Pécsi Tudományegyetem
Közgazdaságtudományi Kar
Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola

Az intelligens szakosodási stratégia gazdasági hatásainak számszerűsítése

Térbeli CGE modell alkalmazása a priorizáció folyamatában

Doktori értekezés tézisei

Készítette: **Szabó Norbert**

Témavezetők: **Dr. Varga Attila**
egyetemi tanár

Pécs, 2021

Tartalomjegyzék

1. A témamegjelölés. A témaválasztás indoklása és a kutatás jelentősége 1
2. A dolgozat céljai, hipotézisei és felépítése 3
3. A kutatás módszertana és forrásai 6
4. Az értekezés tudományos eredményei, hasznosíthatóság lehetőségei 16
5. Jövőbeli kutatási irányok 24
A tézisfüzetben felhasznált irodalom 27
Publikációk és konferencia-előadások 30

Absztrakt

***A doktori értekezés szerzője*: Szabó Norbert**
***Címe*: Az intelligens szakosodási stratégia gazdasági hatásainak számszerűsítése. Térbeli CGE modell alkalmazása a priorizáció folyamatában**
***Témavezetők*: Dr. Varga Attila, egyetemi tanár - Dr. Kovács Kármen, egyetemi docens**

Az intelligens szakosodási stratégia az Európai Unió Kohéziós Politikájának egyik legfontosabb területe, amelynek célja, hogy a régiók olyan szakosodási pályákat azonosítsanak, amelyek leginkább képesek biztosítani számukra a hosszútávú versenyképesség javulását és az ágazati struktúra átalakulását. E szakosodási pályák alapját az ún. vállalkozói felfedezés adja, amely által innovatív ötletek jönnek létre a régióban. Az intelligens szakosodási stratégia keretében rendelkezésre álló szűkös források elosztását azonban néhány kiemelt területre (ún. prioritásra) szükséges koncentrálni, mivel az így létrejövő kritikus tömeg lehet képes elősegíteni a regionális átalakulás elindulását. Emiatt a vállalkozók mellett meghatározó szerep jut a kormányzati szférának is, mivel a prioritások közötti választás nem bízható kizárólag az ötletek felfedezőire. Ez az értékelő és szelekciós folyamat a priorizáció, amelynek célja, hogy azokat a vállalkozói ötleteket azonosítsa, amelyek a leghatékonyabb módon képesek elősegíteni a regionális fejlődést. A választás jobb megalapozásához azonban szükséges lenne ismerni az egyes ötletek várható gazdasági hatásait is. Azonban a Kohéziós Politika korábbi időszakaihoz képest a priorizáció, valamint az intelligens szakosodás vizsgálatában általánosan, is főként módszertani okok miatt kevésbé volt képes teret nyerni a hagyományos gazdasági hatáselemzés. E modelleknek együttesen kell magukba foglalniuk a regionális, ágazati és makro dimenziókat. Dolgozatom egyik célja, hogy olyan modellezési keretet mutasson be, amely alkalmas az intelligens szakosodás, ezen belül az egyes prioritások gazdasági hatáselemzésére és megfelel a fent felsorolt kritériumoknak. Ehhez bemutatásra kerül, hogy miként becsülhető a régióközi ágazati kapcsolatokat ábrázoló mátrix, valamint ennek bázisán miként építhető fel egy térbeli általános egyensúlyi modell. Ezt a modellt bővítem ki az empirikus fejezet során oly módon, hogy az alkalmas legyen új, addig nem létező prioritások várható gazdasági hatásainak számszerűsítésére. Ennek folyamán a modell által ábrázolt ágazatokat bővítem egy új ágazattal, amelynek technológiája leírja az új ötlet legfontosabb jellemzőit. Az új ágazat adatokkal való feltöltéséhez, valamint illusztratív szimulációk elvégzéséhez egy valós pécsi vállalkozói ötlet üzleti tervének adatait használtam. A modelleredmények alapján megállapítható, hogy az ötlet jelentős pozitív helyi hatásokat generál Baranyában, valamint azon térségekben, amelyek beszállítói kapcsolataikon keresztül szorosan kötődnek az új tevékenységhez. Azonban más térségekben a termelési erőforrások elszívása figyelhető meg, így az országos pozitív hatások némiképp elmaradnak a baranyaiaktól.

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: C63, L26, M13, O10, R58

Tárgyszavak: *intelligens szakosodás, gazdasági növekedés, gazdasági hatáselemzés, regionális fejlődés, GMR modell*

1. A témamegjelölés. A témaválasztás indoklása és a kutatás jelentősége

A regionális politika egyik legfontosabb témája a lemaradó régiók gazdasági fejlesztése lehetőségeinek kutatása. Hagyományosan a növekedéselmélet három tényezőt azonosított a növekedés potenciális forrásaiként: a munkaerőt, a tőkeállományt, valamint az innovációt. Elméletben az ezen komponensek fejlesztését célzó gazdaságpolitikai beavatkozások sikeresen képesek elősegíteni a regionális növekedést. A regionális politika (főként az Európai Unió regionális fejlesztése és kohéziós politikája) nagy múltra tekint vissza ezen összetevők lemaradó régiókban történő fejlesztésére, melyek között megtalálhatók az infrastrukturális beruházások, vagy a humán tőke, a fizikai tőke és az innováció legfontosabb komponenseinek fejlesztése. E politikák alapvetően felülről szerveződő (top-down) rendszerben kerültek implementálásra. A növekedés e hagyományos kategóriáit érintő beavatkozások hatásait, a jól kiépített módszertannak köszönhetően, sok empirikus munka vizsgálta utólagosan. Az azok alapján kirajzolódó összkép meglehetősen vegyes (Pellegrini et al., 2013), bár többségében inkább pozitív, azonban a regionális fejlődésre és konvergenciára vonatkozó eredményei tekintetében számos negatív példa is található (Dall'erba - Le Gallo, 2008; Mohl - Hagen, 2008).

A beavatkozások hatásait azonban nem csak utólagosan empirikus vizsgálatokon keresztül lehet értékelni. A Kohéziós Politikában elterjedt a hatáselemző modellek alkalmazása a beavatkozások várható hatásainak előzetes és utólagos feltérképezésében is, amely eredmények felhasználása jelentősen befolyásolja a következő időszakok politikájának előkészítését. E modellek egy része a térbeliség figyelembevételétől eltekintve csak aggregált elemzéseket készít, azonban egyre több olyan módszertani megközelítés is 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. E modellek közül gyakran kerül alkalmazásra az Európai Bizottság dinamikus térbeli CGE modellje, a Rhomolo modell, valamint a PTE KTK RIERC kutatócsoportjában fejlesztett GMR modellek különböző változatai. E modellek Intelligens Szakosodási Stratégiában való alkalmazására azonban kevesebb példa található, ugyanis azok jelentős kihívásokba ütköznek az új típusú szakpolitika alkalmazása során.

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 helyfüggetlen[1] 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 szakosodási politika tulajdonképpen a gazdaságfejlesztési és innovációs politikák egyfajta ötvözeteként fogható fel (Lengyel, 2018). Az irányzat a piaci folyamatokba beavatkozva, egyfelől ösztönzi a helyi szereplőket az új piaci rések azonosítására, amelyek mentén lehetőség keletkezik a regionális fejlődés hosszútávú biztosítására és a régió struktúraváltására. A rendelkezésre álló erőforrásokat, azok szűkössége miatt, a legígéretesebb területekre szükséges ácsoportosítani, így nem támogatható mindegyik ötlet, azok szűrése és tudatos kiválasztása (priorizálása) központi eleme a stratégiának, amelyben alapvető szerep hárul a kormányzati szférára.

Az intelligens szakosodás tehát egyszerre ötvöz alulról és felülről szerveződő elemeket. Ez a fajta megközelítés azonban olyan kihívások elé állítja a hagyományos hatáselemzési eszköztárat, amelyek a módszerek újragondolását, szükségszerű kibővítését igénylik. Emiatt az intelligens szakosodási stratégia gazdasági hatásainak számszerűsítésére az utóbbi időszakig nem találhattunk példákat (Barbero et al., 2020; Varga et al., 2020b). 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 disszertációban ezért alapvetően arra keresem a választ, hogy milyen szerepe lehet a térbeli általános egyensúlyi modellezésnek az S3 priorizációs folyamatában.

[1] place-neutral

2. A dolgozat céljai, hipotézisei és felépítése

Az értekezésben négy kutatási kérdésre keresem a választ. Ezek közül az első az intelligens szakosodásban eddig alkalmazott módszerek palettájára vonatkozik, amely az alábbi szerint került felírásra:

- **K1**: Mennyiben jelenik meg a hatáselemzés az intelligens szakosodást támogató módszerek között?

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. Új tevékenységek megjelenése a régióban alapvető változásokat hozhat a helyi gazdaság struktúrájában. Egyrészt megváltozhatnak a helyi és régióközi ágazati összefonódások, az elsődleges erőforrásokkal szemben támasztott igények, valamint hatással lehet a végső kereslet egyes kategóriáira is a régión belül és kívül egyaránt. E hatások dinamikus feltérképezése olyan modellezési megközelítést igényel, amely feltételezi az eredeti összefonódások ismeretét. Ezeket a kapcsolatokat tipikusan az interregionális ágazati kapcsolatok mérlege (ÁKM) tábla képes leírni, amely adatok hiányában nem elérhető. A nemzetközi irodalom bővelkedik módszertani ajánlásokban arra vonatkozóan, hogy miként becsülhetők a területi ÁKM-ek bizonyos elérhető adatok felhasználása mellett[2]. E módszerek azonban többségében egy „elkülönített" régió ágazatközi kapcsolatainak számszerűsítését végzik, így kevés példa található a régiók összefonódását is ábrázoló interregionális ÁKM becslésére (Pl. Thissen et al., 2019). Ráadásul e példák az elérhető adatok szűkössége miatt javarészt magasabb aggregáltságú, NUTS 2 területi szinten és nem minden évben képesek felmérni az ágazati kapcsolatokat. A disszertáció második kutatási kérdését ennek következtében az alábbiak szerint határoztam meg:

[2] E módszerekről bővebben a dolgozat 3. fejezete ad ismertetést.

- **K2**: Milyen módszerek felhasználása mellett becsülhető interregionális ÁKM Magyarországon alacsony (NUTS 3) területi szinten, tetszőleges évre a szűkösen rendelkezésre álló területi adatok felhasználása mellett?

Amennyiben az elérhető adatok és módszerek lehetővé teszik a fentiek szerint ilyen adatbázis összeállítását, úgy szükséges az általa ábrázolt összefonódások dinamizálása is. Vagyis annak modellezése, hogy az egyes szereplőket érő külső hatásokra adott reakciók miként befolyásolnak más szereplőket és hogy ezen reakciók láncolata miként változtatja meg a teljes rendszer működését. Tipikusan ilyen jellegű folyamatok szimulálására számszerűsíthető általános egyensúlyi modelleket szokás alkalmazni akár országos, akár helyi szinten. Az intelligens szakosodási politika támogatását célzó modelleknek viszont több kihívásnak is meg kell felelniük. Varga és szerzőtársai (2020b) a következőkben látja a legfontosabb kihívásokat. Egyfelől az S3 alapvetően szektor-specifikus beavatkozásokat céloz, hiszen egy új tevékenység (ötlet) megvalósításának gazdasági hatásait kell megbecsülni. Erre azonban a korábban alkalmazott aggregált beavatkozásokat vizsgáló modellek nem alkalmasak. Ehhez olyan modell szükséges, amely képes figyelembe venni a gazdaság ágazati dimenzióját és az egyes ágazatok összefonódásait. Másfelől, mivel az S3 egy regionális fejlesztéspolitika, így az alkalmazott modellnek figyelembe kell vennie azokat a legfontosabb földrajzi folyamatokat (agglomerációs externhatások, interregionális kereskedelem, erőforrásmobilitás, stb.), amelyek szignifikáns módon meghatározzák a hatások térbeli eloszlását. Harmadszor, az aggregált, makroökonómiai szint figyelembevétele is szükséges, mivel az intelligens szakosodás helyi hatásainak alakulását befolyásolhatják makro folyamatok is, például az árfolyam vagy a kormányzati viselkedés (deficit, adók) változása. A disszertáció harmadik kutatási kérdése tehát az alkalmas hatáselemző modell felépítésére vonatkozik az alábbi szerint:

- **K3**: Milyen feltételek mellett építhető fel olyan általános egyensúlyi modell, amely megfelel az intelligens szakosodási politikák elemzésével szemben támasztott módszertani kihívásoknak?

Amennyiben az elemzési eszköztár létrehozható, felhasználható-e a módszer az előzetesen gyűjtött adatok alapján felállított szimulációk futtatására és olyan következtetések levonására, amelyek értékes információt biztosíthatnak a priorizációs folyamatban résztvevő döntéshozók számára? Így a pirorizációban figyelembe veendő tényezők köre bővülne, mivel az egyes prioritások várható gazdasági hatása mellett az azokat kiváltó folyamatok is feltérképezhetővé válnak. Egy új tevékenység megjelenése elsősorban az

ágazatközi kapcsolatokon keresztül fejt ki közvetlen és közvetett hatásokat helyi és interregionális értelemben is. Az új tevékenység megjelenésének következtében bővülő jövedelem egyfelől hozzájárul a fogyasztási kereslet emelkedéséhez, másfelől pedig a megtakarítások és beruházások bővüléséhez, ami a növekedés további tényezője lehet. Hasonló módon a növekedés hatására bővülő adóbevételek a közfogyasztási keresletet élénkíthetik. E növekedés azonban nem feltétlen helyben realizálódik, hisz az interregionális kereskedelmen keresztül más régiók is részesülhetnek az addicionális keresletből. E hatások mindegyike a termelési erőforrások régióközi mozgását is előidézheti, ami a növekedés további forrása lehet. Végül a hatások időbeli alakulása, dinamikája további mérlegelési szempont lehet a döntéshozók szemében az egyes alternatívák közötti választás során. A fenti folyamatok figyelembevétele azonban nem magától értetődő, mivel az új vállalkozó ötletek tipikusan olyan tevékenységeket jelentenek, amelyek jellemzőit nem ábrázolja a pillanatfelvételként értelmezhető interregionális ÁKM. Emiatt az utolsó kutatási kérdésem a következőképp írható fel:

- **K4**: Miként lehetséges hatáselemző modell alkalmazásával támogatni az intelligens szakosodási stratégia priorizációs folyamatát?

A kutatási kérdések megválaszolásához a dolgozatban olyan módszertan bemutatására vállalkozom, amely ágazati bontásban képes leírni a régiók gazdasági összefonódásait. Ehhez első lépésben a magyar gazdaságot ábrázoló megyeközi ágazati kapcsolatok mérlege táblát kell becsülni, majd ennek alapján felépíthető egy olyan térbeli általános egyensúlyi modell, amely képes figyelembe venni a gazdaság szereplőinek dinamikusan változó kapcsolatait. A módszertan másfelől alkalmas arra, hogy új ágazatok létesítésének gazdasági hatásait is képes legyen kiszámítani, amihez az eredeti modellkeret kibővítésére van szükség. E módszert végül arra használom, hogy egy előzetes adatfelvételen alapuló, mégis fiktív prioritás új ágazatként történő modellbe integrálásával megmutassam, hogy miként becsülhetők egy új vállalkozói ötlet várható gazdasági hatásai, ezáltal illusztrálva a gazdaságmodellezés alkalmazásában rejlő lehetőségeket és annak az intelligens szakosodási szakpolitika támogatásában való hasznosíthatóságát.

Dolgozatom fő célkitűzése tehát, hogy megvizsgálja a térbeli általános egyensúlyi modellezés intelligens szakosodásban történő alkalmazásának lehetőségeit. Ennek során elsőként a 2. fejezetben áttekintettem az intelligens szakosodási politika legfontosabb jellemzőit, valamint a szakpolitika, valamint az azt támogató módszerek eddigi

tapasztalatait, illetve röviden kitérek a 2014-2020 és a 2021-2027 időszakokra vonatkozó magyar S3 stratégiák legfontosabb priorizációra vonatkozó részleteire. A 3. fejezet a dolgozatban felhasznált módszerek elméleti hátterét ismerteti. Ennek keretében bemutatásra került a CGE modellezés, a tér szerepét figyelembe vevő SCGE irányzat, valamint az azok adatbázisául szolgáló ÁKM, országos és területi szinten egyaránt. A 4. fejezet ezen alapozó részekre épülve ismerteti a GMR-Magyarország hatáselemző modell SCGE blokkjának felépítését, valamint bemutatja, hogy miként zajlott a modellhez felhasznált NUTS3-as szintű megyeközi ÁKM becslése, a felhasznált adatok és módszerek részletes ismertetése mellett. Végül az 5. fejezet egy kiválasztott vállalkozói ötlet példáján illusztrálja azt, hogy miként integrálható egy adott prioritás új ágazatként a meglévő módszertanba, valamint ismerteti az új ágazat megjelenésének gazdasági hatásait és azok értelmezését. Ezen eredmények részletes ismertetése illusztrálja, hogy milyen módon képes hozzájárulni az SCGE modellezés az intelligens szakosodás priorizációs folyamatának jobb megalapozásához. Mivel az általános egyensúlyi modellekre gyakran tekintenek fekete dobozként, amelyekben a kiszámított eredmények nehezen követhetők vissza és nehezen értelmezhetők, ezért az 5. fejezet eredményeinek bemutatásával, valamint a mögöttük meghúzódó ok-okozati összefüggések részletes tárgyalásával a célom az is, hogy az általános egyensúlyi modellezéssel szemben megfogalmazott kritikát legalább részben oldjam és megmutassam, hogy a modellen végig vonuló hatásmechanizmus valójában nyomon követhető. A dolgozatot összegzés zárja.

3. A kutatás módszertana és forrásai

A priorizáció során az alternatív ötletek közötti választás egyik dimenziója az általuk kiváltott hatások várhatóan nagysága, így e hatások ismerete segítheti a sikeres priorizációt és a források vállalkozói ötletekhez való hatékonyabb hozzárendelését. Ehhez azonban nem csak az egyes ötletek által kiváltott közvetlen hatásokat szükséges ismerni, hanem a közvetlen hatások által kiváltott további közvetett hatások láncolatát is fontos volna figyelembe venni. Mivel azonban 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 a 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 modellezni, 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 megfelelő hatáselemző modellek hasznos információkat tudnak szolgáltatni a döntéshozók részére különböző gazdaságpolitikai beavatkozások esetén.

A fenti kihívások kezelésére a számszerűsített általános egyensúlyi (CGE[3]) modellek kiválóan alkalmasak, mivel azok felhagynak a hagyományos „ceteris paribus" elvvel, így nem parciális egyensúlyt vizsgálnak, hanem képesek az egész gazdasági rendszert és annak legfontosabb mechanizmusait, különféle beavatkozások közvetlen és közvetett hatásait is megragadni. Vagyis a CGE modellek olyan „világot" ábrázolnak, amelyben az általános egyensúly elérését az árak alkalmazkodása, valamint a gazdasági szereplők árakra való reagálása szimultán valósítja meg. Matematikai értelemben e modellek szimultán nemlineáris egyenletrendszerként értelmezhetők, amelyeket a gazdasági szereplők optimalizáló magatartásából lehet levezetni (Hosoe et al., 2010). Másként fogalmazva, a CGE modellek azt ábrázolják, ahogy a vállalatok a kereslet kielégítése érdekében közbenső inputokat és elsődleges erőforrásokat használnak fel. A vállalatok értékesítéséből keletkező jövedelem végsősoron visszaáramlik a háztartásokhoz (munka- és tőkejövedelemként), akik azt termékek és szolgáltatások vásárlására fordítják, illetve megtakarítanak. A megtakarítások a beruházási, a keletkező adóbevételek pedig a kormányzati kereslet élénkítését fogja eredményezni. E keresleti kategóriák együttesét kell a vállalatoknak kielégíteniük. Ezzel pedig bezárul a jövedelmek és kiadások áramlásának körkörös folyamata (Burfisher, 2011; Cardenete et al., 2012).

A hagyományos CGE modellezési eszköztár azonban főként országos, multinacionális, illetve globális szintű gazdasági rendszereket ír le. E modellek a gazdaságot tehát egy tér nélküli entitásként (pontként) értelmezik, ezáltal az egyébként jelentős regionális különbségeknek elhanyagolható jelentőséget tulajdonítanak. Így azonban olyan gazdasági beavatkozások számszerűsítésére kevésbé alkalmasak, amelyek hatásai különböző területi egységeket eltérően érintenek, vagy amelyek kifejezetten csak bizonyos térségeket céloznak és főként e térségekben koncentráltan fejtik ki hatásukat. Mindemellett a területi

[3] Computable General Equilibrium

hatásokat befolyásoló egyéb mechanizmusok (interregionális kereskedelem, tényezőáramlás, stb.) és a belőlük fakadó tovagyűrűző közvetett hatások szintén nem képezik részét az aggregált modelleknek. E kritikus pontok miatt azonban az országos CGE modellezés kevésbé alkalmas az intelligens szakosodási stratégia hatásainak modellezésére, amely alapvetően a regionális fókuszt helyezi előtérbe és fő célja az egyes régiók gazdasági fejlődésének elősegítése a vállalkozó ötletek támogatásra révén megvalósuló regionális strukturális átalakuláson keresztül. Így az S3 várható gazdasági hatásainak értékeléséhez olyan módszerre lenne szükség, amely nem tekint el a tér gazdasági folyamatokban játszott szerepétől.

A tér szerepének figyelmen kívül hagyása alapvetően a mainstream közgazdaságtan sajátossága (Krugman, 1995) volt, az új gazdaságföldrajz térnyerésével egyre nagyobb igény fogalmazódott meg a térbeli számszerűsített egyensúlyi modellek (SCGE[4]) 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, 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.

A dolgozatban alkalmazott módszertan szempontjából a GMR[5] modellek számítanak alapvetően relevánsnak, amelyek fejlesztése a PTE-KTK-n a RIERC kutatócsoportban Dr. Varga Attila vezetésével folyik. A modellek első megvalósulása a Nemzeti Fejlesztési Hivatal számára létrehozott és az 1. Nemzeti Fejlesztési Terv (2004–2006) hatáselemzésére alkalmazott EcoRET modell (Schalk–Varga, 2004). Az EcoRET modell továbbfejlesztései révén készült el a GMR –Magyarország modell és annak változatai (Varga et al., 2013; 2020d). Az EU 7. keretprogram és a H2020-as projekt által finanszírozott GMR–Európa

[4] Spatial Computable General Equilibrium
[5] Geographic, Macro and Regional

(Varga, 2017; Varga et al., 2018) és a GMR –Törökország (Varga – Baypinar, 2016) modelleket. Ezek felhasználásával pedig számos szakpolitikai vizsgálat készült.

A területi fókusz mellett az intelligens szakosodási stratégiát alapvetően jellemzi az ágazatspecifikus jelleg. A régióban azonosított vállalkozói ötletek mindegyikének támogatása nem hatékony, mivel az erre használható források korlátosak, így nem érhető el kritikus tömeg egy-egy tevékenységben (legyen az technológiai terület, vagy iparág), így szükséges a támogatások koncentrálása. A priorizáció támogatására szolgáló módszertannak tehát fontos figyelembe venni az ágazati dimenziót is. A CGE megközelítés e tekintetben is alkalmasnak bizonyul az intelligens szakosodás döntéselőkészítésének támogatására, ugyanis a modellek többsége több ágazatot ábrázol. E modellek legfontosabb adatforrása tipikusan az ágazati kapcsolatok mérlege (ÁKM[6]) tábla[7], a modellek kalibrálását ilyen táblák alapján végzik el (Hosoe et al., 2010; Zalai, 2012). Magyarországon az országos ÁKM-et a KSH teszi közzé 5 évenként. 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).

A CGE 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 érhetők 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 térnyerésével egyre nagyobb igény fogalmazódott meg e regionális táblák becslésére, így egy új módszertani irány, a regionalizálás születetett meg, amely a regionális input-output táblák becslésének eljárásait és azok tesztelését foglalja magába. E módszerek azonban nem előzmény nélküliek, hiszen hasonló probléma merül fel abban az esetben is, amikor két

[6] vagy input-output tábla

[7] Jól lehet, ideális esetben a társadalmi elszámolási mérleg tábla (social accounting matrix - SAM) szolgáltathat adatokat a CGE modellek kalibrálására, azonban e táblák összeállítása országos szinten is meglehetősen nehézkes. Dolgozatomban ezért a térben kiterjesztett SAM becslésére nem vállalkoztam, vizsgálataim során az input-output táblából kinyerhető adatokra támaszkodtam.

ÁKM publikálása közötti évekre szükséges becsülni, frissíteni országos ÁKM-eket (e módszerekről magyar nyelvű összefoglaló található pl. Révész, 2018 munkájában).

E módszerek filozófiájuk alapján három alapvető csoportra bonthatók (Greenstreet, 1989): 1) *survey* módszerek (kérdőíves lekérdezés), 2) *non-survey* (kérdőíves megkérdezés nélküli, nem kérdőíves) módszerek, 3) *hibrid* módszerek. A *kérdőíves* lekérdezés esetében a mintába vett vállalatoknak információt kell adniuk azon kategóriákról, amelyek szükségesek az ÁKM-ek felépítéséhez. Ezek többségében a következőket jelentik: más ágazatok és fogyasztók felé történő értékesítések, valamint más ágazatoktól történő vásárlások, a régión belül és kívül egyaránt, a felhasznált erőforrások, bevételeik, stb. E módszerek révén általában pontos kép kapható a régió technológiai és kereskedelmi sajátosságairól, azonban ez rendkívül idő- és erőforrás-igényes folyamat A minta összeállításának mikéntje, illetve a vállalatok által adott válaszok minősége, helytállósága és számossága befolyásolja az eredmények pontosságát (Bonfiglio, 2005). A *nem kérdőíves* módszerek általában országos ÁKM-et, valamint nyilvánosan elérhető területi adatokat (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. A relatíve szűkkörű adatfelhasználást és egyszerű becslési eljárásokat sokszor éri az a kritika, hogy nem képesek jól megragadni a helyi kapcsolatokat, ezért torz képet adnak a térségek gazdaságáról. A bonyolultabb módszerek alkalmazását azonban sok esetben nehezíti a megfelelően részletes regionális adatok elérhetősége. A *hibrid* megközelítés hivatott az előbbi két irányzat előnyeit egyesíteni, mindemellett hátrányaikat mérsékelni. Ezen eljárások több lépcsőből állnak, melyek alapja általában valamilyen nem kérdőíves modell, amelyet később részleges kérdőívek adataival, szakértői becslésekkel vagy egyéb adatbázis információival kombinálnak.

E módszerek további alcsoportokra bonthatók az alapján, hogy milyen területi egység esetén szükséges az ágazati kapcsolatok számszerűsítése. A legtöbb becslés az ún. *egyrégiós* módszereket alkalmazza, amely során egy kiemelt területi egység gazdaságának pontosabb feltérképezése a cél, anélkül, hogy figyelembe vennénk a többi régió szerepét, illetve a régió tágabb értelemben vett interregionális kereskedelmi beágyazottságának jelentőségét. Ez azt jelenti, hogy eltekintünk a régióközi kereskedelmen keresztül kifejtett visszacsatolási mechanizmusoktól. Így e táblák nem alkalmazhatók olyan vizsgálatok

során, amelyek célja, hogy meghatározzák, milyen hatások érik az adott területi egységet, ha egy másik régióban különféle beavatkozások kerülnek végrehajtásra. Ezzel szemben a többrégiós és az *interregionális* módszerek az országos táblát igyekeznek felbontani több területi egység esetére, amelyeket kereskedelmi kapcsolatok kötnek össze, ezáltal az ágazatközi és régióközi kapcsolatok jóval szélesebb spektrumát képesek becsülni, azonban alkalmazásuk komplexebb feladatot is jelenthet. Az egyes módszercsoportok közötti választást alapvetően a becsülni kívánt tábla felhasználásának célja határozza meg.

A dolgozat szempontjából főként az egész országot leírót interregionális ÁKM-ek becslési módszerei relevánsak, mivel abban a GMR-Magyarország többszektoros SCGE modellt alkalmazom, amely egy becsült interregionális ÁKM-en alapul. Azonban a legtöbb interregionális regionalizáló módszer két lépésben számszerűsíti e táblákat. Elsőként valamilyen egyrégiós módszer segítségével becslik a regionális ÁKM-eket, majd egy (vagy több) következő lépésben becslik az őket összekötő kereskedelmi kapcsolatokat (Boreo et al, 2018; Gabela, 2020).

A dolgozatomban egy, az ország gazdaságát NUTS3 régiókra felbontó interregionális ÁKM nem-kérdőíves módszerekkel történő becslését tűztem ki célul, mivel a hatáselemzéshez alkalmazott térbeli CGE tipikusan ilyen az egész országot leíró területi ÁKM-re épül. A módszer maga több lépésre osztható. Az első fázisban Jackson (1998) módszerét követve az országos forrás- és felhasználástáblák regionalizált változataiból kerülenk összeállításra a megyei „egyrégiós" ÁKM-ek, melyeket nem köti össze régióközi kereskedelem. A megyék közötti ágazati kereskedelem becslését a kereskedelem gravitációs modellje (Black, 1972) alapján végzem. Ez a módszer azonban csak azt képes megbecsülni, hogy egy adott ágazati terméket milyen volumenben szállítanak két régió között adott évben, anélkül, hogy ismernénk a megvásárolt termék felhasználóját (ágazatok vagy végső felhasználók). Ezért a harmadik lépésben Moses (1952) alapján meghatározom a régióközi kereskedelem alapját képező termékeket mely felhasználók vásárolják meg az egyes megyékben. Végül az utolsó lépésben egy entrópia modell (GRAS[8]) segítségével biztosítom (Lenzen et al., 2007), hogy a végső becsült interregionális ÁKM oszlop- és sorirányú összegei megfeleljenek azok előírt nagyságának, illetve hogy az országos szintre felaggregált értékek reprodukálják az országos tábla megfelelő celláit. Így a végső tábla egy feltételes szélsőérték-keresési problémaként fogható fel, amelyben az előírt peremek,

[8] Generalized RAS – Általánosított RAS

valamint az országos tábla jelentik a korlátokat, míg az eredeti becsült interregionális ÁKM-től vett eltérés tekinthető a feladat célfüggvényének, melyet minimalizálni szükséges. E folyamat végeredményeként adódó megyeközi ÁKM 37 aggregált ágazat és 20 NUTS 3 régió esetében ábrázolja a területi ágazati összefonódásokat a bázisévbe, 2010-ben.[9]

Az így elkészül interregionális ÁKM az első ilyen jellegű átfogó magyarországi alkalmazás. Ezen adatbázisra alapozva került felépítésre az elemzés alapjául szolgáló többszektoros-többrégiós SCGE modell (a GMR-Magyarország hatáselemző modell SCGE blokkja)[10]. A GMR modellezés előnye, hogy három módszertani irányzat alapjaira építkezik. Egyfelől a tudástermelési irodalom alapján endogén módon modellezi a régiók tudástermelését és annak termelékenységi hatásait (TFP blokk), másfelől az új gazdaságföldrajz alapjaira építkezve számszerűsíti a gazdasági tevékenységek térbeli eloszlását, figyelembe véve a szállítási költségek, az interregionális kereskedelem és az agglomerációs externhatások szerepét (SCGE blokk). Végül pedig a modellek rendelkeznek egy makroökonómiai blokkal, amely az aggregált hatások számszerűsítéséért, valamint az országos szintű beavatkozások figyelembevételéért felelős. E három blokk interakciói alakítják ki a különféle beavatkozások tényleges gazdasági hatásait.

A modellrendszeren belül működő többszektoros térbeli CGE modell fejlesztése Varga Attila vezetése mellett a RIERC kutatócsoport közös erőfeszítéseinek eredményeként jött létre. A fejlesztés során Sebestyén Tamás írta ki a modell első verzióinak elméleti vázát, amely nagyban támaszkodott Hannu Törma regionális CGE (RegFin) és Révész Tamás országos CGE modelljeinek kódjaira, megoldásaira. A modell felépítését Varga Attila vezetése mellett Sebestyén Tamással végeztük el, a modell építése egy többlépcsős folyamat volt, amelyben egy kisméretű példamodellt fokozatosan bővítettünk elméleti és gyakorlati oldalon is. E tanulási folyamat eredményeként született meg az SCGE blokk első gyakorlati vizsgálatokra is alkalmas verziója. A modell jelenlegi verziójában az én egyéni hozzájárulásomat jelenti egyfelől a modell alapjául szolgáló interregionális ÁKM összeállítása, a modell Gams szoftverben való leprogramozása, a gyakorlati megvalósítás tanulságai alapján az elméleti modell javítására vonatkozó javaslatok megfogalmazása, a modell ÁKM alapján történő kalibrálása és az ehhez kapcsolódó irodalomelemzés (pl. a

[9] A regionalizálás részletes módszertani leírását a dolgozat 4.1. fejezete tárgyalja.
[10] Az SCGE modell részletes módszertani leírása megtalálható a dolgozat 4.2. fejezetében.

rugalmassági értékek tekintetében). Továbbá feladataim részét képezte az eredeti modellhez képest történt továbbfejlesztések kivitelezése (ide tartozik a munka és tőkekínálati döntések, a munkanélküliség bevezetése, a termelési függvény jelenlegi formájának felépítése), valamint az egyes modellblokkok Gams-ben való megvalósítása, összehangolása és a köztük lévő visszacsatolások megteremtése. Ez magában foglalta a TFP blokk Gams-ben történő replikálását, valamint a TFP és SCGE blokkok egymással történő összeillesztését, valamint a modellrendszer makro-blokkal való kiegészítését. Végül a modellel végzett szimulációk, érzékenységvizsgálatok és a modell karbantartása, valamint további (a jelenlegi verzióban nem szereplő) fejlesztések kivitelezése (pl. megyeközi ingázás) vagy egyéb fejlesztések megvalósításának felügyelete (pl. a városrégiós modellverzió) említhető meg feladataim között.

A dolgozat legfőbb célját, az intelligens szakosodási stratégia priorizációs folyamatának módszertani támogatását az így felépített SCGE modell felhasználásával valósítottam meg, amely felépítéséhez az előzőekben részletezett becslési módszerek felhasználásával hoztam létre a megfelelő területi szintű ágazati adatbázist (ÁKM). A dolgozat második fejezetében megmutattam, hogy a priorizáció során a feltérképezett vállalkozói ötletek közötti választásnak empirikus magalapozással kell rendelkezniük. Foray (2015) három szempontba sorolta a választás során figyelembe veendő tényezőket. Ezek az innovatív ötlet újdonságtartalma (egyedi jellemzői), regionális spillover-kapacitása, valamint gazdasági hatásai. A priorizáció gazdasági hatásainak elemzése több módon is megvalósulhat az SCGE környezetben. Varga és szerzőtársai (2020b) ágazati szinten vizsgálták az egyes szektorok gazdasági jelentőségét. Tanulmányukban bemutattak egy módszertant, melynek alapján kiválaszthatók a régió támogatandó ágazatai, azok gazdasági hatása és tudáshálózati beágyazottsága alapján. A doktori értekezésem, Foray és szerzőtársai (2021) munkájával összhangban, ennél a megközelítésnél részletesebb felbontásban, az egyes innovatív ötletek szintjén végez priorizációs hatáselemzést. A szimuláció előfeltételezi, hogy a régióban található potenciálisan értékes vállalkozói ötletek technikai jellemzői felmérésre kerülnek. Mindezeket követően az ötlet alapján kidolgozható innovációt (új terméket, szolgáltatást) a régió egy-egy újabb gazdasági ágazata képviselőjének tekintjük. E logika mentén, miután egy adott ötlet előzetes értékelésen esett át (pl. szakértők felmérték annak újdonságtartalmát, spillover kapacitását), a felmért technikai jellemzők (a szükséges beruházások, a termelés során felhasznált inputok, stb.) alapján beépítem az SCGE modellbe az új fiktív ágazatot abban a

struktúrában, amelyben a modell által ábrázolt többi ágazat is szerepel. Az adatok felhasználásával tehát definiálható az SCGE modellben egy új ágazat, az azt leíró termelési és egyéb függvényekkel és azok kalibrált paramétereivel. Ezt követően a modell futtatása során a gazdasági szereplők reagálnak a megváltozott piaci körülményekre, az új ágazat jelenlétére, amely által kialakulnak a gazdasági hatások, melyeket a vállalkozói ötlet potenciális gazdasági hatásaiként értelmezhetünk.

A dolgozatban megvizsgált vállalkozói ötlethez szükséges felmérés a PTE-KTK RIERC kutatóközpántjában lezárult EFOP-3.6.2-16-2017-00017 „Fenntartható, intelligens és befogadó regionális és városi modellek" c. kutatási projekt egyik célitűzésének keretében valósult meg, amelynek egyik feladata az volt, hogy felmérje a Pécsi városrégióban fellelhető potenciális vállalkozói ötleteket, amelyek egyedi értékelése alapján megfelelelhetnek az intelligens szakosodás priorizációs folyamata által támasztott követelményeknek. Ezen ötletek mindegyike valamilyen új tevékenységet, új technológia helyi alkalmazását jelenti, amelyek kötődnek a régió adottságaihoz, meglévő szakosodásához és tudásbázisához. A vállalkozói ötletek felmérését, szűrését és előzetes értékelését Varga Attila vezetésével Erdős Katalin és Bedő Zsolt végezték, majd az így megmaradt ötletekből kiválasztásra kerültek azok, amelyek a legígéretesebbnek tűntek, figyelembe véve az ötletekhez szükséges helyi adottságokat, tudáselemeket, meglévő képességeket, valamint azok várható hatásait és spillover kapacitásait is. Végül a dolgozatban bemutatásra kerülő ötlet teljes körű felmérése részvételemmel történt meg, amely során becslésre kerültek a tervezett tevékenység ráfordításai, szükséges inputjai, várható bevételei, tehát mindazon információk halmaza, amelyek szükségesek a tevékenység technológiájának feltérképezéséhez és hatáselemző modellbe történő integrálásához. A dolgozatban a „PeerBike" technológia példáján azt illusztrálom, hogy miként illeszthető egy eddig nem létező, új tevékenység az SCGE modellbe, valamint, hogy milyen gazdasági hatások várhatók ezen új ágazat megjelenésének következtében. A későbbiekben több tevékenység alapos feltérképezése, valamint költség-haszon elemzése révén összehasonlítható kép kapható azok várható gazdasági hatásairól, ezáltal a modellezés hozzájárulhat a priorizáció jobb empirikus megalapozásához.

A kiválasztott vállalkozói ötlet egy pécsi vállalkozó, a Gépszer Karbantartó, Szerelő és gyártó Kft. ügyvezető igazgatója, Dr. Hüse István nevéhez fűződik. A szándékok szerint a termék maga egy magas minőségű elektromos kerékpár, amelynek kialakítása és designja igen radikális, merőben eltér a jelenleg a piacon elérhető kerékpároktól és melynek terveit

Hüse Úr gondosan őriz, amely a PeerBike nevet viseli. Az elképzelés szerint minden megrendelésre kerülő kerékpár minden tekintetben egyedi, a megrendelő személyre szabhatja annak designját, valamint a megvásárolni szándékolt egyedileg tervezett kiegészítőket (pl. gyerekülés légzsákkal). A termék egyedisége abban rejlik, hogy magas minősége mellett jellegzetes designjának köszönhetően azonnal felismerhető, valamint a tulajdonosok hozzáférést kapnak egy közösségi applikációhoz, amelyen fényképeket, útvonalakat, egyéb információkat, egyedi megoldásokat, kiegészítőket oszthatnak meg a többi PeerBike felhasználó számára. Ezáltal a termék értékesítése mellett további bevételi forrás lehet az applikációban rejlő marketinglehetőség, felhasználói adatok és információk is. Mindezek együttesen alkotják a PeerBike terméket és a köré épülő szolgáltatásokat. A termék azonban egyelőre nem került bevezetésre a piacon, amelynek alapvetően finanszírozási okai vannak.

A vizsgálatok elvégzéséhez a kutatócsoport hozzáférést kapott a PeerBike tevékenységhez készített üzleti terv kivonatához, amely bár nem tartalmazza eredeti részletezettségében a beruházási és folyó ráfordításokat, aggregált formában mégis alapos jellemzést ad az új tevékenység várható költségeit és bevételeit illetően. Az eredeti kivonat tanulmányozását követően további kérdéseimmel, az üzleti terv kidolgozását vezető Tér Kornéliához irányított Hüse Úr, akinek elévülhetetlen érdemei vannak az üzleti terv gondos kidolgozásában. Ezek alapján összegyűjtöttük mindazokat az adatokat, amelyek a hatáselemző modell kibővítéséhez és a szimuláció futtatásához szükséges.

Az új ágazat létrehozását két fázisra bontottam: 1) a szükséges előzetes beruházások megvalósítása, kapacitások kiépítése, üzem létesítése 2) üzemeltetés, termelés. E két lépés módszertani szempontból is megkülönböztethető. Egyfelől a beruházások egyszeri beruházási sokként foghatók fel, amelyek esetében feltesszük, hogy azok külföldi (pl. EU-s) támogatások által kerülnek finanszírozásra. Az SCGE modellt ezek alapján oly módon bővítettem ki, hogy a meglévő ágazatok számát növeltem eggyel. Az új ágazat változóinak kezdőértékét a mélyinterjú, valamint az üzleti terv alapján állítottam be, ezen értékek segítségével kalibráltam az új ágazatot leíró függvények paramétereit. E folyamat végén olyan modellváltozat készült el, amely egy addicionális ágazatot tartalmaz, amely keresletet támaszt a termelési erőforrások, illetve közbenső termékek iránt, valamint kínálattal jelentkezik a végterméke hazai és külföldi piacain egyaránt. A működéshez szükséges tőkeállományt feltételezés szerint a üzem létesítéséhez szükséges beruházások biztosítják, a munkaerőt pedig a foglalkoztatás exogén bővülése révén áll rendelkezésre. E

csatornákon keresztül azonban az új ágazat befolyásolja a gazdaság egészét, mivel a megváltozó keresleti és kínálati viszonyok következtében az árak is megváltoznak, amire a gazdaság minden szereplője reagálni fog. A piaci szereplők alkalmazkodása révén ezen egyensúlytalanságok megszűnnek, ez a folyamat, valamint az így adódó változások értelmezhetők az új tevékenység közvetlen és közvetett hatásaiként.

4. Az értekezés tudományos eredményei, hasznosíthatóság lehetőségei

A doktori értekezés legfőbb eredményeit a következőkben foglalom össze. A K1 kutatási kérdésre, vagyis arra, hogy mennyiben jelenik meg a hatáselemzés az intelligens szakosodás elemzésében az irodalomelemzés alapján adtam választ. Az intelligens szakosodást támogató módszerek irodalmának elemzése során megállapítottam, hogy a stratégia hatáselemzése nem vált általánossá. A legtöbb módszer a priorizáció támogatását szolgálja, anélkül azonban, hogy várható gazdasági hatásokat számszerűsítené. Csupán egy-egy műhely által készített tanulmányok jelzik, hogy folynak ezirányban kutatások. Ennek hátterében főként módszertani kihívások állnak, mivel e modelleknek egyszerre kell tudniuk kezelni a regionális, ágazati dimenziót, a makroszintű folyamatok figyelembevételét (Varga et al., 2020b), valamint szükséges volna, hogy számszerűsíteni tudják olyan, az intelligens szakosodás által hangsúlyozott beavatkozások hatásait is (pl. vállalkozásfejlesztés, hálózati politikák), amelyek korábban nem képezték részét a hatáselemzésnek. Így Barbero és szerzőtársai (2020) a Rhomolo, míg Varga és szerzőtársai (2020b) a GMR-Magyarország, valamint Varga és szerzőtársai (2020a) a GMR-Európa modellek alkalmazásával mutattak példát az intelligens szakosodás vizsgálatára.

Mivel az S3 priorizációs folyamatának támogatásához olyan hatáselemző módszerre van szükség, amely egyszerre képes regionális, ágazati és országos hatásokat is számszerűsíteni oly módon, hogy figyelembe veszi a gazdaság egyes szereplő által egymásra gyakorolt hatásait, így a vizsgálatok elvégzéséhez egy térbeli általános egyensúlyi modellt alkalmaztam. Az ilyen modellek azonban területi szintű ÁKM-re épülnek, amelyet a legtöbb statisztikai hivatal nem készít el, így azt becsülni szükséges. Dolgozatomban arra vállalkoztam, hogy egyfelől elkészítem az első nem kérdőíves lekérdezésen alapuló magyar interregionális ÁKM-et, amely a gazdaság egészét ábrázolja területi szinten, valamint törekedtem arra, hogy a legtöbb hasonló területi kutatással szemben nem a NUTS2 szinten számszerűsítem az ágazatok összefonódásait (pl. Thissen et al., 2019), hanem valamivel

mélyebben, a megyei, NUTS3 szinten. Továbbá a legtöbb módszerrel szemben, amelyek az 5 évente publikálásra kerülő országos ÁKM-en alapulnak, arra is törekedtem, hogy a területi összefonódások szinte bármely év esetében számszerűsíthetők legyenek. E tényezők figyelembevételére és az interregionális ÁKM becslésére vonatkozott a kutatás második K2 kérdése.

Bár a területi adatok rendkívül hiányosak, így sok esetben szükséges proxy-változók, valamint egyszerűsítő feltevések alkalmazása, az értekezés 4.1.1 és 4.1.2. alfejezeteiben ismertetett adatok és módszerek felhasználása mellett megvalósítható alacsony területi szintű interregionális ÁKM becslése. Ahhoz azonban, hogy szinte tetszőleges év esetén becsülhetők legyenek az interregionális tranzakciók az egyrégiós ÁKM-eket az évenként publikált forrás- és felhasználástáblák regionalizált változatai alapján érdemes elvégezni a számításokat. Az egyrégiós táblákat azonban az interregionális kereskedelem révén össze kell kapcsolni, amelyet a gravitációs modellen alapuló kereskedelmi együtthatókkal valósítottam meg. Végül a teljes tábla országos adatokkal való konzisztenciájának megtartása érdekében a GRAS mátrix kiigazító módszer felhasználásával kiegyensúlyoztam az interregionális ÁKM-et. Így végül az intelligens szakosodási stratégia elemzéséhez szükséges térbeli dimenzió mellett az ágazati dimenzióra vonatkozóan is becsülhetők hasznosítható információk, amelyek alapjául szolgálnak a következő fejezetben bemutatásra kerülő térbeli általános egyensúlyi modellnek.

A disszertáció harmadik kérdése arra vonatkozott, hogy ezen adatbázis alapjain milyen feltételek mellett építhető fel olyan SCGE modell, amely megfelel az S3 által a hatáselemzéssel szemben támasztott kritériumoknak. Vagyis építhető-e olyan SCGE modell, amely egyszerre kezeli a regionális, országos és ágazati dimenziókat. E kérdést a dolgozat 4.2. fejezete válaszolja meg, amely bemutatja a GMR-Magyarország modell SCGE blokkját. E modell egyfelől képes figyelembe venni a gazdaság regionális és ágazati dimenziót is, valamint e folyamatok dinamikáját, mind időben, mind pedig térben, valamint e folyamatok mellett képes számszerűsíteni a makro hatásokat és eredményeket, így megfelel a Varga és szerzőtársai (2020b) által összefoglalt kihívásoknak.

Bár a modell megfelel a kihívásoknak, mégis kényszerű egyszerűsítő feltételezések alkalmazása szükséges ahhoz, hogy a modell egyfelől működőképes legyen, fel lehessen tölteni adatokkal, valamint megoldható méretű maradjon az optimalizációs probléma. A modell felépítése során alapvető problémát jelentett az *ágazati* dimenzió integrálása területi szinten. Bár az ágazati dimenzió modellben történő megjelenítése hagyományosnak

tekinthető a CGE modellekben, azonban fontos modellezési döntés volt a termelési tényezők ágazatközi mobilitása. Mivel a GMR modell SCGE blokkja egy rekurzív dinamikus modell, így a fejlesztés során elvetettem a tökéletes ágazatközi mobilitás feltételezését, mivel ez azt jelentené, hogy az ágazatokban bekövetkezett változásokra azonnal, súrlódásmentesen tudna reagálni az erőforrások ágazati kínálata. Így végül CET függvények alkalmazása (valamint a megfelelőnek ítélt rugalmassági értékek adaptálása) révén igyekeztem megjeleníteni a tökéletlen ágazatközi mobilitást.

A *regionális* aspektus tekintetében két fontos szempont modellbe integrálása volt alapvető: a termékek régióközi kereskedelme, valamint az erőforrások interregionális mobilitása. A kereskedelem esetében egy keresletvezérelt megközelítés került a modellbe integrálásra. Ez a megközelítés azt jelenti, hogy az egyes régiók kereslete határozza meg az interregionális kereskedelem mintázatát, vagyis az interregionális kínálati döntések modellezése explicit módon nem jelenik meg a modellben. A kínálati oldal feladata csupán az érzékelt intra- és interregionális kereslet kielégítése. Alternatív módon felírható volna az interregionális kínálatát viselkedését megjelenítő verzió, azonban ez a modell változóinak és egyenleteinek a számát nagyban növelné. Emellett az interregionális kereskedelem egyik fontos meghatározója a szállítási költség, amelynek ábrázolására az egyes modellek többféle megoldást kínálnak. A GMR modellek az egyszerűbb, jól alkalmazható jéghegy-típusú megközelítést alkalmazzák, amelynek bár kétségtelen előnyei mellett számos hátránya lehet, mégis jelentősen leegyszerűsíti a modellezési problémát. Alternatív, jóval komplexebb megközelítések (pl. Sebestyén, 2017) rendkívüli mértékben képesek bővíteni a modell dimenzióit, ami így a megoldhatóság romlásához, de legalábbis a számításokhoz szükséges idő növekedéséhez vezethet. Végül az erőforrások régióközi mobilitása esetén két eltérő modellezési megközelítést alkalmaztam. A munkaerő esetében a korábbi GMR-modellek megoldása került alkalmazásra, vagyis a munkavállalók két időszak között az előző időszaki regionális hasznosságok alapján döntenek a migrációról. Másfelől azonban a korábbi GMR modellek „kvázi" immobil tőke feltételezését lazítottam a modellben az ágazatközi mobilitáshoz hasonló megyeközi CET függvény (és megfelelő rugalmassági érték) bevezetésével.

Végül a *nemzeti szint* a modellben az egyes regionális-ágazati változók aggregálása, valamint a makro blokkban zajló folyamatok (adósságdinamika) révén jelenik meg. E modellblokk alapvető feladata eredetileg a rekurzív dinamika további finomítása (a TFP, a tőkeakkumuláció, valamint az erőforrások régióközi vándorlása mellett), amely egyszerű

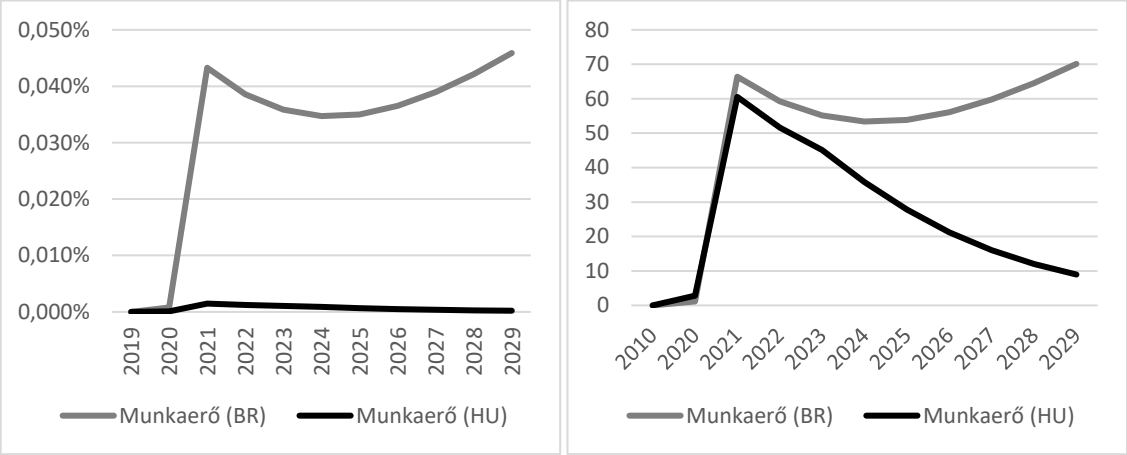
makroöonómiai összefüggések alapján határozza meg a kormányzati deficit nagyságát az államadósság alakulásának függvényében. Ezáltal egyfajta visszacsatolást jelenít meg a központi kormányzat felől a regionális gazdaságok irányába.

Összefoglalva tehát a harmadik kérdésre a válasz röviden úgy adható meg, hogy e kihívásoknak megfelelő modell építhető megfelelő adatok jelenléte, valamint szükséges egyszerűsítő feltevések alkalmazása mellett, amely azonban alkalmas lehet hasznos szakpolitikai elemzések elvégzésére.

Végül az utolsó kutatási kérdés megválaszolását a disszertáció 5. fejezetében adom meg, ahol is a K4 kutatási kérdésre, tehát arra keresem a választ, hogy miként lehet a priorizációt támogatni hatáselemző modell alkalmazásával. Ehhez a dolgozatomban az új vállalkozói ötleteket új ágazatokként fogtam fel. Egy illusztratív példán keresztül megmutattam, hogy egy ilyen új ágazat technológiájának megfelelő felmérésével feltölthetők az SCGE modell megfelelő függvényei a szükséges adatokkal, azok fontos paraméterei kalibrálhatók. Mindezek mellett azonban szükséges a meglévő modellstruktúra felülírása annak érdekében, hogy az új ágazat bekapcsolódjon a gazdaság vérkeringésébe. Az ezen elvek mentén elkészült modellel végzett illusztratív szimulációs eredmények összefoglaló elemzésével illusztráltam, hogy milyen hasznos információk nyerhetők a modell alkalmazásával, amely segítheti a szakpolitikai döntéshozókat a prioritások közötti választás során, melyek legfontosabb részletei az alábbiakban találhatók.

A szimulációk a potenciális prioritások közötti választásához alapvetően az egyes vállalkozói ötletek várható gazdasági hatásainak becslésével járulhat hozzá. E hatásokat alapvetően az váltja ki, hogy az új ágazat termékei iránt kereslet jelentkezik, amely a modell szempontjából rögzített nagyságot jelent, vagyis a szimuláció azt mutatja be, hogy milyen gazdasági hatások adódnak, ha az üzleti tervben részletezett piackutatás eredményei szerint teljesül a tervezett értékesítés. Az elemzés során az egyes változókat 2010-es árakon mérem, így azok időben összehasonlíthatók, azonban a hatásmechanizmus értelmezéséhez elengedhetetlen, hogy az árváltozásokat is figyelembe vegyem, ezért azok okait és következményeit is elemezem.

1. ábra: A munkaerőállomány változása relatív (balra) és abszolút (jobbra) értelemben Baranyában és országosan

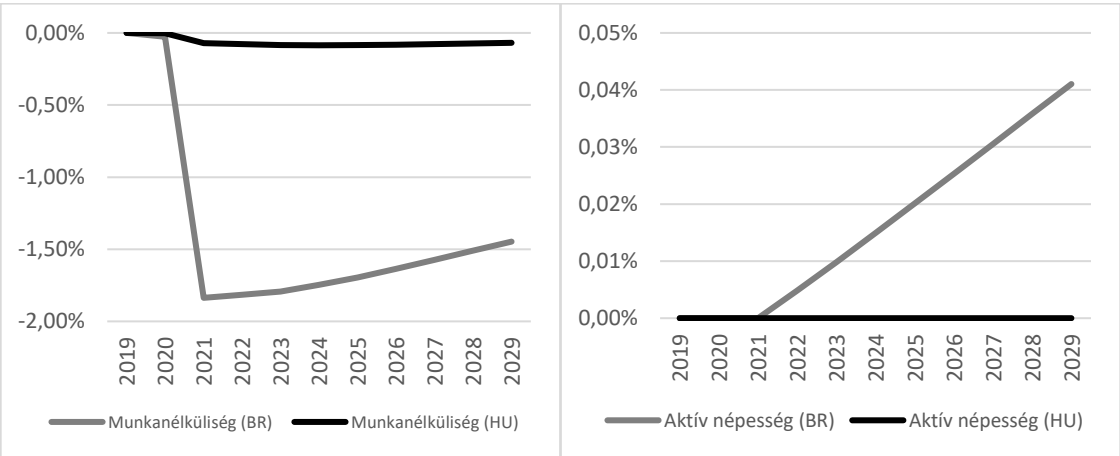


Megjegyzés: a BR és HU rövidítések Baranya megyét és a nemzeti szintet jelölik az egyes változók esetében.

Forrás: Saját szerkesztés

Feltételezés szerint a szimuláció során 2020-ban megvalósuló beruházások biztosítják az új tevékenység indításához szükséges tőkeállomány meglétét. Az új ágazat által kifejtett addicionális munkaerőkereslet hatására emelkednek a helyi bérek, ami a bérgörbe szerint csökkenti a munkanélküliségi rátát. Ennek következtében az 1. ábra szerint alakult a foglalkoztatás Baranyában. 2021-ben kb. 66 új munkahely jött létre az új ágazat következtében (a baseline-hoz képest), ami relatív értelemben 0,043%-os bővülést jelent. Az országos növekedés ennél kisebb, ami azt jelenti, hogy más térségekben átlagosan csökken a foglalkoztatás.

2. ábra: A munkanélküliségi ráta (balra) és az aktív népesség (jobbra) relatív megváltozása Baranyában és országosan



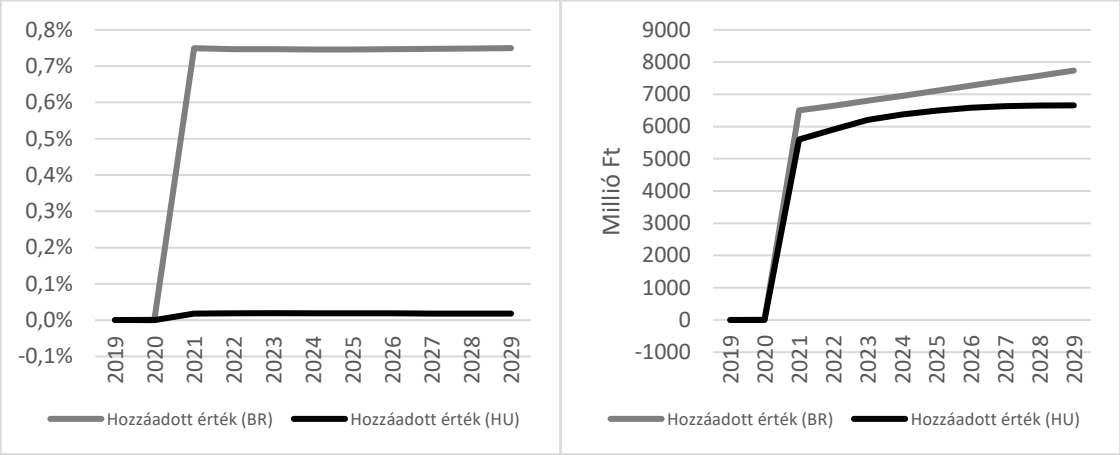
Megjegyzés: a BR és HU rövidítések Baranya megyét és a nemzeti szintet jelölik az egyes változók esetében.

Forrás: Saját szerkesztés

A foglalkoztatási hatás országos és helyi szinten azonban 2022-től még inkább elválik egymástól. Bár újabb sokk az időszak végéig nem éri a gazdaságot, így az országos hatás folyamatosan csökken, azonban a Baranya megyei foglalkoztatás ennél enyhébb mértékben gyengül. Ennek oka, hogy a kezdeti munkaerő iránti túlkereslet által okozott erős áremelkedés hosszabb távon enyhül. Egyfelől az addicionális foglalkoztatás, valamint a sokk hatására megnövekedett tőkeállomány által generált addicionális jövedelem növeli a megtakarításokat, így a beruházásokat, így végeredményben a tőkeállomány akkumulációját, ami az erőforráskínálat bővülése révén az árak emelkedése ellen hat országosan és Baranyában is. Ennek következtében a tőke ára csökken 2021-et követően, illetve a munkabérek emelkedése is visszaesik. Az erőforrásárak csökkenése azonban enyhébben mutatkozik meg a végtermékek árainak változásában, mivel azt több más tényező is (pl. importárak) befolyásolja, ami miatt a 2021-es pozitív reálbérhatás mérséklődni fog, így a kezdeti foglalkoztatási hatás folyamatosan gyengül (2. ábra bal oldala). Baranyában azonban a foglalkoztatás zsugorodása egyfelől gyengébb, mint országosan, másfelől az erőforrások megnövekedett állományának következtében (amelyeket a háztartások tulajdonolnak) növekedett a háztartások jövedelme, valamint fogyasztása (sőt az egy főre jutó fogyasztása), ami vonzóbbá tette Baranyát a régióközi munkavándorlás tekintetében, így enyhül a baranyai elvándorlás és az alapszcenárióhoz képest a megye nagyobb mértékben képes megtartani munkaerőállományát (2. ábra jobb oldala). A növekvő bevándorlás következtében növekvő munkaerőkínálat ráadásul tovább csökkentheti a bérek emelkedését, tovább csökkentve a foglalkoztatási rátát (2. ábra bal oldala). Így tehát a gyengülő foglalkoztatási hatás, valamint az egyre erősödő migrációs hatás eredőjeként alakul ki a baranyai foglalkoztatás U alakú görbéje 2021 és 2029 között (1. ábra). Ez azt jelenti, hogy az időszak végére a helyi foglalkoztatás növekedése már 70 fő fölé emelkedett (0,046%).

A Baranya megyében növekvő nettó munkaerő bevándorlás hosszabb távon csökkenti az ország egyéb térségeiben a munkaerőkínálatot, így hosszabb távon a munkaerőhiány következtében a bérek növekedése meghaladja az árakét, így a foglalkoztatási ráta enyhe emelkedésnek indul (2. ábra bal oldala). Ez azonban nem képes teljes mértékben ellensúlyozni az ország egyéb térségeiben adódó elvándorlás negatív hatásait. Így a pozitív országos foglalkoztatási hatás folyamatosan gyengül.

3. ábra: A hozzáadott érték változása relatív (balra) és abszolút (jobbra) értelemben Baranyában és országosan



Megjegyzés: a BR és HU rövidítések Baranya megyét és a nemzeti szintet jelölik az egyes változók esetében.

Forrás: Saját szerkesztés

A jövedelemtermelő képesség esetében a hozzáadott értéket tekintettem mérvadó változónak. A hozzáadott érték változása mögött három tényező állhat. Egyfelől a felhasznált munkaerő, a felhasznált tőke növekedése, valamint a termelékenység fokozódása. A munkaerő növekedésével párhuzamosan a tőkeállomány is emelkedett kezdetben 1,36%-kal[11], amely két tényezőből tevődik össze. Egyrészt az új tevékenységhez szükséges beruházások hatására emelkedett a helyi tőkeállomány, másrészt az új tevékenység hatására fokozódó termelés képes volt több tőkét vonzani (több tőkét megtartani) a régióba(n). A tőkeállomány megváltozását így kb. 95%-ban közvetlenül a sokk okozta, a fennmaradó növekmény pedig az előbb leírt régióban maradó tőke biztosította. Hosszabb távon e hatást tovább erősíti az emelkedő jövedelmek következtében bővülő megtakarítások által finanszírozott beruházások bővülése.

Bár a foglalkoztatás bővülése két időszak késleltetéssel befolyásolja a regionális termelékenység változását a TFP blokk egyenletei szerint, a szimulációban feltételezett változás nem kellően jelentős a termelékenység számottevő változásához. 2023-ban a kezdeti foglalkoztatásbővülés hatására a termelékenység csupán 0,0005%-kal fokozódott, így tehát a hozzáadott érték bővülését elsődlegesen az elsődleges erőforrások állományának növekedése okozta. E hatások eredőjeként kezdetben jelentősen, közel 6,5 milliárd forinttal bővült (0,751%) a baranyai hozzáadott érték 2021-ben, majd a foglalkoztatás, a migráció

[11] A részletes eredmények megtalálhatók a 11-18. Függelékekben.

és a tőkeállomány további bővülése következében 2029-re 7,7 milliárd forinttal bővült, amely relatív értelemben csak enyhe emelkedést jelent kezdeti hatáshoz képest.

Országos szinten azonban az abszolút hatások elmaradnak a baranyaitól. Ennek oka részben a fokozódó migráció, valamint Baranya megye „tőkeelszívó" hatása, amely során az ország termelékenyebb térségeiből erőforrások áramolnak egy kevésbé termelékeny térségbe (hatékonyságvesztés), melyek eredőjeként a helyi hatásoktól elmaradó országos növekedés adódik (3. ábra jobb oldala). Megfigyelhető azonban, hogy az országos hatás kezd felzárkózni a baranyai növekedéshez, aminek oka, hogy az új ágazat inputjait termelő beszállítók az ország egyéb területein (Budapest, Somogy, Tolna) találhatók, amelyekben tehát pozitív tovagyűrűző hatások (pl. addicionális tőke és munkaerő bevonzása) erősödnek, így bővül a helyi jövedelem, azáltal pedig a beruházások. A gazdasági növekedés következtében azonban idővel a kormányzat nagyobb deficitet „engedhet meg magának", ami addicionális terhet jelent a hazai beruházások finanszírozására, e hatásokat a jelentős baranyai növekedés nagyobb mértékben képes kompenzálni, mint az ország többi része. Ezek következtében az országos hatások közeledése 2024 körül megáll és ezt követően a lemaradás enyhén emelkedik.[12]

Az országos és a helyi hatásokon túl a beavatkozás hatásai az ország *többi megyé*jére is tovagyűrűznek. E tovagyűrűző hatások azonban a sokk következtében beinduló elszívó folyamatok ellenére sem negatívak minden megyében. Azok a térségek ugyanis, amelyek közvetlenül érintettek a sokk hatásában, vagyis ágazataik inputokat szolgáltatnak az új ágazat részére, képesek növekedni (Budapest, Tolna, valamint Somogy megye). A pozitív hatás azonban erősen függ attól, hogy milyen fontos szerepet tölt be az adott térség az ellátási láncban, ha ez kellően nagy, akkor képes lehet kompenzálni a régiót érintő negatív hatásokat (elszívás, növekvő deficit, stb.). Az ország más területeit pedig egyértelmű negatív változások jellemzik.

Végül pedig az új ágazat bevezetése következtében kialakuló gazdasági hatások részletes bemutatásával szerettem volna megmutatni, hogy az általános egyensúlyi modellek bár esetenként összetett konstrukciók mégis fontos a hatások nyomon követése, annak érdekében, hogy a kapott eredményeket ütköztessük az intuícióval. Mivel e modellekre gyakran utalnak a „fekete doboz"-ként, amelyben a lezajló folyamatok nem láthatók át, így a kapott eredmények nehezen értelmezhetők, fontosnak tartottam a hatások részletes

[12] A hatások részletesebb leírása az értekezés 5.2.2. fejezetében megtalálható.

ismertetését és a mögöttük húzódó folyamatok felgöngyölítését, amely által reményeim szerint megmutatható, hogy a hatásmechanizmus valójában feltérképezhető a kapott eredmények szisztematikus tanulmányozása révén.

Összefoglalásként, dolgozatommal tehát kettős célt szolgálok. Egyfelől az intelligens szakosodás jobb módszertani megalapozásához kívánok hozzájárulni megfelelő modellezési irány fejlesztésével, amely által reményeim szerint a Foray és mások által kiemelt gyenge evidencia-bázis, valamint az irányzat relatív újdonsága következtében hiányzó megalapozás egy fontos elemét sikerült beillesztenem a keretrendszerbe. A gazdasági hatáselemzés azonban a priorizáció során figyelembe veendő tényezők közül csak egyetlenhez, a gazdasági hatások számszerűsítéséhez tud hozzájárulni, a modell adta lehetőségek és korlátok mellett, ezáltal kiegészítheti a priorizáció során figyelembe veendő sok más tényező halmazát. Másfelől pedig az általános egyensúlyi modellezésre vonatkozó átláthatatlanság kritikáját szerettem volna enyhíteni a priorizáció gazdasági hatásainak részletes ismertetése révén. E két cél elérése együttesen szolgálhatja a gazdasági hatáselemző modellek praktikus szakpolitikai vizsgálatokban való alkalmazását, melyeknek véleményem szerint a 2020 után kezdődő EU-s tervezési időszakban is fontos szerepet kell betölteniük a források megfelelő felhasználásának támogatásában.

5. Jövőbeli kutatási irányok

A doktori értekezésben bemutatott elemzési módszer, mint minden más modell, a valóság leegyszerűsítésére törekvő megoldás, így számos korláttal rendelkezik, amelyek a jövőben részben feloldhatók. A modellezésre általánosságban is igaz, hogy egy soha be nem fejezett tevékenységként fogható fel, amely során az elkészített modellek egyikére sem lehet úgy tekinteni, mint a végletekig tökéletesített entitásokra. Azok egyre apróbb további területeken fejleszthetők, amely által a modellek komplexitása szükségszerűen növekedni fog, ezért törekedni szükséges a megfelelő kompromisszum megtalálására a komplexitás és a valósághűség között. Hasonló mondható el a GMR-Magyarország hatáselemző modell SCGE blokkjáról is. Számos területen még további fejlesztéseken dolgozunk. Tovább javítaná a modell empirikus validációjat az egyenletekben használt rugalmassági paraméterek empirikus becslése, vagy olyan módon történő kalibrálása, melynek következtében a modell által prediktált alapszcenárió különböző változói egybe essenek a bázisév óta megfigyelt megfelelő gazdasági adatokkal. Továbbá, ahogy azt az értekezés kifejti, a CGE modellek egyik gyengesége, hogy a modelleredmények érzékenyek lehetnek

a bázisév megválasztására, ezért egy új kutatási irányként megvizsgálható volna, hogy milyen feltételek mellett és mennyiben valósítható meg, hogy egy CGE modellt nem egyetlen bázisévre, hanem több időszak „átlagára” kalibráljunk. Ezáltal a bázisév megválasztására való érzékenység várhatóan nagyban csökkenne.

Emellett, ahogy az értekezés 4. fejezete rámutat, a tőke régiók és ágazatok közötti allokációjának modellezése nem különbözteti meg a tőke megtérülését és annak pótlásának költségét explicit módon, így jövőbeli fejlesztésként érdemes volna a tőkepiac modellezését ezen szempontok alapján fejleszteni (pl. a Tobin-féle q beépítésével), amely által lehetővé válna, hogy a tőke várható megtérülése és pótlási költsége vezérelje a beruházások alakulását. Emellett a tőke régiók és ágazatok közötti, valamint munka ágazatok közötti allokációját érdemes volna nem időszakon belül (azonnali alkalmazkodást feltételezve) modellezni, hanem időszakok között, azt feltételezve, hogy a munka és a tőke reallokációjához időre van szükség. Továbbá a regionalizáló módszer további finomítása javíthatja a modell alapjául szolgáló adatbázist. E tekintetben előremutató volna alacsony (akár vállalati) szintű (pl. NAV, TEIR) adatok gyűjtése és beépítése a regionalizáló módszerbe, amely révén kevesebb egyszerűsítő feltevés bevezetésére volna szükség az interregionális ÁKM felépítése során. Ugyan a fenti továbbfejlesztési irányok előre mutató változást eredményezhetnek a modellben, nem szabad elfeledkezni arról sem, hogy ezek együtt járhatnak a komplexitás növekedésével, amely tovább nehezítheti a hatásmechanizmusok pontos feltérképezését és megértését.

A modellnek az intelligens szakosodási stratégiában való alkalmazása szempontjából fontos volna több alternatív vállalkozói ötletet teljeskörűen felmérni és az így kapott adatokat integrálni a hatáselemző eszköztárba. Ezáltal az egyes alternatívák várható gazdasági hatásai számszerűsíthetővé válnának, ami lehetővé tenné összehasonlító jellegű költség-haszon típusú elemzések készítését, melyek fontos inputokat szolgáltathatnának a priorizáció sikeres lebonyolításához. Mindezeken túl, nemcsak az egyes alternatívák várható gazdasági hatásai térképezhetők fel, hiszen, ha meghatározott összegből szükséges támogatni adott esetben a helyi gazdaság fejlesztését, akkor ezen összeghatár mellett az adott ötletek különböző összegekkel történő együttes támogatásának sokféle kombinációja is vizsgálható a fent vázol eszköztár segítségével.

Végül, ahogy arra a disszertáció 2. fejezete felhívja a figyelmet, valós veszélye van annak, hogy az intelligens szakosodás nem képes jól hasznosítható recepttel szolgálni olyan lemaradó régiók számára, amelyek nem rendelkeznek kellően fejlett vállalkozói

ökoszisztémával, kritikus tömeggel és rendkívül hátrányos ágazati struktúra jellemzi őket. Ilyen esetekben a keretfeltételek fejlesztése lehet alternatívája a „hagyományos” priorizációnak, amely által hosszabb távon kiépíthetők azok a szükséges, helyi kompetenciák és képességek, amelyek a prioritások felállításának megalapozásául szolgálhatnak. A keretfeltételek fejlesztése azonban nem csak e régiók számára vagy önmagában lehet hasznos, annak a megfelelő prioritások támogatásával való párosítása hasonlóan értékes gazdaságfejlesztési irány lehet. Azonban e forgatókönyvek közötti választás intuitíve még kevésbé átlátható eredményeket hozhat, ezért fontos lenne olyan szimulációk felállítása és vizsgálata is, amelyek a keretfeltételek ilyen módokon történő figyelembevételét vizsgálják. Ennek révén különböző prioritások különböző keretfeltételek fejlesztésével történő kombinációi gazdasági hatásainak felmérése történhet meg, tovább árnyalva az intelligens szakosodásról meglévő tudásunkat.

A tézisfüzetben 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.

Black, W. R. (1972): Interregional commodity flows: Some experiments with the gravity model. *Journal of Regional Science*, 12(1): 107–118.

Bonfiglio, A. (2005): *A Sensytivity Analysis of the Impact of CAP Reform. Alternative Methods of Constructing Regional I-O Tables*. PhD Dissertation. Polytechnic University of Marche Ancona, Italy.

Boero, R. –Edwards, B. K. – Rivera, M. K. (2018): Regional input–output tables and trade flows: an integrated and interregional non-survey approach, *Regional Studies*, 52(2): 225-238.

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 Equilbrium 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**.**

Cardenete, M. A. –Guerra, A.-I. – Sancho, F. (2012): *Applied General Equilibrium: An Introduction*. Springer Heidelberg Dordrecht London New York.

Dall'erba, S., - Le Gallo, J. (2008): Regional convergence and the impact of European Structural Funds over 1989–1999: A spatial econometric analysis. *Papers in Regional Science*, 87: 219–244.

Foray, D. (2015): *Smart Specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy.* London: Routledge.

Foray, D. – Eichler, M. – Keller, B. (2021): Smart specialization strategies - insights gained from a unique European policy experiment on innovation and industrial policy design. *Review of Evolutionary Political Economy*. 2: 83-103. DOI: 10.1007/s43253-020-00026-z

Gabela, J. G. F. (2020): On the accuracy of gravity-RAS approaches used for inter-regional trade estimation: evidence using the 2005 inter-regional input–output table of Japan, *Economic Systems Research*, DOI: 10.1080/09535314.2020.1753662

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 McMillan.

Jackson, R. W. (1998): Regionalizing National Commodity-by-Industry Accounts. *Economic Systems Research*, 10(3): 223–238.

Krugman, P. (1995): *Development, Geography and Economic Theory.* Cambridge, MA: MIT Press.

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.

Lengyel, I. (2018): Az intelligens szakosodási stratégiák alapjai, különös tekintettel az egészségiparra. IN: Lengyel I. (szerk.): *Térségek növekedése és fejlődése*. JATEPress, Szeged, pp. 11–35.

Lenzen, M. - Wood, R. - Gallego, B. (2007): Some Comments on the GRAS Method, *Economic Systems Research*, 19(4): 461-465.

Mohl, P., - Hagen, T. (2008): *Does EU Cohesion Policy promote growth? Evidence from regional data and alternative econometric approaches.* Discussion Paper 08-086. ZEW, Mannheim.

Pellegrini, G., Terribile, F., Tarola, O., Muccigrosso, T., & Busillo, F. (2013). Measuring the effects of European Regional Policy on economic growth: A regression discontinuity approach. *Papers in Regional Science*, 92, 217-233. doi: 10.1111/j.1435-5957.2012.00459.x

Révész, T. – Zalai, E. (2012): A számszerűsített általános egyensúlyi (CGE) modellekről. *Szigma*, 43. Évf., 1-2. szám, pp. 73-106.

Schalk, H. – Varga A. (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.

Thissen, M. – Ivanova, O. - Mandras, G. - Husby, T. (2019): *European NUTS 2 regions: construction of interregional trade-linked Supply and Use tables with consistent transport flows.* JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis No 01/2019.

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. – Baypinar, M. B. (2016): Economic impact assessment of alternative European Neighborhood Policy (ENP) options with the application of the GMR-Turkey model. *Annals of Regional Science*, 56(1): 153-176.

Varga, A. - Hau-Horváth, O. - Szabó, N. - Járosi, P. (2013): A GMR-Európa-modell alkalmazása kék gazdaság-típusú innovációk hatásvizsgálatára, *Területi Statisztika*, 53(5): 411-434.

Varga A. – Sebestyén, T. – Szabó, N. – Szerb, L. (2018): *Economic Impact assessment of Entrepreneurship policies with the GMR–Europe Model*. FIRES Deliverable 4.6., D4.6 GMR model for Europe linking Entrepreneurship, Institutions and Growth. https://projectfires.eu/wp-content/uploads/2018/05/p.2-d4.6-gmr-report.pdf.

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. – Farkas, R. – Szerb, L. – Komlósi, É. – Járosi, P. – Andor, K. – Csajkás, A. (2020d): *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.

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.

Zalai, E. (2012): *Matematikai Közgazdaságtan I-II.* Akadémia Kiadó, Budapest.

Publikációk és konferencia-előadások

Megjelent publikációk

Szabó, N. – Farkas, R. – Varga, A. (2021)**:** The economic effects of passenger transport infrastructure investments in lagging regions. Would the increase in commuting be beneficial for regional development? *Growth & Change*, Forthcoming. Doi: 10.1111/grow.12516

Varga, A. – Szabó, N. - Sebestyén T. (2021): Az intelligens szakosodási politika gazdasági hatásmodellezése. *Közgazdasági Szemle*. Megjelenés alatt.

Szabó, N. – Farkas, R. – Varga, A. (2021)**:** A régióközi ingázás szerepe a lemaradó régiók gazdasági növekedésében: Baranya megye esete. *Statisztikai Szemle*, 99. Évf., 4. Sz., 301-332. o.

Erdős, K. – Szabó, N. – Veréb-Miskolci, Zs. – Varga, A. (2021): A Pécsi Tudományegyetem térségi gazdasági hatásainak vizsgálata a GMR-Magyarország modellel. *Területi Statisztika*, 61. Évf., 1. Sz., 48-78. o.

Varga, A. - Szabó, N. - Sebestyén, T. (2020): Economic impact modelling of smart specialization policy: Which industries should prioritization target? *Papers in Regional Science*, Vol. 99, No. 5, pp. 1367-1388.

Varga, A. - Szerb, L. - Sebestyén, T. - Szabó, N. (2020): *Economic Impact Assessment of Entrepreneurship Policies with the GMR-Europe Model*. In: Stenkula, Mikael; Marx, Axel; Sanders, Mark (szerk.) The Entrepreneurial Society: A Reform Strategy for Italy, Germany and the UK. Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, (2020) pp. 39-70.

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*, Vol. 54, No. 1, pp. 48-59.

Szerb, L. - Varga, A. - Sebestyén, T. - Szabó, N. (2019): A vállalkozás szerepe a gazdasági növekedésben Magyarországon, *Közgazdasági Szemle*, 66. Évf, 6. Szám, pp. 607-634.

Varga, A. – Sebestyén, T. – Szabó, N. – Szerb, L. (2018): *Economic Impact assessment of Entrepreneurship policies with the GMR-Europe Model.* FIRES Deliverable 4.6., D4.6 GMR model for Europe linking Entrepreneurship, Institutions and Growth. Research Report.

Szabó, **N.** (2015): Methods for regionalizing input-output tables. *Regional Statistics*, Vol. 5, No 1, pp. 44-65.

Szabó, **N.** (2015): A regionális input-output táblák becslési módszerei, *Területi Statisztika*, 55. Évf, 1. Szám, pp. 3-27.

Varga, A. – Hau-Horváth, O. – Szabó, N. – Járosi, P. (2014): Environmental Innovation Impact analysis with the GMR-Europe Model, *Regional Statistics*, Vol 4, No. 2, pp. 3-17.

Szabó, N. (2014): A magyar interregionális input-output kapcsolatok: Becslés és elemzés, *Marketing és Menedzsment*, 48. Évf. Különszám, pp. 61-77.

Varga, A. - Hau-Horváth, O. – Szabó, N. – Járosi, P. (2013): Blue Economy Innovation Impact Assessment with the GMR-Europe Model. *Technology and Investment*, Vol. 4, No. 4, pp. 213-223.

Varga, A. - Hau-Horváth, O. - Szabó, N.- Járosi, P. (2013): A GMR-Európa-modell alkalmazása kék gazdaság-típusú innovációk hatásvizsgálatára. *Területi Statisztika*, 53. Évf, 5. Szám, pp. 411-434.

Varga, A. - Hau-Horváth, O – Járosi, P. – Szabó, N. (2012): Egy Kék Gazdaság innováció gazdasági hatáselemzése a GMR-Európa modellel. In: Somogyvári, Márta; Kiss, Tibor (szerk.) Via Futuri 2012 : Irányváltás?

Konferenciaelőadások

Szabó, N. - Farkas, R. - Varga, A. (2020): Alternatív infrastrukturális fejlesztési programok gazdasági hatásainak értékelése a GMR-Magyarország modellel. XVI. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia. Pécs, 2020. október 2.

Varga, A. - Szabó, N. - Sebestyén, T. (2019): Economic Impact Estimation of Smart Specialization Policy. Presented at the 5th Geography of Innovation Conference (GEOINNO 2020), 29 - 31 January 2020, Stavanger, Norway.

Varga, A. - Szabó, N. - Sebestyén, T. (2019): Economic Impact Estimation of Smart Specialization Policy. Presented at the 7th Central European Conference in Regional Science (CERS), 9–11 October 2019 Sopron, Hungary.

Varga, A. - Erdős, K. – Bedő, Zs. - Szabó, N. (2019): Economic impact modeling in the prioritization process of smart specialization. Presented at the AAG 2019 Annual Meeting - Washington, DC, USA. 3-7 April 2019.

Varga, A. - Erdős, K. – Bedő, Zs. - Szabó, N (2018): Economic impact modeling in the prioritization process of smart specialization. Presented at the Spa-ce.net - Network Conference 2018 "From Smart Cities to Smart Regions in Central, Eastern and South Eastern Europe". 22-23 November 2018, Bratislava, Slovakia.

Varga, A. - Sebestyén, T. - Szabó, N. – Szerb, L. (2018): Economic impact assessment of smart specialisation policies. Presented ANET Workshop on Networks, Innovation and Economic Geography. 11th November 2018, Budapest, Hungary.

Varga, A. – Szabó, N. – Sebestyén, T. – Szerb, L. (2018): Economic effects of smart specialization. Presented at the 4th Geography of innovation conference 31st january – 2nd february 2018, Barcelona, Spain.

Varga, A. - Szabó, N. - Sebestyén, T. (2017): Impact assessment of alternative smart specialization policies for Hungarian NUTS 3 regions. Presented at the 57th ERSA Congress “Social Progress for Resilient Regions” 29 August-1 September 2017, Groningen, The Netherlands.

Varga, A. - Szabó, N. - Sebestyén, T. (2017): Impact Assessment of Cohesion Policy Alternatives: Regional Industrial Specialization in Hungarian NUTS 3 Regions. Presented at the "Great Regional Awakening: New Directions" RSA Annual Conference 2017, Dublin, Ireland.4th-7th June 2017.

Szabó, N. (2014): Estimating I-O coefficients for Blue Economy technologies. Presented at the Via Futuri Nemzetközi Konferencia. Fenntarthatóság – Versenyképesség – Regionális fejlődés. Elméleti kutatások, gyakorlati alkalmazások. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs, Magyarország 2014. november 27-28.