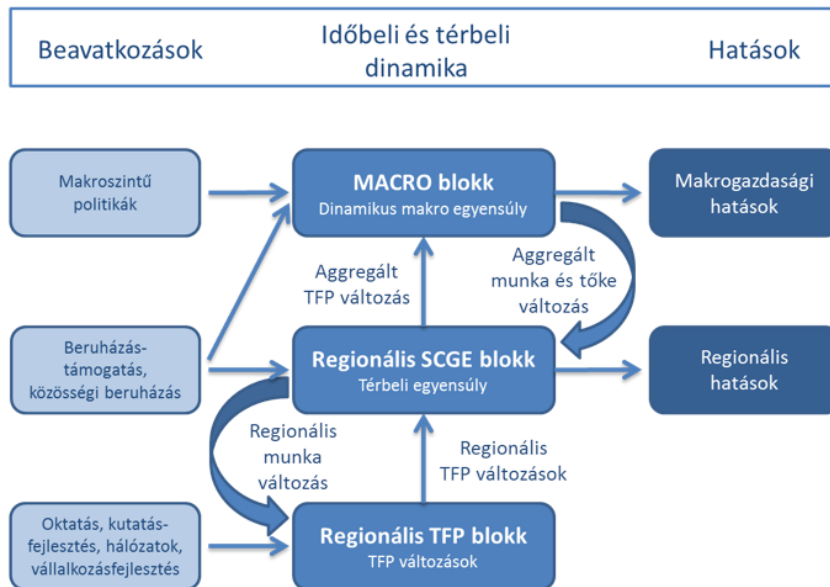
17.4.4. A MODELL BLOKKOK INTEGRÁCIÓJA ÉS A HATÁSMECHANIZMUSOK

A 2. ábra szemlélteti a 3 fő modell-blokk összekapcsolásának sémáját. Ahogyan korábban említésre került, a különböző fejlesztéspolitikai beavatkozások alapvetően a TFP blokkban jelennek meg, elsődleges hatásuk itt jelentkezik. A beavatkozások által generált termelékenységi hatás aztán a SCGE modell inputját jelenti, amely a regionális gazdasági változókra kifejtett hatást szimulálja, figyelembe véve a régiók közötti interakciókat is. Ezen túl, néhány standard beavatkozás, mint a beruházás-támogatás vagy infrastruktúra-fejlesztés közvetlenül az SCGE blokkon keresztül implementálható (a tőkeállományokra gyakorolt hatáson keresztül).

A felaggregált regionális termelékenységi változások jelentik a MACRO blokk fő inputját, amely e változások dinamikus hatását szimulálja a főbb makroszintű változókra. A termelési tényezők makroszintű dinamikája, leosztva a régiókra, a TFP blokkból érkező regionális termelékenységi dinamikával együtt vezérli az SCGE blokkot, amely így a regionális szintű változók és hatások időbeli alakulását is képes szimulálni. A foglalkoztatás regionális szintű változásai ezen felül visszacsatolnak a TFP blokkba, megjelenítve az agglomeráció pozitív externális hatását a termelékenységre.

Összefoglalva, a modell a három blokk kölcsönhatásán keresztül képes a fejlesztéspolitikai beavatkozások hatásait számszerűsíteni: a TFP blokk a régiók szintjén szimulálja a termelékenység változását, amelynek bázisán az SCGE blokk a termelés és fogyasztás piaci egyensúlynak megfelelő térbeli allokációját adja meg, figyelembe véve a régiók közötti szállítási költségeket, valamint a termelési tényezők MACRO blokk által generált dinamikáját. Mindennek eredményeképpen a modell képes a beavatkozások hatásait nyomon követni különböző regionális és aggregált szintű változók vonatkozásában.

2. ábra – A GMR-Európa modell felépítése és hatásmechanizmusai



17.5. ÖSSZEFOGLALÁS

Fejezetünkben röviden bemutattuk a GMR gazdasági hatáselemző modellezési irányzatot. A GMR modellezési rendszerrel lehetségessé vált az, hogy az intelligens szakosodási politika által támasztott kihívásokra reflektáljunk egy olyan modellel, mely több régiós, földrajzi (vagyis az agglomerációt, szállítási költségeket, és a régiók közötti interakciókat is kezeli), a makro dimenziót is integráló és többszektoros. A GMR modellek több alkalmazását mutatják be a könyv hátralévő fejezetei. A GMR-Magyarország modell került felhasználásra a 2021-2027-es tervezési időszak hazai S3 prioritásainak meghatározása során (Birkner és szerzőtársai 2021), a GMR-Európa modellel pedig a Portugál Centro régió számára végeztünk időszakos hatáselemzést a régióban megvalósult intelligens szakosodási támogatásokra (Szabó és Varga 2021). Ugyancsak a GMR-Európa modellt használtuk hazai vállalkozás fejlesztési politikák hatásainak elemzésére (Szerb és szerzőtársai 2021b). A GMR-Magyarország egy további alkalmazása során pedig a hazai infrastruktúra fejlesztések hatásait vizsgáltuk (Szabó és szerzőtársai 2021).

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, Z. J.-Audretsch, D. B.-Braunerhjelm, P.-Carlsson, B. [2009]: The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, Vol. 32. 1530. o.

<https://doi.org/10.1007/s11187-008-9157-3>

Anselin, L. - Varga Attila - Acs, Z. J. [1997] Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics* 42, 422–448. doi: 10.1006/juec.1997.2032

Birkner Zoltán – Hartyáni Zsófia – Mészáros Ádám – Sóvágó Krisztina – Varga Attila [2021]: Gazdasági modell alkalmazásával támogatott prioritizáció a magyar intelligens szakosodási stratégiában, in: In Varga A. (szerk) (2020) Regionális innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés.

Brandsma, A.-Kancs, D. [2015]: Rhomolo: A Dynamic General Equilibrium Modelling Approach to the Evaluation of the European Union's R&D Policies. *Regional Studies*, Vol. 49. No. 8. 1340-1359. o. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1034665>

Capello, R. [2007]: A Forecasting Territorial Model of Regional Growth: The MASST Model. *The Annals of Regional Science*, Vol. 41. 753–787. o. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00168-007-0146-2>

Foray, D. [2015]: *Smart specialization. Opportunities and challenges for regional innovation policy*. Routledge, London and New York.

Foray, D. [2019]: In response to ‘Six critical questions about smart specialization’. *European Planning Studies*, Vol. 27, No. 10. 2066-2078.

Foray, D.-David, P.-Hall, B. [2011]: *Smart specialization. From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation*. MTEI-WORKING_PAPER-2011-001.

Fujuta, M. - Krugman, P. - Venables, A. [1999] *The Spatial Economy*. MIT Press, Cambridge.

Krugman, P. [1991]: Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, Vo. 99. No. 3. 483-499. o. doi: 10.2307/2937739

McCann, P.-Ortega-Argilés, R. [2015]: *Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy*. *Regional Studies*, Vol. 49. No. 8. 1291-1302. o. DOI: 10.1080/00343404.2013.799769

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>

Romer, P. M. [1990]: Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, Vol. 98. No.5. 71-102. o. <https://doi.org/10.2307/2937632>

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.

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>

Szabó N., Varga A. (2021) A többszektoros GMR-Európa modell alkalmazása az intelligens szakosodási stratégia hatáselemzésére a Portugál Centro régióban. In Varga A. (szerk) (2021) *Regionális innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés*.

Szabó N., Farkas R., Varga A. (2021) Ingázás, infrastruktúra fejlesztés és regionális fejlődés. In Varga A. (szerk) (2021) *Regionális innováció, vállalkozás, intelligens szakosodás és gazdasági növekedés*.

Szerb, L. - Vörös, Z. - Komlósi, É. - Acs, Z. J. - Páger, B. - Rappai, G. [2017]. The regional entrepreneurship and development index: Structure, data, methodology and policy applications. Report describing Pan European database with new REDI-indicators, 13(07), 2017. http://www.projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/07/d4.4-the-regional-entrepreneurship-and-development-index_-structure-data-methodology-and-policy-applications.pdf

Szerb L., Horváth K., Lukovszki L. (2021a) A regionális vállalkozói ökoszisztéma mérése: A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index (REDI). In Varga A. (szerk) (2021) *Regionális innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés*.

Szerb L., Varga A., Szabó N., Sebestyén T. (2021b) Vállalkozói ökoszisztéma és gazdasági növekedés. In Varga A. (szerk) (2021) *Regionális innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés*.

Varga, Attila [2000] Local academic knowledge spillovers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science* 40, 289-309. o. doi: 10.1111/0022-4146.00175.

Varga Attila [2016] Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés. Innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés a GMR-Európa modellben. Akadémiai kiadó, Budapest.

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.
<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. *Annals of Regional Science* 56, 153-176. doi: 10.1007/s00168-015-0725-6

Varga A. - Járosi P. - Sebestyén T. [2013] A 2014-20 közötti időszak ex-ante értékeléséhez a támogatások várható makrogazdasági hatásainak modellezése. A Nemzeti Fejlesztési Ügynökség NFÜ 30/2013. számú projektje keretében készült tanulmány.

Varga, A. - Sebestyén, T. - Szabó, N. - Szerb, L. [2018]. Economic Impact assessment of Entrepreneurship policies with the GMR-Europe Model. FIRES report <http://www.project-fires.eu/wp-content/uploads/2018/05/p.2-d4.6-gmr-report.pdf>

Varga Attila - Szabó Norbert - Sebestyén Tamás [2020a]: Economic impact modeling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? *Papers in Regional Science* Vol. 99, 1367-1388. o.

Varga Attila - Sebestyén Tamás - Szabó Norbert - Szerb László [2020b]: Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy. *Regional Studies*, Vol. 54. No. 1. 48-59. o. DOI: 10.1080/00343404.2018.1527026

Varga Attila-Szabó Norbert-Sebestyén Tamás-Farkas Richárd-Szerb László-Komlósi Éva-Járosi Péter-Andor Krisztina-Csajkás Anna [2020c]: The GMR-Hungary multiregion – multisector economic impact model. RIERC Research Report 2020-01. Regional Innovation and Entrepreneurship Research Center Faculty of Business and Economics University of Pécs. http://hu.rierc.ktk.pte.hu/sites/default/files/pdf/The%20GMR_HU%20multisector-multiregion%20model.pdf

18. GAZDASÁGI MODELL ALKALMAZÁSÁVAL TÁMOGATOTT PRIORIZÁCIÓ A NEMZETI INTELLIGENS SZAKOSODÁSI STRATÉGIÁBAN

BIRKNER ZOLTÁN, HARTYÁNYI ZSÓFIA, MÉSZÁROS ÁDÁM,
SÓVÁGÓ KRISZTINA, SZABÓ ISTVÁN, VARGA ATTILA

18.1. BEVEZETÉS

Az Európai Unió talán leginnovatívabb szakpolitikai kezdeményezése a 2014-2020-as időszakban bevezetett intelligens szakosodás (S3). Az S3 elméleti alapjait az EU „Knowledge for Growth” kutatócsoportjának az „új iparpolitika” (Hausmann, Rodrik 2003) szemléletében gyökerező munkáiban (David et al. 2009, Foray et al. 2009) és az intelligens szakosodás regionális gazdaságtani vetületeit kidolgozó tanulmányokban (McCann, Ortega-Argilés 2015, Boschma 2014) találjuk meg.

A prioritizáció az intelligens szakosodási politika folyamatának kulcs eleme. A prioritizálás során a vállalkozói tényfeltárás (entrepreneurial discovery process – EDP) által felszínre hozott innovatív ötletek közül a szakpolitika által támogatásra jogosultak szakpolitika általi kiválasztása történik meg. A választás tehát a vállalkozói szféra (ami nemcsak a vállalati, hanem a potenciális innovátorként szintén megjelenő akadémiai és civil szférákat is magában foglalja) által javasolt felfedezések („discoveries”) közül történik. Felfedezés alatt nem innovációt, hanem olyan tevékenységet („activity”) értünk, mely egy területnek („domain”) a potenciális innovációk általi fejlesztését célozza¹. Olyan új ötletek kiválasztása tehát a cél, melyek révén a régió el tud indulni a modernizáció útján. Egy-egy innovatív termék, vagy technológia kidolgozásának a támogatása helyett annak a területnek a meghatározásáról van szó, melynek az innovációk révén való fejlesztése a régiót a jövőben új növekedési pályára állíthatja. A területet a gyakorlati elemzésekben szektorként² definiálhatjuk. A prioritizáció során tehát arra a kérdésre keressük a választ, hogy az új tevékenységek támogatása milyen mértékben fog egy-egy szektor növekedésén keresztül a régió gazdasági fejlődésére hatni.

¹ A felfedezésre példának hozható fel egy európai régió új tevékenységre vonatkozó javaslata, mely a papíripar fejlesztését a nanotechnológia alkalmazásával oldaná meg (Foray 2015, 42. o.). A felfedezés nem innováció, ám annak támogatása több termék vagy termelési folyamat innováció megjelenését eredményezheti. A tevékenység így a régió papíriparában egy területet (domain) határoz meg, mely a papíripar diverzifikációját vonhatja maga után és a régiót új növekedési pályára állíthatja. A prioritizáció folyamatában tehát nem az egész regionális papíripar kerülhet kiválasztásra, hanem annak csak az a területe, amely a nanotechnológiai alkalmazások révén kerül fejlesztésre.

² A szektor méretét a felfedezés határozza meg: lehet egy iparág, egy iparág részhalmlaza, vagy akár több hagyományos iparág részhalmlazainak együttese.

A prioritizáció folyamatában a szigorú értékelési rendszer felállítása elengedhetetlen annak érdekében, hogy a kiválasztás során esetlegesen előforduló hibás döntések költségei minimalizálhatók legyenek (Foray 2015). A vállalkozói felfedezés (EDP) során összegyűlt innovatív ötletek közül történő választáshoz az alábbi három dimenzió együttes figyelembevételét javasolja az intelligens szakosodási politika elmélete (Foray 2015): 1) a tevékenység jellemzői (újdonsága, megvalósíthatósága, az, hogy a javasolt terület mennyire gazdag potenciális innovációkban, a fejlesztések költségei, az elindításhoz szükséges regionális feltételek jelenléte); 2) az innovatív ötletben rejlő regionális tanulási (tudás-spillover) potenciál; 3) az innováció támogatása révén várható gazdasági hatás. Az 1) szempont szerinti mérlegelést az adott technológia, iparág szakértői tudják megtenni. Elképzelhető, hogy a szakértői értékelés szerint a tevékenység valóban új és megvalósítható, ám nem biztos, hogy elégséges kötődéssel bír a régió gazdaságának többi részéhez, ezért a támogatás nem feltétlenül indítja el azt a helyi tanulási folyamatot, melynek eredményeként újabb vállalatok kezdenének el működésüket versenyző, kiegészítő, vagy kapcsolódó termékek előállításával. A második pont tehát azt javasolja, hogy az innovatív ötlet regionális tudás-spillover kapacitását (tudásáramlási kapacitását) is vizsgálni kell a támogatási döntés előtt. Mivel az intelligens szakosodás célja a régió gazdasági növekedésének beindítása, ezért meg kell vizsgálni azt is, hogy a tevékenység támogatásának mekkora a GDP-re, vagy a foglalkoztatásra gyakorolt hatása. Lehetséges, hogy van tanulási hatás a régióban, de elképzelhető az is, hogy a gazdasági hatás nagyon szűk és a régiót csak kevéssé mozdítja meg. A kiválasztás során tehát jó tudásáramlási potenciállal rendelkező, újdonságnak bizonyuló és megvalósítható, ugyanakkor számottevő gazdasági hatással bíró tevékenységek megtalálása a cél.

A prioritizáció gyakorlatához az elméleti irodalomban lefektetett alapokra (David et al. 2009, Foray 2015, McCann, Ortega-Argilés 2015) építve az EU dokumentumai adnak útmutatást (Foray et al. 2012). A régiók, országok intelligens szakosodási stratégiáira viszont nem feltétlenül jellemző, hogy minden esetben az EU ajánlásait követnék (Griniece et al. 2017). Ennek is lehet a következménye, hogy nincs jelentős variáció a régiók által meghatározott prioritások között (Capello, Kroll 2016, Veugelers 2015). Pavone et al. (2019) 206 EU régió intelligens szakosodási stratégiáját elemezve például arra jut, hogy a regionális prioritások meglehetősen hasonlatosak: 21 csoportba sorolhatók és erős a sűrűsödés közöttük (a digitalizációt, vagy a fentarthatóságot például a régiók 60 százaléka tekinti prioritásnak). Az iparági koncentráció viszont nem tűnik erősnek: a 21 prioritás 82 NACE iparág között oszlik el. Mindez azt sugallja, hogy a prioritások inkább egy-egy tevékenységre (például technológiára, vagy az innováció és a K+F beruházások támogatására) fókuszálnak és a szektorális dimenzió kevéssé hangsúlyos³.

³ A Portugál Centro régió 10 prioritásának támogatása során például prioritásonként több esetben 30 körüli a támogatásban részesült iparágak száma (Szabó és Varga 2021, ebben a kötetben), ami szintén nem utal az iparági koncentrációra.

A tevékenység orientációra utal a prioritizáció során alkalmazásra kerülő módszerek elemzése is. A leggyakrabban használt eszközök közé tartoznak a regionális szereplők körében folytatott interjúk, a fókusz csoportok és a kérdőíves felmérések (Griniece et al. 2017, Polverari 2016). Több esetben, szintén a tevékenységekhez kapcsolódóan, a régiók gazdasági profilját is vizsgálják (Michie et al. 2019), SWOT analíziseket végeznek, vagy a technológiai trendeket elemzik (Gianelle et al. 2016). Bonyolultabb módszerek alkalmazására ritkán van példa (Griniece et al. 2017), az input-output táblákkal végzett gazdasági hatáselemzés például egy jóval ritkábban alkalmazott eszköz (Polverari 2016). A módszertanilag nehezebben kezelhető regionális tudásáramlási és gazdasági hatások együttes elemzéséről nem számol be az S3 gyakorlatát bemutató szakirodalom. Úgy tűnik tehát, hogy mivel a gyakorlatban nem került bevezetésre olyan módszer, mely a szektorok közötti választást segítené, az S3 stratégiák tevékenység központúak maradtak, és a szektorális dimenzió kevésbé vált erőssé.

A 2021-2027-es időszakra készült magyar Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia, követve az S3 elmélete által meghatározott szempontokat, a prioritizáció során olyan módszertani kombinációt alkalmazott, mely ötvözi a tevékenységek (technológiák) kiválasztásának hagyományos gyakorlatát a támogatások tudás spillover és gazdasági hatásainak becsülésével. A támogatások hatásainak kiszámítása a Varga et al. (2020a) által kidolgozott módszertan integrálása révén vált lehetségessé. A módszertani újítás eredményeként a nemzetközi gyakorlatban elsőként került sor az intelligens szakosodás elmélete által javasolt elvek alkalmazására a prioritizációban. Az EDP során felmerült javaslatokból kiválasztott technológiák bevezetésére így olyan iparágakban nyílt esély, melyek tudás spillover és gazdasági hatásai magasanak bizonyultak.

Tanulmányunkban a 2021-2027-es időszakra vonatkozó magyar Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia kialakítása során alkalmazott módszertant mutatjuk be. A második fejezet a vállalkozói tényfeltárás folyamatát ismerteti, a harmadik és negyedik fejezet pedig az S3 elmélete által javasolt prioritizációs lépések gyakorlati megvalósítását írja le: a technológiák jelentőségének meghatározásához szükséges lépéseket és a tudásáramlási és gazdasági hatások kiszámítása során követett módszereket. Az ötödik fejezet részletezi, hogy a három lépés integrációja miként vezetett el a nemzeti és regionális ágazati prioritásokhoz. Összegzés zárja a tanulmányt.

18.2. AZ S3 TERVEZÉS ALAPJA: A VÁLLALKOZÓI TÉNYFELTÁRÁS

18.2.1. A PRIORITÁSOK HOSSZÚ LISTÁJA

Az Európai Bizottság az egyszerűsítés jegyében a korábbi nagyszámú tematikus célkitűzés helyett öt szakpolitikai célkitűzést (Policy Objective, PO) határozott meg a 2021-2027-es programozási időszakra, amelyek az EU legfontosabb kihívásaira reagálnak.⁴ Az intelligens

⁴ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/2021_2027/

szakosodási stratégiák célja, hogy végrehajtásukkal hozzájáruljanak az EU „Intelligensebb Európa az innováció és a gazdasági átalakulás, modernizáció támogatásával” szakpolitikai célkitűzésének megvalósításához. A hazai S3 megtervezése és annak végrehajtása az EU-s források lehívásának feljogosító feltétele.

A 2014-2020-as időszak S3 tervezése a kiadott iránymutatások (Foray et al. 2012) mentén történt, míg jelen időszakban csupán az elvárások alapelveit fogalmazta meg az Európai Bizottság. További változást jelentett, hogy az új S3 tervezésében a kormányzat több ágazata is részt vett, valamint, hogy az EDP folyamat is kibővítésre került új célcsoportok felé, összhangban a szakpolitikai intézkedés céljaival és azok érintettjeivel, a KFI, a vállalkozásfejlesztés és a digitalizációs szakterületekkel. Ezen okok miatt a szakpolitikai döntéshozók és az érdekeltek közötti párbeszéd hatékonyabbá válhatott (Santini et al. 2016).

A 2021-2027-re vonatkozó stratégiai tervezése során az EDP folyamat irányítása is másként zajlott, mint a korábbi periódusban. Elemzésre kerültek a vonatkozó nemzeti stratégiák, a fontosabb globális megatrendek (OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016),⁵ az előző fejlesztési ciklus tapasztalatai, valamint a különböző országok S3-ra vonatkozó prioritásai és jó gyakorlatai (Capello, Kroll 2016). Mindezek figyelembevételével kialakításra került azon prioritások úgynevezett hosszú listája („long list”), amely a lehetséges, Magyarország számára fontos kitörési pontokat, illetve kihívásokat jelentő társadalmi-gazdasági-technológiai területeket jelöli ki. A long list nem ágazati alapú (bár közvetve vagy közvetlenül néhány ágazat is megjelenik benne), hanem hangsúlyozottan technológia fókuszú és problémacentrikus, emellett ágazatokon átívelő lehetséges prioritásokat tükröz.

Az S3 a helyi érdekelt szereplők széleskörű bevonásával a helyi erősségekre és fejlesztendő területek azonosítására alapozva jelöli ki a specializációs területeket. A 2021-2027 közötti időszakra vonatkozó intelligens szakosodási stratégia prioritásainak kialakítását az EU módszertani ajánlásaival (Gianelle et al. 2016) összhangban a “vállalkozói tényfeltárás” folyamata alapozta meg. Az EDP interaktív, alulról felfelé (bottom-up) építkező folyamat, amelynek során a különböző szektorok szereplői, az ún. quadruple helix⁶ modell szerint az akadémiai⁷ szektor, az ipar, a kormányzat és a civil társadalom megfogalmazzák, milyen piaci réseket látnak és az azokban való megjelenésükhöz mire lenne szükségük, továbbá azonosítják a potenciális erősségeket és lehetőségeket, melyeket a szakpolitikai döntéshozók elé tárnak (Carayannis, Campbell 2009). A technológiai fejlesztés és a piaci lehetőségek feltárásában fontos szerep jut a helyi gazdaság vállalkozásainak (Foray 2015). A helyi gazdaság szükségleteinek, kihívásainak figyelembevételével kialakított cél- és eszközrendszer a gazdaság strukturális átalakulása érdekében az azonosított potenciális erősségeket, versenyelőnyöket és lehetséges kitörési pontokat határozza meg (Mariussen et al., 2020). Az EDP során

⁵ <https://www.oecd.org/fr/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm>

⁶ Üzleti szféra, kutatási és oktatási intézmények, közigazgatás, civil szervezetek és állampolgárok

⁷ Eredeti megfogalmazás szerint egyetem, azonban tágabb értelmezés szerint akadémiai szektorként ismert érintettek.

kulcsszerepe van a folyamatos konzultációnak annak érdekében, hogy az érdekelt felek azonosuljanak a közösen kialakított célkitűzésekkel és tudatosan, alulról szervezett módon építsenek ki egymás között együttműködéseket.

18.2.2. AZ S3 ONLINE KÉRDŐÍV

Az alulról történő véleményformálás megvalósítása érdekében a specializációk hosszú listáját (long list) az EDP folyamat keretében a szereplők véleményezték. A hazai EDP egyik eszköze egy országos szintű kérdőíves felmérés volt, amelynek keretében az intelligens szakosodással kapcsolatos tapasztalatok, javaslatok és igények felmérése történt meg. A válaszadók a long listben szereplő prioritásokkal összefüggésben alakíthatták ki véleményüket a helyi erősségek és fejlesztendő területek ismeretében. A kérdőív 2019. november 12. és 2020. március 12. között az NKFI Hivatal honlapján elérhető volt az érdeklődők számára. A KFI szereplők minél szélesebb körének elérése érdekében ágazati szereplőket tömörítő szakmai szervezetek, helyi (területi) kereskedelmi és iparkamarák, területi innovációs platformok, egyetemek, megyei jogú városok önkormányzatai támogatását is kérte a Hivatal az online kérdőív kitöltésében, illetve tagszervezeteik részére történő megküldésében. Az NKFI Alapból támogatást nyert pályázók elnöki levél formájában kapták meg a kérdőívet, a felhívás megjelent az NKFI Hivatal hírlevelében és honlapján is. Az adatfelvételi időszakban a Hivatal rendezvényei is felhívták a résztvevők figyelmét az intelligens szakosodás jelentőségére, illetve a véleménynyilvánítási lehetőségre. Összesen 2030 válaszadó kezdte meg a kérdőív kitöltését, 829 kitöltő minden kérdésre válaszolt. A kitöltők mind területileg, mind képviselt szervezetüket tekintve a KFI rendszer széles rétegét reprezentálták.

18.2.3. TERÜLETI INNOVÁCIÓS PLATFORMOK

Az EDP másik kulcseleme az NKFI Hivatal és az Innovációs és Technológiai Minisztérium által kezdeményezett, a helyi egyetemi központok bázisán létrejött Területi Innovációs Platformok (TIP) létrehozása volt. A TIP-ek regionális szinten lehetőséget biztosítanak a felsőoktatás, a vállalkozások, a központi és helyi kormányzat, továbbá a civil szféra együttműködésére, az innovációs folyamat különböző szereplők közötti terjesztésére, az S3 megvalósításával kapcsolatos tevékenységek szervezésére, továbbá a célok elérése érdekében javaslatok kidolgozására.

A TIP-ek az adott régió meghatározó felsőoktatási intézményének bázisán jöttek létre és a régió quadruple helix szereplőit tömörítik. Az országos rendezvénysorozat eddigi állomásain (Miskolc, Debrecen, Győr, Szeged, Pécs, Budapest, Veszprém és Gödöllő) az NKFI Hivatal elnökének, illetve elnökhelyetteseinek plenáris előadásán került sor az Intelligens Szakosodási Stratégia tervezésével kapcsolatos alapelvek, célok megismertetésére. Ezután szakmai kerekasztal beszélgetés során a helyi szereplők megosztották tapasztalataikat, véleményüket a korábbi stratégia végrehajtásával, illetve a térségi együttműködések eredményeivel kapcsolatban, közösen elemezték a térség erősségeit, lehetőségeit, fejlesztendő területeit. A programsorozat állomásain lehetősége volt a résztvevőknek konzultálni az NKFI

Hivatal S3 munkacsoportjának tagjaival, valamint az NKFI Hivatal S3 standján lehetőséget biztosítottunk az S3 online kérdőív helyben történő kitöltésére is.

1. ábra: Az EDP első szakaszában (2019. november-2020. február) létrejött Területi Innovációs Platformok (TIP) Magyarországon



A hazai S3 tervezés elképzelései szerint a TIP hálózat az intelligens szakosodás jövőbeli megvalósításának nyomon követésében folyamatosan részt vesz, az innovációs ökoszisztéma szereplőinek érdekeit képviseli és közvetíti a szakpolitika alkotás felé.

18.2.4. VÁLLALKOZÁSFEJLESZTÉSI ÉS DIGITALIZÁCIÓS SZAKTERÜLETI KONZULTÁCIÓ

A KFI mellett a vállalkozásfejlesztési és a digitalizációs szakterület is lefolytatta (némiképp eltérő módszerekkel) az EDP folyamatot. A vállalkozásfejlesztés esetében az EDP kulcselemét a vállalkozói konzultációs rendszer alkotta: 2020 júniusában indult az országos konzultációs folyamat, regionálisan megszervezett állomásokkal. A konzultáció évente ismétlődik majd, tematikáját a gazdaságban és a szakpolitikában történő aktuális események határozzák meg. A 2020. évi tematika a 2021-2027-es uniós tervezés, amelynek eredményei becsatornázásra kerültek az S3-ba a vállalkozásfejlesztés oldaláról. A vállalkozói konzultációs rendszer másik eleme egy reprezentatív vállalkozói megkérdezés online kérdőív formájában, kiegészítő telefonos megkereséssel. A megkeresés szintén évente ismétlődik, tematikájában kapcsolódik az országos konzultációhoz. A folyamatnak szintén része a *digitalizációs területen lefolytatott partnerségi és társadalmi egyeztetés*. A digitalizációs területen az átfogó hosszútávú szakterületi dokumentum, a Nemzeti Digitalizációs Stratégia (NDS) 2021-2030 kapcsán a felelős Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) koordinációjában széleskörű partnerségi és társadalmi egyeztetés történt.

A fentiekben leírt vállalkozói tényfeltárás eredményeként megvalósult az intelligens szakosodás prioritási hosszú listájának széleskörű véleményezése az érdekelt szereplők bevonásával.

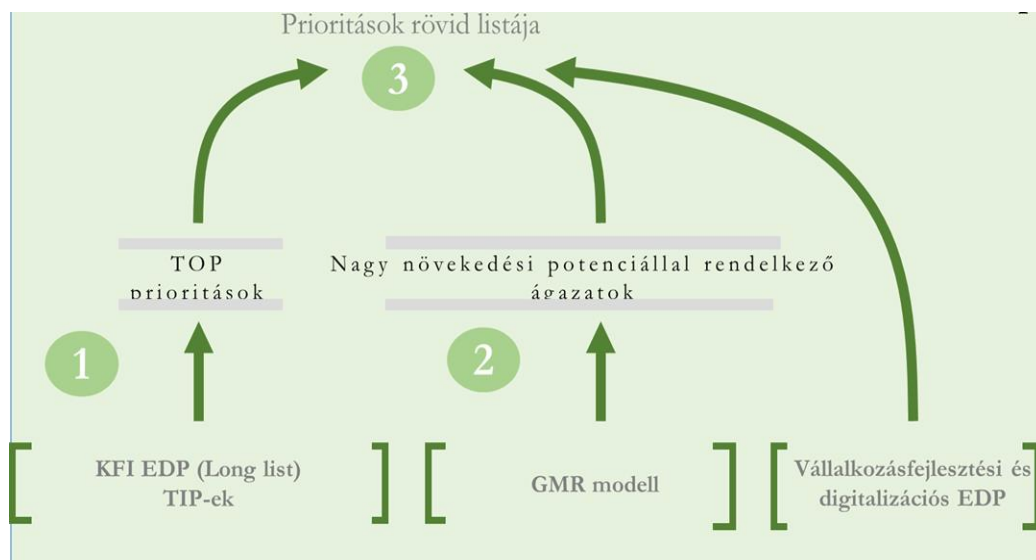
18.3. A TECHNOLÓGIÁK JELENTŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA: EGY SZŰKEBB PRIORITÁS LISTA KIJELÖLÉSE

Az S3 módszertan egyik legfontosabb eleme a térségi, nemzeti erősségekre építő prioritások kiválasztása. Ezek a fejlesztési irányok biztosítják az Európai Unió források fókuszált felhasználását. A prioritások kiválasztásának két fő forrása:

- az EDP-n keresztül történő közvetlen, alulról jövő visszajelzés a társadalmi-gazdasági szereplőktől a lehetséges kitérés pontokról, erősségekről, fejlesztési igényekről;
- A GMR-Magyarország modellel végzett számítások, melyek révén az ágazatok várható gazdasági és innovációs tovaterjedési hatásai kerülnek beépítésre.

A prioritizáláshoz a módszertani háttér Foray (2015) háromdimenziós kiválasztási folyamata adta. Az első lépés a technológiák jelentőségének meghatározása, a második a gazdasági növekedési és tudás terjedési potenciálok meghatározása. A 2. ábra szemléletesen mutatja a prioritizálás során követett lépéseket. A technológiák jelentőségének meghatározása a magyar S3 prioritizációs folyamat 1. lépése keretében valósul meg, a tudásáramlási és gazdasági hatások meghatározása pedig a 2. lépésben.

2. ábra: A prioritizálás folyamata



A prioritizációs folyamat kiinduló pontja a már bemutatott long list, amely a hazai specifikumoknak megfelelő technológiai fejlesztési irányokat gyűjtötte össze, elsősorban az elmúlt 5

év tapasztalataira és a jelenlegi ismereteink alapján a közeli jövőben meghatározó trendekre támaszkodva. Ezt az 56 elemű listát (6 prioritáscsoportot) szűkíteni kellett ahhoz, hogy a fókuszálás kiindulópontja lehessen. A szűkítés alapját a potenciális érintettek jövőbeli fejlesztési tervei képezték, melyről információt az S3 kérdőív egy célzott kérdése biztosított:

„3.: Kérjük, válassza ki, hogy az Ön szervezete melyik területe(ke)n tervez beruházást, fejlesztést megvalósítani 2021-2027 között?”

A kérdés célja az volt, hogy felmérésre kerüljenek azok a tudományos és technológiai területek, amelyek a következő néhány évben leginkább jellemezni fogják a hazai KFI rendszert. A válaszadók egyrészt szabadon választhattak az előre rögzített prioritásokból, másrészt az utolsó mezőben lehetőségük volt jelezni további prioritásokat is, amennyiben nem találták teljesnek az előzetesen kialakított listát.

A kitöltők által közölt prioritások vizsgálata az alábbiak szerint történt:

- az összes szervezeti típus együttes vizsgálata,
- kizárólag a vállalkozások,
- kizárólag az egyéb szervezetek adatainak összesítése (egyetemek, kutatóintézetek, költségvetési szervezetek, nonprofit szervezetek, önkormányzatok, természetes személyek).

A válaszok eredményeinek feldolgozása során fontos volt a célcsoport szerinti vizsgálat, hiszen teljesen más preferenciái lehetnek egy vállalkozásnak és egy egyetemnek. Mindezek nyomán a kérdőív eredményei és az elemzések a különböző célcsoportok szerinti bontásban külön-külön készültek el, ezzel biztosítva az aggregálásból eredő információ veszteség minimalizálását.

Miután az S3 alapvetően egy területi fókuszú szakpolitikai eszköz, ezért meg kellett jeleníteni a területi, azaz a megyei szempontokat is. A három fentebb vázolt csoport adatait így külön-külön elemeztük:

- országosan és
- megyei szinten.

A kérdőívek feldolgozása során a long list 56 különböző technológiai területére leadott „jelölések” kerültek aggregálásra a fentebb bemutatott szempontok szerinti bontásban. Így lehetőség volt az eredmények célcsoportok és terület szerinti aggregálására is.

Az 56 prioritás szűkítése érdekében mind a három vizsgált elemzési csoportban megyei szinten és országos összesítésben is kiválasztásra került a 10 legtöbb jelölést kapott technológiai terület. Ezek a TOP 10-es listák. A 3 célcsoport és a 20 megye együtt számos különböző

TOP 10-es listát eredményezett, amelyet szükséges volt tovább aggregálni az adatok kezelhetősége érdekében. Ennél a lépésnél szem előtt kellett tartani az aggregálásból eredő információvesztés elkerülését. A cél az volt, hogy továbbra is azonosítani lehessen, hogy az egyes megyékben melyek azok a technológiai területek, amelyeket a legtöbben jelöltek meg. Ehhez minden technológiai terület esetén összesítésre került azoknak a megyéknek a száma, ahol az adott terület a megyei szintű TOP10-es listába bekerült. Majd technológiánként meghatározásra került, hogy hány érintett megye van.

A további szűkítések célja az így kapott TOP10-es listák eredményeinek összesítése és egy szűkített lista létrehozatala. Az országos összesítések teljes célcsoportra készített TOP10-es listája jelentette a kiindulást, amely kiegészítésre került a két másik célcsoportra és a megyékre készített TOP 10 eredményekkel. Így figyelembevételre kerültek azok a technológiai területek is, amelyek az országos TOP 10-ben nem szerepeltek, de a vállalati TOP 10-ben és az egyéb szervezetek TOP 10-es listájában igen és legalább 10 megyében bekerültek a TOP 10 prioritás közé. Az így kialakult szűkebb prioritás lista kiegészítését a kérdőív szabad szavas mezőjére érkezett válaszok összesítése tette lehetővé. Az előre rögzített prioritásokon kívül a kitöltőknek ugyanis lehetőségük volt arra is, hogy az utolsó szabad szavas mezőben megjelöljenek olyan prioritásokat, amelyek véleményük szerint kimaradtak a felsorolásból.

18.4. AZ IPARÁGAK KIVÁLASZTÁSA A TUDÁSÁRAMLÁSI ÉS A NÖVEKEDÉSI HATÁSOK SZERINT A GMR-MAGYARORSZÁG MODELLEL

Az iparágak kiválasztása során a Varga et al. (2020a) tanulmányban bevezetett módszertan került felhasználásra. A tudásáramlási kapacitás, valamint a gazdasági hatások empirikus mérése nem könnyen megoldható feladat. Az S3 irodalmában a spillover-kapacitás az ágazat méretére, és az ágazat más ágazatokkal vett kapcsoltságára (connectedness) utal (Foray et al. 2009, David et al. 2009, McCann, Ortega-Argilés 2015). Minél nagyobb az ágazat mérete és kapcsoltsága további ágazatokkal, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy a régió további szereplőhöz eljut az új tudás és tanulnak is az eredeti tevékenységből.

Az elemzésekben az adott tevékenységből származó potenciális spilloverek annak alapján értékelték, hogy a tevékenység iparága milyen pozíciót foglal el a régió ágazatainak tudáshálózatában. A hálózat közelítéseként (proxy-jaként) a regionális input-output kapcsolatok kerültek kiválasztásra. E választást támasztja alá az innovációs felmérések azon megállapítása, hogy a vásárlók és a beszállítók jelentik az innováció vezető információ-forrásait.⁸ Adott ágazat hálózaton belül elfoglalt pozíciója így azt méri, hogy mennyiben képes az ágazat tevékenységében jelen lévő új tudás átterjedni a régió többi ágazatába. E pozíciót a sajátvektor-centralitás index méri (Bonacich 2007). Egy ágazat sajátvektor-centralitása akkor

⁸ Erre jó példák találhatók a Community Innovation Survey eredményeiben:
https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=inn_cis10_sou&lang=en

magas, ha az szorosan kapcsolódik sok más olyan ágazathoz, amelyek szintén szorosan kapcsolódnak más szektorokhoz. Mivel az input-output hálózat kapcsolatainak erőssége tükrözi az ágazatok közötti tranzakciók méretét is, így a sajátvektor-centralitás képes mérni az ágazatok kapcsoltságát és méretét is, melyek fontosságát a korábbiakban hivatkozott tanulmányok is hangsúlyozzák.

A gazdasági hatások becslése a GMR-Magyarország⁹ modellel történt. A GMR¹⁰ rövidítés a földrajzi, makro és regionális gazdasági hatásmodellező irányzatra utal (Varga 2016). „Regionális”, mert a fejlesztési politikák hatásai az országos szint alatt, a régiók szintjén kerülnek modellezésre. „Makro”, mivel a nemzeti szintű politikák (monetáris, fiskális politikák) hatásait is figyelembe veszik, végül „földrajzi”, mert a modell integrálja a térbeliséget, így az agglomerációs hatásokat, az interregionális kereskedelmet, a munkaerő és a tőke migrációját, valamint a regionális és régióközi tudás túlsordulásokat. Gazdasági hatások alatt a GDP-re vagy a foglalkoztatottságra gyakorolt hatásokat értjük.

A GMR megközelítés felhasználásával több modell készült Magyarország, az Európai Unió és Törökország számára. A GMR modelleket számos alkalommal használták fel különféle regionális fejlesztési politikák, például a Kohéziós Politika magyarországi és európai régiókra gyakorolt hatásainak vagy az EU keretprogramjainak hatáselemzésére (Varga 2020).

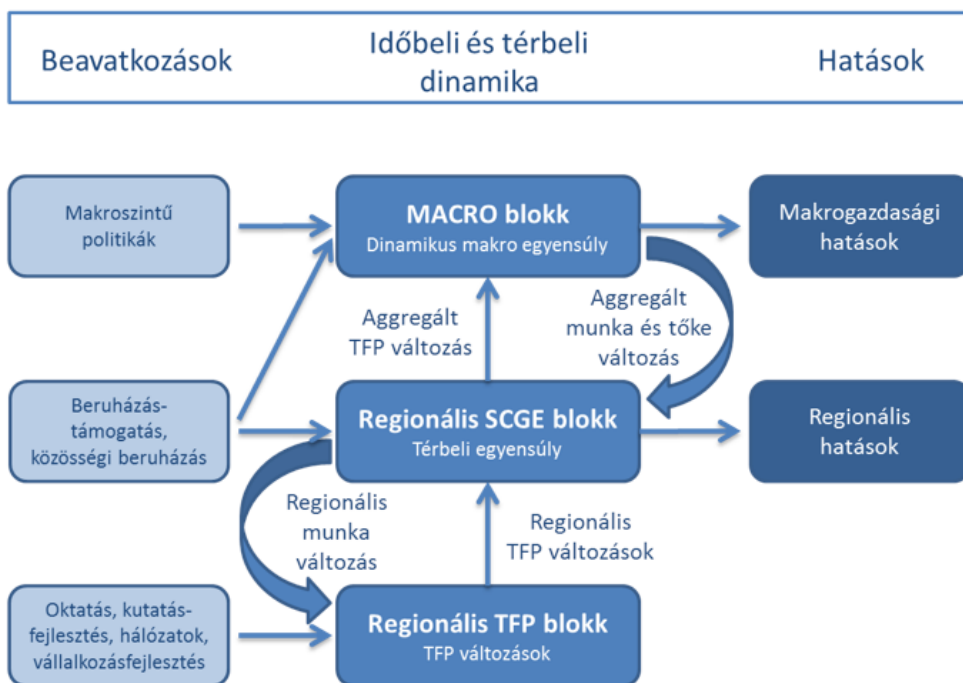
A modellrendszerrel különböző szakpolitikai beavatkozások hatásai vizsgálhatók. A modell regionálisan kezeli az innovációhoz kapcsolódó beavatkozásokat (K+F támogatások, oktatási programok, innovációs hálózatfejlesztés, vállalkozói ökoszisztéma támogatások), a beruházás támogatásokat és az infrastrukturális fejlesztéseket, míg a makrogazdasági politikák (pl. a kormányzati kiadások, az adókulcsok változásai) gazdasági hatásait országos szinten számítja ki. A tanulmányban alkalmazott GMR-Magyarország modell hatásmechanizmusait a 3. Ábra mutatja.

A prioritizációs számítások feltételezése az volt, hogy az új tevékenység elindításához szükséges beruházásokat kormányzati támogatások finanszírozzák. A tudásterjedési potenciál és a gazdasági hatás mentén minden megyében minden ágazat (37 db TEÁOR'08 szektor) elhelyezésre került a két tényező által alkotott koordinátarendszerben (Varga et al. 2020b).

⁹ A számítások során alkalmazott GMR-Magyarország modell részletes technikai leírását itt találja az érdeklődő olvasó: http://hu.rierc.ktk.pte.hu/sites/default/files/pdf/The%20GMR_HU%20multisector-multiregion%20model.pdf

¹⁰ Geographic Macro and Regional

3. ábra A GMR-Magyarország gazdasági hatáselemző modell szerkezete



Így a következő négy kategóriába sorolhatók az ágazatok minden megyében:

1. Erős tudásterjedési potenciál – erős növekedési hatás;
2. Mérsékelt tudásterjedési potenciál – erős növekedési hatás;
3. Erős tudásterjedési potenciál – mérsékelt növekedési hatás;
4. Mérsékelt tudásterjedési potenciál – mérsékelt növekedési hatás.

Követve az S3 kérdőív adatbázisa feldolgozásának módszertanát, a megyei szintű adatok országos szintre való aggregálása az 1., 2. és 3. kategóriában történt meg. Ezt követően a két erős növekedési potenciállal bíró kategória adatai kerültek összesítésre: az erős tudásterjedési és erős növekedési potenciállal, valamint a mérsékelt tudásterjedési és erős növekedési potenciállal bíró csoportoké. Ezen összesítés alapján került kiválasztásra a TOP 10 ágazat. Ezután a GMR modell eredményei alapján megvizsgáltuk, hogy melyek azok az ágazatok, amelyek országosan nem kerültek be a TOP 10-be, de egyes megyékben meghatározó növekedési potenciált képeznek. Öt ilyen ágazatot találtunk, így alakult ki az ágazatok top 15-ös listája.

18.5. A NEMZETI ÉS REGIONÁLIS ÁGAZATI PRIORITÁSOK MEGHATÁROZÁSA

A prioritizálás következő lépcsője az EDP alapján összeállított technológiai területek szűkített listájának és a GMR-Magyarország modell ágazati listájának összehangolása volt. A két adatforrás eredményeinek egyszerű összevetése technikailag nem volt megoldható. Így felállítunk egy szempontrendszert, amely összegezi a legfontosabb feltételeket, és amelyeket az S3 tervezés során érvényesíteni szükséges. A prioritizálási folyamatban az S3 prioritásainak az alábbi kiválasztási szempontoknak kell megfelelniük:

- részét képezzék az EDP keretében lefolytatott kérdőív előzetesen megszürt TOP prioritás listájának minél nagyobb jelölés számmal és/vagy,
- részét képezzék a GMR modell eredményeiből szűrt TOP ágazati listának, erős növekedési potenciállal rendelkezzenek,
- megyei szinten az ország minél nagyobb területét fedjék le a megyei TOP 10-es és ágazati listák alapján,
- átfedésmentesek legyenek a kiválasztott prioritások,
- mind a hat fő prioritás csoport megjelenjen a kiválasztott prioritások között,
- a vállalkozások innovációs képessége mellett a társadalmi-gazdasági élet további szereplői innovációs képességének a javításához is járuljanak hozzá,
- a közérthetőség és a megvalósíthatóság érdekében tömör megnevezése legyen a prioritásoknak és egyértelmű tartalmi magyarázatot kell melléjük megfogalmazni,
- a prioritások relatíve hasonlóan széles fejlesztési területeket fedjenek le, azaz ne legyenek túlságosan fókuszált vagy szerteágazó prioritások,
- adott fejlesztési irányhoz kapcsolódó „hard” jellegű beruházás és „soft” típusú program egy prioritáson belül kerüljön megjelenítésre (pl.: CO₂ kibocsátás csökkenését célzó beruházás és a klímaturtudatosság ösztönzését szolgáló szemléletformálás).

A prioritizálás utolsó lépésében a két TOP listát kapcsoltuk össze egyesével, áttekintve az egyes ágazatokat és technológiai területeket. A felsorolt szempontrendszert szem előtt tartva mindegyik technológiát, illetve ágazatot be kellett építeni a kész prioritás listába. Ehhez össze kellett vonni néhány ágazatot, illetve technológiát, így biztosítva, hogy mind az országos, mind a területi erősségek, fejlesztési igények is megjelenjenek.

Ahhoz, hogy az S3 végső prioritási listája kialakuljon, szükség van a szakterületek (KFI, digitalizáció, vállalkozásfejlesztés) átfogó, horizontális szervezeteinek véleményére, a prioritások validációjára, mely jelen publikáció megírásával egy időben zajlik. A prioritások

szakmai egyeztetése kulcslépés, különösen azokkal a szakterületekkel és érintett szakmai szervezetekkel, amelyek szorosan kapcsolódnak az ország S3 megvalósítása szempontjából meghatározó szereplőkhöz.

A szakmai validációt követi a kormányzati validáció, ahol a három szakterületen (KFI, digitalizáció, vállalkozásfejlesztés) kívüli államigazgatási szereplők véleményezik a kialakított prioritás listát. A kormányzati stratégiák elfogadásához szükség van a társadalmi véleményezésre is, amelynek során ismét minden érdekeltnek lehetősége van a teljes dokumentumra észrevételeket tenni. A fenti validációs lépések lezárását követően kerülnek majd rögzítésre a nemzeti prioritások és specializációk.

Az intelligens szakosodás megvalósításának nyomon követésére a 2014-2020-as ciklushoz képest lényegesen nagyobb hangsúly helyeződik. A monitoring során a fő cél annak felmérése, hogy szükséges-e a kiválasztott prioritások további megerősítése vagy indokolt-e a prioritások újrafókuszálása.

18.6. ÖSSZEFOGLALÁS

A Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia prioritásainak meghatározása a prioritások hosszú listájának („long list”) összeállításával kezdődött, amely a lehetséges, Magyarország számára fontos kitörési pontokat, illetve kihívásokat jelentő társadalmi-gazdasági-technológiai területeket jelölte ki. Ennek alapját a globális technológiai, társadalmi, gazdasági megatrendek, a releváns hazai szakpolitikai tapasztalatok és stratégiák jelentették. Így az EDP folyamatban résztvevők elképzelései illeszkedni tudtak a globális folyamatokhoz és kihívásokhoz, valamint a Magyarország gazdaságfejlesztési elképzeléseéhez. A következő lépés ezen prioritások véleményezése volt az EDP folyamat (kérdőívezés, Területi Innovációs Platformok) keretében.

A prioritások kialakítása során lényeges információt szolgáltatottak a GMR-Magyarország modellel végzett számítások. E számítások révén, az S3 gyakorlatában elsőként, lehetővé vált azoknak az ágazatoknak a beazonosítása, amelyek jelentős tudásáramlási potenciállal és számottevő gazdasági hatással bírnak. Így nemcsak a technológiai területek, de azok az iparágak is meghatározásra kerültek, ahol a technológiák gyakorlatba állítása számottevő regionális hatásokat vonhat maga után.

A vállalkozásfejlesztési és a digitalizációs szakterület EDP-je nyomán az így kialakult prioritáslista finomításra került. Az ezt követő validációs lépések nyomán létrejövő, a végleges stratégiában megjelenő prioritáslista a folyamatos nyomon követés révén a megvalósítás során változhat. Ez biztosítja azt a rugalmasságot, amely a 2020-as évek dinamikusan változó gazdasági, társadalmi és technológiai viszonyai között alapvető kritériuma az intelligens szakosodási stratégiához tartozó szakpolitikáknak.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Bonacich, P. (2007) Some unique properties of eigenvector centrality. *Social Networks*, 29, 555–564. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2007.04.002>

Boschma, R. (2014) Constructing regional advantage and smart specialisation: Comparison of two European policy concepts. *Italian Journal of Regional Science*, 13(1), 51–68.

Capello, R., Kroll, H. (2016) From theory to practice in smart specialization strategy: emerging limits and possible future trajectories. *European Planning Studies*, 24, 1393–1406. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1156058>

Carayannis, E., Campbell, D. (2009) Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management* 46, 201–234. <https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=23374>

David, P., Foray, D., & Hall, B. (2009) Measuring smart specialisation: The concept and the need for indicators. Unpublished manuscript. <https://www.scribd.com/document/80115599/Measuring-Smart-Specialisation-The-concept-andthe-need-for-indicators>

Foray, D. (2015) Smart specialization. Opportunities and challenges for regional innovation policy. London: Routledge.

Foray, D., David, P., & Hall, B. (2009) Smart specialisation – The concept (Knowledge Economists Policy Brief No. 9 June).

Foray, D., Goddard, J., Goenaga, X., Landabaso, M., McCann, P., Morgan, K., Nauwelaers, C., Ortega-Argilés, R. (2012) Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3). Publications Office of the European Union. ISBN: 978-92-79-25094-1 doi:10.2776/65746. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/smart_specialisation/smart_ris3_2012.pdf

Gianelle, C., Kyriakou, D., Cohen, C. Przeor, M. (Eds.) (2016) Implementing Smart Specialisation Strategies. A Handbook. Brussels: European Commission, EUR 28053 EN. doi:10.2791/53569. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/154972/Implementing+Smart+Specialisation+Strategies+A+Handbook/2a0c4f81-3d67-4ef7-97e1-dcbad00e1cc9>

- Gianelle, C., Guzzo, F., Mieszkowski, K. (2019) Smart Specialisation: what gets lost in translation from concept to practice? *Regional Studies*, 1377-1388.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00343404.2019.1607970>
- Griniece, E., Panori, A., Kakderi, C., Komninou, A., Reid, A. (2017) Methodologies for Smart Specialisation Strategies: a view across the EU regions. [https://www.onlines3.eu/wp-content/onlines3-files/04%20Griniece%20E.%20Panori%20A.%20Kakderi%20C.%20Komninou%20A.%20Reid%20A.%20\(2017\)%20Methodologies%20for%20Smart%20Specialisation%20Strategies%20a%20view%20across%20the%20EU%20regions.pdf](https://www.onlines3.eu/wp-content/onlines3-files/04%20Griniece%20E.%20Panori%20A.%20Kakderi%20C.%20Komninou%20A.%20Reid%20A.%20(2017)%20Methodologies%20for%20Smart%20Specialisation%20Strategies%20a%20view%20across%20the%20EU%20regions.pdf)
- Hausmann, R., & Rodrik, D. (2003) Economic development as selfdiscovery. *Journal of Development Economics*, 72, 603–633. doi:10. 1016/S0304-3878(03)00124-X
- Mariussen, Å., Virkkala, S., Finne, H., Aasen, T. (2020) The entrepreneurial discovery process and regional development: New knowledge emergence, conversion and exploitation. Routledge.
- McCann, P., Ortega-Argilés, R. (2015) Smart specialization, regional growth and applications to European Union cohesion policy. *Regional Studies*, 49, 1291–1302.
<https://doi.org/10.1080/00343404.2013.799769>
- Michie, R., den Hoed, W., Janssen, R., Davies, S. (2019) Best practice report: Smart Specialisation Strategies and SET plan implementation actions. TRACER projekt jelentés. https://tracer-h2020.eu/wp-content/uploads/2019/10/TRACER-D2.2_Report_final.pdf
- Pavone, P., Pagliacci, F., Russo, M., Giorgi, A. (2019) R&I smart specialisation strategies: classification of EU regions' priorities. Results from automatic text analysis. DEMB Working Paper Series N. 148. http://merlino.unimo.it/campusone/web_dep/wpdemb/0148.pdf
- Polverari, L. (2016) The implementation of Smart Specialisation Strategies in 2014-20 ESIF programmes: turning intelligence into performance. IQ-Net Thematic Paper 39(2). European Policies Research Centre, University of Strathclyde. [https://www.eprc-strath.eu/public/dam/jcr:e14d1ac5-43d4-484f-853f-a6f40b8cd1c2/IQ-Net_Thematic_Paper_39\(2\).pdf](https://www.eprc-strath.eu/public/dam/jcr:e14d1ac5-43d4-484f-853f-a6f40b8cd1c2/IQ-Net_Thematic_Paper_39(2).pdf)
- Santini, C., Marinelli, E., Boden, M., Cavicchi, A., Haegeman, K. (2016) Reducing the distance between thinkers and doers in the entrepreneurial discovery process: An exploratory study. *Journal of Business Research* 1840-1844. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296315004890?via%3Dihub>
- Varga A. (2016) Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés. Innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés a GMR-Európa modellben. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Varga A. (2020) A tudástermelési függvénytől a fejlesztéspolitikai hatáselemzésig. *Közgazdasági Szemle* 67, 537-556.

Varga, A., Szabó, N., Sebestyén, T. (2020a) Economic impact modeling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? *Papers in Regional Science* 99, 1367-1388. <https://rsaiconnect.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pirs.12529>

Varga A., Szabó N., Sebestyén T. (2020b) Gazdasági modellszámítások az intelligens szakosodási stratégiák ágazatválasztásának támogatására Magyarország megyéiben. *RIERC Policy Studies* 2020.1.

Veugelers, R. (2015). Do we have the right kind of diversity in Innovation Policies among EU Member States? *WWWorEurope Working Paper* 108.

19. AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁS VÁLLALKOZÓI ÖTLETEINEK GAZDASÁGI HATÁSVIZSGÁLATA

SZABÓ NORBERT, VARGA ATTILA

19.1. BEVEZETÉS

A Lisszaboni Stratégia folytatásaként az Európai Unió 2014 és 2020 között egy új fejlesztési stratégiát indított el, az Európa 2020: Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája címmel. A program középpontjában az Unió új innovációs politikája, az Intelligens Szakosodási Stratégia (Smart Specialisation Strategy – S3) áll, amely, szakítva a korábbi hely-független politikák hagyományaival, alapvetően helyi erőforrásokra építkezve vizsgálja meg a regionális és országos fejlődési lehetőségeket. Az új irányzat fontos eleme, hogy a jövőbeli regionális fejlődési alternatívákat egy alulról építkező, helyi szereplőket bevonó folyamatos egyeztetés és értékelés eredményeként azonosítja. Az intelligens szakosodás egyszerre ötvöz alulról és felülről szerveződő elemeket. Egyfelől a piaci folyamatokba beavatkozva ösztönzi a helyi szereplőket az új piaci rések azonosítására, amelyek mentén lehetőség keletkezik a regionális fejlődés hosszútávú biztosítására és a régió struktúraváltására. Másfelől, a rendelkezésre álló erőforrásokat, azok szűkössége miatt, a legígéretesebb területekre szükséges átcsoportosítani, így nem támogatható mindegyik ötlet, azok szűrése és tudatos kiválasztása (priorizálása) központi eleme a stratégiának, amelyben alapvető szerep hárul a kormányzati szférára.

Ez a fajta megközelítés azonban olyan kihívások elé állítja a hagyományos hatáselemzési eszköztárat, amelyek a módszerek újragondolását, kibővítését igénylik. Az egyes ötletek várható hatásainak ismerete nélkül a prioritások felállításának folyamata (a priorizáció) nem egyértelmű feladat, viszont alapvető hatással bír az intelligens szakosodás által kifejtett gazdasági hatások alakulásában. A feltárt vállalkozói ötletek szűrése az elérhető források szűkössége miatt szükségszerű, így a közöttük történő választást alapvetően annak kell meghatároznia, hogy az egyes alternatívák miként szolgálják az intelligens szakosodás célját. A szakértői véleményeken túl ehhez egyéb módszertani eszközök felhasználása is szükséges, amelyek lehetővé teszik a választást akár jelentős számú alternatíva között is.

A priorizációt támogató módszerek az innovációk és a vállalkozói ötletek számos aspektusát vizsgálhatják, amelyek mind szerepet tölthetnek be a régió versenyképességének erősítésében. Mivel az intelligens szakosodás alapvetően a regionális struktúraváltást, a megújulást és a növekedést célozza, a kiválasztás során szükség van arra, hogy az egyes alternatívák várható hatásait is figyelembe vegyük (Foray, 2015). Anélkül ugyanis, hogy a módszereket közvetlenül összekapcsolnánk az egyes alternatívák várható gazdasági hatásaival, nem kaphatunk valós képet a szakosodási stratégiák várható sikerességéről.

A prioritizáció során mérlegelt új vállalkozói ötletek azonban több szálon is kapcsolódhatnak különböző ágazatokhoz, akár helyben, akár más régiókban. Egyrészt egy új tevékenység inputokat biztosíthat más ágazatoknak, input kereslettel jelentkezhetsz más ágazatok termékei iránt, a háztartások végső fogyasztására is termelhet, valamint növelheti a foglalkoztatást, a kormányzat adóbevételeit stb. Ezek a hatások azonban nem állnak meg a közvetlenül érintett szereplőknél, meg fogják változtatni más szereplők viselkedését is, alkalmazkodásra fogják őket kényszeríteni, amely által az egész rendszer alkalmazkodni fog az innováció bevezetéséhez. E közvetlen és közvetett hatásoknak a számszerű figyelembevételéhez azonban elengedhetetlen az ágazatközi kapcsolatok bevezetése. Továbbá, mivel a beavatkozások alapvetően a tér egy pontját érintik, így a térbeli aspektus szerepét is figyelembe kell venni. Attól függően ugyanis, hogy egy új tevékenység fejlett vagy lemaradó régióban jelenik-e meg, egészen más helyi hatások születhetnek meg, ráadásul olyan tovagyűrűző „spillover” hatások is keletkezhetnek (pl. az interregionális kereskedelmen, tényezőmozgásokon keresztül), amelyek befolyásolják más régiók helyzetét is. Az ilyen jellegű közvetlen és közvetett hatások feltérképezéséhez tipikusan térbeli általános egyensúlyi modelleket szoktak alkalmazni (Varga et al., 2020c, Lecce et al., 2018).

A Kohéziós Politikában elterjedt a hatáselemző modellek alkalmazása a beavatkozások várható hatásainak előzetes és utólagos feltérképezése céljából (Varga, 2017). A modellek eredményei jelentősen befolyásolhatják a következő időszakok politikájának előkészítését. E modellek egy része a térbeliség figyelembevételétől eltekintve csak aggregált (pl. nemzeti szintű) elemzéseket készít, azonban egyre több olyan módszertani megközelítés született, amely a térbeliségnek jelentős szerepet tulajdonít, így a MASST (Capello, 2007), a GMR (Varga et al., 2020a, Varga et al. 2020b) és a Rhomolo (Brandsma – Kancs, 2015) modellek. Ugyanakkor az intelligens szakosodási stratégia hatásvizsgálatának módszertani nehézségei miatt az utóbbi időszakig nem találhattunk olyan példákat, amelyek az S3 gazdasági hatásait számszerűsítették volna (pl. Varga et al., 2020a; Barbero et al., 2020). A prioritizáció támogatását pedig a szerzők tudása szerint csak egyetlen tanulmány¹, Varga et al. (2020b) kísérte meg a hatáselemzés témakörében.

E fejezet célja ezért, hogy a GMR-Magyarország modell SCGE blokkjára építkezve olyan módszertani eszköztárat mutasson be, amely a prioritizációs folyamathoz hozzájárul. Ennek során az egyes alternatív vállalkozói ötletek felmérésével, valamint az így nyert adatok megfelelően felépített hatáselemző modellbe történő integrálása révén kiszámíthatók azok támogatásának várható gazdasági hatásai. A hatások a prioritizációs folyamatban döntési változóként figyelembe vehetők, ezáltal erősítve a stratégia empirikus megalapozását. Mivel a CGE modellek alapvetően az egyes tevékenységeket ágazatokként veszik figyelembe, így a felmért vállalkozói ötleteket/technológiák is egy-egy új iparágként integrálhatók a modellbe. A fejezet a GMR-Magyarország többszektoros-többrégiós hatáselemző modell SCGE

¹ Jól lehet a RIERC kutatócsoportjaiban jelenleg több szálon is folyik az intelligens szakosodás prioritizációjának vizsgálata.

blokkján szemlélteti, hogy milyen módszertani lépések során integrálható egy új ágazat a meglévők mellé.

Fejezetünk felépítése a következő. Az első szakasz ismerteti, hogy mennyiben alkalmas a térbeli számszerűsített általános egyensúlyi modellezés az intelligens szakosodási stratégia hatáselemzésére. A második szakasz általánosságban bemutatja, hogy miként építhetők be az új vállalkozói ötletek egy hatáselemző modellbe, amely így alkalmassá válik a prioritizáció támogatására. A harmadik és negyedik szakaszok pedig részletesen ismertetik az induló beruházások, valamint az új ágazat modellbe integrálásának módszerét. A tanulmányt összegzés zárja.

19.2. A PRIORIZÁCIÓ HATÁSMODELLEZÉSÉNEK EGY LEHETSÉGES ESZKÖZE: AZ ÁLTALÁNOS EGYENSÚLYI MODELLEZÉS

Mivel a gazdaság egy rendkívül összetett rendszer, amelyben sok szereplő optimalizáló döntésének együttese határozza meg annak működési folyamatait, így megfelelő módszertan nélkül rendkívül nehéz nyomon követni az gazdaságban bekövetkezett hatások láncolatát. A gazdasági beavatkozások által generált tovagyűrűző, visszacsatoló és egymás ellen ható folyamatok eredőjeként adódó gazdasági hatásokat csak olyan modellek képesek megfelelő módon követni, amelyek alkalmasak a gazdaság különböző szereplőinek és azok viselkedésének együttes (szimultán módon történő) figyelembevételére (Révész-Zalai, 2012). Mivel az egyes ágazatok technológiája (fajlagos munkaerő-, tőke-, anyagigénye, stb.) nagyon különböző lehet, valamint, mivel az egyes régiók eltérő adottságokkal és ágazati szerkezettel jellemezhetők, így valamely régió ágazati szerkezetében bekövetkező változások alapvetően befolyásolják a helyi és országos gazdasági folyamatokat (pl. GDP, foglalkoztatás), e hatások számszerűsítésével a hatáselemző modellek hasznos információkat tudnak szolgáltatni a döntéshozók részére különböző gazdaságpolitikai beavatkozások esetén.

E folyamatok nyomon követésére jól alkalmazhatók a számszerűsített általános egyensúlyi² modellek. E modellek „olyan, kellően részletes ágazati bontást megjelenítő, mikroökonómiai megalapozású többszektoros modellek, amelyek...általánosítják az input-output és a lineáris programozási modelleket, szimultán nemlineáris formában ábrázolják a gazdaság naturális, ár- és jövedelmi-pénzügyi jellemzőinek kölcsönhatásait, a gazdasági változók konzisztens változását előíró forrás-felhasználás, bevétel-kiadás típusú feltételeken túl, figyelembe veszik a rendelkezésre álló erőforrások relatív szűkösségének az árakra gyakorolt hatását, és a strukturális jellemzők relatív arányok változását követő, gazdaságosabb irányba történő elmozdulását is.” (Mellár et al., 2014, 6. oldal).

² computable general equilibrium (CGE)

Az általuk vizsgált szereplők racionálisak és optimalizáló magatartást tanúsítanak, amelyek leírhatók a hagyományos mikroökonómiai elméletekkel és eszközökkel: a vállalatok profitot maximalizálnak / költséget minimalizálnak, a háztarások pedig jólétüket maximalizálják (Burfisher, 2011). Az input-output modellekhez hasonlóan képesek figyelembe venni az ágazatközi összefonódásokat és a végső felhasználók különböző felhasználási preferenciáit, azonban a szereplők viselkedését nemlineáris egyenletek (termelési, hasznosság függvény stb.) írják le. Ebből fakadóan kevésbé merev rendszerben ábrázolják a gazdaság szereplőit, amelyek a különböző árváltozásokra a nemlineáris egyenletek által leírt viselkedés mentén rugalmasan reagálnak (Burfisher, 2011). A szereplők közötti visszacsatolásokon keresztül szimultán határozódnak meg a természetes mennyiségek, az árak és a hozzájuk kapcsolódó jövedelmi változók is. A szereplők optimalizáló magatartása eredményeként a gazdasági rendszer folyamatosan a hatékonyság javítására törekszik.

Az új gazdaságföldrajz (Krugman, 1991) tényerésével egyre nagyobb igény fogalmazódott meg a térbeli számszerűsített egyensúlyi modellek (SCGE) kidolgozására, amelyek már a gazdaság térbeli dimenziójával bővítik ki a hagyományos CGE modelleket. A tér szerepe ezen modellek endogén részét kell képezze, mivel a térszerkezet komplex összefüggésrendszeren keresztül hat a gazdasági tevékenységekre, amelyek szintén visszacsatolások révén alakítják a térszerkezetet (pl. a már említett régiók közötti kereskedelem, spillover hatások, szállítási költségek, agglomerációs externáliák, a termelési tényezők mobilitása révén). A modellezési alapegysége a régió lesz, amelyet egy pontszerű gazdaságként foghatunk fel (természetesen ezen finomíthat a régióon belüli szállítási költségek figyelembe vétele), ez azt jelenti tehát, hogy e térbeli modellek valójában sokrégiós CGE modellek, amelyekben az egyes területi egységek a szállítási költségek által befolyásolt régióközi kereskedelmen, valamint a területi különbségek és agglomerációs externhatások által alakított régióközi tényezőáramlásokon (migráción) keresztül kapcsolódnak össze.

Ezeket a szereplőket és kapcsolataikat tipikusan az interregionális ágazati kapcsolatok mérlege (ÁKM) tábla képes számszerűen leírni. Az ÁKM alapvető célja a gazdasági folyamatok, a termelés, a fogyasztás és a felhalmozás összefüggő rendszerének leírása. Az *"input-output tábla a nemzetgazdaság ágazatai közötti termelési kapcsolatokat, valamint a termelés és a végső felhasználás strukturális kapcsolatát konzisztensen leíró tábla"* (KSH, 2005, 5. old). Ezáltal e tábla képes leírni a gazdaság különböző szereplői közti kapcsolatokat és azok erősségét egy adott évben, emiatt pedig rendkívül fontos a szerepük a CGE modellek felépítésében. Ugyanis az általános egyensúlyi modellek általában ezen ágazatok kapcsolata mérleg, vagy társadalmi elszámolások mérleg táblára épülnek, azok kalibrálását e táblák alapján végzik el (Hosoe et al., 2010; Zalai, 2012).

E modellek térbeli kiterjesztései azonban az ágazati kapcsolatok területi szintű adataira épülnek, amelyhez területi szintű ÁKM-re van szükség (Lecca et al., 2018). A regionális ÁKM-eken túl a régiók közötti kereskedelmi kapcsolatok figyelembevétele hasonlóan fontos a többrégiós és interregionális vizsgálatok során. Azonban legtöbbször e területi adatok nem érhetőek el statisztikai adatbázisokban, ugyanis e táblák összeállítása jóval több erőforrás

lekötését igényelné, mint országos megfelelőik, így a legtöbb ország statisztikai hivatala nem is publikál ilyen táblákat. A regionális tudományok tényerésével egyre nagyobb igény fogalmazódott meg e regionális táblák becslésére, így egy új módszertani irány, a regionalizálás született meg, amely a regionális input-output táblák becslésének eljárásait és azok tesztelését foglalja magába (Szabó, 2015). E módszerek azonban nem előzmény nélküliek, hiszen hasonló probléma merül fel abban az esetben is, amikor két ÁKM publikálása közötti évekre szükséges becslni, frissíteni országos ÁKM-eket (e módszerekről magyar nyelvű összefoglaló található pl. Révész, 2018 munkájában).

19.3. A VÁLLALKOZÓI ÖTLETEK HATÁSVIZSGÁLATÁNAK MÓDSZERTANA

Új technológiák bevezetése minden CGE modell és technológia esetében egyedi eljárást von maga után, mivel mind a modellek, mind a technológiák nagy eltéréseket mutathatnak. Ez pedig azt is befolyásolja, hogy a modell és az új technológia mely kapcsolódási pontokon kell, hogy érintkezzen egymással. Az új technológiák integrálása nem példa nélküli az irodalomban (pl. Varga et al., 2013; Phimister – Roberts, 2017; Berg – Eskildsen, 2019), illetve található munkák már meglévő ágazatok dezaggregálására is (Truong és Hamasaki, 2018), amelyek jelentős része az energia szektorhoz és környezeti vizsgálatokhoz kapcsolódik. A fenti egyedi sajátosságok miatt azonban e munkák csak támpontként szolgálhatnak saját kutatások végzéséhez. A legtöbb esetben mikro szintű adatok felhasználásával építik fel az új tevékenységek technológiáját, amelyeket aztán a megfelelő termelési függvények paramétereinek kalibrálásával és modellbe csatolásával tesznek a modellek részeivé. A CGE modellek többségében azt feltételezik, hogy az új tevékenység jövőbeli mérete determinisztikusan előre meghatározható a szerzők által, így az ágazat méretének változását nem szükséges modellezni, azonban a valóságban az új ágazat jövőbeli mérete nem ismert, annak meghatározása a kialakuló gazdasági folyamatok egymásra hatásaként jön létre, így néhány munka már kísérletet tett az új ágazat méretére vonatkozó bizonytalanság figyelembevételére (pl. Phimister – Roberts, 2017).

A becsült regionális ÁKM azonban nem tartalmaz információt arra vonatkozóan, hogy egy-egy potenciális új vállalkozói ötlet milyen módon fonódhat össze a régió (illetve más régiók) különféle szereplőivel. Így pusztán az ÁKM-en alapuló modell nem képes számszerűsíteni ezen ötletek hatásait. Az új ötletek mikroszintű adatfelvétel útján történő felmérése és ezen adatok ÁKM struktúrába rendezése azonban segítséget nyújthat, bár arról nem szolgáltat információt, hogy miként alkalmazkodnak a gazdaság más szereplői ezen új tevékenységhez. Felépíthető tehát az ÁKM-ben egy új sor és oszlop, amely az új tevékenység értékesítésének és felhasználásainak szerkezetét és volumenét írja le. Ez az ÁKM azonban már nem konzisztens abból a szempontból, hogy az ágazatok összes forrása és felhasználása (a tábla oszlop és sorirányú összegei) megegyezzen, mivel az új ágazat értékesítései és vásárlásai felborítják ezen egyensúlyokat, valamint a tábla többi szereplőit sem módosítottuk. Ezen inkonzisztencia azért is probléma, mert a CGE modellek az ÁKM által leírt állapotokat

tekintik kiinduló egyensúlyi helyzetnek. Így azonban a CGE modell a kibővített ÁKM alapján nem kalibrálható, mert az egyensúlytalanságokat tartalmaz. E problémát két lépésben orvosoljuk. Egyfelől az új ágazat nélküli SCGE modellt az eredeti ÁKM alapján kalibráljuk és feltesszük, hogy ezen eredmények jól leírják a gazdaság szereplőinek viselkedését. Az új ágazatra jellemző egyenleteket azonban már a kibővített ÁKM-en alapulva becsüljük. Azokat az egyenleteket, amelyek az ágazatok közötti kapcsolatokat modellezik (pl. I-O kapcsolatok, a termelési erőforrások ágazatok közötti mobilitása) újrakalibráljuk az új ÁKM adatai alapján. A megmaradó inkonzisztenciák eliminálását az SCGE modellre bízunk, amely számszerűsíti, hogy az új tevékenység milyen módon befolyásolja a gazdaság többi szereplőjét és vice versa.

A tanulmányban két fázisra bontjuk új ágazatok létesítésének a problémáját. Első lépésben (a „t. időszakban”) kerülnek beszerzésre azok a beruházási javak, amelyek lehetővé teszik az új ágazat üzemeltetését a t+1 időszaktól. Ezen vásárlások egy hagyományos beruházási sokként értelmezhetők a modellben, aminek sajátossága, hogy a vállalkozói ötlet felmérése alapján rendeljük a megfelelő javakhoz és régiókhoz az egyes kiadási tételeket. Az új tevékenység tényleges integrálása a második lépésben valósul meg. Ekkor az új tevékenységet leíró egyenletek kalibrálásra, valamint változókkal való feltöltése történik meg, melyek a modell iteratív számításai során változásokat indukálnak a gazdaság működésében.

19.4. A BERUHÁZÁSI SOKK BEVEZETÉSE

A beruházási sokk hazai keresletre vonatkozó részének kezelésére három paramétert vezetünk be a modellbe:

$$Inv_dom_r = \sum_i Inv_ind_{r,i} = \sum_{q,i} Inv_interreg_{q,r,i} \quad (1)$$

Ahol Inv_dom_r az összes hazai regionális beruházási sokk értéke (a hazai fizetőeszközben mérve), ennek ágazati megfelelője az $Inv_ind_{r,i}$, míg $Inv_interreg_{q,r,i}$ már azt is megmutatja, hogy mely régióból történik az adott ágazati beruházási kereslet kielégítése. Ezen felül szükséges Inv_imp_r bevezetése, amely a külföldi eredetű beruházási javakra fordított kiadás képviseli. Ezen sokkparaméterek felhasználásával a következőkben azok a módosítások kerülnek ismertetésre, amelyek a beruházási sokk bevezetéséhez szükségesek. Minden egyenlet esetében félkövérrel kiemelve szerepelnek a sokk miatt újonnan bekerülő elemek.

Elsőként a beruházások finanszírozásának forrásáról szükséges dönteni. Mivel az intelligens szakosodási beruházásokat tipikusan az Európai Unió finanszírozza, így a következőkben azzal a feltételezéssel élünk, hogy az új ágazathoz szükséges beruházásokat a modellben külföld finanszírozza. Ez a modell szintjén azt jelenti, hogy a devizamérleg egyenlegében fognak megjelenni a bal oldalon (külföldi devizában mérve) azok az összegek, amelyek a beruházások megvalósulását biztosítják:

$$\begin{aligned}
SW + \sum_j PWE \cdot EXNAT_j + \frac{\sum_r (Inv_dom_r + Inv_imp_r)}{ER} \\
= \sum_r PWM \cdot \left(\sum_j (XIM_{r,j}) + CIM_r + IIM_r + GIM_r + CIVM_r \right)
\end{aligned} \tag{2}$$

Ahol $\sum_j PWE \cdot EXNAT_j$ az összes ágazati export értéke, ER a devizaárfolyam, az egyenlet jobb oldala pedig az összes import értéke világpiacon árakon mérve³.

A beáramló forrásokat a következő lépésben a megfelelő régióhoz szükséges allokálni, ahol a következő egyenlet bal oldalán szereplő összes regionális beruházási keresletet egy részét fogja finanszírozni:

$$\begin{aligned}
PITOT_r \cdot ITOT_r = INVREG_r + si_r \\
\cdot \left(\sum_{r,i} (1 + tcom_{CIV_{r,i}}) \cdot PD_{r,i} \cdot CIV_{r,i} - \sum_r PIM \cdot CIVM_r \right) + Inv_dom_r \\
+ Inv_imp_r
\end{aligned} \tag{3}$$

Ezt követően a hazai és import beruházási keresleti (I_r, IIM_r) függvényeket szükséges átírni. Mivel e keresleti mennyiségeknek, valamint az összes regionális beruházási keresletnek is eltérő árindexe van, így azokat is figyelembe kell venni az allokációnál. Az alábbiakban a reál összkereslet egy részét $\left(\frac{Inv_dom_r + Inv_imp_r}{PITOT_r} \right)$ nem a CES⁴ keresleti függvények alapján, hanem az előzetes adatok alapján mesterségesen allokáljuk a megfelelő kategóriákhoz. Ahhoz, hogy a költségfüggvények és a mértékegységek továbbra is konzisztensek legyenek, a hazai és importforrásokhoz rendelt addicionális keresleteket is szükséges a megfelelő árindexekkel korrigálni $\left(\frac{Inv_dom_r}{PI_r}, \frac{Inv_imp_r}{PIM_r} \right)$.

$$\begin{aligned}
I_r = \left(\frac{PITOT_r}{PI_r} \right)^{\sigma_r^{ITOT}} \cdot (b_r^I)^{\sigma_r^{ITOT}} \cdot (d_r^{ITOT})^{\sigma_r^{ITOT}-1} \cdot \left(ITOT_r - \frac{Inv_dom_r + Inv_imp_r}{PITOT_r} \right) \\
+ \frac{Inv_dom_r}{PI_r}
\end{aligned} \tag{4}$$

³ A jelölések magyarázata megtalálható a mellékletben

⁴ Állandó helyettesítési rugalmasságú – constant elasticity of substitution

$$IIM_r = \left(\frac{PITOT_r}{PIM_r} \right)^{\sigma_r^{ITOT}} \cdot (b_r^{IIM})^{\sigma_r^{ITOT}} \cdot (d_r^{ITOT})^{\sigma_r^{ITOT}-1} \cdot \left(ITOT_r - \frac{Inv_{dom_r} + Inv_{imp_r}}{PITOT_r} \right) + \frac{Inv_{imp_r}}{PIM_r} \quad (5)$$

Ezt az elvet követve adódik az ágazati szintű beruházási kereslet ($IR_{r,i}$):

$$IR_{r,i} = \left(\frac{PI_r}{PIR_{r,i}} \right)^{\sigma_r^I} \cdot (b_{r,i}^{IR})^{\sigma_r^I} \cdot (d_r^I)^{\sigma_r^I-1} \cdot \left(I_r - \frac{Inv_{dom_r}}{PI_r} \right) + \frac{Inv_{ind_{r,i}}}{PIR_{r,i}} \quad (6)$$

Végül amennyiben elérhető az információ az ágazati beruházási keresletek kielégítésének várható helyéről (régiójáról), úgy a hazai beruházási sokkok a régiók relációiban is értelmezhetők, vagyis megadható, hogy mely régiókból elégítik ki ezeket a keresleti nagyságokat. Ehhez azonban sokkot szükséges bevezetni az interregionális keresleti függvénybe is a fenti módszertant alkalmazva. Ekkor figyelembe kell venni, hogy a régióközi kereskedelem árindexe tartalmazza a szállítási költséget is $((1 + \tau_{q,r,i}) \cdot PD_{q,i})$:

$$\frac{QR_{q,r,i}}{1 + \tau_{q,r,i}} = \left(\frac{PQ_{r,i}}{(1 + \tau_{q,r,i}) \cdot PD_{q,i}} \right)^{\sigma_{r,i}^Q} \cdot (b_{q,r,i}^{QR})^{\sigma_{r,i}^Q} \cdot (d_{r,i}^Q)^{\sigma_{r,i}^Q-1} \cdot \left(Q_{r,i} - \frac{Inv_{ind_{r,i}}}{PQ_{r,i}} \right) + \frac{Inv_{interreg_{q,r,i}}}{(1 + \tau_{q,r,i}) \cdot PD_{q,i}} \quad (7)$$

19.5. AZ ÚJ ÁGAZAT BEVEZETÉSE

A beruházások következményeként létrejövő termelő kapacitások lehetővé teszik a termelés beindítását, amelyhez a megfelelő munkaerő és inputok, valamint felvevő piac is szükséges. A tanulmányban feltételeztük, hogy a szükséges munkaerő mennyisége foglalkoztatásbővülés révén elérhetővé válik, a tőkeállományt pedig a beruházások hozzák létre, a többi inputot azonban a versengő piacokon szerzi be az új ágazat.

A felvevő piacokat tekintve az új ágazat kielégíthet új hazai, valamint külföldi exportkereslet is. Mindezek mellett a devizamérleg egyenletének továbbra is teljesülnie kell, amelyet az árfolyam változása fog megteremteni. Az ezen változókat alakító egyenleteket oly módon kell kalibrálni, illetve újrakalibrálni, hogy figyelembe vegyék az új tevékenységet. Ugyanis például olyan függvényeket, amelyek bizonyos erőforrások ágazatok közötti elosztásáért felelnek, oly módon szükséges újrakalibrálni, hogy az új tevékenység is részévé váljon a folyamatoknak. A kalibrálásokat és a függvények ilyen típusú módosításait tárgyalja az alfejezet három csoportba szedve. Elsőként az új ágazat termelésének, majd az előállított

termékek keresletének, végül pedig a szükséges elsődleges erőforrások kínálati függvényeinek újrakalibrálása kerül ismertetésre.

Az új ágazat termelési függvényeinek kalibrálása

Az új ágazatot, feltételezés szerint a többi ágazathoz hasonló beágyazott termelési függvény jellemzi (lásd: Szabó, 2020), azonban az ezek kalibrálásához szükséges adatokat nem tartalmazta az eredetileg becsült interregionális ÁKM. Ezért a szimuláció előtt az előzetes felmérés adatai alapján be kell állítani a modell változóinak indulóértékeit, amelyek segítségével a többi ágazathoz hasonló módon kalibráljuk a termelési függvény egyes szintjeit, valamint az értékesítéseit és vásárlásait leíró interregionális kereskedelmi egyenletet is. Ezen egyenleteket, valamint kalibrálásuk módját részletesen ismerteti Szabó (2020). Ezek közül a közbelső kereslet interregionális figyelembevételét érdemes kiemelni, amely esetében már meglévő kereskedelmi nagyságok változnak meg az új tevékenység hatására. Ehhez az interregionális CES keresleti függvény⁵ paramétereinek újrakalibrálása szükséges. Elsőként bevezetjük a termelőfelhasználás ágazati és interregionális dimenziók mentén felbontott nagyságait:

$$XINT_{r,i}^{Tech} = \sum_q XIR_{q,r,i}^{Tech} \quad (8)$$

Ahol $XINT_{r,i}^{Tech}$ az új ágazat által felhasználni kívánt inputok ágazatonkénti értéke, míg $XIR_{q,r,i}^{Tech}$ e tranzakciók régióközi dimenzióját is tartalmazza. Ezek felhasználásával kibővíthetők az eredeti ÁKM adatai és újrakalibrálható az interregionális keresleti függvény a megfelelő ágazati termékek esetében. Ekkor a részesedési paraméter a következőképp számítható ki:

$$b_{q,r,i}^Q = \frac{(1+\tau_{q,r,i}) \cdot PD_{q,i}}{PQ_{r,i}} \cdot \left[\frac{\left(\frac{QR_{q,r,i} + XIR_{q,r,i}^{Tech} / PD_{q,i}}{1+\tau_{q,r,i}} \right)}{(Q_{r,i} + XINT_{r,i}^{Peer} / PQ_{r,i})} \right]^{\frac{1}{\sigma_{r,i}^Q}} \quad (9)$$

A szint paraméter pedig az alábbi szerint adódik:

$$d_{r,i}^Q = \frac{Q_{r,i} + XINT_{r,i}^{Tech} / PQ_{r,i}}{\left[\sum_q b_{q,r,i}^Q \left(\frac{QR_{q,r,i} + XIR_{q,r,i}^{Tech} / PD_{q,i}}{1+\tau_{q,r,i}} \right)^{\rho_{r,i}^Q} \right]^{\frac{1}{\rho_{r,i}^Q}}} \quad (10)$$

⁵ $Q_{r,i} = d_{r,i}^Q \cdot \left[\sum_q b_{q,r,i}^{QR} \cdot \left(\frac{QR_{q,r,i}}{1+\tau_{q,r,i}} \right)^{\rho_{r,i}^Q} \right]^{\frac{1}{\rho_{r,i}^Q}}$

A termelési tényezők kínálatának újrakalibrálása

A feltételezett foglalkoztatás bővülés, valamint az új ágazat által képződő addicionális tőkeállomány révén emelkedik a háztartások tulajdonában lévő elsődleges erőforrások állománya, ezáltal pedig a háztartások jövedelme is, amelyet szükséges figyelembe venni a jövedelmi egyenletben. Az egyes időszakokban exogén adottságként kezelt elsődleges erőforrások állománya változik meg a sokk hatására, amelyet az alábbi egyenletek szemléltetnek:

$$LS_r = LS0_r + \frac{\sum_i L_shock_{r,i}}{PLR_r} \quad (11)$$

$$KS_r = KS0_r + \frac{\sum_i K_shock_{r,i}}{PKR_r} \quad (12)$$

Ahol $L_shock_{r,i}$ és $K_shock_{r,i}$ az új tevékenység beüzemelése révén létrejövő foglalkoztatás-növekmény és új tőkeállomány.

Mivel a háztartások döntenek a tulajdonukban lévő termelési erőforrások felhasználásának helyéről (ágazatáról), így az ezt szabályozó CET⁶ típusú függvényeket is újra kell kalibrálni, hisz enélkül nem biztosítanának erőforrás kínálatot az új ágazat számára. Ennek következtében pedig a GAMS szoftver nem lenne képes megoldást találni. Elsőként tehát az ágazati munkaerőkínálatot vezérlő CET típusú függvény⁷ egyenletének részesedési és szint paramétereit kalibráltuk újra az alábbi kiegészítésekkel:

$$b_{r,i}^{LI} = \frac{PL_{r,i}}{PLR_r} \cdot \left[\frac{\left(LI_{r,i} + \frac{L_shock_{r,i}}{PL_{r,i}} \right)}{\left(LS_r + \sum_i \frac{L_shock_{r,i}}{PLR_r} \right)} \right]^{\frac{1}{\sigma_r^{LS}}} \quad (13)$$

$$d_r^{LS} = \frac{LS_r + \sum_i \frac{L_shock_{r,i}}{PLR_r}}{\left[\sum_i b_{r,i}^{LI} \left(LI_{r,i} + \frac{L_shock_{r,i}}{PL_{r,i}} \right)^{\rho_r^{LS}} \right]^{\frac{1}{\rho_r^{LS}}}} \quad (14)$$

Ahol tehát a részesedési ($b_{r,i}^{LI}$) és szint (d_r^{LS}) paramétereket az új tevékenység által igényelt regionális és ágazati munkaerő nagyságával kiegészítve kerültek kiszámításra.

⁶ Állandó transzformációs rugalmasság – constant elasticity of transformation

⁷ $LS_r = d_r^{LR} \cdot \sum_i \left(b_{r,i}^{LI} \cdot LI_{r,i} \rho_r^{LI} \right)^{\frac{1}{\rho_r^{LI}}}$

A tőke esetében hasonló elven két lépésben történt az újrakalibrálás. Elsőként a régiók közötti felosztást vezérlő CET függvények⁸ kerültek újrakalibrálásra a megfelelő részesedési (b_r^{KR}) és szint (d^{KN}) paraméterek tekintetében:

$$b_r^{KR} = \frac{PKR_r}{PKN} \cdot \left[\frac{\left(KR_r + \sum_i \frac{K_shock_{r,i}}{PKR_r} \right)}{\left(KN + \sum_r \sum_i \frac{K_shock_{r,i}}{PKN} \right)} \right]^{\frac{1}{\sigma^{KN}}} \quad (15)$$

$$d^{KN} = \frac{KN + \sum_r \sum_i \frac{K_shock_{r,i}}{PKN}}{\left[\sum_r b_r^{KR} \cdot \left(KR_r + \sum_i \frac{K_shock_{r,i}}{PKR_r} \right)^{\rho^{KN}} \right]^{\frac{1}{\rho^{KN}}}} \quad (16)$$

Végül pedig az ágazatok közötti allokációt vezérlő CET függvény⁹ szint (d_r^{KR}) és részesedési ($b_{r,i}^{KI}$) paraméterei kerülnek újrakalibrálásra:

$$b_{r,i}^{KI} = \frac{PK_{r,i}}{PKR_r} \cdot \left[\frac{\left(KI_{r,i} + K_shock_{r,i} / PK_{r,i} \right)}{\left(KR_r + \sum_i K_shock_{r,i} / PKR_r \right)} \right]^{\frac{1}{\sigma_r^{KR}}} \quad (17)$$

$$d_r^{KR} = \frac{KR_r + \sum_i \frac{K_shock_{r,i}}{PKR_r}}{\left[\sum_i b_{r,i}^{KI} \cdot \left(KI_{r,i} + \frac{K_shock_{r,i}}{PK_{r,i}} \right)^{\rho_r^{KR}} \right]^{\frac{1}{\rho_r^{KR}}}} \quad (18)$$

Ahol újfent minden ágazati szinten értelmezett sokkparaméter ($L_shock_{r,i}$, $K_shock_{r,i}$) az új tevékenység esetében tartalmaz nullától különböző értéket.

A végső felhasználás és közbenső kereslet kalibrálása

Végül az új termék iránt a végső felhasználók bármelyike részéről jelentkezhet kereslet, amelyet kétféle módon vehetünk figyelembe: 1) rögzített keresletet feltételezünk, mert például az előzetes felmérés adatai alapján várhatóan csak adott mennyiség eladására van lehetőség a piacon. Ekkor a beruházási sokkhoz hasonló pótlólagos sokként vezethető be a végső kereslet a modellbe. 2) az új termék iránt jelentkező kereslet az új ágazathoz hasonlóan a modell szerves részét képezi és annak nagysága függ a gazdasági körülményektől (pl. jövedelemtől). Ekkor az új ágazat termelési függvényeihez hasonló módon az előzetes felmérés adataival kell feltölteni és azok alapján kalibrálni a végső keresletet leíró egyenleteket.¹⁰

⁸ $KN = d^{KN} \cdot \left(\sum_r b_r^{KR} \cdot KR_r \cdot \rho^{KR} \right)^{\frac{1}{\rho^{KR}}}$

⁹ $KR_r = d_r^{KR} \cdot \sum_i \left(b_{r,i}^{KI} \cdot KI_{r,i} \cdot \rho_r^{KI} \right)^{\frac{1}{\rho_r^{KI}}}$

¹⁰ Terjedelmi korlátok miatt ezen egyenletek levezetését nem ismertetjük.

Ezen lépéssel pedig körbeért a módosítások köre a modell struktúráján. A szükséges változók értéke módosult, az új ágazat változói feltöltésre kerültek, egyenleteiket kalibráltuk, valamint a már meglévő, de megváltozott egyenleteket újrakalibráltuk. Azonban a modell ezen adatok és kalibrálás mellett nincs egyensúlyban, az egyes piacokon különbség fog adódni a keresletek és kínálatok között. Ezen eltéréseket a modell futtatása során a szoftver a szereplők optimalizáló magatartásán keresztül megszünteti. Ez a fajta reakció és alkalmazkodás tekinthető az új ágazat bevezetése gazdasági hatásainak.

19.6. ÖSSZEFOGLALÁS

A fejezet felhívta a figyelmet arra, hogy az intelligens szakosodás priorizációs folyamatában tipikusan nem kerül figyelembevételre az egyes vállalkozói ötletek által kifejtett várható gazdasági hatás. Ezáltal pedig a priorizációs folyamat döntéshozói elesnek egy igen fontos mérlegelési szemponttól. A tanulmány célja az volt, hogy módszertani megoldást kínáljon e hiányosságra, ezáltal hozzájárulva az intelligens szakosodás implementálásának sikerességéhez. Terjedelmi korlátok miatt a tanulmány nem tért ki a korábbi alkalmazások részletezésére, azonban meg kell említeni, hogy több, a pécsi régióban található vállalkozói ötlet már felmérésre kerül, amelyek közül kettő gazdasági hatásvizsgálata már megvalósult a fent ismertetett módszertan felhasználásával (lásd pl. Szabó, 2020).

Mivel az új vállalkozói ötletek rengeteg szalon kapcsolódnak a gazdasághoz (pl. addicionális kereslettel élnek az elsődleges erőforrások és a közbelső inputok iránt az adott régióban és más térségekben is, kínálattal jelentkeznek a helyi és más térségek termelői és felhasználói felé), így a közvetlen hatásokon túlmutató, közvetett, tovagyrűző hatásokat (amelyek közül több ellentétes irányban befolyásolja a legfontosabb regionális változókat) rendkívül nehéz számszerűsíteni. A gazdasági szereplők összefonódásainak, valamint egymás döntéseire való reakciói várható eredményének modellezésére jól alkalmazhatók az általános egyensúlyi modellek, melyek térbeli kiterjesztései képesek ábrázolni a regionális gazdaságok sajátosságait, figyelembe véve a helyi ágazati összefonódásokat, elérhető inputokat, valamint az agglomerációs externhatásokat is.

Egy ilyen felbontású hatásvizsgálathoz elengedhetetlen az ágazati dimenzió vizsgálata, amelyet a számszerűsített általános egyensúlyi modellek felépítésének alapjául szolgáló ágazati kapcsolatok mérlege tábla ír le. A térbeli CGE modellek ilyen értelemben területi szintű ÁKM-re épülnek, azonban e táblákat, a szükséges adatok hiánya miatt, gyakran becsülni szükséges, amely további akadályt jelent a területi szintű vizsgálatok végzésében.

Végezetül a tanulmány a többszektoros-többregió GMR-Magyarország hatáselemző modell SCGE blokkján szemléltette, hogy miként illeszthető a modellbe, illetve egy régió (és az ország) gazdaságába egy addig még nem létező, új tevékenység. E tevékenység alkalmazkodásra fogja kényszeríteni a gazdaság többi szereplőjét, mivel megváltoznak a piaci viszonyok a termelési erőforrások, valamint a termékek és szolgáltatások piacain. Ezen alkalmazkodási folyamat eredője pedig az adott vállalkozói ötlet várható gazdasági hatásának fogható

fel, amely fontos inputjául szolgálhat a vállalkozói ötletek szelekciós, prioritizációs folyamatában a szakpolitikai döntéshozatalnak.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Barbero, S. - Diukanova, O. - Gianelle, C. – Salotti, S. Santoalha, A. (2020): Economic modelling to evaluate Smart Specialisation: an analysis on research and innovation targets in Southern Europe. JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis No. 01/2020, European Commission, Seville, JRC120397.

Berg, R. K. – Eslidsen, 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.

Brandsma, A. - Kancs, D. (2015): RHOMOLO: A dynamic general equilibrium modelling approach to the evaluation of the European Union's R&D policies. *Regional Studies*, 49(8): 1340–1359.

Burfisher, M. E. (2011): *Introduction to Computable General Equilibrium Models*. Cambridge University Press.

Capello, R. (2007): A Forecasting Territorial Model of Regional Growth: The MASST Model. *The Annals of Regional Science*, 41: 753–787.

Foray, D. (2015): *Smart Specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy*. London: Routledge.

Hosoe, N. – Gasawa, K. – Hashimoto, H. (2010): *Textbook of Computable General Equilibrium Modelling: Programming and Simulations*. Palgrave MacMillan.

Krugman, P. (1991): Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3): 483-499.

KSH (2005): *Az Ágazati Kapcsolatok Mérlegének Matematikai Feldolgozása, 2000*. KSH, Budapest.

Lecce, P. – Barbero, J. – Christensen, M. A. – Conte, A. – Di Comite, F. - Diaz-Lanchas, J. – Diukanova, O. – Mandras, G. – Persyn, D. – Sakkas, S. (2018): *RHOMOLO V3: A*

Spatial Modelling Framework. EUR 29229 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-85886-4, doi:10.2760/671622, JRC111861.

Mellár, T. – Varga, A. – Zalai, E. (2014): A gyakorlati általános egyensúlyi elemzések dimenziói: iparági szerkezet, idő- és térbeli dinamika. Bevezető tanulmány. *Sigma*, 45. Évf, 1-2. Szám, pp. 3-22.

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*, 29(4): 509-527.

Révész, T. – Zalai, E. (2012): A számszerűsített általános egyensúlyi (CGE) modellekről. *Sigma*, 43. Évf, 1-2. szám, pp. 73-106.

Révész, T. (2018): A többszektoros nemzetgazdasági modellekben szereplő együttható mátrixok becslésének gyakorlatban alkalmazható módszereinek bemutatása. Budapesti Corvinus Egyetem Közszolgáltatások közgazdasági és irányítási kérdéseinek (oktató, továbbképző és kutató) Központja Alapítvány 2017/3-as kutatási beszámolójának cikk-tervezetté átdolgozott változata.

Szabó, N. (2015): A regionális input-output táblák becslési módszerei, *Területi Statisztika*, 55(1): 3-27.

Szabó, N. (2020): Az intelligens szakosodási stratégia gazdasági hatásainak számszerűsítése. Térbeli CGE modell alkalmazása a prioritizáció folyamatában. Doktori értekezés.

Truong, P. T. – Hamasaki, H. (2018): Disaggregating the electricity sector in a CGE model to allow competition theory to explain the introduction of new technologies to the sector. Working Paper ITLS-WP-18-17.

Varga, A. (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*, 40(1): 12–37.

Varga, A. – Járosi, P. – Sebestyén, T. (2013): A 2014–2020 közötti időszak ex-ante értékeléséhez: a támogatások várható makrogazdasági hatásainak modellezése. Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, NFÜ 30/2013. számú projekt.

Varga, A. – Sebestyén, T. – Szabó, N. – Szerb, L. (2020a): Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy. *Regional Studies*, 54(1): 48-59.

Varga, A. – Szabó, N. – Sebestyén, T. (2020b): Economic impact modelling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? *Papers in Regional Science*, 99(5): 1367-1388.

Varga A. – Szabó, N. – Sebestyén, T. – Farkas, R. – Szerb, L. – Komlósi, É. – Járosi, P. – Andor, K. – Csajkás, A. (2020c): The GMR Hungary multiregion – multisector economic impact model. RIERC Research Report, 2020-01. Regional Innovation and Entrepreneurship Research Center, Faculty of Business and Economics, University of Pécs, http://hu.rierc.ktk.pte.hu/sites/default/files/pdf/The%20GMR_HU%20multisector-multiregion%20model.pdf.

Zalai, E. (2012): Matematikai Közgazdaságtan I-II. Akadémia Kiadó, Budapest

MELLÉKLETEK

F1. Változó- és paraméterlista

Mennyiségi változók

$L_{r,i}$	-	regionális ágazati munkaerőkereslet
$K_{r,i}$	-	regionális ágazati tőkekereslet
$XIM_{r,i}$	-	ágazati külföldi import
$QR_{r,q,i}$	-	ágazati megyeközi kereslet (forrásrégió: r , célrégió: q)
$Q_{r,i}$	-	regionális összekereslet ágazatonként
$LI_{r,i}$	-	regionális ágazati munkaerőkínálat
$KI_{r,i}$	-	regionális ágazati tőkekínálat
KR_r	-	regionális tőkekínálat
KN	-	országos tőkeállomány
CIM_r	-	az importtermékek regionális fogyasztási kereslete
$IR_{r,i}$	-	regionális ágazati beruházási kereslet
I_r	-	regionális összes belföldi beruházási kereslet
IIM_r	-	az importtermékek regionális beruházási kereslete

- $ITOT_r$ - regionális összberuházás
- GIM_r - regionális összes belföldi közfogyasztási kereslet
- $EXNAT_i$ - országos kereslet az ágazati exporttermékek iránt

Árjellegű változók

- $PL_{r,i}$ - regionális ágazati munkabér
- $PK_{r,i}$ - a regionális ágazati tőke ára
- PIM - az import forintban kifejezett ára
- $PD_{r,i}$ - a regionális ágazati belföldre irányuló kínálat árindexe
- $PQ_{r,i}$ - a regionális ágazati összkereslet árindexe
- $PIR_{r,i}$ - A regionális ágazati beruházás árindexe (termékadókkal együtt)
- PI_r - A regionális belföldi beruházás árindexe
- $PITOT_r$ - A regionális összes beruházás árindexe
- $PEXNAT_i$ - Az ágazati exporttermékek árindexe országosan (forintban kifejezve)
- PLR_r - A regionális munkaerőállomány árindexe
- PKR_r - A regionális tőkekínálat árindexe
- PKN - Az országos tőkeállomány árindexe (numeraire)

Egyéb nominális változók

- ER - Devizaárfolyam
- $INVREG_r$ - A regionális összes beruházásra fordított összeg (regionális megtakarítások)

Exogén változók - lezárás

- PWM - az import világpiacon ára
- PWE_i - az export világpiacon ára
- $CIVM_r$ - a regionális importált készletek változása
- LS_r - regionális munkaerőállomány (az időszakok között munkaerővándorlás által befolyásolt)
- KS_r - regionális tőkeállomány (a tőkeakkumuláció növeli hosszabb távon)
- SW - devizamérleg (folyó fizetési mérleg)

Modellparaméterek

- $d_{r,i}^Q$ - a megyeközi kereskedelmet vezérlő CES függvény szint paramétere
- $b_{q,r,i}^{QR}$ - a megyeközi keresletek részesedési paraméterei
- $\sigma_{r,i}^Q$ - a helyettesítési rugalmasság
- $\rho_{r,i}^Q$ - helyettesítési paraméter
- d_r^{LR} - az ágazati munkaerőkínálatot vezérlő CET függvény szint paramétere
- $b_{r,i}^{LI}$ - a regionális ágazati munkaerőkínálat részesedési paramétere
- σ_r^{LR} - a transzformációs rugalmasság
- $\rho_{r,i}^{LR}$ - transzformációs paraméter
- d_r^{KR} - az ágazati tőkekínálatot vezérlő CET függvény szint paramétere
- $b_{r,i}^{KI}$ - a regionális ágazati tőkekínálat részesedési paramétere
- σ_r^{KR} - a transzformációs rugalmasság
- $\rho_{r,i}^{KR}$ - transzformációs paraméter
- d^{KN} - a regionális tőkekínálatot vezérlő CET függvény szint paramétere
- b_r^{KR} - a regionális tőkekínálat részesedési paramétere

σ^{KN}	-	a transzformációs rugalmasság
ρ^{KN}	-	transzformációs paraméter
d_r^I	-	a regionális ágazati beruházást vezérlő CES függvény szint paramétere
$b_{r,i}^{IR}$	-	a regionális ágazati beruházás részesedési paramétere
σ_r^I	-	a helyettesítési rugalmasság
ρ_r^I	-	helyettesítési paraméter
d_r^{ITOT}	-	a regionális belföldi beruházást vezérlő CES függvény szint paramétere
b_r^I	-	a regionális belföldi beruházás részesedési paramétere
b_r^{IM}	-	a regionális import beruházás részesedési paramétere
σ_r^{ITOT}	-	a helyettesítési rugalmasság
ρ_r^{ITOT}	-	helyettesítési paraméter
$\tau_{q,r,i}$	-	a jéghegy-elvű szállítási költség (egyelőre egységes ágazatok között)

20. A TÖBBSZEKTOROS GMR-EURÓPA MODELL ALKALMAZÁSA AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁSI STRATÉGIA HATÁSELEMZÉSÉRE A PORTUGÁL CENTRO RÉGIÓBAN

SZABÓ NORBERT, VARGA ATTILA

20.1. BEVEZETÉS

Az intelligens szakosodás egy olyan innováció-alapú regionális fejlesztéspolitika, amelynek fő célja a régiók szerkezeti átalakulásának előmozdítása új vállalkozói ötletek feltárása és támogatása révén, amelyek a regionális versenyképesség hosszútávú forrásaiként szolgálhatnak (Foray, 2015). A támogatásokra fordítható összegek azonban korlátosak, így az összes vállalkozói ötlet támogatása nem lehetséges. A szelekció az érintett helyi szereplők bevonása mellett döntően kormányzati feladat. Mindezek következtében alapvető fontosságú az egyes vállalkozói ötletek várható gazdasági hatásainak becslése és elemzése, melynek révén a döntéshozók megalapozottabb forrásallokációt tervezhetnek.

Az intelligens szakosodási politika gazdasági hatásainak becslése nem egyértelmű feladat, ami a Kohéziós Politika korábbi időszakaiban gyakran alkalmazott modelleket alapvető módszertani kihívások elé állítja. Az irodalomban csak néhány példa van az S3 hatáselemzésére gazdasági modellekkel (Barbero et al. 2020, Varga et al. 2020a, Varga et al. 2020b). A modellekkel viszont mindeztidáig nem vizsgálták azt, hogy a régiók által ténylegesen elköltött intelligens szakosodási támogatások milyen gazdasági hatásokat eredményeztek.

Fejezetünkben a Portugál Centro régiótól kapott adatok alapján a régió intelligens szakosodási politikájának értékelésére végzett hatáselemzéseinkből adunk válogatást. A feladat elvégzéséhez a GMR-Európa több régiós és egyszektoros hatáselemző modelljét bővítettük ki úgy, hogy a modell alkalmassá váljon ágazati hatásvizsgálatok elvégzésére is. Ehhez a meglévő, relatíve merev modellstruktúrát kellett módosítani viszonylag nagy mennyiségű helyi adat gyűjtése révén. Fejezetünk egyrészt bemutatja a módszertant, melyet a Centro régió aggregált modelljének ágazati kiterjesztése során alkalmaztunk, másrészt az elvégzett szakpolitikai hatásvizsgálatok közül mutat be néhányat.

A tanulmány felépítése a következő. Elsőként (a 2. szakaszban) röviden bemutatásra kerül, hogy a GMR-Európa modell mely blokkjait milyen módon szükséges kibővíteni az ágazatspecifikus S3 beavatkozások vizsgálatához. A 3. szakasz vázolja a kibővített többszektoros SCGE almodellhez szükséges regionális ÁKM becslésének módszerét, a 4. szakasz pedig leírást ad a többszektoros modell felépítéséről. Ezt követően az 5. szakasz röviden ismerteti a Centro régió S3 beavatkozásainak adatait, melyet a Centro régió Regionális Koordinációs

és Fejlesztési Bizottsága¹ biztosított kutatócsoportunk számára. A szimulációs eredményeket a 6. szakasz elemzi. A tanulmányt összegzés zárja.

20.2. ÁGAZATI BEAVATKOZÁSOK A GMR MODELLBEN

Az egyszektoros GMR-Európa modell ágazati dimenziójának kibővítése több lépésben valósítható meg, amely a modellt felépítő három blokk közül kettőt közvetlenül is érint. Az intelligens szakosodási politika szempontjából fontos regionális szintű beavatkozásokat egyfelől a termelékenységi (TFP) blokkban, másfelől az térbeli általános egyensúlyi (SCGE) blokkban kell betáplálni. Az előbbiben közvetlenül az innovációhoz, a tudástermeléshez kapcsolódó beavatkozások, az utóbbiban pedig elsősorban a beruházástámogatás, valamint az infrastruktúrafejlesztés hatáselemzéséhez szükséges policy inputokat visszük be a modellbe. A S3-ra jellemző ágazatspecifikus beavatkozások figyelembevételéhez e két blokkot kellett módosítani.

A *TFP blokk* felépítése változatlan maradt, a futtatás logikája azonban megváltozik. Ágazati TFP sokk esetében a TFP modell a korábbiakhoz hasonló módon regionális szinten számítja ki a termelékenység megváltozását. Azonban e termelékenységi változást csupán egyetlen ágazat TFP-jére szükséges vetíteni, amelyet a beavatkozás érint. Ezért az SCGE blokkban a regionális termelékenység változását tükrözve szükséges megváltoztatni az ágazati TFP értékeket. A sokk által nem érintett ágazatokban ez azt jelenti, hogy azok az alapszenárió TFP értékeit veszik fel a szimuláció során. A sokk által érintett ágazatok TFP-je viszont oly módon változik meg, hogy az aggregált regionális termelékenység (ami az ágazati TFP-k egyfajta súlyozott átlaga) változása teljesüljön. Ilyen értelemben egy kis ágazat esetében (azonos regionális TFP változás mellett) nagyobb ágazati termelékenységi javulás szükséges, mint egy nagyobb ágazat esetén.

Az egyszektoros *SCGE modellblokk* esetében már alapvető változtatások bevezetése szükséges, mivel e blokknak kell kezelni az ágazati összefonódások szerepét. A többszektoros általános egyensúlyi modellek tipikusan az ágazati kapcsolatok mérlege² (ÁKM) táblákon nyugszanak, vagy ideális esetben a társadalmi elszámolások mátrixán (Social Accounting Matrix, SAM) alapulnak, melyek a gazdaság legfontosabb szereplői közötti kapcsolatokat számszerűsítik ágazati szinten. Térbeli CGE modell esetében területi szintű ÁKM-re van szükség, amelyet a legtöbb ország statisztikai hivatala nem állít össze, így azt a területi szintű ágazati vizsgálatokhoz előzetesen meg kell becsülni. Ennek bázisára építhető fel a térbeli

¹ Centro Regional Coordination and Development Commission (CCDR-C)

² input-output table (IOT)

Az ÁKM "a nemzetgazdaság ágazatai közötti termelési kapcsolatokat, valamint a termelés és a végső felhasználás strukturális kapcsolatát konzisztensen leíró tábla" (KSH, 2005, 5. old). A CGE modellek változóinak kezdőértékét e táblák alapján állítják be, majd ezeket felhasználva kalibrálják a modellegyenletek paramétereit oly módon, hogy az egyenletek reprodukálják a kiinduló tábla adatait (Hosoe et al., 2010).

általános egyensúlyi modell többszektoros kiterjesztése, amely figyelembe veszi az ágazatok összefonódásait a beszállítói-vevői kapcsolatokon, valamint a termelési erőforrások piacán keresztül.

20.3. A REGIONÁLIS ÁKM BECSLÉSE A CENTRO RÉGIÓBAN

A regionális ÁKM-ek összeállításának módszereit alapvetően három csoportba sorolja az irodalom (Greenstreet, 1989): a kérdőíves, a kérdőív-nélküli és a hibrid módszerek. A *kérdőíves* lekérdezés esetében a mintába vett vállalatoknak információt kell adniuk azon kategóriákról, amelyek szükségesek az ÁKM-ek felépítéséhez. E módszerek valóban pontos képet nyújthatnak a régió technológiai és kereskedelmi sajátosságairól (Bonfiglio, 2005), azonban rendkívül erőforrásigényesek és a felmérés minősége, illetve a vállalatok válaszadási hajlandósága alapvetően korlátozhatja ezen eredmények megbízhatóságát.

A *nem kérdőíves* módszerek általában országos ÁKM, valamint nyilvánosan elérhető területi adatok (pl. foglalkoztatás, vállalati beszámolók) felhasználásával egyszerű becslési eljárások alkalmazásával igyekeznek közelíteni a regionális ágazatközi kapcsolatokat. Ebből fakadóan e módszerek relatíve egyszerűen kivitelezhetők szekunder adatok felhasználásával, emiatt kevésbé idő- és erőforrásigényesek. Azonban empirikus eredményeik meglehetősen vegyes képet mutatnak, így nem alakult ki egységes konszenzus a legjobb becslési eljárást illetően.

A *hibrid* (vagy részleges kérdőíves) megközelítés hivatott az előbbi két irányzat előnyeit egyesíteni, mindemellett hátrányaikat mérsékelni. Ezen eljárások alapja általában valamilyen nem kérdőíves modell, amelyet később részleges kérdőívek adataival, szakértői becslésekkel vagy egyéb adatbázis információival egészítenek ki.

A fenti előnyöket és hátrányokat figyelembe véve a tanulmány egy nem-kérdőíves becslési módszerrel³ állítja össze a portugál Centro régió gazdaságát leíró ÁKM táblát. E folyamat során tehát egyetlen régió ÁKM-jét kell megbecsülnünk, amelyhez egy relatíve egyszerű módszert alkalmazunk. A regionalizálás két lépésből épül fel. 1) az elérhető regionális adatok, valamint feltételezések felhasználása mellett összeállítjuk az ÁKM oldalsó és alsó szárnyát, valamint az országos technológia alapján a tábla belső (ún. tranzakciós) mátrixát. Ennek során a regionális bruttó kibocsátás vektorokat Jackson (1998) alapján számítottuk. 2) ezen ÁKM komponensek korlátozó peremként való értelmezésével és a RAS eljárás (Stone, 1961) felhasználásával balanszíroztuk a tranzakciós mátrix interregionális kereskedelemmel kibővített mátrixát.

Az eljárás alapja az országos ÁKM, amely azonban Portugália esetében nem elérhető a GMR-Európa modell bázisáé (2012-re), így a WIOD⁴ adatbázisából töltöttük le az általuk

³ Magyar nyelven további leírás található a regionalizálás módszereiről Szabó (2015) tanulmányában.

⁴ World Input-Output Database: <http://www.wiod.org/home>

becsült országos portugál ÁKM 2012-es megfelelőjét⁵. E mátrixot tekintettük a regionalizálás kiinduló pontjának, amelyhez az elérhető legtöbb regionális adatot felhasználtuk, amelyben a portugál partner közreműködése segítette a munkánkat. A Centro régióban végül 36 aggregált ágazat esetében kaptunk foglalkoztatási, hozzáadott érték, munkavállalói jövedelem, bruttó működési eredmény és kereseti adatokat (ezek egy része hiányos volt, melyet arányos leosztás alkalmazásával származtattunk). Mivel az ÁKM adatainak illeszkednie kell a GMR meglévő struktúrájába, így a peremadatok egy része eleve elérhető volt (pl. regionális hozzáadott érték, foglalkoztatás, munkaerőköltség, tőkeállomány stb.). E változók ágazati nagyságait pedig a kapott portugál adatokból töltöttük fel. Az interregionális ágazati import esetében szintén a GMR modell kiinduló adatai szerint határoztuk meg a regionális összimportot, melynek az egyes ágazatok közötti eloszlását a regionális ágazati külföldi import arányában határoztuk meg, feltételezve, hogy azon ágazatok, melyek nagyobb mértékben függenek külföldi piacoktól, várhatóan nagyobb mértékben függenek más hazai piacoktól is. Az ÁKM keretét adó bruttó kibocsátás pedig az alábbi képlet szerint került kiszámításra:

$$x_{i,j}^R = x_{i,j}^N \cdot \varepsilon_j \quad (1)$$

Ahol $x_{i,j}^R$ és $x_{i,j}^N$ a regionális és országos bruttó kibocsátás vektorokat jelöli, míg ε_j az ágazati regionalizáló tényező, amely azt mutatja meg, hogy j ágazat mekkora hányada található az adott régióban:

$$\varepsilon_j = \frac{VA_j^R}{VA_j^N} \quad (2)$$

Ezen eljárás tehát kiindulásként feltételezi, hogy a regionális ágazatok inputfelhasználása (technológiája) azonos azok országos megfelelőivel. A bruttó kibocsátáshoz hasonló módon a regionalizáló tényező segítségével került területi lebontásra a régió ágazatainak külföldi importja, valamint termékadói is. Az interregionális kereskedelem aggregált nagysága (import és export oldalon is) a GMR modell korábbi adatai által előírt nagyságban lett rögzítve. Az interregionális import belső struktúráját az ágazati hozzáadott érték alapján osztottuk szét arányosan. E lépések végére elkészült a regionális ÁKM termelési oldala, azonban a mátrix összeállításához szükség volt a végső felhasználók vásárlásainak regionalizálására is.

A végső felhasználók esetében az egy főre jutó fogyasztási nagyságok és a népesség adatok felhasználásával regionalizáltuk a háztartások végső felhasználását. A beruházások esetében ehhez a publikus regionális beruházási adatokat használtuk. Mivel a kormányzat esetében nem érhetőek el releváns adatok, így ez esetben a hozzáadott értékek aránya alapján regionalizáltunk. Az export esetében hasonlóan jártunk el, azonban feltettük, hogy az interregionális (GMR Európán belüli) export összege szintén a modell adatai által adott a bázisévben. Az

⁵ A WIOD a hiányzó évekre a regionalizáláshoz hasonlatos „balanszírozó” módszerek alkalmazásával frissíti a korábbi ÁKM-eket a megfelelő évek esetére.

interregionális export struktúráját az ágazati hozzáadott értékek arányai szerint osztottuk fel.⁶

Miután az elérhető adatok alapján összeálltak az ÁKM fő komponensei csupán a belső ún. tranzakciós mátrix becslése maradt hátra. E mátrix regionalizálását a RAS mátrix kiigazító módszer felhasználásával végeztük el.⁷ A tranzakciós mátrix országos technikai együttthatók alapján becsült változata, valamint az ÁKM többi komponense együttesen nem fogja teljesíteni az egyik legalapvetőbb ÁKM-összefüggést, nevezetesen az összes forrás és felhasználás (bruttó kibocsátás) egyezését, ezért ez kiigazításra szorul. Így a bruttó kibocsátásból levonva az ÁKM többi komponensének összegét, termelési és felhasználói oldalon maradékelven adódik, hogy a források mekkora része marad meg ágazati értékesítésre, és a felhasználások mekkora része marad meg ágazatközi felhasználásra. Ezen vektorok tekinthetők a tranzakciós mátrix korlátozó feltételeinek. Amennyiben a mátrix bizonyos sorainak/oszlopainak összege kisebb/nagyobb, mint az előírt perem, úgy növelni/csökkenteni szükséges az adott dimenzió mentén a cellák értékeit. E műveleteket végzi el a RAS eljárás, melynek eredményeként olyan mátrix adódik, ahol az oszlop- és sorirányú összegek megegyeznek ezen fenti korlátozó vektorokkal és a mátrix szerkezete (az egyes ágazatok technológiája) a lehető legkisebb mértékben tér el a kiinduló tábla szerkezetétől. Mivel az elkészült mátrixra épülő többszektoros almodell a GMR-Európa modell meglévő struktúrájába fog illeszkedni, így a végső mátrixnak több ponton konzisztensnek kell lennie a modell kiinduló adataival. E változók köre kiterjed a regionális GDP, a foglalkoztatás, a tőkeállomány, a munkavállalói jövedelem, az interregionális kereskedelem és a végső felhasználás kategóriáira.

Az így kapott ÁKM-et azonban további módosításoknak kell alávetnünk, mivel a GMR-Európa SCGE blokkjának logikája ezt megkívánja. A GMR modell eredeti logikája szerint nem veszi figyelembe a bruttó regionális felhasználás nagyságát, csupán annak nettó részét (a külföldi és belföldi kereskedelmi egyenleggel), ráadásul a modell nem különbözteti meg a végső felhasználókat sem, hanem csupán egyetlen aggregált végső felhasználót alkalmaz. Az ÁKM-ben viszont e nagyságok végső felhasználónként külön, bruttó módon vannak megjelölve, így azt előbb nettó szemléletűre kell átalakítani, majd aggregálni. Így első lépésben összevontuk a végső felhasználásokat, majd az így kapott ágazati végső felhasználásokból levontuk a külföldi és belföldi import bruttó nagyságát, valamint az adókat. Ez a végső felhasználás így meg fog egyezni a regionális GDP nagyságával, amely konzisztens az SCGE blokk adataival. Ez a becsült regionális ÁKM fog a továbbiakban a kibővített modell alapjául szolgálni.

⁶ Megjegyzendő, hogy a bázisévben a GMR-Európa modell oly módon van beállítva, hogy minden régió ugyanakkora volumenben exportál és importál.

⁷ A RAS eljárásról, valamint annak variánsairól részletesen Révész és Koppány (2018) ad leírást.

20.4. A TÖBBSZEKTOROS ALMODELL

A GMR-modell SCGE blokkjának eredeti struktúráját minden régió esetében változatlanul hagyjuk, kivéve a portugál Centro régiót, ahol a regionális változók többségét felbontjuk ágazatok szerint, valamint a hozzájuk tartozó egyenleteket is újra definiáljuk⁸. Ehhez ágazati szinten definiáljuk a korábbi termelési függvényt, figyelembe vesszük a termelő felhasználás szerepét, bevezetjük a munka és a tőke ágazatok közötti mobilitását, valamint ágazati szinten definiáljuk a végső felhasználást is. A modell ismertetése során elsőként a termelő ágazatok viselkedését, majd a végső felhasználók viselkedését leíró egyenletek kerülnek bemutatásra, végül az egyensúlyi feltételek, a makrokonzisztencia-kriérium és a modellek közötti

⁸ A Centro régió esetében az alábbi regionális egyenletek nem kerültek módosításra: a szállítási költség ($\tau_{r,q}$) figyelembevételével származtatható régiópárban értelmezett CIF ár továbbra is az alábbi szerint adódik:

$$P_{r,q} = q_r \cdot (1 + \tau_{r,q}),$$

amelyből egy adott (q) régióban érvényes átlagos felhasználói termékár az alábbi egyenlet által következik:

$$P_q = \left\{ \sum_r \gamma_r \cdot [(1 + \tau_{r,q}) \cdot q_r]^{1-\mu} \right\}^{\frac{1}{1-\mu}}$$

Az átlagár, valamint a szállítási költséggel növelt CIF árak segítségével meghatározhatók az interregionális kereskedelem részarányai:

$$S_{r,q} = \gamma_r \cdot \left[\frac{(1 + \tau_{r,q}) \cdot q_r}{P_q} \right]^{-\mu}$$

Ezen arányok, valamint a szállítási költség és a regionális keresletek felhasználásával pedig megadható, hogy összesen mennyi kereslet adódik egy adott régió termékei iránt:

$$Y_r = \sum_q S_{r,q} \cdot X_q \cdot (1 + \tau_{r,q})$$

A regionális összekereslet pedig a jövedelmek, valamint a régióban érzékelt (szállítási költségek figyelembevétele mellett adódó) ár hányadosaként számítható ki:

$$X_r = \frac{w_r \cdot L_r^{Sup} + r_r \cdot K_r^{Sup}}{P_q}$$

Mindezen változók közül visszacsatolásként csupán az Y_r összekereslet, valamint az adott időszakban exogén erőforráskínálatok jelennek meg a többszektoros almodellben.

interakciók zárják a szakaszt. A továbbiakban az egyenletek bal oldali számozása azon egyenleteket jelöli, amelyek valóban részét képezik a többszektoros almodellnek, így a többi egyenletet azok levezetéséhez használtuk fel.

A termelési oldal

A vállalatok outputjukat Cobb-Douglas technológia mellett az ágazati tőke és munkaerő felhasználásával hozzák létre az alábbi egyenlet szerint:

$$VA_i = ATFPC_i \cdot LDemC_i^{\alpha_i} \cdot KDemC_i^{\beta_i}, \quad (3)$$

ahol VA_i az ágazati hozzáadott érték, $ATFPC_i$ az ágazati teljes tényező termelékenység, $LDemC_i$ és $KDemC_i$ pedig az ágazati munka- és tőkefelhasználás nagysága, azok kereslete. Továbbá α_i és β_i paraméterek a termelési függvény kalibrált kínálati rugalmasságai. A termelési függvényből levezethető a munka (4), valamint a tőke (5) ágazati keresletének egyenlete:

$$(M1) \quad LDemC_i = \left(\frac{VA_i}{ATFPC_i} \right) \cdot \left(\frac{\alpha_i \cdot rC_i}{\beta_i \cdot wC_i} \right)^{\beta_i} \quad (4)$$

$$(M2) \quad KDemC_i = \left(\frac{VA_i}{ATFPC_i} \right) \cdot \left(\frac{\beta_i \cdot wC_i}{\alpha_i \cdot rC_i} \right)^{\alpha_i}, \quad (5)$$

ahol PVA_i az ágazati hozzáadott érték árindexe, wC_i és rC_i pedig a termelési tényezők (munka és tőke) árai, melyekről feltettük, hogy ágazatok között némi surlódás mellett képesek áramolni. A tökéletes verseny feltételezése miatt a zéró-profit feltétel zárja a hozzáadott érték előállítását:

$$(M3) \quad PVA_i \cdot VA_i = wC_i \cdot LDemC_i + rC_i \cdot KdemC_i \quad (6)$$

A beágyazott termelési függvény következő szintjén a hazai előállítású kibocsátást Leontief típusú termelési függvénnyel jellemezzük, melynek inputját az ágazati hozzáadott érték és a közbelső termékek iránti kereslet szolgáltatja:

$$Xc_i = \min \left(\frac{1}{a_{1,i}} \cdot Xc_{1,i}, \frac{1}{a_{2,i}} \cdot Xc_{2,i}, \dots, \frac{1}{a_{j,i}} \cdot Xc_{j,i}, \frac{1}{aVA_i} \cdot VA_i \right), \quad (7)$$

ahol Xc_i a kibocsátás, míg aVA_i és a_i kalibrált együtthatók az egységnyi kibocsátáshoz szükséges hozzáadott érték és közbelső termékek mennyiségét fejezik ki. A termelési függvényből levezethető a hozzáadott érték keresletének egyenlete:

$$(M4) \quad VA_i = aVA_i \cdot Xc_i \quad (8)$$

Végül újfent a zéró-profit feltétel írja elő a bevételek és költségek közötti egyenlőséget.

$$(M5) \quad PXC_i \cdot XC_i = PVA_i \cdot VA_i + \sum_j PXC_j \cdot a_{j,i} \cdot XC_i \quad (9)$$

A keresleti oldal

A keresleti oldalon a jelenlegi modellkeret összevont módon kezeli a végső felhasználás elemeit (fogyasztás, beruházás, kormányzati fogyasztás). Az SCGE blokk által számított összes intra- és interregionális kereslet ($Y_{Centro'}$) jelenti a többszektoros almodell egyik legfontosabb inputját, amely az alábbiak szerint egy Cobb-Douglass keresleti függvény szerint oszlik meg ágazatok között a Centro régióban:

$$(M6) \quad C_i = \alpha_i^C \cdot \frac{q_{iCentro'} \cdot Y_{iCentro'}}{PXC_i} \quad (10)$$

A regionális fogyasztáshoz tartozó zéró-profit feltétel az alábbiak szerint adódik:

$$(M7) \quad q_{iCentro'} = \frac{\sum_i (PXC_i \cdot C_i)}{Y_{iCentro'}} \quad (11)$$

A Centro régió felhasználóinak fogyasztását a helyben képződő jövedelmek finanszírozzák, amelyek a felhasznált erőforrások ellenértékéként adódnak, amit az SCGE blokk korábbi egyenlete definiál. Fontos változás azonban, hogy a jövedelmet a regionális bér, valamint tőkeár az ágazati munkaerő- és tőke kínálatának és keresletének viszonya is befolyásolja.

Erőforráskínálatok

Az ágazatközi kapcsolatok és a szélesebb GMR rendszerbe való integrálás miatt szükséges megengedni a modellben az elsődleges erőforrások ágazatok közötti vándorlását. Ez azonban némi súrlódással jár, így az ágazatok között kialakuló bér-/tőkeár-különbségek csak mérsékelt vándorlást eredményeznek. Ezt a munkaerő és a tőke esetében is egy-egy CET függvény bevezetésével valósítottuk meg:

$$KSup_{iCentro'} = d^{KS} \cdot \left[\sum_i b_i^{KS} \cdot KSupC_i^{-\rho^{KS}} \right]^{-\frac{1}{\rho^{KS}}}, \quad (12)$$

ahol $KSup_{iCentro'}$ a regionális ösztőkeállomány, $KSupC_i$ pedig az ágazati tőkekínálat, d^{KS} a CET függvény szint paramétere, b_i^{KS} a részesedési paraméter, ρ^{KS} a transzformáció rugalmasságának paramétere. A CET függvényből levezethető kínálati függvény az alábbi alakot ölti:

$$(M9) \quad KSupC_i = \left(\frac{rc_i}{r_{iCentro'}} \right)^{\sigma^{KS}} \cdot b_i^{KS-\sigma^{KS}} \cdot d^{KS-\sigma^{KS}-1} \cdot KSup_{iCentro'}, \quad (14)$$

ahol rc_i a tőke ágazati ára, $r_{iCentro'}$ a regionális átlagos tőkeár, míg σ^{KS} a transzformáció rugalmassága. A tőke kínálatát értékegyenlet zárja, amely előírja a regionális tőkeállomány és az aggregált ágazati tőke értékének egyezését:

$$(M10) \quad \sum_i rc_i \cdot KSupC_i = r_{iCentro'} \cdot KSup_{iCentro'} \quad (15)$$

A munkaerő esetében hasonló módon jártunk el, ahol az ágazatok közötti munkaerő-áramlást leíró CET függvény a következő alakot ölti:

$$LSup_{iCentror} = d^{LS} \cdot \left[\sum_i b_i^{LS} \cdot LSupC_i^{-\rho^{LS}} \right]^{-\frac{1}{\rho^{LS}}}, \quad (16)$$

ahol $LSup_{iCentror}$ a regionális összmunkaerőállomány, $LSupC_i$ pedig az ágazati munkaerő-kínálat, d^{LS} a CET függvény szint paramétere, b_i^{LS} a részesedési paraméter, ρ^{LS} a transzformáció rugalmasságának paramétere. A CET függvényből levezethető kínálati függvény az alábbi alakot ölti:

$$(M11) \quad LSupC_i = \left(\frac{wc_i}{w_{iCentror}} \right)^{\sigma^{LS}} \cdot b_i^{LS-\sigma^{LS}} \cdot d^{LS-\sigma^{LS}-1} \cdot LSup_{iCentror}, \quad (17)$$

ahol wc_i az ágazati munkabér, $w_{iCentror}$ a regionális átlagos munkabér, míg σ^{LS} a transzformáció rugalmassága. A munkaerő kínálatát értékegyenlet zárja, amely előírja a regionális munkaerőállomány és az aggregált ágazati munkaerő értékének egyezését:

$$(M12) \quad \sum_i wc_i \cdot LSupC_i = w_{iCentror} \cdot LSup_{iCentror} \quad (18)$$

Egyensúlyi feltételek

A modell lezárásaként a termékek és az elsődleges erőforrások piacain a kereslet és kínálat egyenlőségét kell előírni. A termékek esetében ez azt jelenti, hogy a helyi termékkínálatnak fedeznie kell a helyi végső és közbenső keresletet:

$$(M13) \quad Xc_i = C_i + \sum_j a_{i,j} \cdot Xc_j \quad (19)$$

A munka és a tőkepiac esetében az ágazati keresletek aggregálásával kapjuk a regionális keresleti nagyságokat, melyeket a hagyományos SCGE blokk zár le az ott megfogalmazott rövidtávon rögzített munka- és tőkekínálat által:

$$(M14) \quad LDemC_i = LSupC_i \quad (20)$$

$$(M15) \quad KdemC_i = KSupC_i \quad (21)$$

Makro-konzisztencia

A GMR-Európa modell egyik legnagyobb kihívása a blokkok közötti szigorú konzisztencia biztosítása. A többszektoros almodell bevezetésével ezen konzisztencia-kritériumok nem sérülhetnek. Közülük a makro és a regionális GDP összhangját az ágazati felbontás bevezetése következtében az SCGE modell részévé kellett tenni, mivel az ágazatokat érintő változások, beavatkozások kihatással kell, hogy legyenek a makro folyamatokra. Az ágazatok között részlegesen mobil tőke és munka adott időszakon belüli áramlása következtében a regionális GDP endogén, így semmi sem garantálja annak konzisztenciáját regionális és EU szinten,

ezért egy újabb feltételt szükséges a modellhez adni, amely biztosítja az aggregált ágazati és regionális GDP értékének egyezőségét:

$$(M16) \quad \frac{\sum_i PV A_i \cdot VA_i}{q_{iCentro}} = CDY_{iCentro} \quad (22)$$

Ez az egyenlet tehát előírja, hogy az aggregált ágazati GDP megfelelő árakon számolva, egyezzen meg a makro blokk által számított GDP-hez korrigált regionális GDP értékével ($CDY_{iCentro}$).

Visszacsatolások a többszektoros almodell és az SCGE blokk között

A többszektoros almodell, valamint az SCGE blokk között több csatornán keresztül találhatók iteratív visszacsatolások. Egyfelől a GMR-Európa által számított Centro régióba irányuló interregionális kereslet ($Y_{iCentro}$ '), valamint az erőforrások regionális adott időszaki rögzített kínálata ($LSup_{iCentro}$, $KSup_{iCentro}$) inputként szolgálnak az almodellnek. Az almodell által számított összes output és regionális ár ($q_{iCentro}$ '), azonban befolyásolja az SCGE blokk által számított árakat és az interregionális keresleteket, valamint jövedelmeket, így a migrációt, amelyek által az iterációk egy újabb köre kezdődik.

20.5. SZAKPOLITIKAI SZIMULÁCIÓK: A FELHASZNÁLT ADATOK

A szimulációkhoz felhasznált adatok a Centro régió Regionális Operatív Programjait foglalják magában a 2014-2020-as időszakban. Az adatbázis projekt szinten tartalmaz adatokat a megítélt források összegéről, azok kezdő és végdátumáról, a pályázó vállalat NACE kódjáról, valamint a prioritási és beavatkozási területekről. A megítélt forrásokat 9 különböző fő prioritáshoz, valamint 43 különböző beavatkozási területhez rendelték hozzá.⁹ A vizsgálatainkhoz végül két prioritást emeltünk ki, amelyek az elnyert források nagy részét reprezentálják:

- I. A beruházások ösztönzése a K+F-ben, kapcsolatok és szinergiák fejlesztése a vállalatok, a K+F központok és a felsőoktatás között, különösen a termék- és szolgáltatásfejlesztés, a technológiatranszfer, a társadalmi innováció és a közérdekű alkalmazások területén
- II. A városi környezet javítását, a városok revitalizálását, az elhagyott ipari területek helyreállítását és megtisztítását célzó intézkedések végrehajtása, a légszennyezés csökkentését és a zajcsökkentő intézkedések elősegítése

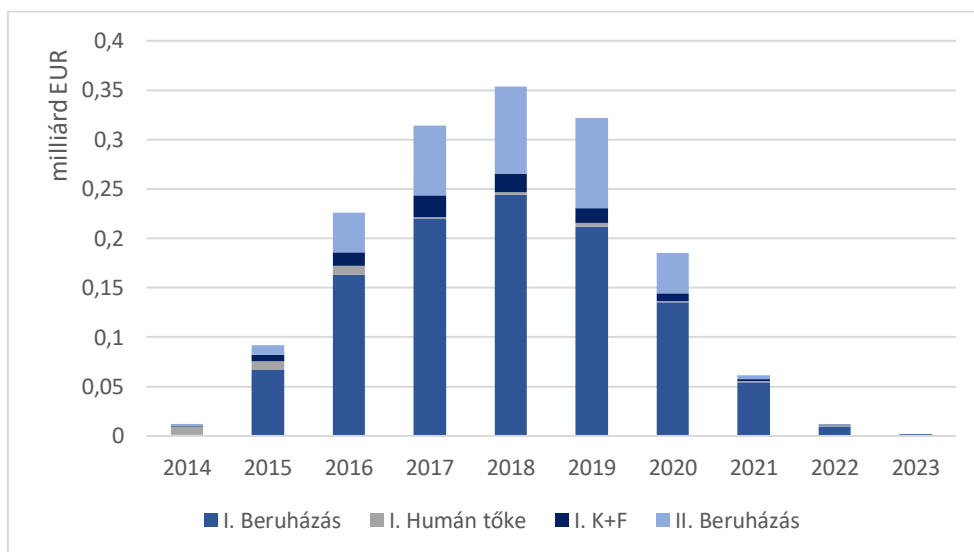
E prioritásokon belül az egyes beavatkozási területeket végül három szakpolitikai eszközhöz rendeltük hozzá azok tartalma alapján: beruházások, K+F támogatás és a humán tőke fejlesztése. A II. prioritásban csak olyan beavatkozási területek találhatók, amelyek

⁹ A részletek megtalálhatók az F3 mellékletben.

mindegyike a beruházásokhoz tartozik, míg az I. prioritásban, mindhárom eszközhöz tartozó területek megtalálhatók.¹⁰

A két prioritás összesen 1597 millió EUR támogatást nyert el, melyek kb. 77%-a az I. és 23%-a második prioritás alá tartozik. Az I. prioritás támogatásainak 90%-a beruházások, 7%-a K+F és 3%-a humán tőke fejlesztését támogatja, míg a II. prioritás kizárólag beruházástámogatást tartalmaz. Az 1. ábra összefoglalóan szemlélteti a támogatások megoszlását az egyes prioritások, eszközök és évek között.

1. ábra: A támogatások megoszlása a beavatkozási eszközök, az egyes évek és a prioritások között



Forrás: Saját szerkesztés

A támogatások 2018-ban csúcsosodnak és egy részük túlfut a 2014-2020-as tervezési időszakon egészen 2023-ig. Ezen támogatási összegek felhasználásával definiált három beavatkozási eszközön keresztül szimulációkat futtatunk a többszektoros GMR-Európa modellel.

20.6. SZIMULÁCIÓS EREDMÉNYEK

Ebben a szakaszban röviden kitérünk a kibővített modell keretében végzett szimulációkra. Felhasználva a két prioritás esetében rendelkezésre álló adatokat, két szimuláció felállítását végeztük el. Az elsőben az I. prioritás alá tartozó eszközökkel (beruházás, K+F támogatás,

¹⁰ Az egyes beavatkozási területekhez rendelt eszközök és források részletei az F4, F5 és F6 mellékletekben találhatóak.

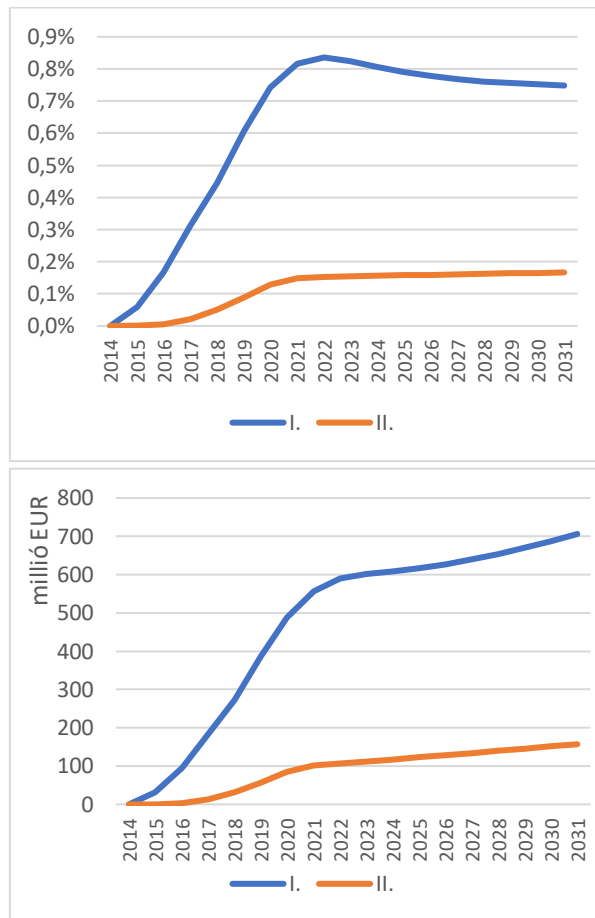
humán tőke fejlesztés), valamint a hozzájuk rendelt ágazati támogatási forrásokkal sokkoltuk a modellt. A második esetben ugyanezt az eljárást hajtottuk végre a II. prioritás esetében.

A gazdasági hatásokat a regionális GDP várható relatív és abszolút megváltozásával mérjük és a 2. ábrával szemléltetjük. Látható, hogy a relatív gazdasági hatások egészen addig fokozatosan növekednek, amíg újabb és újabb támogatások érkeznek a régióba. 2021-2022 körül azonban a támogatások jelentős része kifut, így számottevő addicionális forrás már nem áll rendelkezésre egyik prioritás esetében sem. Ennek következtében a pozitív gazdasági hatások nem emelkednek tovább jelentősen. Az is látható, hogy a két prioritás merőben más nagyságú gazdasági hatásokat fejt ki, ennek fő oka, hogy a támogatási források kb. 77%-a az I. prioritásra összpontosul, így annak várható gazdasági hatásai is nagyságrendekkel meghaladják a II. prioritás hatásait.

Bár az I. prioritás közel 3,5-szer akkora támogatási forrással rendelkezik, az általa kiváltott gazdasági hatások ennél nagyobb arányúak, aminek háttérben részben az áll, hogy az I. prioritás a beruházásokon túl két addicionális beavatkozást is tartalmaz: a K+F támogatást és a humán tőke fejlesztését. E két beavatkozás közvetlen hatásait a TFP blokk számszerűsíti, közülük a humán tőke fejlesztése állományi változást jelent, így a beavatkozások kifizetését követően is tartósan megmarad a megnövelt termelékenységi hatás, azonban a K+F támogatások esetében a pozitív hatások főként időlegesek, a támogatások kifizetésével a pozitív hatások is csökkenni kezdenek. Részben ennek következtében az I. prioritás gazdasági hatásai meredekebben emelkednek és tovább is növekednek arányaiban is, majd a csúcson túl, a K+F hatások kifizetésével gyengülni kezd a pozitív gazdasági hatás, ami visszatér a beruházások és a humán tőke által kiváltott (és fenntartott) hosszabb távú hatáshoz.

Az I. prioritás esetében a regionális GDP hatások tehát a három különböző eszköz által kiváltott hatások eredőjeként adódnak. Kezdetben mindhárom eszköz növeli a GDP-t közvetlenül (beruházás), vagy közvetve (a termelékenységen keresztül a K+F támogatás és a humán tőke fejlesztése), emiatt is jóval meredekebb a hatások növekedése e prioritás esetében. Parciálisan nézve közülük a beruházási sokk gazdasági hatásai a kezdeti élénkülést követően is megmaradnak, sőt a megképződő többletjövedelem (és megtakarítások miatt) hosszabb távon is további enyhe növekedést generál. A humán tőke fejlesztése a TFP-n keresztül fejt ki hasonló hatást, ez esetben a kezdeti növekedést követően a GDP hatás szinte ellaposodik, de enyhe növekedés fedezhető fel benne. Végül a K+F támogatások gazdasági hatása kevésbé maradandó. A támogatás éveiben kiváltott gyors növekedés a források elapadását követően csökkenni kezd, e negatív hatás pedig hosszú távon lefelé korrigálja az előzőekben ismertetett hatásokat. Így végül a relatív GDP hatások a csúcsev hatásánál alacsonyabb szinten állandósulnak (ami a regionális GDP 0,75%-ának felel meg), abszolút értelemben ez természetesen folyamatos emelkedést jelent.

2. ábra: A prioritások gazdasági hatásai a regionális GDP relatív (fenn) és abszolút (lenn) változásában kifejezve



Forrás: Saját szerkesztés

A II. prioritás ezzel szemben csupán beruházást tartalmaz. Ezesetben jól megfigyelhető, hogy milyen gazdasági hatásokat vált ki pusztán a beruházások támogatása. A fentieknek megfelelően a növekedési időszakot követően is további pozitív hatások érvényesülnek (a keletkező pótlólagos jövedelmek miatt) mind relatív, mind abszolút értelemben. Azonban a hatások nagysága a támogatások alacsonyabb volta miatt jelentősen elmarad az I. prioritásétól.

Az összehasonlíthatóság kedvéért csupán a beruházásokból fakadó gazdasági hatásokat tekintve a két prioritás közötti különbségek nem jelentősek, de úgy tűnik, hogy a II. prioritás esetében a hatásokat erősítő feltételek többsége adott. Egyfelől a támogatásokból legnagyobb részaránnyal rendelkező ágazatok termelékenységése, másfelől input-output kapcsolatainak erőssége átlag feletti. A magasabb termelékenységből fakadóan ugyanakkora erőforrásállomány mellett is képes a régió nagyobb hozzáadott érték előállítására, valamint az erős

ágazatközi kapcsolatokon keresztül érvényesülő addicionális kereslet fokozza a regionális munkaerő (és tőke) keresletét, ami az árakon keresztül élénkíti termelési erőforrások régióba áramlását, ezzel tovább növelve a növekedési lehetőségeket. Így az I. prioritás esetében az 1 euro támogatásra jutó GDP hatás 2031-ben 0,445 euro volt, míg a II. prioritás esetében 0,451 euro.

20.7. ÖSSZEGZÉS

A tanulmány a GMR-Európa modell többszektoros kiterjesztésének gyakorlati alkalmazását mutatta be a portugál Centro régió intelligens szakosodási stratégiájának hatáselemzésével. Mivel az intelligens szakosodás alapvetően nem ágazatsemleges politika, így az egyes prioritások gazdasági hatásainak meghatározásakor az ágazati dimenzió figyelembevétele feltétlenül szükséges. A GMR-Európa modellt eredetileg aggregált adatokra építettük fel, így szükségessé vált a modell kibővítése. A Centro régió szakosodásának elemzéséhez ezért a modell ezen régióját kiemelten kezeltük, és e régióra felépítettünk egy többszektoros almodellt, amely figyelembe veszi az ágazatközi összefonódásokat, míg a modell által ábrázolt többi régióban megtartottuk az aggregált felépítést. A modell kiterjesztéséhez elsőként nem-kérdőíves módszerek segítségével a Centro régió regionális ÁKM-jét becsültük meg úgy, hogy az aggregált adatok kompatibilisek maradtak a GMR-Európa modell adataival. Ezt követően bemutatásra került a becsült ÁKM-re épülő többszektoros almodell, valamint a szimulációk alapjául szolgáló portugál intelligens szakosodási adatbázis.

Szimulációink során a két legnagyobb támogatási részesedéssel rendelkező prioritás várható gazdasági hatásait számszerűsítettük a regionális GDP-re. A várható gazdasági hatásokat döntően az határozza meg, hogy milyen beavatkozási eszközt (beruházás, K+F, humán tőke) támogatnak a források, mivel ezen eszközök eltérő csatornákon, eltérő rövid és hosszútávú hatásokat képesek generálni. Mindezekén túl az is befolyásolja a hatásokat, hogy az egyes prioritásokon belül mely ágazatok rendelkeznek a legnagyobb támogatási részaránnyal, ugyanis a termelékenyebb ágazatok, valamint az erős ágazati beágyazottsággal bíró szektorok nagyobb mértékben képesek bővíteni közvetlen és közvetett módon a régió termelését.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Barbero, S. - Diukanova, O. - Gianelle, C. – Salotti, S. Santoalha, A. (2020): Economic modelling to evaluate Smart Specialisation: an analysis on research and innovation targets in Southern Europe. JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis No. 01/2020, European Commission, Seville, JRC120397.

Bonfiglio, A. (2005): A Sensitivity Analysis of the Impact of CAP Reform. Alternative Methods of Constructing Regional I-O Tables. PhD Dissertation. Polytechnic University of Marche Ancona, Italy.

Foray, D. (2015): Smart Specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy. London: Routledge.

Greenstreet, D. (1989): A Conceptual Framework for Construction of Hybrid Regional Input-Output Models. *Socio-Economic Planning Sciences*, 23(5): 283–289.

Hosoe, N. – Gasawa, K. – Hashimoto, H. (2010): Textbook of Computable General Equilibrium Modelling: Programming and Simulations. Palgrave MacMillan.

Jackson, R. W. (1998): Regionalizing National Commodity-by-Industry Accounts. *Economic Systems Research*, 10(3): 223–238.

KSH (2005): Az Ágazati Kapcsolatok Mérlegének Matematikai Feldolgozása, 2000. KSH, Budapest.

Révész, T. – Koppány, K. (2018): A nemzetgazdasági modellekben szereplő mátrixok kétirányú kiigazítási módszereiről. *Sigma*, 49. Évf, 3-4. Szám, pp. 139-172.

Stone, R. (1961): Input-Output and National Accounts. Paris, Organization for European Cooperation.

Szabó, N. (2015): A regionális input-output táblák becslési módszerei, *Területi Statisztika*, 55(1): 3-27.

Varga, A. – Sebestyén, T. – Szabó, N. – Szerb, L. (2020a): Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy. *Regional Studies*, 54(1): 48-59.

Varga, A. – Szabó, N. – Sebestyén, T. (2020b): Economic impact modelling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? *Papers in Regional Science*, 99(5): 1367-1388.

MELLÉKLETEK

F1. Az indexek és változók listája

Indexek

r régió index

i, j ágazati index

Változólista #1 – többszektoros blokk

L_i ágazati munkakereslet

K_i ágazati tőkekereslet

VA_i ágazati hozzáadott érték

C_i ágazati végső kereslet

wc_i ágazatilag differenciált munkabér

rc_i a tőke ágazatilag differenciált ára

PVA_i az ágazati hozzáadott érték árindexe

PXC_i az ágazati bruttó kibocsátás árindexe

Változólista #2 – GMR-Európa SCGE

L_r regionális munkakereslet

K regionális tőkekereslet

CDY_r regionális hozzáadott érték kínálata

q_r regionális gyárkapuár

P_r regionális átlagos CIF ár

$P_{r,q}$ interregionális CIF árak

$S_{r,q}$	interregionális kereskedelmi arányok
Y_r	regionális hozzáadott érték kereslete
X_r	regionális összes végső kereslet (a szállítási költség nélkül)
L_r	regionális munkakereslet
rn	EU szintű átlagos tőkeár
w_r	regionális bér
r_r	regionális tőkeár
L_r^{Sup}	regionális munkaerőállomány (rövid távon rögzített)
K_r^{Sup}	regionális tőkeállomány (rövid távon rögzített)

F2. Ágazatlista

TEÁOR kód Eredeti megnevezés

A Mezőgazdaság, állattenyésztés, vadászat, erdőgazdálkodás és halászat

B Bányászat és kőfejtés

C10-C12 Élelmiszerek, italok és dohánytermékek gyártása

C13-C15 Textil, ruházati cikkek és bőrtermékek gyártása

C16 Fa, valamint fa- és parafatermékek gyártása, a bútorok kivételével; szalmából és fonnottból készült áruk gyártása

C17 Papír és papírtermékek gyártása

C18 Nyomdai és egyéb sokszorosítási szolgáltatások

C19 Kokszt és finomított kőolajtermékek gyártása

C20 Vegyszerek és vegyi termékek gyártása

C21 Gyógyszerészeti alaptermékek és gyógyszerkészítmények gyártása

C22 Gumi és műanyag termékek gyártása

C23 Egyéb nem fém ásványi termékek gyártása

-
- C24 Fémalapanyagok gyártása
 - C25 Feldolgozott fémtermékek gyártása
 - C26 Számítógépes, elektronikai és optikai termékek gyártása
 - C27 Villamos berendezések gyártása
 - C28 Máshova nem sorolt gépek és berendezések gyártása
 - C29 Gépjárművek gyártása
 - C30 Egyéb szállítóeszköz gyártása
 - C31_C32 Bútorgyártás; egyéb feldolgozóipar
 - C33 Gépek és berendezések javítása és telepítése
 - D Villamos energia, gáz, gőz és légkondicionálás
 - E Vízyűjtés, -kezelés és -ellátás, Csatornázás; hulladékgyűjtési, kezelési és ártalmatlanítási tevékenységek; anyaghasznosítás; kármentesítési tevékenységek és egyéb hulladékkezelési szolgáltatások
 - F Építőipar
 - G Nagy- és kiskereskedelem; gépjárművek és motorkerékpárok javítása
 - H Szállítás és tárolás
 - I Szálláshely és vendéglátás
 - J Információs és kommunikációs tevékenységek
 - K Pénzügyi és biztosítási tevékenység
 - L Ingatlanügyletek
 - M Szakmai, tudományos, műszaki és hasonló tevékenységek
 - N Adminisztratív és támogató szolgáltatás
 - O Közigazgatás és honvédelem; kötelező társadalombiztosítás
 - P Oktatás
 - Q Humán egészségügyi és szociális ellátás
 - R_S_T Egyéb szolgáltatások

F3. A Centro régióban azonosított prioritások és a megítélt támogatási összeg (millió EUR)

Prioritások	Összes megítélt támogatás	%
I. Az üzleti beruházások ösztönzése az innovációba és a kutatásba, a vállalatok, a K + F központok és a felsőoktatás közötti kapcsolatok és szinergiák fejlesztése, különösen a termék- és szolgáltatásfejlesztés, a technológiatranszfer, a társadalmi innováció és a közérdekű alkalmazások területén.	1237,2	77,4%
II. A városi környezet javítását, a városok revitalizálását, az elhagyott ipari területek helyreállítását és megújítását célzó intézkedések végrehajtása, a légszennyezés csökkentését és a zajcsökkentő intézkedések elősegítése	355,0	22,2%
III. Támogatás nyújtása fejletlen képességek létrehozásához és bővítéséhez a termékek és szolgáltatások fejlesztése érdekében;	4,2	0,3%
IV. A vállalkozói szellem támogatása, az új ötletek gazdasági kiaknázásának támogatásával és új vállalatok létrehozásának ösztönzésével, többek között üzleti inkubátorokon keresztül.	0,4	0,0%
V. Technikai segítségnyújtás	0,4	0,0%
VI. Támogatás nyújtása üzleti inkubátorok fejlesztéséhez; önálló vállalkozók, mikrovállalkozások és cégalapítás támogatása	0,2	0,0%
VII. Támogatás nyújtása a hátrányos helyzetű közösségek fizikai, gazdasági és társadalmi megújulásához a városi és vidéki térségekben	0,1	0,0%
VIII. Beruházások közösségi alapú helyi fejlesztési stratégiákkal összefüggésben	0,1	0,0%
IX. A kutatási és innovációs (K + I) infrastruktúra és kapacitások, valamint a K + I kiválóság fejlesztésére való képesség megerősítése, valamint az európai érdekű kompetenciaközpontok támogatása;	0,0	0,0%
Összesen	1597,6	100,0%

F4. A beruházási beavatkozási eszközhoz rendelt beavatkozási területek és a hozzájuk allo-
kált források nagysága a két prioritás esetében (millió EUR)

Beavatkozási területek - Beruházások	I.		II.	
	M EUR	%	M EUR	%
A KKV-k korszerű támogatása (ideértve a menedzsment, marketing és tervezési tevékenységeket)	104,0	9,4%	0,0	0,0%
Kerékpár- és gyalogosutak	0,0	0,0%	9,7	2,8%
Kapacitásépítés az oktatás, az egész életen át tartó tanulás, a képzés, a foglalkoztatás és a szociálpolitika területén tevékenykedő összes szereplő számára.	210,0	18,9%	0,0	0,0%
Kulturális és örökségi közszolgáltatások fejlesztése és népszerűsítése	318,6	28,7%	160,9	46,2%
A természeti területek turisztikai potenciáljának fejlesztése és népszerűsítése	0,0	0,0%	2,3	0,7%
KKV-tevékenységek fejlesztése, a vállalkozói szellem és az inkubáció támogatása, ideértve a spin-off és az induló vállalkozások támogatását	22,0	2,0%	33,4	9,6%
Oktatási infrastruktúra az iskolai oktatáshoz (alap- és középfokú oktatás)	0,0	0,0%	47,5	13,7%
Oktatási infrastruktúra a szakképzéshez és a felnőttképzéshez	0,0	0,0%	0,4	0,1%
E-kormányzati szolgáltatások és alkalmazások	0,0	0,0%	6,2	1,8%
Általános termelői beruházás kis- és középvállalkozásokban	437,1	39,4%	0,0	0,0%
Egészségügyi infrastruktúra	0,6	0,1%	8,3	2,4%
Lakhatási infrastruktúra	0,4	0,0%	3,2	0,9%
Infrastruktúra és a tiszta városi közlekedés támogatása	0,0	0,0%	1,2	0,3%
Óvodai és gyermekgondozási infrastruktúra	0,0	0,0%	3,9	1,1%
A közösségi kulturális és örökségi erőforrások védelme, fejlesztése és népszerűsítése	5,4	0,5%	68,8	19,8%
Az állami infrastruktúra megújítása az energiahatékonyság, a demonstrációs projektek és a támogatási intézkedések tekintetében	10,9	1,0%	0,6	0,2%
Intelligens szállítási rendszerek (ideértve a keresletkezelés, a vámrendszerek, az IT monitoring, ellenőrzési és információs rendszerek bevezetését)	0,0	0,0%	1,6	0,5%
Összesen	1109,2	100,0%	348,0	100,0%

F5. A K+F beavatkozási eszközhöz rendelt beavatkozási területek és a hozzájuk allokált források nagysága az I. prioritás esetében (millió EUR)

Beavatkozási területek - K+F támogatás	I.	
	M EUR	%
Kutatási és innovációs tevékenységek a magán kutatóközpontokban (ideértve a hálózatépítést is)	0,3	0,3%
Kutatási és innovációs tevékenységek az állami kutatóközpontokban és kompetenciaközpontokban (ideértve a hálózatépítést is)	3,8	4,4%
Kutatási és innovációs infrastruktúra (közösségi)	29,3	34,0%
Nagyvállalati K+F tevékenységek	13,5	15,7%
Kisvállalati K+F folyamatok támogatása (beleértve az „utalvány” tevékenységeket, tervezést, szolgáltatásokat és a társadalmi innovációt)	23,4	27,2%
A kutatási és innovációs folyamatok, a technológiatranszfer és együttműködések elősegítése olyan vállalatok között, amelyek az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaság és az éghajlatváltozás területein végeznek tevékenységet	1,1	1,3%
Technológiatranszfer és együttműködések támogatása egyetemek és vállalatok között	14,7	17,1%
Összesen	86,1	100,0%

F6. A humán tőke beavatkozási eszközhöz rendelt beavatkozási területek és a hozzájuk allokált források nagysága az I. prioritás esetében (millió EUR)

Beavatkozási területek - Humán tőke fejlesztés	I.	
	M EUR	%
Aktív integráció (az esélyegyenlőség és a foglalkoztathatóság javítása céljával)	27,6	71,9%
A munkavállalók, a vállalkozások és a vállalkozók változáshoz való alkalmazkodásának elősegítése	8,2	21,3%
A minőség, a hatékonyság, valamint az oktatáshoz való hozzáférés javítása (az integráció növelése, valamint a készségek fejlesztése céljából, különösen a hátrányos helyzetű emberek esetében)	2,6	6,8%
Összesen	38,4	100,0%

21. VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS

SZERB LÁSZLÓ, VARGA ATTILA, SZABÓ NORBERT,
SEBESTYÉN TAMÁS

21.1. BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedben különösen népszerűnek bizonyultak a vállalkozás gazdasági növekedésre gyakorolt hatásait elemző empirikus tanulmányok. Számos ilyen cikk kezdődik azzal az állítással, hogy a vállalkozás a gazdasági növekedés fontos tényezője, azonban főleg az utóbbi időkben megjelent tanulmányok megkérdőjelezik ezen állítás általános érvényességét (Acs, Estrin, Mickiewicz és Szerb, 2018; Acs és Varga, 2005; Nightingale és Coad, 2014). Az eredmények függenek attól, hogy milyen modellezési stratégiát, milyen növekedési indikátort (GDP növekedés, foglalkoztatottság, termelékenység), milyen vállalkozási mérőszámot (egydimenziós, többdimenziós, mennyiségi vagy minőségi) használnak vagy, hogy milyen földrajzi egységre (ország, makro-régió, mikro-régió, város) vonatkozik a vizsgálat. Számos tanulmány jutott arra a következtetésre, hogy mind a vállalkozói aktivitás, mind pedig a vállalkozás gazdasági teljesítményre gyakorolt hatása a fejlettség függvényében változik (Acs, 2006). A vállalkozás legtöbb mérőszáma szignifikánsan pozitívan befolyásolja az adott földrajzi egység teljesítményét a fejlett országokban/régiókban, az eredmények azonban kevésbé meggyőzők, ha alacsonyabban fejlett térségeket is bevonunk a vizsgálatba (Van Stel, Carree és Thurik, 2005).

A fenti gondolatokhoz kapcsolódva, fejezetünkben az alacsonyabb gazdasági fejlettség és a vállalkozás kapcsolatát vesszük górcső alá. Arra kérdezzük rá, hogy működik-e a vállalkozásfejlesztési politika a lemaradó régiókban, vagyis képes-e a vállalkozásfejlesztés számottevő gazdasági növekedést indukálni a kevésbé fejlett térségekben? Ha igen, akkor milyen hatással bír a régiók fejlesztése a területi konvergenciára? Amennyiben a vállalkozási politika erősíti a konvergenciát, milyen hatással lesz a nemzeti szintű gazdasági növekedésre? Az erőforrásoknak az alacsonyabban fejlett térségekbe való átcsoportosítása nem jár-e aránytalanul nagy költségekkel, nem okozza-e a makrogazdaság visszaesését?

Kutatási kérdésünk megválaszolásához több technikai probléma megoldásán keresztül vezet az út. Először, a régiók vállalkozási színvonalának olyan mércéjét kell alkalmazni, mely különböző vállalkozásfejlesztési politikák vállalkozási hatásait is mérni tudja. Másodsor, olyan gazdasági hatáselemző modellre van szükség, mely integrálja a vállalkozást, ugyanakkor mind a regionális, mind a nemzeti szintű növekedési hatások mérésére is alkalmas. A Regionális Vállalkozói és Fejlesztési Index (REDI) (Szerb és szerzőtársai, 2017) alkalmazásával az első, míg a GMR (Földrajzi, Makro és Regionális) gazdasági hatáselemző modell (Varga és szerzőtársai, 2018) felhasználásával a második technikai kihívásra találtuk meg a

választ. Kutatásunkban így egy olyan elemzési eszközrendszerrel dolgozhattunk, mely nemzetközi szinten is úttörőnek számít (Varga és szerzőtársai 2020).

Fejezetünkben a REDI és a GMR-Európa modell alkalmazásával megvizsgáljuk a magyarországi lemaradó régiók vállalkozásfejlesztésének növekedési és konvergencia hatásait, vagyis a vállalkozási politikán keresztül mutatjuk be, hogy miként hatnak a regionális és az országos növekedésre a lemaradó régiókra fókuszáló vállalkozásfejlesztő beavatkozások. Elemzésünk rámutat, hogy a vállalkozási ökoszisztémában Magyarországon jelentős regionális különbségek vannak, és a régiók növekedését támogató vállalkozás tényező-mix régióspecifikus vállalkozáspolitikai eszközöket igényel. A második alfejezetben a REDI index, a harmadikban a GMR-Európa modell kerül röviden bemutatásra. A vállalkozási politika hatásait a REDI értékére a negyedik, a növekedési és konvergencia hatásokat az ötödik alfejezet tárgyalja. Összegzés zárja fejezetünket.

21.2. A VÁLLALKOZÓI ÖKOSZISZTÉMA MÉRÉSE A REDI INDEXSEL

Számos kutató azon a véleményen van, hogy az országos szint nem megfelelő és a vállalkozás spillover hatásait az országnál kisebb földrajzi egységek esetében jobban meg lehet ragadni (Acs és Armington, 2004). Ezzel együtt a vállalkozás regionális hatásainak átfogó vizsgálata csupán az elmúlt években kezdődött el (Bruns és szerzőtársai 2017, Szerb és szerzőtársai 2018). A vállalkozás teljesítményre gyakorolt hatása függ a közbeeső áttételektől (Wennekers és Thurik, 1999), vagy a kontextuális tényezőktől (Zahra, Wright, és Abdelgawad, 2014) is. Acs és szerzőtársai (2009) és Braunerhjelm és szerzőtársai (2010) a tudás diffúzióban véli megtalálni a vállalkozás és a növekedés közötti kulcsfontosságú kapcsolatot.

A nemrégiben népszerűvé vált vállalkozói ökoszisztéma (VÖ) kutatási irány a vállalkozást az előzőekben említett irányzatok kombinációjaként tekinti, ahol egymással szoros kölcsönhatásban álló szereplők és tényezők hatnak a termelékeny vállalkozás létrejöttére (Acs, Autio, és Szerb, 2014, Stam 2015). A VÖ megközelítés különbséget tesz a környezet/ökoszisztéma és annak eredménye között. Ebben a kontextusban a Globális Vállalkozói Index (GEI) és annak regionális változata a REDI emelkedik ki, mint releváns ökoszisztéma mérőszám, amely a vállalkozói ökoszisztémát a vállalkozói attitűdök, adottságok és aspirációk komplex interakciójaként definiálja (Acs és szerzőtársai, 2014, Szerb és szerzőtársai, 2018).

A vállalkozások eloszlásának térbeli egyenetlensége már régóta ismert (Acs 2010). Ugyanakkor hosszú ideig hiányzott egy olyan vállalkozási mutató, amely regionális szinten ki tudta volna fejezni a vállalkozás komplex jellegét, az egyéni és az intézményi hatások együttesét. A REDI (Regionális Vállalkozási Fejlődési és Index) Acs és szerzőtársai (2014) alapján, a Vállalkozás Nemzeti Rendszerét (GEI) az egyének vállalkozói attitűdjeinek, adottságainak (képességeinek) és aspirációinak intézményes keretekbe ágyazott, dinamikus kapcsolataként határozza meg, „mely az új vállalkozások alapítása és működtetése révén befolyásolja az erőforrások allokációját” (Acs és szerzőtársai, 2014, 480). A REDI a GEI regionális változata, a vállalkozói ökoszisztémát mérő kompozit indikátor. A REDI a vállalkozást a

próbálkozások és hibák eredményeképpen megvalósuló tudás spillover hatás és erőforrás allokáció olyan folyamatoként értelmezi, amelyet az egyéni döntések vezérelnek, és amely a környezet által befolyásolva az erőforrások produktív felhasználása irányába tereli a gazdaságot (Qian és Acs, 2013).

A REDI a vállalkozói ökoszisztéma országosnál kisebb, az Európai Unió NUTS1 és NUTS2-es régiók területi különbségeinek mérésére került először kifejlesztésre. A REDI egy hatszintes struktúra mentén került felépítésre úgy, mint (1) alindikátorok, (2) indikátorok, (3) változók, (4) pillérek, (5) alindexek, és végül (6) a szuperindex (REDI). A három alindex – a Vállalkozói attitűdök (ATT), a Vállalkozói adottságok (ABT) és Vállalkozói aspirációk (ASP) – alkotja a szuper-indexet, melyet Regionális Vállalkozási és Fejlődési Indexnek (REDI) nevezünk. Az alindexek 14 pillért tartalmaznak. A pillérek alkotják az index-struktúra legfontosabb szintjét, mert ezek szolgálnak alapul az ún. Szűk Keresztmetszetért Történi Büntetés (Penalty for Bottleneck, PFB) módszerének alkalmazásához és a gazdaságpolitikai beavatkozást igénylő területek azonosításához. A pillérek mindegyike egyéni és intézményi változókból tevődik össze. A felhasznált 28 intézményi és egyéni változó a vállalkozási folyamat és a környezet különböző aspektusait reprezentálja. A változók 36 indikátorból épülnek fel. Az intézményi indikátorok összesen 76 alindikátorból kerültek kialakításra, amelyek közül néhány maga is összetett. A REDI bővebb bemutatásához lásd Szerb és szerzőtársai (2021) fejezetét kötetünkben.

21.3. A GMR-EURÓPA GAZDASÁGI HATÁSELEMZŐ MODELL

A vállalkozáspolitikai regionális és nemzeti szintű növekedési hatásait a GMR-Európa modellel elemezzük. A GMR Európa modell 181 európai régiót tartalmaz. A GMR modellekről bővebb leírás található Varga (2016), Varga és szerzőtársai (2018) munkájában, valamint kötetünk Varga és szerzőtársai (2021) fejezetében.

A földrajzi makro-regionális (GMR: geographic macro regional) modellek célja fejlesztéspolitikai döntések támogatása előzetes és utólagos hatáselemzésekkel. A GMR modellek fókuszában a fejlesztéspolitikai eszközök, mint a K+F támogatások, emberi erőforrás-fejlesztés, vállalkozás-ösztönzés vagy az innovációhoz kapcsolódó együttműködési hálózatok fejlesztésének hatáselemzése áll. A fejlesztéspolitikai hatáselemző modellek hagyományosan a nemzeti szintre koncentrálnak, ezzel szemben a GMR megközelítés újdonsága, hogy földrajzi hatásokkal is számot vet, mint pl. az agglomerációs hatások, a régiók közötti kereskedelmi kapcsolatok, a munkaerő-migráció, miközben a fejlesztéspolitikai beavatkozások regionális és nemzeti szintű hatásait is szimulálja.

A GMR modellek három, kölcsönösen összekapcsolódó modell-blokkból áll: a regionális szintű termelékenység dinamikáját leíró TFP (teljes tényező termelékenységi) blokkból, a gazdasági tevékenység térbeli allokációját és a termelési tényezők áramlását szimuláló térbeli számítható általános egyensúlyi SCGE (számítható általános egyensúlyi) blokkból, valamint a makroszintű dinamikát leíró és az aggregált hatásokat számszerűsítő MACRO

blokkból. A vállalkozói ökoszisztéma termelékenységi hatásait a GMR modell TFP blokkja számolja ki.

A vállalkozói környezet hatásának modellezése az emberi tőkén keresztül történik: a fejlettebb vállalkozói ökoszisztéma (amit a korábban bemutatott REDI indexszel mérünk) hatékonyabbá teszi az emberi erőforrások felhasználását a tudás-termelésben. Ez a megközelítés a vállalkozási tevékenység tudás-spilloveren alapuló elméletét (Acs és szerzőtársai, 2009) tükrözi: a vállalkozók tudást áramoltatnak a gazdasági alkalmazásokba, így a fejlettebb vállalkozói ökoszisztéma hozzájárul az új cégek megjelenéséhez, és segít jobban kihasználni az emberi erőforrásokban rejlő tudást a régióban, ami végső soron magasabb termelékenységhoz vezet.

21.4. VÁLLALKOZÁSFEJLESZTÉS ÉS REGIONÁLIS FELZÁRKÓZTATÁS: A BEAVATKOZÁSOK HATÁSA A REDI ÉRTÉKÉRE

A REDI gazdaságpolitikai javaslatainak az alapegysége a pillér szint (lásd a REDI struktúrájának leírását Szerb és szerzőtársai (2021) fejezetében). Ahhoz azonban, hogy optimalizálni tudjunk, a pillérértékek javításának marginális hatásait ki kell egyenlíteni, azaz a kiegészítő (addicionális) erőforrások hatásainak mind a 14 pillér esetében azonosnak kellene lenniük. Mivel az összes régióra és mind a 14 pillérre gyakorolt összes marginális hatás kiszámítása nehézkes feladat lenne, ezért egy egyszerűsített megoldás mellett döntöttünk, amely során a pillérek marginális hatásait az összes régió átlagos pillérértékeire igazítottuk. Ez a módszer csökkenti, de nem eliminálja teljesen a marginális hatások kiszámításakor keletkező torzulást.

A REDI gazdaságpolitikai alkalmazásának egy másik fontos kérdése, hogy milyen módon tekintünk a gazdaságpolitika alapját képező 14 pillérre. A vállalkozást a vállalkozói attitűdök, adottságok és aspirációk dinamikus interakciójaként határoztuk meg, ami azt is jelenti, hogy a 14 pillér egymással összefüggve egy rendszert alkot. A pillérek kombinációja azonban minden régióban más és más. Felfogásunk szerint egy régió akkor használja fel optimálisan erőforrásait, ha a 14 pillér egyenlő. Az erőforrás-allokáció hatékonyságát ronthatják a szűk keresztmetszetet képező pillérek. Ezek közül is a legfontosabb a legalacsonyabb értékű pillér, ami a leginkább akadályozza, hogy a magasabb értékű pillérek hatása teljes mértékben érvényesüljön. A REDI esetében az összes pillér átlagának kiegyenlítése után minden egyes régióban azonosítottuk a leggyengébb pillért és az összes többi pillért a PFB módszernek megfelelően ehhez a leggyengébb pillérhez igazítottuk egy büntetőfüggvény segítségével.

A PFB módszer alapján a legnagyobb javulás akkor érhető el, ha a pótlólagos erőforrást mindig az éppen fellépő legalacsonyabb értékű pillér megszüntetésére fordítjuk. Ugyanakkor a leggyengébb láncszem kiküszöbölése után igen könnyen egy másik pillér válhat a teljesítményt visszafogó szűk keresztmetszetté. Első lépésben a legszűkebb keresztmetszetet jelentő pillér teljesítményét kell feljavítani és a második leggyengébb pillérértéket elérni.

Ezután a két leggyengébb pillér-értéket együttesen kell tovább növelnünk a következő, harmadik leggyengébb pillérértékig és így tovább addig, amíg a vállalkozásfejlesztési erőforrások lehetővé teszik a szűk keresztmetszetek fokozatos eliminálását.

A hazai régiók mindegyikének leggyengébb pillére a Kulturális támogatás és jellemzően igen alacsony a Kockázatok elfogadása is. A Finanszírozás Nyugat-Dunántúl és Dél-Dunántúl esetében, a Termékinnováció pedig Észak-Magyarországon kirívóan alacsony. Ugyanakkor a pillér-értékek és a pillérek regionális kombinációi különböznek. Ennek megfelelően alakulnak a REDI 10%-os növelésének erőforrásszükségei. Annak ellenére, hogy a szűk keresztmetszetek igen hasonlóak, nincsen két régió, amelyeknek ugyanazt a gazdaság/vállalkozáspolitikai mixet javasolhatnánk. Kiugróan sokat kellene költeni a Kulturális támogatás javítására, ami Dél-Dunántúl esetében azt jelentené, hogy az erőforrások majd kétharmadát erre kellene fordítani.

A PFB módszert alkalmazva, Magyarország hét NUTS2-es régiója 10%-os REDI pontszám növelésének plusz erőforrásszüksége 0,764. Ezt az értéket használjuk fel arra, hogy az elmaradó régiókat felzárkóztató gazdaságpolitika hatásait vizsgáljuk. Ennek a gazdaságpolitikának a lényege, hogy az addicionális erőforrásokat mindig a legalacsonyabb REDI értékkel rendelkező régióknak adjuk, amely azt az alap-szenáriónak megfelelően optimalizálva költi el. Ezeket az értékeket láthatjuk a 1. táblázatban.

1. táblázat: Magyarország NUTS2-es régiói REDI növekedése a felzárkóztató gazdaságpolitikai Szenárió szerint

Kategória/régió	HU10	HU21	HU22	HU23	HU31	HU32	HU33	Átlag/összes	Változás
REDI	31,08	18,75	21,65	19,80	18,85	18,24	17,72	20,87	
Új REDI	31,08	20,85	21,65	20,86	20,86	20,84	20,85	22,43	1,56
Új REDI plusz erőforrás	0,000	0,130	0,000	0,052	0,127	0,187	0,268	0,764	

Megjegyzés: H10: Közép-Magyarország; H21: Közép-Dunántúl; H22: Nyugat-Dunántúl; H23: Dél-Dunántúl; H31: Észak-Magyarország; H32: Észak-Alföld; H33: Dél-Alföld

Az alacsonyabb REDI-vel rendelkező régiókra fókuszáló felzárkóztató gazdaságpolitika az erőforrással 1,56-tal volt képes növelni az ország átlagos REDI pontszámát. Itt a két legmagasabb REDI-vel rendelkező régió, Közép-Magyarország és Nyugat-Dunántúl egyáltalán nem jut pótlólagos erőforráshoz, a legtöbbet pedig a leggyengébb REDI pontszámú Dél-Alföld kapja.

21.5. VÁLLALKOZÁSFEJLESZTÉS ÉS REGIONÁLIS FELZÁRKÓZTATÁS: NÖVEKEDÉSI ÉS KONVERGENCIA HATÁSOK

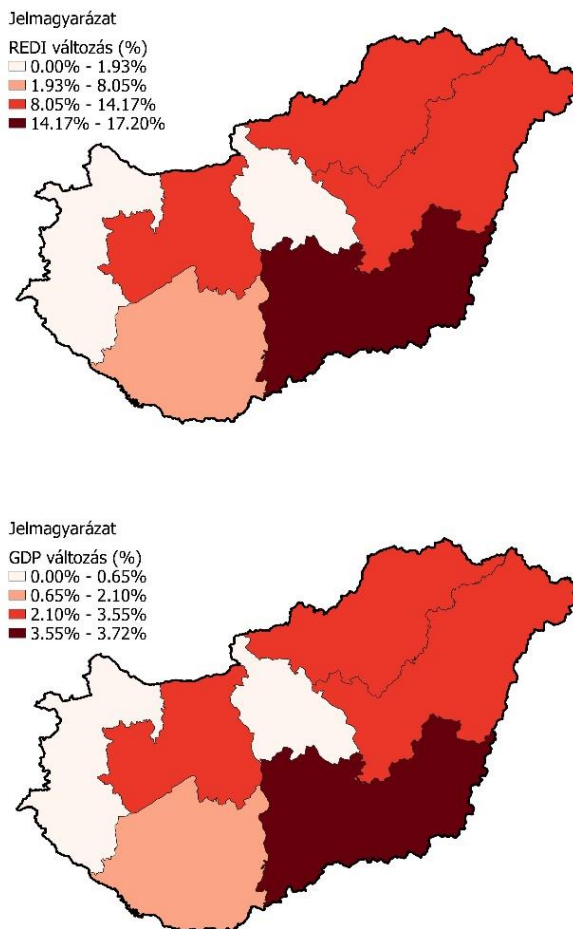
A gazdaságpolitikai döntéshozók számára különösen fontos a különböző vállalkozás politikák várható gazdasági hatásainak megismerése. A REDI változása megmutatja, hogy miként alakul a vállalkozás szintje a régiókban, a gazdasági fejlődés megértéséhez viszont a gazdasági körülmények és folyamatok szélesebb körű és általánosabb elemzése szükséges. A GMR-Európa modell magába foglalja azokat az egymásra ható mechanizmusokat, amelyekeken keresztül a REDI-t érő változások (sokkok) kifejtik regionális és országos gazdasági hatásukat.

Szenáriónkban a szegényebb régiók fejlesztésére fókuszálunk és arra keressük a választ, hogy milyen mértékű gazdasági növekedés érhető el az erőforrások ezen régiókba történő koncentrálása révén. A felzárkóztató vállalkozásfejlesztés a régiók közötti REDI értékek különbségének csökkenését eredményezi, mivel a magas vállalkozási szinttel rendelkező régiók nem részesülnek addicionális erőforrásokban, míg a szegényebb régiók az egyenes fejlesztési politika összes addicionális erőforrását birtokolhatják.

Ezen forgatókönyv esetében különösen fontos, hogy a várható gazdasági hatásokat a helyi adottságok fényében ítéljük meg. Mivel a beavatkozások a fejletlen régiókat érintik, ahol a helyi humán tőke állománya az országos átlagnál alacsonyabb, így kevésbé lesz hatékony a REDI sokk termelékenységélénkítő hatása, emiatt pedig a gazdasági hatások nagysága várhatóan mérsékelt lesz.

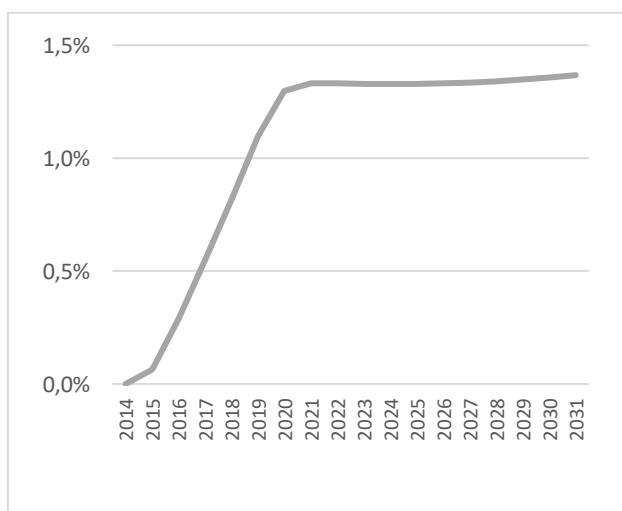
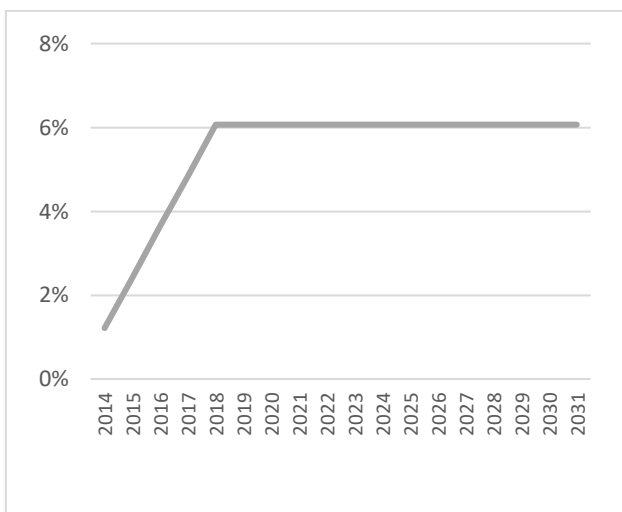
Az 1. ábra által bemutatott hatásokról elmondható, hogy a vállalkozási szempontból két fejlett régió (Budapest és Nyugat-Magyarország) nem részesül addicionális erőforrásban. A fejletlen régiókban viszont a REDI változása kiemelkedően magas. A 2. ábra a REDI és GDP hatásokat mutatja országos szinten. Rövidtávon a GDP-re gyakorolt hatást a REDI változások nagyságán túl a régióban rendelkezésre álló emberi tőke állománya befolyásolja

1. ábra: A REDI sokkok térbeli eloszlása (fenti térkép) és azok hatása a regionális GDP-re (lenti térkép) felzárkóztatás esetén, 2019

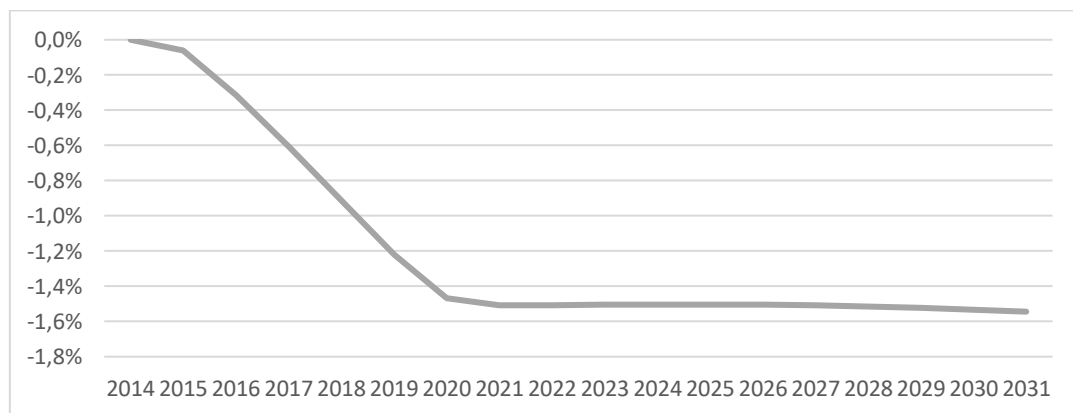


A sokkolt időszakon túl, hosszabb távon viszont főként a humán tőke változása (trendje) határozza meg a hatások további alakulását, melyet kiegészíti a migráció és az interregionális kereskedelem hatása. Az időbeli késleltetés következményeként 2019-ben érezhető az utolsó REDI változás közvetlen gazdaságélénkítő hatása, mivel 2018-tól a REDI értéke változatlan marad. A 2. ábra jobb oldali grafikonja azt tanúsítja, hogy az intenzív gazdasági növekedés (enyhe töréssel) egészen 2020-ig tart és csak ezt követően állnak be a növekedési ráták egy hosszútávon enyhe növekedésű pályára, amely tehát nem lehet a REDI beavatkozás közvetlen következménye. Valójában a beavatkozás hatására javul a termelékenység, nő a termelés és a jövedelem, valamint a beruházási döntések is megváltoznak, ami pozitív hatást fejt ki a regionális beruházási volumenre. A felzárkóztató vállalkozásfejlesztési politika országos hatásait tekintve megállapítható, hogy a források elmaradott régiókra való átcsoportosítása 6 %-os REDI javulást eredményez, a GDP-t pedig 1,4 %-ra növeli hosszabb távon.

2. ábra: A felzárkóztató vállalkozáspolitikája hatása az országos REDI (fenti ábra) és GDP (lenti ábra) értékére



3. ábra: A Gini index alakulása a felzárkóztató vállalkozásfejlesztési politika esetén



Ahhoz, hogy a felzárkóztatás-orientált politikák konvergenciára kifejtett hatásait is számszerűsíteni tudjuk, megvizsgáltuk, hogy az egyes szcenáriók miként befolyásolják a regionális GDP értékek alapján számított Gini index értékét. A 3. ábra tanúsága szerint Magyarországon, ahol a gazdasági tevékenységek térben erősen koncentráltak, a szélsőséges térbeli gazdasági szerkezet miatt a fejletlen régiók támogatását célzó politika relatíve nagy arányban képes csökkenteni a regionális egyenlőtlenségeket.

21.6. ÖSSZEGZÉS

A GMR modellbe integrált REDI index segítségével lehetővé vált az, hogy a vállalkozásfejlesztési beavatkozások nemzeti és regionális szintű hatásait vizsgáljuk. A vállalkozásfejlesztési politikák növekedési hatásainak ismerete mind a szakpolitikák tervezése, mind a beavatkozások hatásainak utólagos elemzése során fontos információt jelent a gazdaságpolitika kidolgozói számára. Vizsgálataink során számszerűsítettük a regionális vállalkozásfejlesztési politikák hatásait a gazdasági növekedésre és a területi konvergenciára. Eredményeink azt mutatják, hogy a felzárkóztatás-orientált vállalkozásfejlesztési politika nagyon jó hatékonysággal képes élénkíteni az elmaradott térségek gazdaságait. Ennek egyik oka, hogy a szegényebb régiókban a REDI azonos mértékű növelése általában kevesebb erőforrást igényel (a sok feloldható szűk keresztmetszet miatt), továbbá ezeket a térségeket a humán tőke magasabb akkumulációs rátája jellemzi (azok alacsony kiinduló szintje miatt), emiatt pedig hosszabb távon nagyobb mértékben képesek kiaknázni a vállalkozásfejlesztés termelékenységét fokozó hatását. Miközben a beavatkozás az országos növekedést 1,3 %-kal emeli, a felzárkóztató politika konvergencia hatása is számottevő: a régiók közötti egyenlőtlenségeket mérő GINI index értékét 1,6 %-kal csökkenti.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Acs, Z. J. [2010]. *Entrepreneurship and Regional Development*. Cheltenham: Edward Elgar.

Acs, Z. J. [2006]. How is entrepreneurship good for economic growth? *Innovations*, 1, 97–107. doi: 10.1162/itgg.2006.1.1.97

Acs, Z. J. - Armington, C. [2004]. Employment growth and entrepreneurial activity in cities. *Regional Studies*, 38, 911–927. doi: 10.1080/0034340042000280938

- Acs, Z. J. - Autio, E. - Szerb, L. [2014] National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*, 43, 476–494. doi: 10.1016/j.respol.2013.08.016
- Acs, Z. J. - Braunerhjelm, P. - Audretsch, D.B. - Carlsson, B. [2009]. The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 32, 15–30. doi: 10.1007/s11187-008-9157-3
- Acs, Z. J. - Estrin, S. - Mickiewicz, T. - Szerb, L. [2018]. Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: an ecosystem perspective. *Small Business Economics*, 51(2) pp 501–514A. doi: 10.1007/s11187-018-0013-9
- Acs, Z. J. - Varga, A. [2005]. Entrepreneurship, agglomeration and technological change. *Small Business Economics*, 24, 323–334. doi: 10.1007/s11187-005-1998-4
- Braunerhjelm, P. - Acs, Z.J. - Audretsch, D.B. - Carlsson, B. [2010]. The missing link: knowledge diffusion and entrepreneurship in endogenous growth. *Small Business Economics*, 34, 105–125. doi: 10.1007/s11187-009-9235-1
- Bruns, K. - Bosma, N. - Sanders, M. - Schramm, M. [2017] Searching for the existence of entrepreneurial ecosystems: a regional cross-section growth regression approach. *Small Business Economics*, 49(1), 31–54. doi: 10.1007/s11187-017-9866-6
- Nightingale, P. - Coad, A. [2014]. Muppets and gazelles: political and methodological biases in entrepreneurship research. *Industrial and Corporate Change*, 23, 113–143. doi: 10.1093/icc/dtt057
- Qian, H. – Acs, Z. J. [2013]. „An absorptive capacity theory of knowledge spillover entrepreneurship”, *Small Business Economics*, February 2013, Volume 40, Issue 2, pp 185–197. doi: 10.4337/9781784718053.00017
- Stam, E. [2015]. Entrepreneurial ecosystems and regional policy: a sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23, 1759–1769. doi: 10.1080/09654313.2015.1061484
- Szerb, L. - E. Lafuente - K. Horváth - B. Páger [2018] The relevance of quantity and quality entrepreneurship for regional performance: The moderating role of the entrepreneurial ecosystem; *Regional Studies* Available online DOI: [10.1080/00343404.2018.1510481](https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1510481)
- Szerb L, Horváth K, Lukovszki L (2021) regionális vállalkozói ökoszisztéma mérése: A Regionális Vállalkozási és Fejlődési Index (REDI) ebben a kötetben.

Szerb, L. - Vörös, Z. - Komlósi, É. - Acs, Z. J. - Páger, B. - Rappai, G. [2017]. The regional entrepreneurship and development index: Structure, data, methodology and policy applications. Report describing Pan European database with new REDI-indicators, 13(07), 2017. <http://www.projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/07/d4.4-the-regional-entrepreneurship-and-development-index-structure-data-methodology-and-policy-applications.pdf>

Van Stel, A. - Carree, M. - Thurik, R. [2005]. The Effect of Entrepreneurial Activity on National Economic Growth. *Small Business Economics*, 24, 311–321. o. doi: 10.1007/s11187-005-1996-6

Varga A. (2016) Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés. Innováció, vállalkozás és gazdasági növekedés a GMR-Európa modellben. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Varga, A. - Sebestyén, T. - Szabó, N. - Szerb, L. [2018]. Economic Impact assessment of Entrepreneurship policies with the GMR-Europe Model. FIRES report <http://www.projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/05/p.2-d4.6-gmr-report.pdf>

Varga, A. – Sebestyén, T. – Szabó, N. – Szerb, L. [2020]: Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy. *Regional Studies*, Vol. 54. No. 1. 48-59. o. DOI: 10.1080/00343404.2018.1527026

Varga A., Szabó N., Sebestyén T. (2021) Az intelligens szakosodási politika gazdasági hatásmodellezésének kihívásai. Ebben a kötetben

Wennekers, S. - Thurik, R. [1999]. Linking entrepreneurship and economic growth. *Small Business Economics*, 13, 27–56. doi: 10.1023/A:1008063200484

Zahra, S.A. - Wright, M. - Abdelgawad, S.G. [2014]. Contextualization and the advancement of entrepreneurship research. *International Small Business Journal*, 32, 479–500. doi: 10.1177/0266242613519807

22. AZ INTELLIGENS SZAKOSODÁSI STRATÉGIA TÁMOGATÁSA RENDSZERDINAMIKAI MODELL SEGÍTSÉGÉVEL

POLÓNYI-ANDOR KRISZTINA, UGO FRATESI, VARGA ATTILA

22.1. BEVEZETÉS

Az intelligens szakosodás stratégia (S3) egy relatíve új gazdaságfejlesztési koncepció, mely az Európai Unió kohéziós politikájának kulcselemévé vált a 2014-2020-ig tartó tervezési periódusban. A stratégia alapvetően támaszkodik az innovációs rendszerek, a vállalkozói tevékenység és a növekedés szakirodalmára (McCann & Ortega-Argilés 2015), továbbá a regionális gazdaságtan megállapításaira és az országos gazdaságpolitikák, regionális fejlesztések tapasztalataira (Lengyel 2018). Az S3 célja a regionális fejlődés támogatása, innováció-alapú gazdasági átalakulás révén. A koncepció szerint a rendelkezésre álló erőforrásokat innovációs, illetve gazdasági szerkezet átalakítási potenciáljuk alapján meghatározott prioritásokra kell koncentrálni. Fontos továbbá, hogy az S3 egy területi alapú stratégia, ennek megfelelően a stratégiát regionális szinten, a régió sajátosságaihoz igazítva kell kidolgozni. A stratégia kifejlesztése során nem pusztán a hagyományos top-down típusú logikát, hanem egyfajta alulról szerveződő logikát is alkalmazni kell, miszerint a prioritási területek kiválasztása és a stratégia megvalósítása során az úgynevezett vállalkozói felfedező folyamat keretében a regionális szereplők minél szélesebb körét be kell vonni (Foray et al. 2012).

Az S3 széles körben elterjedt, kutatási és innovációs stratégiáját a legtöbb európai uniós régió elkészítette. Ennek oka nem csupán a stratégia előremutató jellege volt, hanem az is, hogy az Európai Bizottság a stratégia meglétét a Strukturális Alapok forrásaihoz való hozzáférés előfeltételévé tette (Ortega-Argiles et al. 2013). Ennek következtében az intelligens szakosodás stratégiával kapcsolatban számos tapasztalat gyűlt össze az elmúlt hét év során. A koncepció bevezetése után hamar kiderült, hogy az S3 gyakorlati megvalósítása számos kihívás elé állítja a régiókat (Polónyi-Andor 2020a). Kérdésként merült fel például, hogy miként lehet az elméleti koncepciót a gyakorlatban is alkalmazható gazdaságpolitikai lépésekké alakítani, mit, és hogyan kell tenniük a regionális szereplőknek az S3 célok elérése érdekében. Hangsúlyos kérdéssé vált az is, hogy az S3 hogyan képes hozzájárulni a fejlődéshez a fejletlenebb régiókban, melyekben jellemző a tradicionális szektorok túlsúlya, illetve inkább innováció követők mintsem vezető innovátorok.

További kritika a megvalósítás kapcsán az is, hogy az intelligens szakosodás koncepció keretében a gazdasági hatáselemzés nem kap kellően nagy hangsúlyt, annak ellenére, hogy a hatáselemző modellek alkalmazása hagyományosan részét képezi az EU kohéziós politikájának (Varga et al. 2020a, 2020b). A gazdasági folyamatok komplexitásának köszönhetően ugyanis a különböző fejlesztéspolitikai intézkedéscsomagok várható hatásait csak gazdasági

modellek segítségével lehet megfelelően megbecsülni. Az S3 témakörében számos további kérdés merült fel a szakirodalomban (Hassink és Gong 2019), melyek egy részére érkezett válasz (Foray 2019), más részük viszont továbbra is nyitott maradt. Összességében elmondható, hogy az intelligens szakosodás koncepció gyakorlatba való átültetése több ponton is kihívást jelentett a régiók számára, a megvalósítás szinte minden fázisában felmerült az igény olyan eszközök, módszerek iránt, melyek képesek segítséget nyújtani a stratégia kidolgozó, megvalósító számára.

Kutatásunk célja, hogy támogassa az intelligens szakosodás stratégia gyakorlati megvalósítását egy rendszerdinamikai modell segítségével, mely támogatást nyújt a különböző gazdaságpolitikai csomagok hatásainak összehasonlításában, illetve az innováció-alapú gazdasági átalakulás várható pályájának becslésében. Nem egyértelmű ugyanis, hogy a különböző intézkedések milyen gazdasági hatásokat váltanak ki az eltérő sajátosságokkal rendelkező régiókban. Továbbá, hatáselemzés nélkül nem világos az sem, hogy az S3 által kitűzött célok eléréséhez milyen intézkedés-csomagok képesek a legnagyobb mértékben hozzásegíteni, milyen beavatkozásokkal érhető el a kiválasztott terület tudás-alapú átalakulása. A fejlesztéspolitikák megválasztásakor további fontos szempont, hogy a gazdasági szerkezetátalakulás milyen dinamikával fog végbe menni, a beavatkozásoknak milyen hatásai lesznek rövid, közép, illetve hosszú távon, az átalakulás milyen várható pályát fog követni. Kutatásunk tehát nem a prioritások kiválasztásában kíván segítséget nyújtani, hanem a már kiválasztott területek és a kívánt átalakulási irányok ismerete mellett segít összehasonlítani a lehetséges gazdaságpolitikai beavatkozások várható hatásait, és ezek alapján kiválasztani a célok elérésére leginkább alkalmas eszközöket. Mindemellett modellünk a monitoring fázisban is alkalmazható, mivel lehetőséget ad arra, hogy a megvalósuló gazdasági folyamatokat összehasonlítsuk a kívánt átalakulás várható dinamikájával.

Empirikus kutatásunk területi fókuszja a dél-dunántúli régió. A régió intelligens szakosodás stratégiájában húzóágazatként, illetve potenciális kitörési pontként szerepel a gépipar (DDRIÜ 2013). A szektor jelentős hányadot képvisel a régió termelési szerkezetén belül, illetve a közepes és nagyvállalkozások termelésén belül is. Emellett a Regionális Innovációs Stratégia készítése során is megállapításra került, hogy a Dél-Dunántúli Gépipari Klaszter kiemelkedő potenciállal rendelkezik, és jelentős szerepet játszhat a szektor fejlődésében. Ezek alapján a régió intelligens szakosodás stratégiájában a „gépipar, elektronika, elektrotechnika és fémmegmunkálás” a hat kiválasztott ágazati prioritás egyikeként lett megjelölve. Ebből kiindulva az általunk kidolgozott rendszerdinamikai modell segítségével azt vizsgáljuk meg, hogy a dél-dunántúli régió gépipara esetében milyen eszközökkel lehet a leghatékonyabban elősegíteni az innováció-alapú átalakulást, modernizációt. Empirikus kutatásunk tehát egy felzárkózó régió tradicionális ágazatára irányul, ami az S3 szempontjából Empirikus kutatásunk tehát egy felzárkózó régió tradicionális ágazatára irányul, ami az S3 szempontjából az egyik legnagyobb kihívást jelentő terület.

A fejezet az alábbi felépítést követi: a második alfejezet kitér az alkalmazott módszertan sajátosságaira, a kutatáshoz való illeszkedésére. A harmadik alfejezet a felhasznált

empirikus adatok forrásait mutatja be. A negyedik alfejezetben a koncepcionális rendszerdinamikai modell bemutatására kerül sor, továbbá a kutatás jövőbeli irányait tárgyaljuk röviden. A tanulmányt összefoglalás zárja.

22.2. A MÓDSZERTAN: A RENDSZERDINAMIKAI MODELLEZÉS

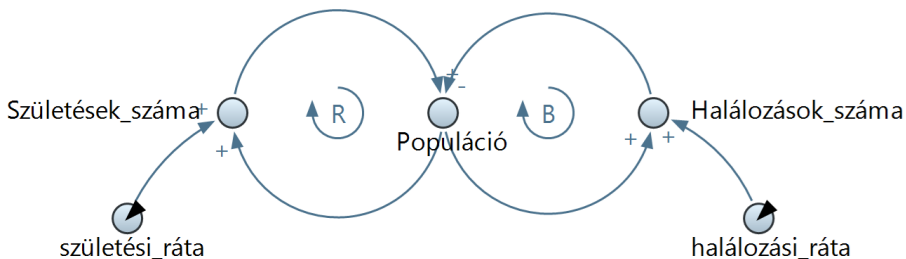
A rendszerdinamikai modellezés Jay W. Forrester nevéhez fűződik, aki először 1958-as tanulmányában írta le a módszer elméletét. A rendszerdinamika egy olyan diszciplína, mely képes modellezni komplex rendszerek működését, folyamatait, fejlődését. Alkalmos elméletek kidolgozására, részletes rendszer leírások készítésére, szimulációk elemzésére (Noisi, 2010). A megközelítés lehetővé teszi az intézmények, szervezetek, politikák endogén vizsgálatát, ezért alkalmas arra, hogy megvizsgálja, miként fejlődik egy komplex rendszer különböző beavatkozások hatására (Rodriguez - Gómez, 2012). Ez különösen fontos, hiszen vizsgálatunk tárgya egy olyan gazdasági terület, mely számos stakeholderrel és a stakeholderek közti komplex kapcsolatokkal rendelkezik. A módszer előnye még, hogy az állomány és folyamat változók megkülönböztetése által megragadható a rendszerek múltja, történelemfüggősége (Sterman, 2000), ami elengedhetetlen egy valós régió modellezése során. Emellett a rendszerbeli visszacsatolások alkalmazása által lehetőség nyílik a kevésbé intuitív és a nemlineáris összefüggések feltárására is. Ahogy Sterman (2000) hangsúlyozza, rendkívül fontos ismerni a rendszer működését és határait, mielőtt gazdaságpolitikai beavatkozásokat hajtunk végre. Gyakran előfordul, hogy komoly erőfeszítéseket teszünk egy probléma megoldása érdekében, viszont ezzel végül csak tovább rontunk a helyzeten. Ennek oka általában az, hogy a rendszer átható ismeretének hiányában nem veszünk figyelembe bizonyos mellékhatásokat (a rendszer beavatkozásra adott válasz reakcióit), melyek éppen a céljainkkal ellentétes irányba hatnak. Negatív hatás jelentkezhet az általunk megcélzott területen vagy akár egy másik, korábban jól működő területen is (Sterman, 2000).

„A megoldás a rendszerszintű gondolkodásban rejlik, abban a képességben, hogy a világot, mint komplex rendszert tekintsük és megértsük, hogyan kapcsolódik minden minden más-hoz.” (Sterman, 2002. 2. o.) Emellett a módszer kifejezetten alkalmas a rendszerek időbeli fejlődésének vizsgálatára, a rendszer válaszok időbeli késleltetésének megjelenítésére. Ez különösen fontos a gazdaságpolitikai hatáselemzések során, mivel azonos mértékű összehatás mellett is jelentős eltérések jelentkezhetnek a hatások időbeliségét tekintve. Nem csak azt fontos figyelembe venni, hogy a hatások rövid vagy hosszú távon jelentkeznek, hanem, hogy a hatások milyen dinamikával jelennek meg és halnak el, vagy éppen maradnak fenn (Fratesi, 2015). A rendszerdinamikai modellekben az időbeli késleltetés nem úgy jelenik meg, mint egy időbeli ugrás vagy egy változó egy időperiódussal eltolt értéke, hanem inkább, mint szerves késlekedés, az idő, melyet a folyamat lezajlása igénybe vesz (Grobbelaar, 2007). A dinamika és az időbeliség megfelelő figyelembevételre kifejezetten fontos a kutatásunk során, hiszen az S3 célja egy gazdasági ágazat tartós fejlődésének, átalakulásának elérése, ami mindenképpen időigényes folyamat. Továbbá, a rendszerdinamikai modell egy szimulációs modell, azaz lehetővé teszi számunkra, hogy a különböző lehetséges intézkedéseknek

megfelelően különböző scenáriókat vizsgáljunk, így az eredményeket összehasonlítva kiválaszthatjuk a stratégiai célokhoz legközelebb vezető gazdaságpolitikai mixet.

A rendszerdinamikai modellek szemléltetésére két fontos eszköz létezik: az ok-okozati diagram (CLD) és az állomány-folyam diagram (SFD). Jelen tanulmányban a rendszerdinamikai modellünk bemutatására CLD diagramot használunk, ezért a következőkben ennek néhány alapvető jellemzőjét mutatjuk be. A CLD diagram tulajdonképpen a rendszer elemeiből és az azokat összekötő kapcsolatokból áll, melyek ok-okozati hatásokat jelenítenek meg. A kapcsolatokat nyíllal jelöljük, melynek iránya megmutatja a hatás ok-okozati irányát. Minden kapcsolatnak van egy úgynevezett polaritása, azaz vagy pozitív vagy negatív hatású. Akkor nevezünk pozitív vagy azonos irányú kapcsolatnak egy linket, ha a hozzá tartozó független (melyből a nyíl kiindul) és függő (melyben a nyíl végződik) változó azonos irányba változik, azaz, ha a független változó növekszik, akkor az növelő hatással van a függő változóra. A negatív vagy ellentétes irányú kapcsolatok esetében ez éppen fordítva van, azaz a független változó növekedése csökkentő hatással van a függő változóra. A pozitív linket a nyíl végénél elhelyezett + jel jelzi, míg negatív kapcsolat esetében – jel található a nyíl mellett. További fontos elemei a CLD diagramnak a visszacsatolások. Kétféle visszacsatolási hurkot különböztethetünk meg: a pozitív vagy megerősítő, illetve a negatív vagy kiegyenlítő hurkokat. Megerősítő visszacsatolási hurokról akkor beszélünk, ha a hozzá tartozó linkek túlnyomórészt pozitívak. Ekkor a visszacsatolási hurkot R-rel jelöljük. Kiegyenlítőnek pedig akkor nevezünk egy visszacsatolási hurkot, ha a hozzá tartozó linkek túlnyomórészt negatívak. A kiegyenlítő visszacsatolási hurkot B-vel jelöljük (Grobelaar, 2007). Az 1. ábra egy egyszerű példán keresztül mutatja be az ok-okozati diagramok jelöléseit. Eszerint minél nagyobb a születési ráta, illetve a populáció aktuális száma, annál magasabb lesz a születések száma, ami tovább növeli a populáció nagyságát. Ez egy önmegerősítő hurok. Másrészt minél magasabb a halálozási ráta és a populáció száma, annál nagyobb lesz a halálozások száma, ami viszont csökkenti a populáció nagyságát. Ez egy kiegyenlítő hurok.

1. ábra: A populáció változásának ok-okozati diagramja



Forrás: Saját szerkesztés

22.3. ADATOK

Annak érdekében, hogy minél több információnk legyen a vizsgált szektorról, kérdőíves felmérést végeztünk a dél-dunántúli gépipari (TEÁOR'08 26-30) vállalatok közül azokkal, melyek 2019-ben legalább egy fő foglalkoztatottal működtek. A cél a vállalatok teljeskörű lekérdézése volt, a felmérésben azonban csak a vállalatok 24% volt hajlandó részt venni. A lekérdézést a Pysma-Hungary Kft. 2019 októbere és 2020 februárja között egy órás személyes interjú keretében végezte. A megkérdezett fél minden esetben a vállalat cégvezetője, vagy vele egyenértékű tudással rendelkező munkatársa volt. A felmérés során információkat és adatokat gyűjtöttünk a szektorról, a gépipari klaszterről, a vállalatok általános működési szokásairól, a vállalatok innovációiról, innovatív tevékenységeiről és innovációs partnerkapcsolatairól, továbbá kikértük a cégvezetők véleményét speciális szektorális hatások erősségével kapcsolatban. A felmérés eredményeit egy kutatási jelentés mutatja be részletesen (Pólyai-Andor 2020b). Az egyetem és a gépipari szektor kapcsolatának feltérképezésére egy órás személyes interjút készítettünk a Pécsi Tudományegyetem Kutatáshasznosítási és Technológiai-transzfer Központjának innováció menedzserével. Mindemellett adatokat gyűjtöttünk a szektorról és a cégekről a KSH és az Opten adatállományából, illetve a vállalati éves beszámolókból. Az összegyűjtött információkat és adatokat a rendszerdinamikai modellünk validálására, empirikus adatokkal való feltöltésére, illetve kalibrálására használtuk fel.

22.4. A MODELL

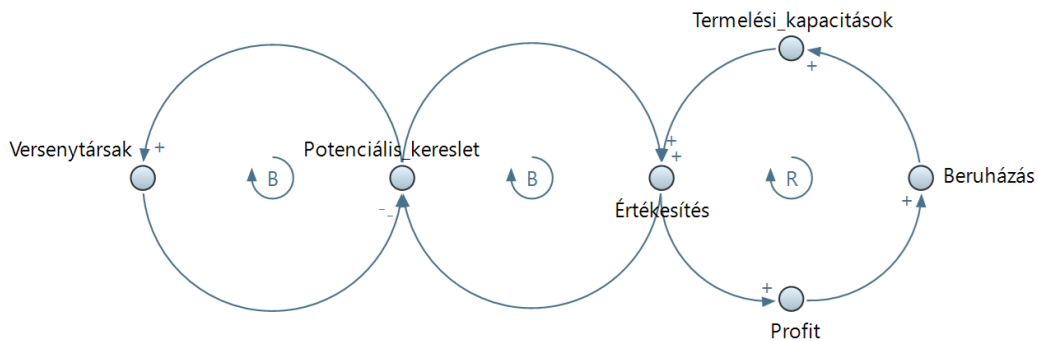
A koncepcionális modell az intelligens szakosodás stratégia, az innovációs rendszerek és az iparági dinamika szakirodalmára épült. A modellt különböző modell blokkok alkotják, melyek egymással szoros kapcsolatban vannak, oda-vissza hatással vannak egymásra, ennek megfelelően együttesen, rendszerként kell vizsgálni őket. A modellben szerepel keresleti blokk, termelési blokk, beruházási blokk, innovációs blokk, illetve agglomerációs blokk, melyek a következőkben bemutatásra kerülnek. A rendszerdinamikai modell az AnyLogic szoftver 7.2. professzionális verziójában készült.

Kunc (2012) bemutatja az innováció rendszerdinamikai modellezési lehetőségeit többek között az iparág szintjén. 2018-as munkájában pedig részletesen tárgyalja az iparági fejlődés rendszerdinamikai megközelítését. Ezek alapján három meghatározó visszacsatolási hurok került beépítésre a modellbe: a piac fejlődését leíró hurok, a versenytársak szerepét megjelenítő hurok (keresleti blokk) illetve a vállalatok¹ fejlődését leíró hurok (termelési blokk). A keresleti blokk logikája szerint meghatározható a szektor potenciális vevői köre, azaz célcsoportja. Amennyiben a potenciális vevők úgy döntenek, hogy megvásárolják a szektor

¹ A vállalatok fejlődését leíró hurok esetében Kunc (2018) egyetlen vállalat viselkedését vizsgálta, míg a többi vállalatot versenytársként definiálta. Ezzel szemben modellünkben a vállalatok fejlődését megjelenítő hurok aggregáltan veszi figyelembe az összes dél-dunántúli gépipari vállalatot, feltételezve, hogy az alapvető viselkedési mintájuk azonos, továbbá a régió kívüli gépiparhoz tartozó vállalatokat tekinti versenytársnak.

termékeit, tényleges vásárlókká válnak. A vásárlók egy része a termék felhasználása után újból potenciális vevővé válik, és újabb terméket vásárolhat, ezt hívjuk termék pótló vásárlásnak (Kunc 2018, Bass 1969). A fenti folyamatok egy kiegyenlítő hurkot hoznak létre a rendszerben. A potenciális vevők egyben a versenytársak célcsoportjai is, így a vevők egy része tőlük fog terméket vásárolni. Ez szintén egy kiegyenlítő hurokként jelenik meg a rendszerben. Összességében tehát mind a vizsgált szektor vállalatainak, mind a versenytársaknak az értékesítése csökkenti a potenciális vevők körét. A termelési blokk logikája szerint a vállalatok a termékük értékesítése által bevételekhez jutnak, és így profitra tesznek szert. A profitjuk egy részét a cégek beruházzák. Beruházási forrásaikat költhetik a termelési kapacitásaik bővítésére, ami szükséges ahhoz, hogy a keresletnek megfelelő mennyiségű terméket elő tudják állítani, és így tovább növeljék a profitjukat. Ez tehát egy önmegerősítő hurkot eredményez. A keresleti és a termelési blokk közvetlenül kapcsolódik egymáshoz, ami a 2. ábrán is jól látható.

2. ábra: A keresleti és a termelési blokk ok-okozati diagramja

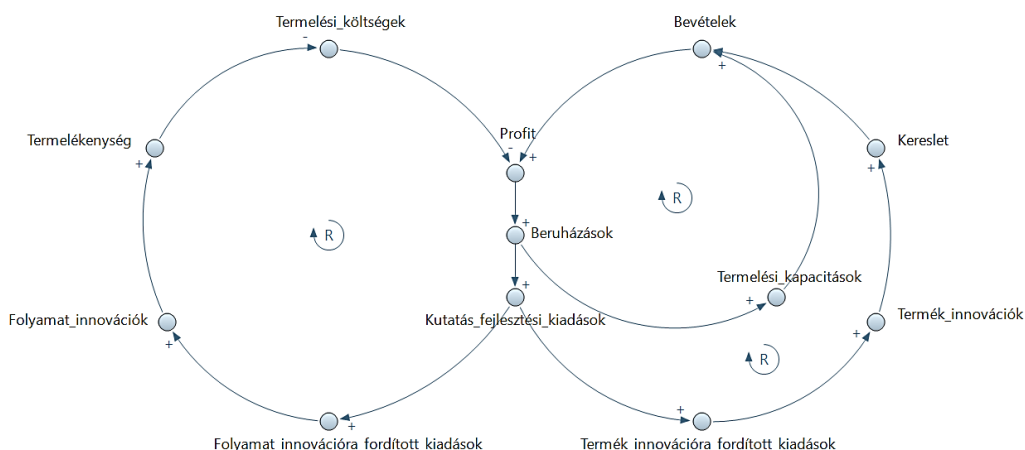


Forrás: Saját szerkesztés Kunc (2018) alapján

A vállalatok beruházási döntéseit leíró blokk szorosan kapcsolódik a termelési blokkhoz, hiszen a cégek egyik beruházási célja a termelési kapacitások növelése. Ez jelenti egyrészt az elamortizálódott kapacitások pótlását, másrészt pedig a tényleges kapacitásbővítést. Emellett a vállalatok beruházási forrásaik egy részét innovációs törekvéseik finanszírozására fordítják. Frenken és társai (2015), Uriona - Grobbelaar (2019) illetve Choi és társai (2015) alapján a vállalatok innovációit jellemzően két kategóriába sorolhatjuk: termék-innovációk és folyamat-innovációk. Mielőtt azonban megvizsgálánk az innovációk rendszerre gyakorolt hatását, vegyük szemügyre, hogy miért is érdekelték a vállalatok az új innovációk bevezetésére. Egy iparág fejlődésében meghatározó szerepe van a piac méretének, azaz a kereslet növekedésének. Ahogy korábban bemutatásra került, a potenciális vevők száma folyamatosan csökken a ténylegesen vásárlók számával, tehát a szektor potenciális kereslete alapesetben csökkenő tendenciát követ. Ez ösztönzi a vállalatokat arra, hogy termék-innovációkat vezessenek be, mivel az új termékekkel vagy új termék tulajdonságokkal képesek új célcsoportokra betörni, és így új potenciális vevőket is elérni (Kunc 2018). Tehát a termék-innovációk által a vállalatok képesek növelni a keresletet, ami elegendő rendelkezésre álló termelési kapacitás mellett magasabb profitot eredményez, ami által a beruházásokra fordítható összeg

is növekszik (Uriona - Grobelaar 2019). Így egy újabb önmegerősítő hurok jön létre a rendszerben. A másik típusú innovációs törekvést tekintve a vállalatok a folyamat-innovációk révén képesek növelni a termelési folyamatok hatékonyságát. A magasabb termelékenység következtében ugyanazt a termékmennyiséget alacsonyabb költségek mellett tudják előállítani, így végső soron magasabb profitot tudnak elérni. A profittal együtt a beruházásra szánt források mennyisége is növekszik, így összességében egy önmegerősítő hurok alakul ki (Choi et al. 2015). A beruházási blokk ok-okozati diagramja a 3. ábrán látható.

3. ábra: A beruházási blokk ok-okozati diagramja

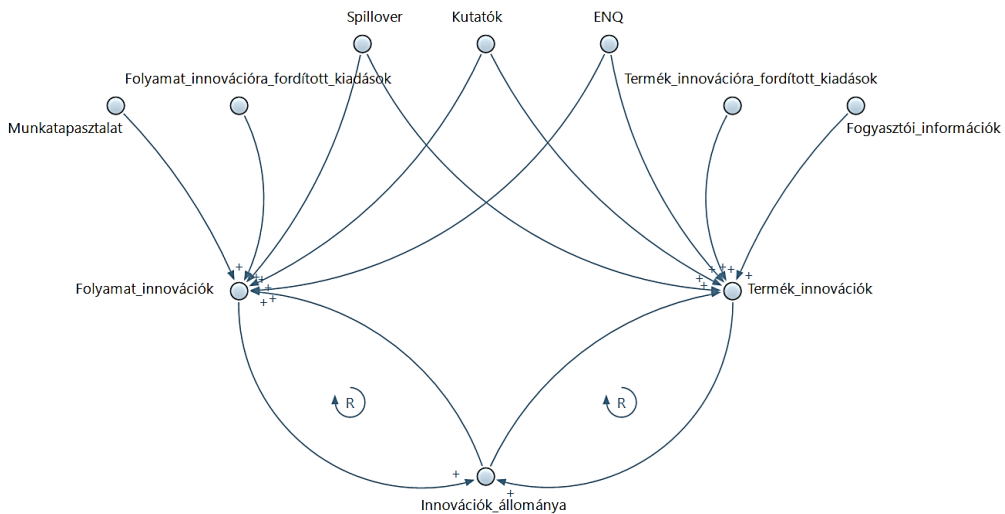


Forrás: Saját szerkesztés

Az innovációk a szektor innovációs állományában akkumulálódnak. A felhalmozott innovációk és a mögöttük rejlő tudás viszont idővel elavul, értéktelenné válik, így a vállalatoknak újabb és újabb innovációkat kell bevezetniük ahhoz, hogy a szektor innovációs állományát szinten tartsák. Az innovációk létrehozásához azonban több tényező is szükséges. Mind a termék-, mind a folyamat-innovációk bevezetését pozitívan befolyásolja az innovációs tevékenységekkel foglalkozó munkatársak száma, továbbá a már felhalmozott innovációk állományának nagysága (Lee 2006). Mindemellett az innovációk létrehozására szintén pozitív hatást gyakorol a regionális tudástranszfer nagysága, azaz a vállalatok közötti tudás spillover (Dangelico et al. 2010), továbbá a régió kívülről érkező tudástranszfer, amit a régió kívüli tudáshálózatokba való beágyazódással (ENQ) mérünk. Bár a felsorolt tényezők pozitívan befolyásolják mind a termék-, mind a folyamat-innovációk előállítását, fontos megjegyezni, hogy hatásuk eltérő mértékű lehet a különböző innováció-típusok esetében. A folyamat-innovációk létrehozásában fontos szerepe van még a folyamat-innovációk előállítására, K+F tevékenységekre költött összeg nagyságának, illetve a vállalatok által felhalmozott munkatapasztalatoknak (Lee 2006). A munkatapasztalatokat a vállalatok a termelés és az ahhoz kapcsolódó folyamatok során szerzik. Ennek megfelelően a modellben a cégek által felhalmozott munkatapasztalatok a termelés nagyságától függenek. A termék-innovációk bevezetésében szintén hangsúlyos szerepe van a termék-innovációk létrehozására fordított

kiadásoknak, továbbá a vevők igényeivel kapcsolatos információknak, a vevői visszajelzéseknek. Utóbbi mértke a modellben a vállalatok által kielégített kereslet nagyságától függ. A modell innovációs blokkja a 4. ábrán szerepel.

4. ábra: Az innovációs blokk ok-okozati diagramja



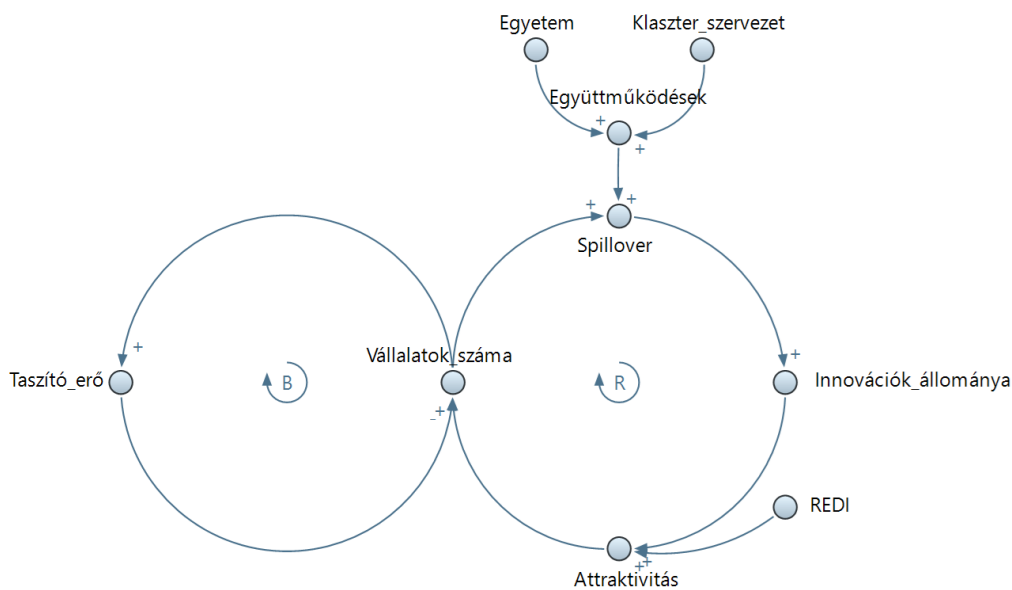
Forrás: Saját szerkesztés

Egy iparág fejlődésében fontos szerepet játszanak az agglomerációs hatások is (Bergman 2008), ezért egy agglomerációs blokk is beépítésre került a modellbe. Eszerint a vizsgált szektorban felhalmozott innovációs állomány növeli a szektor vonzókéességét, azaz minél több az elérhető innováció és ezzel összefüggésben az elérhető tudás a régióban, annál több új vállalat jön létre, vagy költözik be a vizsgált szektorba (Dangelico et al. 2010). A regionális iparág vonzerejét emellett a helyi vállalkozói környezet minősége is befolyásolja, amit a regionális vállalkozói és fejlődési index (REDI) segítségével mérünk. A szektor vonzókéessége tehát pozitívan hat a regionális iparágban tevékenykedő vállalatok számára. Minél több vállalat működik a szektorban, annál nagyobb lesz a spillover hatás, azaz annál több értékes tudás áramlik a vállalatok között (Rocha 2019). A tudástranzfer nagyságát a vállalatok közötti együttműködések mértéke is pozitívan befolyásolja. Együttműködés kialakulhat vállalati partnerek között, illetve a vállalatok és az egyetemek között is. A vállalati együttműködések kialakulását a klaszter szervezet munkája támogatja. A spillover hatások pozitívan befolyásolják az új innovációk bevezetését, és ezáltal a felhalmozott innovációs állományt, így egy önmegerősítő hurok jön létre a rendszerben.

A pozitív agglomerációs hatások mellett egyfajta negatív, taszító hatás is megfigyelhető a helyi verseny erősségének függvényében, ami annál nagyobb, minél több vállalat tevékenykedik ugyanabban a regionális iparágban (Dangelico et al. 2010). A taszító hatás következtében a vállalatok egy része elhagyja a szektort, magával viszi a rendelkezésére álló

tudásállományt, így a spillover hatások, és a régió innovációs állománya is csökkenni fog. Mindezek következtében a szektor vonzereje csökken, ami negatív hatással van a vállalatok számára és ezáltal a tasztító hatás erejére is. Így egy kiegyenlítő hurok jelenik meg a rendszerben. Az agglomerációs blokk ok-okozati diagramja a 5. ábrán látható. Az agglomerációs blokk szoros kapcsolatban van a termelési és beruházási blokkal, mivel az újonnan belépő vállalatok a kezdeti beruházásuk nagyságával növelik a szektor aggregált beruházásának nagyságát. Ezzel szemben a kilépő vállalatok felszámolják a helyi termelési kapacitásaikat, így a szektor aggregált tőkeállománya csökkenni fog. Mindemellett a K+F kiadások nem csak közvetlenül az újonnan előállított innovációk által, a magasabb termelékenység, illetve a megnövekedett kereslet révén térülnek meg, hanem a felhalmozott innovációs állomány által az agglomerációs és spillover hatásokon keresztül is. Ez a tudás, mint nem rivális jószág tulajdonságaira és a marshalli extern hatásokra vezethető vissza (Rocha 2019, Romer 1994)

5. ábra: Az agglomerációs blokk ok-okozati diagramja

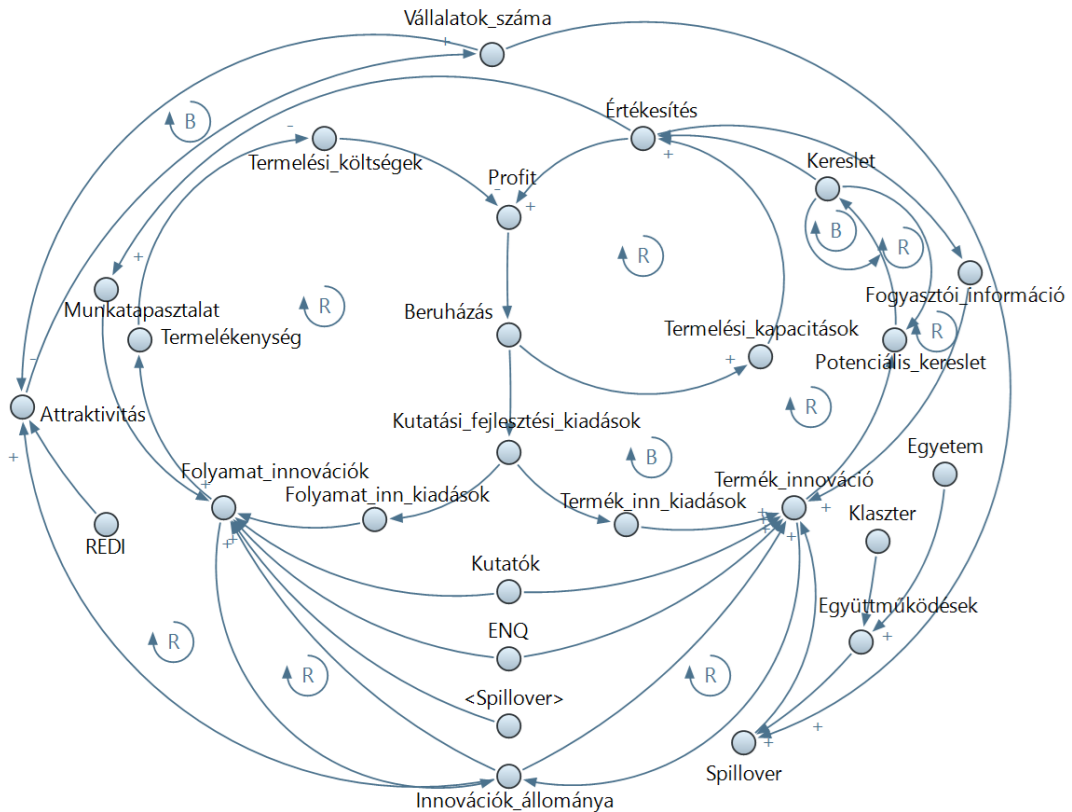


Forrás: Saját szerkesztés

Rendszerdinamikai modellünk teljes, a fent bemutatott modell blokkokat tartalmazó ok-okozati diagramja az 6. ábrán szerepel. Látható, hogy a modell blokkok szoros kapcsolatban vannak egymással, közvetlen vagy közvetett kapcsolatokon keresztül hatnak egymásra. A modell kalibrálása a kérdőíves felmérés eredményei, a KSH adatai, az Opten adatbázis és a vállalati e-beszámolók alapján történik. A paraméterek végső kalibrálása teszi lehetővé, hogy a modell a vizsgált szektor valós működését tükrözze. A gazdaságpolitikai beavatkozásokhoz kapcsolódó paraméterek változtatása által lehetőség nyílik a különböző intézkedéseknek megfelelő szimulációk futtatására, és így a kapcsolódó várható hatások összehasonlítására. A jövőben tervezzük a koncepcionális rendszerdinamikai modell többirányú

kiszélesítését. A továbbfejlesztett modell figyelembe veszi majd a multinacionális vállalatok sajátos szerepét, a külgazdasági folyamatokat, a vizsgált szektor más ágazatokhoz való közelségét, kapcsolódóságát, továbbá a vizsgált régió más régiókhöz való kapcsolódóságát is.

6. ábra: A rendszerdinamikai modell ok-okozati diagramja



Forrás: Saját szerkesztés

22.5. ÖSSZEFOGLALÁS

Az intelligens szakosodás stratégia, bár gyorsan elterjedt az Európai Unión belül, számos kihívást hozott magával a régiók számára. Az elmélet gyakorlatba való átültetése során számos ponton felmerült az igény olyan eszközök, módszerek iránt, melyek képesek támogatni a stratégia kidolgozóit, megvalósítóit. Kutatásunk célja ezért egy olyan eszköz kidolgozása, mely az S3 gyakorlati megvalósítását támogatja, még hozzá azon a ponton, amikor a prioritási területek kiválasztása, a stratégiai célok kitűzése már megtörtént, viszont a célok eléréséhez szükséges fejlesztéspolitikai intézkedéscsomagok összeállítása még hátravan. Egy olyan modellt fejlesztünk, mely által összehasonlíthatóvá válnak a különböző beavatkozások várható gazdasági hatásai, illetve megbecsülhető a választott prioritási terület átalakulásának várható pályája. Mindezek a regionális döntéshozatalt támogatják abban, hogy meg tudják határozni a kitűzött stratégiai célok elérését legjobban elősegítő fejlesztéspolitikai mixet.

A kutatásunk során alkalmazott módszertan a rendszerdinamikai modellezés, mely kifejezetten alkalmas arra, hogy egy regionális szektor átalakulását vizsgálja. Egyrészt azért, mert a rendszerdinamika képes komplex rendszerek endogén fejlődését modellezni, másrészt azért, mert képes az időbeli késleltetések, a dinamikában történő változások kezelésére. Emellett a rendszeren belüli visszacsatolások és hurkok figyelembevétele által képes megragadni a kevésbé intuitív és a nemlineáris összefüggéseket is, melyek a gazdasági beavatkozások összehatásának meghatározásakor kifejezetten fontosak. Továbbá, a rendszerdinamikai modell egy szimulációs modell, ami lehetővé teszi, hogy a különböző lehetséges gazdaságpolitikai intézkedéscsomagoknak megfelelően különböző forgatókönyveket vizsgáljunk, és ezek alapján összehasonlítsuk a beavatkozások várható hatásait.

Empirikus kutatásunk fókusza a Dél-Dunántúl, azon belül is annak egyik ágazati prioritási területe, a gépipar. Annak érdekében, hogy minél jobban megismerjük a szektor működését, kérdőíves felmérést végeztünk az ágazat vállalatai körében. A felmérés során információkat és adatokat gyűjtöttünk a szektorról, a gépipari klaszterről, a vállalatok általános működési szokásairól, a vállalatok innovációiról, innovatív tevékenységeiről és innovációs partnerkapcsolatairól, továbbá kikértük a cégvezetők véleményét speciális szektorális hatások erősségével kapcsolatban. Emellett személyes interjúkat készítettünk a régió legnagyobb egyetemének innováció menedzserével, melynek során az egyetem és a gépipar közötti kapcsolatokat térképeztük fel. Adatokat gyűjtöttünk továbbá a KSH és az Opten adatállományából, illetve a vállalati e-beszámolókból. A régióról és a szektorról gyűjtött információkat és adatokat a rendszerdinamikai modellünk validálására, adatokkal való feltöltésére és kalibrálására használjuk fel.

Rendszerdinamikai modellünk az intelligens szakosodás stratégia, az iparági dinamika, illetve az innovációs rendszerek szakirodalma alapján került kidolgozásra. A modellbe beépítésre került a keresleti blokk, a termelési blokk, a beruházási blokk, az innovációs blokk és az agglomerációs blokk, melyek alapvető logikája a tanulmányban részletes bemutatásra került. A modell blokkok szoros kapcsolatban vannak egymással, oda-vissza hatással vannak egymásra, így csak együttesen, rendszerként vizsgálhatók. A paraméterek végső kalibrálása lehetővé teszi, hogy a modell a vizsgált szektor valós viselkedését tükrözze. Ezáltal lehetővé válik a különböző gazdaságpolitikai intézkedések várható hatásainak összehasonlítása a dél-dunántúli régió gépipari ágazata esetében. A kutatás a jövőben is folytatódik, a modellt több ponton is tervezzük továbbfejleszteni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00017 azonosítójú "Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" című projekt keretében jött létre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Bass, F. M., 1969. A New Product Growth for Model Consumer Durables, *Management Science*, 15(5), 215–227. DOI:10.1287/mnsc.15.5.215

Bergman, E., 2008. Cluster life-cycles: an emerging synthesis, In C. Karlsson (szerk.) *Handbook of Research on Cluster Theory*, Edward Elgar, Cheltenham, 114–132. ISBN: 978 1 84542 516 6

Choi, K., Narasimhan, R. és Kim, S.W., 2016. Opening the technological innovation black box: The case of the electronics industry in Korea, *European Journal of Operational Research*, 250(1), 192–203. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2015.08.054>.

Dangelico, R.M., Garavelli, A.C. és Petruzzelli, A.M., 2010. A system dynamics model to analyze technology districts' evolution in a knowledge-based perspective, *Technovation*, 30(2), 142–153. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2009.09.006>.

Dél-Dunántúli Regionális Innovációs Ügynökség (DDRIÜ) 2013. Dél-Dunántúl intelligens szakosodási stratégiája. Elérhető (2020.11.22.): <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/policy-document/ris3-strategy-south-transdanubia>

Foray, D., 2019. In Response to ‘Six Critical Questions About Smart Specialisation’, *European Planning Studies*, 2710, 2066–2078, DOI:10.1080/09654313.2019.1664037

Foray, D., Goddard, J., Beldarrain, X. G., Landabaso, M., McCann, P., Morgan, K., Nauwelaers, C. és Ortega-Argilés, R. (2012), *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3)*, Publications Office of the European Union, Luxembourg

Forrester, J.W., 1958. *Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers*. Harvard Business Review, 36

Fratesi, U., 2015. Regional Knowledge Flows and Innovation Policy: A Dynamic Representation, *Regional Studies*, 49(11), 1859–1872. DOI: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00343404.2015.1068930>

Frenken, K., Cefis, E. és Stam, E., 2015. Industrial Dynamics and Clusters: A Survey. *Regional Studies*, 49(1), 10–27. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.904505>

Grobbelaar, S., 2007. *R&D in the National system of innovation: A system dynamics model*. Doctoral Dissertation, University of Pretoria

Hassink, R. és Gong, H., 2019. Six critical questions about smart specialization, *European Planning Studies*, 2710, 2049–2065, DOI: 10.1080/09654313.2019.1650898

Kunc, M., 2012. *System Dynamics and Innovation: A complex problem with multiple levels of analysis*. The 30th International Conference of the System Dynamics Society

- Kunc, M., 2018. *Strategic analytics: integrating management science and strategy*. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ
- Lee, T. L. 2006. An Alternative Approach to Technology Policy Assessment: Dynamic Simulation Analysis of Taiwan's IC industry. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 6(2), 121–53, DOI: <https://doi.org/10.1504/ijtpm.2006.010907>
- Lengyel, I., 2018. Az intelligens szakosodási stratégiák alapjai, különös tekintettel az egészségiparra, In: Lengyel, I. (szerk.), *Térségek növekedése és fejlődése*, JATEPress, Szeged, 11–35
- McCann, P. és Ortega-Argilés, R., 2015. Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy. *Regional Studies*, 49, 1291–1302. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.799769>
- Noisi, J., 2010. *Building National and Regional Innovation Systems*. Institutions for Economic Development, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK
- Ortega-Argiles, R., McCann, P., Perianez-Forte, I., Cervantes, M., Larosse, J., és Sanchez, L., 2013. *Innovation-driven Growth in Regions: The Role of Smart Specialisation*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 12, OECD, Paris
- Polónyi-Andor, K. 2020a, Intelligens szakosodás stratégia minden régiónak? Az elmúlt évek tapasztalatai, *Marketing & Menedzsment*, 54 (Különszám), 75–83, DOI: 10.15170/MM.2020.54.KSZ.I.07
- Polónyi-Andor, K. 2020b A dél-dunántúli gépipar kérdőíves felmérésének eredményei. RIERC Kutatási Beszámoló 2020/005. <http://hu.rierc.ktk.pte.hu/sites/default/files/pdf/RIERC%20kutata%CC%81si%20besza%CC%81molo%CC%81%202020-5%20-%20Ge%CC%81pipari%20-%20Polo%CC%81nyi-Andor.pdf>
- Rocha, H., Kunc, M. és Audretsch, D.B., 2019. Clusters, economic performance, and social cohesion: a system dynamics approach. *Regional Studies*, 54(8), 1098–1111. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2019.1668550>.
- Rodríguez, J.C. és Gómez, M., 2012. Anchor tenants, technology transfer and regional innovation systems in emerging economies: a system dynamics approach. *International Journal of Transitions and Innovation Systems*, 2(1), 14, DOI: <https://doi.org/10.1504/IJ-TIS.2012.046938>
- Romer, P.M., 1994. The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3–22, DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/jep.8.1.3>.
- Sterman, J.D., 2000. *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*, Nachdr. ed. Irwin/McGraw-Hill, Boston

Sterman, J.D., 2002. System dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world. WPS Massachusetts Institute of Technology Engineering Systems Division, ESD-WP-2003-01.13

Uriona, M. és Grobbelaar, S.S., 2019. Innovation system policy analysis through system dynamics modelling: A systematic review. *Science and Public Policy*, 46(1), 28–44, DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scy034>

Varga, A., Sebestyén, T., Szabó, N. és Szerb, L., 2020a. Estimating the economic impacts of knowledge network and entrepreneurship development in smart specialization policy, *Regional Studies*, 54(1), 48-59, DOI: 10.1080/00343404.2018.1527026

Varga, A., Szabó, N. és Sebestyén, T., 2020b. Economic impact modelling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? *Papers in Regional Science*, 99(5), 1367–1388, DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/pirs.12529>

23. INGÁZÁS, INFRASTRUKTÚRA FEJLESZTÉS ÉS REGIONÁLIS FEJLŐDÉS

SZABÓ NORBERT, FARKAS RICHÁRD, VARGA ATTILA

23.1. BEVEZETÉS

Az egyre inkább globalizálódó világban évtizedekkel ezelőtt megjelent a gazdasági migráció jelensége, amely mind nemzetközi, mind regionális szinten számottevő. A gazdasági szereplők migrációs döntései mögött meghúzóóó motivációk között a területek közötti bérkülönbségek, a munkaerőpiaci helyzet differenciái jelennek meg elsősorban (Pissarides és McMaster, 1990), melyek a gazdaság regionális különbségeinek fő indikátorait is jelentik egyben. A technológiai haladásnak köszönhetően ugyanakkor a migráció mellett egyre jelentősebb a települések közötti ingázás, melyet az elérési idők csökkenése tett lehetővé, főként az utóbbi évtizedekben (Eliasson et. al., 2003). Az interregionális ingázás mögött fő motivációként egyértelműen a bérekben jelentkező különbségek húzóóó meg. Az ingázás egyre markánsabbá válásával így megjelent az a másik hatás is, mely az interregionális bérkülönbségek kiegyenlítésének egyik csatornájaként kezd funkcionálni (Hazans, 2004).

Mivel a regionális bérkülönbségek igazodása egyértelmű szignálja a regionális gazdasági teljesítmény változásának, felmerül a kérdés, hogy milyen tényezők mentén képes az ingázás a bérkülönbségek kiegyenlítő csatornájának szerepét betölteni. Jelentős szakirodalmi forrás áll rendelkezésre, melyek a természeti erőforrások ágazatainak (pl. kőolaj, földgáz, szén stb. kitermelés) a teljes nemzetgazdaságra gyakorolt hatását vizsgálják (Jacobsen és Parker, 2017; Bartik et. al. 2017; Feyrer et. al., 2017). Az eredmények egyöntetűen abba az irányba mutatnak, hogy az ilyen ágazatokban az átlagbérek jóval magasabbak a más ágazatokban tapasztaltakhoz képest, ugyanakkor a bérkülönbségek hatásaiban túlcsoóóulás is megfigyelhető. Jóllehet, a legtöbb tanulmány ezekre a szektorokra koncentrál, Beaudry et. al., (2012) munkájában rámutat, hogy ez a spillover hatás a nemzetgazdaságok húzóágazataiban hasonlóan megfigyelhető. Michaels (2011) a fentieket azzal egészíti ki, hogy a bérekben jelentkező spillover hatások mellett termelési spilloverek is megjelennek, és mindegyik hatás többnyire agglomerációs externáliák jelenlétének köszönhető. E kölcsönhatások mentén jelennek meg az interregionális bérkülönbségek, melyek kiegyenlítőóóésében az ingázás központi szerepet tölt be.

Az ingázás munkavállalók oldaláról megjelenő motivációja a keresési modellek segítségével magyarázható (Rouwendal, 2004). Természetszerűleg a regionális bérek és az adott régióba ingázók száma pozitívan korrelál egymással. Intuíció szerint a magasabb regionális bérek több beingázóó munkavállalót eredményeznek. Ugyanakkor a visszacsatolás, miszerint a beingázók száma a béreket befolyásolja, megteremtve ezzel a bér spillovereket, a

munkavállalói alkuerő mértékének köszönhető. Az iparágak különbözőségéből, illetve az ehhez kapcsolódó regionális különbségekből fakadó béreltérések motivációt nyújtanak a munkavállalók számára az ingázás megkezdésére. Ezzel egyidőben ugyanakkor a regionális munkapiacok szerkezete megváltozik. Míg a cél régióban a munkaerő kínálat mértéke növekszik, addig szükségszerűen a forrás régióban lecsökken. Ennek következtében a forrás régióban maradó munkaerő kínálat alkuereje megnő, miközben a cél régióban a megnövekedett munkakínálatnak köszönhetően annak alkuereje csökken. E két hatás pedig a régiók közötti bérek konvergenciájában nyilvánul meg (Green et. al., 2019). Az összefüggés mind inter-, mind intraregionális szinten kimutatható (Darren – Wheaton, 2001).

Fejezetünkben az ingázás egy kevésbé vizsgált aspektusát, a közlekedési infrastruktúrafejlesztési beruházások által kifejtett hatást és annak tovagűrűzéseit vizsgáljuk meg. Sok kevésbé fejlett régió szembesül a munkaerő elvándorlásával annak ellenére, hogy különböző fejlesztéspolitikai beavatkozások révén igyekezett élénkíteni a gazdaságát. A lemaradó régiók fejlesztését célzó politikák tapasztalatai alapján úgy tűnik, hogy kevés lehetőség nyílik a munkaerő folyamatos elvándorlása által kiváltott negatív hatások enyhítésére. Tanulmányunkban az infrastruktúra fejlesztése révén létrejött elérési idő csökkenése miatt megváltozó ingázás várható gazdasági hatásait becsüljük a GMR-Magyarország modell továbbfejlesztett változatával. A második alfejezetben a GMR modellben eszközölt változásokat írjuk le, a harmadik alfejezet pedig a modell szimulációk eredményeit ismerteti. Összegzés zárja a fejezetet.

23.2. A MUNKAERŐ-MOBILITÁS MODELLEZÉSE A GMR-MAGYARORSZÁG MODELLBEN

A GMR-Magyarország szakpolitikai hatáselemző modell

A GMR¹ (Földrajzi, Makro és Regionális) szakpolitikai hatáselemző modellek előzetes és utólagos hatásvizsgálatokon keresztül fejlesztéspolitikai döntések támogatását szolgálják. A hatáselemző modellek leggyakrabban a beavatkozások országos hatásait becslik, a GMR újdonsága azonban, hogy a földrajzi hatásokat is figyelembe veszi (agglomerációs externhatások, interregionális kereskedelem, migráció), miközben a regionális és országos gazdasági hatásokat is számszerűsíti.

A GMR modellek három blokkból épülnek fel, amelyek különböző elméleti megközelítéseken alapulnak. A termelékenységi (TFP) blokk az innováció irodalmában kifejlesztett módszerekre épül és feladata a regionális termelékenységi változások dinamikájának számszerűsítése. A térbeli számszerűsíthető általános egyensúlyi (SCGE) blokk a termelési erőforrások térbeli áramlását és az agglomerációs externhatások dinamikáját veszi figyelembe. Végül, a makro blokk felelős a makroszintű hatások és dinamika kiszámításáért.

¹ Geographic, Macro and Regional

Tanulmányunkban a GMR-Magyarország legfrissebb verzióját használjuk, amely egy többszektoros-többrégiós hatáselemző modell (Varga et al., 2020).

A migráció modellezése

A GMR modellekben a migrációt az irodalomban elfogadott megoldásokat követve, az empirikus eredmények alapján felállított migrációs egyenlet formájában integráljuk (Horridge et al., 2003; Wittwer et al., 2005, Gesiecke, 2003). A GMR-Magyarország modell a migráció nettó nagyságát képes számszerűsíteni minden régió esetében. A migrációs döntés a háztartások regionális hasznossági szintjének régiók közötti eltérésein alapul. A hasznossági függvény két komponenssel rendelkezik: 1) az egy főre jutó reálfogyasztás, 2) az egy főre jutó lakásállomány. A magasabb fogyasztás erősíti a bevándorlás motivációját a fejlettebb térségek irányába, ezzel növelve azok népességállományát (így csökkentve az egy főre jutó lakásállományt), ami egyfajta negatív agglomerációs externhatásként szolgál. A munkavállalók a regionális hasznossági szinteket a súlyozott országos átlagos hasznossági szinthez hasonlítják (ahol súlyként a regionális munkaerő állomány szolgál). Amennyiben egy régió hasznossági szintje ezen országos érték felett van, úgy a munkavállalók abban érdekeltek, hogy e térségbe vándoroljanak, így más régiókat várhatóan nettó elvándorlás fog jellemezni. A migrációt figyelembe véve a regionális munkaerő-állományok az alábbi egyenlet szerint a migráció nagyságával módosításra kerülnek:

$$LS_{r,t+1} = LS_{r,t} + LMIGR_{r,t}, \quad (1)$$

ahol LS a munkaerő állománya, LMIGR a migráció, r a régió, t pedig az idő indexe.

Az ingázási egyenlet becslése

A GMR modell bővítéséhez elsőként az ingázás és annak fő meghatározó tényezői közötti kapcsolatokat szükséges becsülni, melyhez regresszióelemzést alkalmazunk. E becslés eredményei kerülnek majd átültetésre a GMR modellbe. Az irodalom alapján három fő tényező köré építettük fel az ingázási egyenletet: utazási idő, bérek és munkalehetőségek (Rupert et al., 2009).

Ingázási egyenletünk a következő formát követi:

$$\begin{aligned} Comm_{r,q,t} = & b_0 + b_1 Invdist_{r,q,t} + b_2 Wagerat_{r,q,t} + b_3 Unemp_{r,t} + b_4 BP + b_5 Pest \\ & + \varphi_t + \varepsilon_{r,q,t}, \end{aligned} \quad (2)$$

ahol Comm az ingázók száma megyei bontásban, Invdist az adott indulási és érkezési régió közötti közúti elérési idő inverze, Wagerat az érkezési és az indulási régiókban tapasztalható havi nettó átlagkeresetek aránya, Unemp az indulási régióban tapasztalható munkanélküliségi ráta, BP Budapest, Pest pedig Pest megye dummy változója. A küldő (származási) és a

fogadó (cél) régiókat az r és q indexek jelöli, t az időindex, φ_t az idő-fixhatás, míg $\varepsilon_{r,q,t}$ a becslés hibatagja. A becsléshez NUTS3 szintű regionális ingázási adatokat használtunk fel két év esetében, amelyek mindegyike a KSH által végzett kérdőíves felmérés eredményein alapulnak: a 2011-es Népszámlálás, valamint a 2016-os mikrocenzus adatain. További adataink szintén főként a KSH adatbázisaiból, illetve „kézi” adatgyűjtés (elérési idő) útján álltak rendelkezésre...

1. táblázat: Az ökonometriai becslés eredményei

Változó	Modell 6
Constant	19,815*** (0,539)
Invdist	3,295*** (0,086)
Wagerat	0,895** (0,363)
Unemp	0,281** (0,133)
BP	2,349*** (0,193)
Pest	1,614*** (0,118)
Idő-fix hatás	igen
Régió-fix hatás	nem
R ²	0,709

Forrás: Saját szerkesztés

Az 1. táblázatban a becsült koefficiensek alatt zárójelben a paraméterek standard hibái kerültek feltüntetésre, melyek heteroszkedaszticitásra és autokorrelációra robusztusak. A koefficiensek a becslés típusa miatt elaszticitásokként értelmezhetők. A regressziós eredmények az irodalom korábbi megállapításainak megfelelnek. Az elérési idő növekedésével kevesebb napi ingázó várható azok lakhelye és munkahelye között. A bérhányados esetén pozitív kapcsolatot azonosítottunk az ingázók száma és a régiók közötti bérkülönbség között. A küldő régió munkalehetőségeinek proxy-jaként a munkanélküliségi rátát használtuk, amely a regressziós eredmények alapján szintén pozitívan hat a régióból történő elingázásra.

Budapest és annak agglomerációja (Pest megye), központi szerepükből fakadóan, több ingázót vonz, mint amit a fenti változók képesek megmagyarázni.

Az ingázási egyenlet integrálása a GMR-Magyarország modellbe

Az ingázási egyenlet empirikus becslését követően, beültettük a (2) egyenletet a hatáselemző modell struktúrájába. Az integrálás során azonban számos módszertani problémát kellett megoldanunk. Mivel a hatáselemző modelleknek konzisztensnek kell lenniük a kiinduló adatokkal, ezért újrakalibráltuk b_0 paraméter értékét, hogy az egyenlet tükrözze a 2011-ben megfigyelt ingázási adatokat. Miután az ingázási egyenletet integráltuk, a modell kalibrációja következett, majd a regionális munkaerőállomány nagysága került meghatározásra az ingázás beépítésével a (1) összefüggésbe.

23.3. AZ INFRASTRUKTÚRAFEJLESZTÉS REGIONÁLIS ÉS ORSZÁGOS GAZDASÁGI HATÁSAI

Modellszámításainkban számszerűsítjük a különféle infrastrukturális fejlesztési projektek várható regionális és országos gazdasági hatásait. A vizsgálat fókuszában két térség: egy fejlett (Budapest) és egy lemaradó régió (Baranya) között megváltozó ingázási feltételek állnak. Ennek során arra keressük a választ, hogy az elérési idő változása miként befolyásolja a gazdasági növekedést e térségekben és országosan, rövid, illetve hosszú távon. Az empirikus irodalomban többségében negatív kapcsolatot találni az ingázás és a migráció között (Cameron - Muellerbauer, 1998; Eliasson et al., 2003; Green et al., 1999; Renkov - Hoover, 2000). Ezt követve, elemzésünkben feltételeztük, hogy az utazási idő csökkenése következtében azon munkavállalók egy része, akik eredetileg elvándoroltak volna Baranyából, úgy döntenek, hogy mégis a régióban maradnak és inkább ingázásba kezdenek. Ennek következtében a migráció Baranya és Budapest között 2021-ben lecsökken az ingázás növekedésének megfelelően.

1. ábra: A GVA hatások Baranya megyében (bal oldali ábra) és országosan (jobb oldali ábra) az utazási idő százalékos csökkenéseinek függvényeként (ezer MFt)



Forrás: Saját szerkesztés

Eredményeinket az 1. ábrán közöljük. Baranya megyében csökken az elvándorlás, így a rendelkezésre álló munkaerő állománya a beavatkozás hatására megváltozik. Bár a munkaerő-állomány hatások az első évben nem változnak, mivel az elvándorlók egy része már ingázik, ez azonban egyben azt is jelenti, hogy a munkavállalók ezen többlete Baranyában marad és ott költi el jövedelme jelentős részét, ami hosszú távú pozitív helyi gazdasági hatásokat eredményez. Ez az addicionális helyi végső kereslet élénkíti a helyi termelést és növeli a megtakarításokat, valamint a beruházásokat is, ami a későbbiekben a tőkeállomány növekedését vonja maga után, ami a hosszabb távú növekedés alapját jelenti. A munkaerő termelékenységben játszott szerepe miatt a baranyai termelékenység 2023-tól javul, ami a növekedés újabb forrását jelenti. E folyamatok összessége tehát hozzájárul a Baranya megyei pozitív hatásokhoz, azonban mindegyik komponens eltérő jelentőséggel bír. A gazdasági hatások döntő hányadát a Budapesten megkeresett bérjövedelem okozza (73%), kisebb részét (25%) a Baranyában megtartott (odavonzott) munkaerő, illetve az ezáltal kiváltott termelékenységi hatás (2%) váltotta ki. Baranyában a hozzáadott érték kb. 2,6 milliárd Ft-tal bővült 2029-ig (0,28%) ha 80%-os utazásiidő-csökkenést feltételezünk Budapest és Baranya megye között.

Az országos hatásokat tekintve 2021-ben enyhe növekedés figyelhető meg, amit a Baranyába áramló jövedelmek váltanak ki. Mivel a baranyai megtakarítási hányad alacsonyabb, mint a budapesti, így a végső kereslet felhasználói struktúrája eltérő lesz főként a fogyasztás javak kereslete javára. E termékeket gyártó ágazatok átlagosan magasabb termelékenységgűek, így az erőforrások változatlan állománya mellett is fokozódhat az összkibocsátásuk. A beruházások csökkenése következtében 2021-ben csökken a tőkeállomány nagysága, ami a hosszútávú negatív országos hatások egyik fő oka. Továbbá, a munkaerő régiók közötti átcsoportosítása szintén hozzájárul az országos negatív hatásokhoz, mivel a munkaerő hatékonyabban hasznosítható Budapesten mind a termelésben (a magasabb termelékenység miatt), mind pedig az innovációban (az agglomerációs externáliák következtében), így ezen elvesző tudástermelés negatívan befolyásolja a termelékenység alakulását az ország többi térségében is. Összeségében az országos negatív hatások számottevően nagyobbak, mint a Baranyában jelentkező pozitív hatások.

23.4. ÖSSZEGZÉS

Tanulmányunkban arra kérdésre kerestük a választ, hogy a közlekedési infrastruktúra fejlesztése milyen hatást fejt ki az országon belüli regionális különbségekre, továbbá hogyan érinti a nemzetgazdaság összeteljesítményét. Eredményeink alapján elmondható, hogy a fejlesztés alapján a leszakadó régiókban pozitív hatások prediktálhatók mind az ottlakók élet-színvonalának, mind a helyi gazdaság teljesítményének tekintetében. Ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a hatás nem egyértelműen pozitív. Míg a lemaradó régió fejlesztése sikeres, a fejlett régiók negatív hatásokat szenvednek el, így országos szinten az infrastruktúra fejlesztésének hatása a vizsgált esetben nem mutat összhangot a lemaradó régió felzárkózásával.

A fejezet végén meg kell említenünk elemzésünk egyik fontos korlátját, mégpedig azt, hogy az infrastruktúra fejlesztéseket pusztán feltételeztük, de nem vizsgáltuk meg azok költségeit. A költségek figyelembevétele így tovább árnyalná következtetéseinket. Mindezekon felül, amennyiben az alternatív infrastruktúra építések egy komplex, jelentős EU-s források által is finanszírozásra kerülő gazdaságfejlesztő csomag részeként kerülnének elgondolásra, akkor az infrastruktúra beruházások helyi pozitív hatásai tovább erősödhetnek. Kapcsolódva a könyv korábbi fejezeteiben megfogalmazott gondolatokhoz, az intelligens szakosodás által megcélzott iparágak támogatása (Birkner és szerzőtársai 2021), az ehhez kötődő, a K+F-et és a felsőoktatás fejlesztését érintő egyetemi beruházások (Bedő, Erdős 2021, Pérez, Erdős 2021, Erdős és szerzőtársai 2021), a régiót visszahúzó vállalalkozási ökoszisztéma szűk keresztmetszeteinek fokozatos enyhítése (Szerb és szerzőtársai 2021), vagy a régió nemzetközi kutatási kapcsolatainak bővítése (Sebestyén, Varga, Bilicz 2021), összekapcsolódva a fejezetben elemzett infrastruktúra fejlesztésekkel, mind-mind a várható pozitív hatásokat erősíthetik. A fejlesztéseket célzó komplex beavatkozási csomagok hatásainak a GMR-Magyarországgal való részletes vizsgálatára soron következő kutatásaink kereteiben fogunk sort keríteni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást az „EFOP-3.6.2-16-2017-00017. Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek” projekt és az Emberi Erőforrások Minisztériumának Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Programja finanszírozta a Pécsi Tudományegyetem 4. tématerületi, „A hazai vállalatok szerepének növelése a nemzet újraiparosításában” programja keretében (szerződés száma: 20765-3/2018/FEKUTSTRAT).

FELHASZNÁLT IRODALOM

Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, 42, 422-448.

Bartik, A. W., Currie, J., Greenstone, M., & Knittel, R. C. (2019). The local economic and welfare consequences of hydraulic fracturing. *American Economic Journal: Applied Economics*, 11, 105-155.

Beaudry, P. D., Green, A., & Sand, B. M. (2012). Does industrial composition matter for wages? An empirical evaluation based on search and bargaining theory. *Econometrica*, 80, 1063-1104.

Bedő Zs, Erdős K (2021) Az egyetem-központú vállalalkozói ökoszisztéma és megvalósításának lehetőségei Magyarországon (ebben a kötetben).

Birkner Z., Hartyányi Zs., Mészáros Á, Sóvágó K., Varga A (2021) Gazdasági modell alkalmazásával támogatott prioritizáció a Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégiában (ebben a kötetben).

- Cameron, G., Muellerbauer, J. (1998). The housing market and regional commuting and migration choice. *Scottish Journal of Political Economy*, 45, 420-446.
- Darren, T. – Wheaton, W. C. (2001): Intra-Urban Wage Variation, Employment Location and Commuting Time. *Journal of Urban Economics*, 50, 338-366.
- Eliasson, K., Lindgren, U., & Westerlund, O. (2003). Geographical Labour Mobility: Migration or Commuting. *Regional Studies*, 37, 827-837.
- Erdős K., Szabó N., Veréb Miskolczi Zs., Varga A. (2021) A Pécsi Tudományegyetem gazdasági hatásai Baranya megyében (ebben a kötetben).
- Freyer, J., Mansur, E. T., & Sacerdote, B. (2017). Geographic dispersion of economic shocks: Evidence from the fracking revolution. *American Economic Review*, 107, 1313 – 1334.
- Fujita M., Krugman P. R., & Venables, A. J. (1999). The spatial economy: cities, regions and international trade. Wiley Online Library.
- Gesiecke, J. (2003): Targeting regional output with state government fiscal instruments: A dynamic multi-regional CGE analysis, *Australian Economic Papers*, 42, 214-233.
- Green, A. E., Hogarth, T., Shackleton, R. E. (1999). Longer Distance Commuting as a Substitute for Migration in Britain: A Review of Trends, Issues and Implications. *International Journal of Population Geography*, 5, 49-67.
- Hazans, M. (2004). Does Commuting Reduce Wage Disparities? *Growth and Change*, 35, 360-390.
- Horridge, M., Madden, J., & Wittwer, G. (2003). Using a highly disaggregated multi-regional single-country model to analyse the impacts of the 2002-03 drought on Australia. Centre of Policy Studies/IMPACT Centre Working Papers from Monash University.
- Jacobsen, G. D., & Parker, D. P. (2016). The economic aftermath of resource booms: Evidence from boomtowns in the American West. *Economic Journal*, 126, 1092-1128.
- Kim E., Hewings G. J. D., & Hong C. (2004). An application of an integrated transport network-multiregional CGE model: a framework for the economic analysis of highway projects. *Economic System Research* 16, 235–258.
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99, 483-498.
- Michaels, G. (2011). The long-term consequences of resource based specialisation. *Economic Journal*, 121, 31-57.
- Pérez, S., Erdős K. (2021) A Pécsi Tudományegyetem intelligens szakosodásban betöltött szerepe (ebben a kötetben).

Pissarides, C. A., & McMaster, I. (1990). Regional Migration, Wages and Unemployment: Empirical Evidence and Implications for Policy. *Oxford Economic Papers*, 42, 812-831.

Renkov, M., & Hoover, D. (2000). Commuting, migration, and rural-urban population dynamics. *Journal of Regional Science*, 40, 261-287.

Rouwendal, J. (2004): Search theory and commuting behavior. *Growth and Change*, 35 (3), 391-418.

Rupert, P., Stancanelli, E., & Wasmer, E. (2009). Commuting, Wages and Bargaining Power. *Annals of Economics and Statistics*, 95/96, 201-220.

Sebestyén T., Varga A., Bilicz D.: A tudáshálózati pozíció értéke: egy továbbfejlesztett mérőszám és fejlesztéspolitikai szimulációk (ebben a kötetben).

Szerb L., Varga A., Szabó N., Sebestyén T. (2021) Vállalkozói ökoszisztéma és gazdasági növekedés (ebben a kötetben).

Varga, A., Sebestyén, T., Szabó, N., & Szerb, L. (2018). Economic Impact assessment of Entrepreneurship policies with the GMR-Europe Model. Report of the FIRES H2020

Varga, A., Szabó, N., Sebestyén, T., Farkas, R., Szerb, L., Komlósi, É., Járosi, P., Andor, K., & Csajkás, A. (2020b). The GMR-Hungary multiregion – multisector economic impact model. RIERC Research Report 2020-01. Regional Innovation and Entrepreneurship Research Center. Faculty of Business and Economics University of Pécs.

Wittwer, G., Vere, D. T., Jones, R. E., & Griffith, G. R. (2005). Dynamic general equilibrium analysis of improved weed management in Australia's winter cropping system, *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 49, 363-377.