

# Mezo-makroökonómiai modellek

Ágazati-, regionális- és rétegbontású nemzetgazdasági modellépítés és alkalmazások

Válasz az értekezés bírálataira

Révész Tamás

Budapest, 2024. június 24.

Mindenekelőtt köszönöm a bírálóknak, hogy elvállalták ennek a viszonylag nagy témakört felölelő értekezésnek az értékelését, és az ennek során megfogalmazott sok értékes megjegyzést, elismerő megállapítást és kritikai észrevételt. Külön köszönöm azokat az erőfeszítéseket, amiket az értekezés egyes részeinek, a modellezési munkáim eredményeinek, újszerűségének és a tudományban betöltött szerepének, jövőbeli továbbfejlesztési és hasznosítási lehetőségeinek megvilágítására tettek. Az alábbiakban először a bírálatokban közös észrevételekre válaszolok, majd külön-külön az egyes bírálók külön felvetéseire.

Ugyan a bírálók nem fogalmaztak meg az értekezés elméleti-logikai kifejtéseivel, matematikai levezetésekkel, a modellépítés alkalmazott technikai megoldásaival kapcsolatos érdemi kritikai észrevételt, mindhárom bíráló firtatta az értekezés komplexitását, szerkezeti felépítését, az egyes fejezetek összefüggéseit, a gyakorlati célú modellépítési és alkalmazási folyamat egyes fázisai bemutatásának eltérő részletezettségét, például a számítási eredmények, illetve azok elemzésének viszonylagos elnagyoltságát a modellépítés lépéseihez képest. Ezeknek a részben eltérő, illetve esetenként látszólag ellent is mondó elvárásoknak – mint például a régi alkalmazások részletesebb ismertetésének igénye, illetve az értekezésnek az utóbbi 20 év munkásságára szorítkozásának követelménye – a megválaszolása előtt, illetve részben azokat meg is válaszolandó, szükséges hangsúlyozni az értekezés szerkezetének főbb logikai szempontjait, illetve keletkezésének sajátos körülményeit.

Bár az utóbbi évek akadémiai doktori értekezései között jónéhány olyan található, amik meglehetősen általános témakört tárgyalnak (például „A makroökonómia és a gyakorlat”, „A növekedés tényezői”), azok elméletileg kidolgozottabb témakörökhöz kapcsolódtak. A mezo-makroökonómiai modellek témakörét az általam, illetve a bírálók által ismert szakirodalom ilyen átfogó módon nem tárgyalja, ezért megpróbáltam az értekezésemben e témakör alapkérdéseit és minden fontosabb részterületét valamilyen mélységben bemutatni. E részterületek némelyikén azonban kevés jelentősebb saját kutatási eredményem volt, így a tárgyalásuk szükségképpen „tudományos ismeretterjesztői” vagy „pedagógiai” jellegű is lett. Ez viszont nehezen összeegyeztethető a doktori értekezések azon alapelvárásával, hogy a mű a szerző saját – elsősorban újabb keletű – kutatási eredményein alapuljon. Ezért a témakör tárgyalása során az ezzel kapcsolatos korábbi publikációimat, valamint a más szerzők releváns műveit csak vázlatosan ismerttettem, illetve ezekre sokszor csak a Sebestyén Tamás által találó megnevezéssel, „kihivatkozásokkal” utaltam, az értekezés általa egyébként értékelt „kézikönyv jellegét” viszont gyengítve. Bár az értekezés fejezeteinek zöme saját és többnyire friss kutatási eredményeken alapul, ezek az eredmények főleg kutatási projekteken készült tanulmányokban, magyar és angol nyelvű szakkikkekben, valamint a többévtizedes egyetemi

tanítási és tananyagfejlesztési tevékenységem során felmerült tudományos kérdésekre kidolgozott oktatási anyagaimban található. Ezeket viszont stiláris és tartalmi szempontból nehéz volt egységes szerkezetbe foglalni, miközben az értekezésben is hivatkozott, folyamatban lévő kutatások és publikációs erőfeszítések is jelentős energiákat kötnek le.

Mindenesetre az értekezés felépítésében többféle logikát is igyekeztem következetesen érvényesíteni. Az I. rész az adatkérdésekkel foglalkozik, ahol az 1. és 2. fejezet a mezo-szint különféle dimenzióinak és azok kombinációinak megfelelő bontásokban specifikált modellek számszerűsítési lehetőségeit mutatja be, a 3. fejezet pedig azt mutatja be, hogy az e dimenziók szerint külön-külön bontott adatok, mint peremadatok alapján milyen módszerekkel lehetett becsülni az ezek kombinációja szerinti megoszlásokat, azaz kitölteni az adatmátrixokat az adott sor- illetve oszlopösszesenjeik alapján. Emellett ez a fejezet szemlélteti legtisztább formában, hogy a modell adatbázisának előállítása és a modellezés nem szigorúan egymás után következő feladatok. A II. rész az ÁKM-volumenmodellekkel foglalkozik, csak ennek utolsó, azaz az értekezés 6. fejezetében tér ki a SAM-modell ármodellként való alkalmazási lehetőségeire. A III. rész az árakat is tartalmazó ÁKM-alapú modelleket, beleértve a CGE-modelleket tárgyalja, a 7. fejezetben még csak exogén árakat szerepeltetve, a 8. fejezetben endogén árakat számítva, a 9. fejezetben pedig az árak és volumenek egymásrahatását is ábrázoló, azokat szimultán módon meghatározó modelleket ismerteti.

Az értekezés felépítésének második rendező elve a modelleknek lehetőség szerint az egyszerűbbtől a bonyolultabb felé haladva történő tárgyalása. A harmadik logikai vonulat az elméleti, illetve a gyakorlati, gazdaságpolitikai döntéshozókészítésben még nem használt új modellek felől a gazdaságpolitikai gyakorlatban alkalmazott, illetve közvetlenül alkalmazható modellek felé történő haladás.

Természetesen így egy-másfél évvel az értekezés megírása, illetve leadása után visszatekintve lehetne az értekezés szerkezetét újragondolni, bizonyos témákat kihagyni, vagy a már így is túl soknak tartott „kihivatkozások”-kal elintézni.

Mindhárom bíráló kétségeit fejezte ki a regionális bontásoknál a megyei szint alkalmazásával kapcsolatban. Természetesen a megyékből lehet nagyobb aggregátumokat képezni, a megyehatároktól független régiók definiálása azonban e régiók statisztikai adatai híján az e régiókat tartalmazó modell számszerűsítését lehetetlenné teszi. Ugyan vannak települési, vagy például turisztikai régiók szerinti statisztikai adatok is, ezek azonban csak néhány, a makrostatisztikai (SNA-) kategóriáknak általában nem is megfeleltethető kategóriára vonatkoznak. Mindazonáltal, jól láthatók az egyes megyék hozzáadott-értékének és egyéb fontos gazdasági jellemzőinek igen eltérő alakulása, a megyék közötti markáns különbségek, amik jórészt magyarázhatók a megyék eltérő gazdasági adottságaival. Tehát a megye, mint megfigyelési egység sokféle gazdasági elemzésben indokolt.

Az a két érv, amit ezzel kapcsolatban Simonovits András felhoz, az véleményem szerint csak részben érvényes. Az első állítása az, hogy az ÁKM-modellek feltevései („nincs helyettesítés a termékek között és a felhasználási egyenletek lineárisak”) „értelmüket veszítik, ha nagyon dezaggregáljuk a termékeket és a régiókat”. Ez ugyan a helyettesíthetőség szempontjából sok tekintetben igaz, a Koopmans-féle Lineáris Tevékenységelemzési Modell azt hangsúlyozza, hogy éppen az egyedi technológiák szintjén tételezhető fel a linearitás, a makrotermelési függvények izokvant görbéi az egyes elemi lineáris technológiák különféle lehetséges „hatékony” kombinációjával kapott egyenes szakaszokból álló töröttvonalaknak a

közelítései (lásd Zalai, 2012). Azaz a helyettesítést e lineáris technológiák alkalmazási szintjeinek változása biztosíthatja. A másik állítás, hogy „a területi felbontás finomításával az adatok egyre megbízhatóbbakká válnak. Például a Budapesten bejelentett vállalatok termelésének/szolgáltatásának jelentős része vidéken valósul meg, de ez a statisztikában elsikkad.” Az értekezésem, és a hivatkozott hazai szakirodalom (Szabó, 2021) székhely-telephely problémaként tárgyalja e kérdést, és a telephelyi adatok (foglalkoztatotti létszám, stb.) alapján a székhelynél elszámolt (főleg pénzügyi) adatokat igyekszik szétosztani a termelést ténylegesen folytató telephelyek szerint. Természetesen ezt univerzálisan nem lehet megoldani (bár a KSH-nak állítólag van egy ilyen, KAPTÁR-nak nevezett belső adatbázisa, ami a megyei hozzáadottértékek számításához és egyéb célokra ilyen telephely-szintű adatokat is tartalmaz), de egy konkrét alkalmazásnál az elemzés szempontjából releváns ágazatokra szűkítve, ideális esetben az érintett cégek bevonásával, elfogadható módon lehet kezelni a problémát.

Ami a modellépítésről és a modell számítási eredményei értékeléséről szóló részek aránytalanságát felvető bírálatokat illeti, a fenti, az értekezés szerkezetére, és az egyes fejezetek szerepére vonatkozó összefoglalásomban részben megválasztam. Az egyes fejezeteknél konkrétan jelzett ilyen észrevételekkel kapcsolatban az alábbi magyarázatot tudom adni:

Az 1. fejezet a kutatás akkori állása szerint értelemszerűen nem tartalmaz modellszimulációs eredményeket, így azok értékelését sem. A projektben e célra alkalmazandó MAGNET modell (Woltjer és Kuiper, 2014) háztartási szektorra vonatkozó paraméterei dezaggregálása, e paraméterek kalibrálása azonban számos olyan eljárást igényelt, amelyek önmagukban is kisebb modelleknek tekinthetők (mint például a különböző országok háztartásstatisztikáin alapuló, különféle rétegbontású adatok mátrixainak a makrostatisztikai peremadatokhoz való kiigazítása). Ezen eljárások, adatfeldolgozási lépések eredményeit igyekeztem röviden értékelni, például a teljeskörűsített és GTAP ágazati bontásra transzformált háztartásstatisztikai adatoknak a „kvázi-reprezentativitását”.

A 2. fejezet végén az elkészült multiregionális modellel végzett számítások eredményeit is értékeltem. Ehhez a számításokat mind az értekezésben bemutatott 3x3-as (3 szektor, 3 régió, ahol a megyei szintet és megyeközi kapcsolatokat is ábrázolandó, Budapest és Zala megye 1-1 régióként lett definiálva) aggregációban, az Olvasó által rekonstruálható módon, és az eredeti 64x20 -as modellváltozattal is elvégeztem. Ez utóbbi eredményeit összehasonlítottam az ehhez szükséges 3x3-as méretre visszaaggregálva a 3x3-as változat eredményeivel. Elemeztem, hogy az eltérő eredmények milyen mértékben magyarázhatók az eltérő aggregációval illetve a régiók közötti bázisévi kereskedelmi kapcsolatok eltérő becslési módszerével.

A 3. fejezet számpéldát nem tartalmazott, de a fejezet angol nyelvű cikkváltozatára azóta beérkezett bírálatok alapján a tárgyalást kiegészítettem egy számpéldával. A cikket a főszerkesztő mai értesítése szerint a folyóirat befogadta.

A 4. fejezetnél a jelen bírálók és a fejezet angol nyelvű cikkváltozatának bírálói is hiányolták a szöveges kifejtés és a matematikai képletek, összefüggések pontosabb megfeleltetését, valamint az alternatív hozzárendelési módszerek viszonyának szemléltetését egy aggregáltabb, az Olvasó által rekonstruálható számpéldával. Ezt azóta elvégeztem, és remélem, hogy a védéskor a prezentációm során be tudom mutatni.

Az 5. fejezet azt mutatja be, hogy a „B”-típusú ÁKM számszerűsítési nehézségei (az import leválasztása cellánként) miatt sokkal gyakrabban alkalmazott „A”-típusú ÁKM alapján is

lehetséges az importot és az exportot endogénként kezelő ÁKM-volumenmodell specifikálása és strukturális dekompozíciós elemzésekhez való felhasználása. Mivel ezt a modell típust a külföldi szakirodalomban talált minta alapján elsősorban az oktatás céljára fejlesztettem ki, egyelőre csak egy mesterségesen konstruált 2-szektoros számpélda alapján tudtam szemléltetni.

A 6. fejezet a SAM-modellt mint átmenetet mutatom be a reál- és pénzügyi modellek, valamint a nyílt statikus ÁKM-volumenmodellek és a jövedelemelosztás keresleti hatásait is figyelembevevő CGE-modellek között, így nem hagyhattam el annak ellenére, hogy az ezzel kapcsolatos, a beutazó turisták költségeinek hatásvizsgálatára vonatkozó alkalmazásként csak egy olyan, 20 évnél régebbi cikkemet (Révész, 2001a) említhettem szükségesén, ami azonban a szabályzat szerint nem lehet az értekezés tárgya.

A 7. fejezetben tárgyalt DRC-mutatóval kapcsolatos gyakorlati célú kutatásaimról szintén csak 20 évnél régebbi cikkek állnak rendelkezésre, így a fejezet az akkori eredményeket, illetve az Ecostat DRC-modelljének eredményeit is csak vázlatosan ismerteti. A modell gyakorlati alkalmazásának kétségtelenül egyik korlátja az ÁKM-adatok viszonylagos aggregáltsága, a termékek és ágazatok közötti különbség megkülönböztetésének nem kellően árnyalt kezelése (még ha a termékekre értelmezhető versenyképesség össze is kapcsolandó a gyártó vállalatra, illetve ágazatra értelmezhető nyereségességgel, fizetőképességgel), valamint a termékek többé kevésbé önkényes besorolása tradable és non-tradable termékkörbe. Ez utóbbi azonban minden, a nyitott gazdaságra vonatkozó modell problémája, például a DSGE-modelleké. A konkrét alkalmazások mellett e fejezet a mutató hazai alkalmazásánál szem előtt tartandó sajátos körülményeket és a mutatónak az optimális erőforrás-allokációs feladathoz való viszonyát tárgyalja, a technikát egy elméletileg is érdekes 5-szektoros számpéldával is megvilágítva.

A 8. fejezetnek csak az utolsó, 8.6. alfejezetében szerepel számpélda. Az alkalmazott modell a hosszútávú egyensúly feltételeit kifejező modellek egyike, tehát alapvetően „ha ... akkor” jellegű, és elsősorban a termékmérlegek és áregyenletek egyidejű szem előtt tartásával vizsgálja, hogy adott (például a megfigyelt trendek alapján feltételezett) reálbér mekkora (ágazatonként egységes) profitrátával, milyen árakkal és termelési szerkezettel van összhangban. Nem mond tehát semmit az oksági viszonyokról, vagy a dinamikájukról. Az elemzésem a termelési szerkezetre koncentrál. Bár a feltételezett reálbér (ami a 164. oldalon megadott definíciója szerint reálbérindexnek tekinthető) mellett számított termelési szerkezet a modellben nem szereplő körülmények (túlzott aggregáltság, külkereskedelem sematikus ábrázolása, vagyonállományok, stb.) miatt nem pontos, de valójában érdektelen is. Ami viszont tanulságos, hogy a reálbér változása milyen irányban módosítja a termelési szerkezetet.

A 9. fejezettel kapcsolatos általános észrevétel, hogy túl szerteágazó, a 9.2. és 9.3. alfejezetekben tárgyalt modellek ismertetése sematikus, vázlatos, hiányzik a modellépítés vázolt eljárásainak és számszerűsítési módszerének a formális leírása, sok a „kihivatkozás”.

Ezekkel az észrevételekkel egyetértve, sőt az azokkal kapcsolatos dilemmák jórészt már az értekezés írásakor érzékelve, de megnyugtató megoldást nem találva, a fejezetnek eleve az „Adalékok...” kezdetű címet adva, a fejezet felépítése mögötti logikát – a fentebb kifejtett általános szempontokon túlmenően – az alábbiakban igyekszem megvilágítani:

A 9.1. alfejezetben ismertetem azt a sajátos gondolatmenetet, aminek alapján Zalai Ernő, valamint később és kisebb részben jómagam a CGE-modelleket a magyar gazdaságra specifikáltuk és alkalmaztuk. E modellfilozófiai gondolatmenet egy láncszemét alkotó modellt

formálisan is bemutatom a szak- és tankönyv jellegű főművéből (Zalai, 2012). E könyvének a mersz.hu-n digitális változatban széleskörben elérhetővé válása után különösen fontosnak tartottam, hogy az ebben szereplő egyik, pontosabban egy hiányzó taggal kiegészített összefüggésnek a szerző által az Olvasóra bízott, de viszonylag nehéznek bizonyult bizonyítását kidolgozzam. Ez is rámutatott, hogy az ilyenfajta hibák megelőzéséhez, illetve az Olvasók általi felismeréséhez mennyire fontos a nemzetgazdasági optimális erőforrás allokációs feladatból az általános egyensúlyi modellek felé vezető lépések logikájának alapos ismerete.

E stilizált modell formális tárgyalását azért is vettem be az értekezésembe, mert a fejezet további két alfejezetében vázlatosan ismertetett összetettebb modellek formális bemutatására terjedelmi okok és az értekezés belső arányainak megőrzése miatt nem volt módom. Természetesen a szóbanforgó MIC-MAC és SOCIOLINE-modellek formális leírása és a számítási eredményei részletesebb kifejtése megtalálható az értekezésben is hivatkozott publikációkban (KIH, 2013; Révész, 2006). A „GAP”-típusú makromodell, és a mikro-szimulációs modell közé ékelődő, azok között közvetítő CGE-modelletről pedig azért is csak vázlatosan írtam az értekezésben, mert mind a makromodell, mind a mikroszimulációs modellt mások készítették (KIH, 2013). Mindenesetre a modell vázlatos ismertetésével is érzékeltetni akartam, hogy bármily bonyolultnak is tartják sokan a CGE-modelleket, ezeket nemcsak önmagukban, hanem más modellekkel összekapcsolva is lehet értelmesen alkalmazni.

Az egyes bírálók választ igénylő külön megjegyzéseire a bírálatok beérkezési sorrendjében adok választ.

#### *Válasz Mellár Tamás bírálatára*

A Baranya megyére összeállított ÁKM kapcsán megfogalmazott azon felvetését, hogy az adatok mélyebb elemzése elmaradt, az általam fent kifejtettek csak részben magyarázzák. A Gazdaságmodellezési Társaság azonban a Szigma folyóirat tavalyi cikkeiből az enyémet választva a 2024. január 25-i rendezvénye előadásának témájának, alkalmat adott, hogy egy 40 diából álló diacsomag alapján az adatok elemzését és a multiregionális modellel történt életszerűbb (Szabolcs-Szatmár-Bereg feldolgozóipari exportja arányos, 10 %-os növekedésének 64-szektoros MRIO-modellszimulációval végzett) számítások elemzését élőszóban is elmélyítsem. Ez a megtisztelő érdeklődés, valamint az általam készített multiregionális ÁKM-et illetve -modellt is felhasználó cikkünk Statisztikai Szemlében való tavalyi megjelenése (Boda et al. (2023)) is inspirál, hogy folytassam az ezzel kapcsolatos munkákat. A Szigma cikkemre hivatkozó, e hónapban megjelent Közgazdasági Szemle cikk (Szabó – Bilitz, 2024) és a benne tárgyalt más, – elsősorban Koppány Krisztián munkásságához köthető – újabb keletű hazai alkalmazások is megerősítik e modelltípus hazai létjogosultságát.

A beutazó turizmusnak a turisták kiadásaiban jelentős részarányú élelmiszerek magas importhányadára tekintettel túlzottnak tartott 2,35-ös (termelési) multiplikátor értéke a számítás alapjául szolgáló Excel-számolótábla szerint valóban ennyi, amit a Statisztikai Szemlében való megjelenése előtt (Révész, 2001a) a bírálók sem vontak kétségbe. Mindenesetre érdemes megemlíteni a Koppány Krisztián (2017) könyve 218. oldalán található táblázatot, amelyben sok ágazatnál igen hasonló és az ágazatok átlagához is közeli értékek szerepelnek, és konkrétan a „szálláshely szolgáltatás és vendéglátás” ágazatnál 2,51-es multiplikátor található. Ami pedig az élelmiszerkiadásokat illeti, ezeknél igen jelentős a kereskedelmi árás, illetve a vendéglátás esetében a szolgáltatási komponens is, ami tükröződik a multiplikátorban is. De az alkalmazott

SAM-modellben a munkabérek elköltésének és az ágazatok jövedelméből a beruházásra fordított összeg keresletgeneráló hatása is jelentős. E modellben tehát a felvetett kínálati rugalmatlanságot akkor lehet figyelembevenni, ha a számított beruházás az amortizációt, azaz a szintentartáshoz szükséges beruházási szintet jelentősen meghaladja.

A Walras-törvény problematikájához fűzött értékes, Clower és Leijonhufvud munkásságára felhívó észrevételre meg kell jegyezni, hogy céлом nem a probléma szélesebb elméleti történeti keretbe való helyezése illetve a modern megközelítések tárgyalása volt, hanem a szokásos, neoklasszikus CGE-modellezők által használt technika újszerű megindoklása, aminek hiánya az árszint „önkéntes” megkötésén megbotránkozó, a CGE-modellekben kevésbé járatos személyeknél az egész technikától való idegenkedésre vezet. Mivel Walras nem specifikálta, konkretizálta a keresleti és kínálati függvényeit, ezért a modern megközelítések által hangsúlyozott állomány-jellegű változók, illetve a vagyoni helyzetek változása nem tekinthető a walrasi megközelítés bírálatainak, hanem csak annak konkretizálásának, amelyből további elméleti összefüggések és gyakorlati előnyök származtathatók.

Az „Egy mikromegalapozású makromodell kifejlesztése” c. 9.2. fejezettel kapcsolatos azon észrevételt, hogy a tudomány jelenlegi állása szerint a makromodelleknek nincs igazi, elméletileg hibátlan mikromegalapozása, elfogadom, utalva a fentiekben kifejtett körülményre, hogy a mikroszimulációs modellt nem én készítettem, és az összekapcsolás módját sem én döntöttem el egyedül (KIH, 2013). A címben jelzett mikromegalapozás tehát elsősorban nem elméletileg, hanem gyakorlatilag értendő, azaz, hogy a modellek közötti adatcserét sikerült az egyes részmodellek elméleti koherenciájának minimális sérülésével úgy megoldani, hogy az adott gazdaságpolitikai intézkedések hatásvizsgálatára vonatkozó szimulációs eredmények értelmesek, plauzibilisek legyenek.

A 9.3. alfejezetben tárgyalt SOCIOLINE-modellhez fűzött, „a magyar gazdaságban a fenntartható növekedési ütem 2 százalék körül van eléggé közismert” észrevételt nem tudom, hogy a modell készítése éveiben, azaz a kétezres évek eleji 4-6 %-os éves növekedések korszakában melyik tanulmány mutatta ki. Az értekezés 208. oldalán utalok az akkori hivatalos álláspontra. Mindenesetre érdemes lenne megnézni az akkori, illetve mai konvergencia programokat. Ma már lehet, hogy a 2 % körüli fenntartható növekedési ütem egyes szakértői körökben közismert, bár az EU-csatlakozás óta újra és újra felmerülnek gyors felzárkózási elképzelések, amik nyilván ennél magasabb hosszútávú növekedési ütemet feltételeznek.

Egyébként fontosabbnak tartom, hogy ebben a számított alacsony növekedési ütemben – a modell összefüggéseim és a 9-5. táblázatbeli számokon alapuló indoklás szerint – „jelentős szerepe volt a társadalmi fejlődésben előre jelezhető negatív tendenciáknak”.

Egyetértek azzal a megfogalmazással, hogy „az sem tekinthető nagyon eredeti felismerésnek, hogy a költségvetési szerkezet megváltoztatása, a humántőkére fordított többletkiadás emelhetné volna a potenciális növekedési ütemet és a jövedelemelosztás arányait az alacsony jövedelműek javára”. De a modellel nem e lényegében tautológikus állítás igazát vizsgáltam, hanem azt, hogy a költségvetési szerkezet konkrét irányban való átrendezése (esetünkben a felhalmozási juttatások rovására) hosszútávon okozhat-e ilyen hatást. Nem tudom mennyire triviális ez a mai magyar gazdaság folyamatainak fényében, hogy a felhalmozási juttatások csökkentése vezethet ilyen eredményre.

De a SOCIOLINE-modellnek az értekezés 203. oldalán megfogalmazott azon érdemét

ennél is fontosabbnak tartom, hogy megkülönböztetem a gazdasági szereplők aktíváin és tartozásain belül a forint- és devizaalapúakat. Ezzel sokkal jobban lehetett volna előrelátni a devizaalapú hitelezés kockázatait. Sajnos a modell ilyen szempontból koraszülött volt, az eurobevezetés meghirdetett céldátuma és a forintárfolyamnak láthatóan mindenáron egy ehhez szükséges sávon belül tartása időszakában szinte senki sem tartotta fontosnak ezt a bontást.

Végül és utolsósorban megemlítem, hogy az 1.2. táblázatbeli két 5186-os szám valójában a 3. nagyrégió (Kelet-Magyarország) eltérő létszámú alacsony- és közepesjövedelmű rétegének a hivatkozott Excel-számolótábla 70-70 komponense eltérő számainak összegeként számított 5181,6 illetve 5181,3 Mrd Ft-os összefogasztásának hibás kerekítésből adódott.

#### *Válasz Simonovits András bírálataira*

Nagyon örültem, hogy az értekezésem egyik bírálója Simonovits András lett, elsősorban azt remélve, hogy az értekezés 2-5. és 8. fejezetében található modellspecifikációkban és matematikai levezetésekben levő esetleges problémákat, hibákat tárja fel. Bírálata azonban ilyen hibákat nem jelez, sőt a fenti fejezetek közül a 3-5. fejezeteket, valamint a 6. fejezetet minden indoklás nélkül átugorja, pontosabban ezek közül csak a 3. fejezethez (amit tévesen 4. fejezetnek nevez) fűz egy rövid megjegyzést, miszerint „Lehet, hogy itt fontos módszertani eredmények rejlenek, de a szerző ezeket nem mutatja be eléggé érthetően”. Szerencsére ezt a később a Central European Journal of Operations Research folyóiratba angolul benyújtott fejezetet a folyóirat 2 bírálója is átnézte, és csak egyikük talált benne egy, az egyenleteket és a bizonyítást nem érintő, csak a magyarázó szövegbe csúszott copy-paste jellegű hibát (a 99. oldal közepén szereplő  $c_{i,j} \cdot h_j^{(\Sigma)} = w_j \cdot \tau_j$  definíciós egyenlőség a (3-26) egyenlet alapján helyesen  $h_j^{(\Sigma)} = w_j \cdot \tau_j$ ). Ezt kijavítva, a cikktervezetet több magyarázattal, valamint számpéldával kiegészítve májusban beadtam, és ma a főszerkesztő értesített, hogy a cikkemet a folyóirat befogadta.

Simonovits András szigorúságának és a 8. fejezetre vonatkozó „Talán ez a legjobban megírt fejezet” megállapításának fényében nem hiszem, hogy e fejezetet különösképpen védenem kellene, de mint korábban hasonló témákkal foglalkozó kutató, fontos és érdekes véleményeket fogalmaz meg e módszerekről, és néhány rész kérdésben konkrét kritikát is megfogalmaz.

Az értékarányos árak és általában a 8. fejezetben tárgyalt elméleti árrendszerek tárgyalásának létjogosultságát, időszerűségét firtató észrevételével kapcsolatban megjegyzem, hogy ezeknek még a '60-as években sem az volt az indoka, hogy – az egyébként már akkor is jelentős mértékű külkereskedelmet folytató, „nyitott” – gazdaságban ezek közvetlenül hasznosíthatók lettek volna az árképzésben. Ezek az ártípusok mint ideáltípusok, vagy ágazatilag egységes tisztajövedelmképzési szabályt szerepeltető modellek csak kicövekeltek a gyakorlatilag lehetséges ártípusok határait, iránytűként szolgáltak az ártervezésben. De ahogy az értekezés 171. és 175. oldalán és a tézisek 18-19. oldalán rámutattam, elemzésemben ezek az árrendszerek, számított árarányok csak másodlagos jelentőségűek azon levezetések mellett, amelyben kimutatom a gazdaság tőke- illetve munkaerő felhalmozó képességét, és e növekedési ütemek azonosságát az értékarányos- illetve termelési árrendszer ugyanolyan időszakra vonatkozó tisztajövedelem/munkaerőköltség illetve tisztajövedelem/tőkeállomány rátával mért jövedelmezőségével, azaz hozamkulcsaival. A kapott (8-24) illetve (8-45) egyenletek jelentőségét az adja, hogy így adhatunk nemcsak az árszinttől, hanem a teljes árrendszertől is független, és sajátértékekre, sajátvektorokra sem hivatkozó értelmezést a gazdaság produktivitásának, többlettermék előállító képességének.

Az ármodellekről szóló igen szegényes, és általában csak a költség+jövedelem = ár jellegű árazonosságot tárgyaló szakirodalomban (lásd például Miller és Blair (2009) kézikönyve 41-53. oldalát) nem találtam az eredményeimmel egyenértékű összefüggéseket tartalmazó publikációt, még az egyes ártípusokra vonatkozó, egyszerűbbnek számító 2 illetve 3-szektoros esetre vonatkozó levezetéseket sem. Ezért érdekesnek láttam valahogyan rendszerezve bemutatni ezeket. A 2 és 3-szektoros példák bemutatását azért is érdekesnek tartottam, mert az értékarányos árrendszer esetében jómagam is ezeken keresztül jutottam el az  $n$ -szektoros általános esetre vonatkozó összefüggéshez, ami talán másokat is inspirál hasonló általánosítások alkalmazásával új összefüggések feltárására.

A 8. fejezet kapcsán kérdezi a valójában csak a 4. fejezetben használt ún. Neumann-Sraffa modellről, hogy Zalai és Révész miért tartja ezt még mindig érdekesnek. Sajnos Zalai Ernő már nem tudja ezt elmagyarázni, és az, hogy valami érdekes vagy nem, az nem egzakt tudományos kérdés. A 4. fejezetnek az értekezés leadása után elkészült, és az Economic Systems Research folyóiratba benyújtott angol változatának egyik bírálója is kérte, hogy a cikktervezetem általuk kért átdolgozásában indokoljam meg részletesebben az általa nem kétségbevonat elnevezésű modell használatának célszerűségét, különös tekintettel Leontief input-output modelljéhez képest (amely igényt Sebestyén Tamás is megfogalmazza a bírálatában). Az e hónap elején leadott átdolgozott cikktervezetemben tehát nemcsak azt emeltem ki, hogy a modell alapjául szolgáló ún. Forrás- és Felhasználás Tábláknak, valamint az ún. Termékadók és támogatások egyenlege mátrixának termék  $x$  szervezet dimenziója statisztikailag előnyös (azaz, hogy az összeállításához az egyes szervezetektől begyűjtött felhasználási- és adóval kapcsolatos adatok termékbontásban állnak rendelkezésre), hanem rámutattam arra is, hogy az e modellel végzett multiplikátor elemzések nemcsak az ágazatoknak, mint szervezetek csoportjainak a kibocsátásait határozzák meg (és az ezekkel arányosnak tekinthető kategóriákat, például erőforrásigényeket), hanem a csak ágazatokat szerepeltető input-output modelleknél sokkal életszerűbb elemzéseket lehetővé téve, a termékek forrás-felhasználás mérlegeit is.

A 7. fejezetre visszatérve Simonovits András egyedül a Leontief-paradoxonra való hivatkozást hiányolja ebben. Ahogy azonban jeleztem, a fejezet tárgyát képező DRC-modell az elsősorban ármodell, miközben a munka- és tőketartalmakkal operáló Leontief-paradoxon az lényegében erőforrás multiplikátor volumenmodell. Természetesen ha szélesebb összefüggésben vizsgál(hat)tam volna a versenyképességet, akkor ki kellett volna térnem arra, hogy a DRC-mutatók sugallta külkereskedelmi szakosodás milyen tőke- és munkaerővonzattal jár, de a nemzetközileg összehasonlítható, a minőségi különbségeket is tükröző ágazati tőke- és munkaerőadatok híján a DRC-mutatók a tradable termékeknel a potenciális nettó devizahozamot csak a hazai (esetleg termelési adók és támogatások egyenlegével korrigált) hozzáadott értékkel becsült aggregált erőforrásköltséghez viszonyítják. Az értekezésben ezért nem említettem a Leontief-paradoxont, valamint azért sem kívántam ebbe a kérdéskörbe belemélyedni, mert Zalai (2012) 10.1. fejezete szerint a paradoxon léte nem igazolódott a tőkét illetve a munkaerőt dezaggregáltabban ábrázoló elemzésekben.

Arra a kérdésre, hogy Leontief miért csak egy cikkel szerepel a hivatkozások között, általános jelleggel úgy válaszolok, hogy általában az explicit hivatkozások számát kontextustól függetlenül nem sok értelmét látom vitatni. Ugyanis azon túlmenően, hogy Leontief neve az értekezés főszövegében 12 helyen is előfordul, a 8. fejezet megfelelő pontján konkrétan idéztem egy az ármodellel kapcsolatos művét. Ugyanakkor megjegyzem, hogy mind ez a mű, mind az akkori művei nehezebben hozzáférhetők, és mint általában az úttörő jellegű művek, sok



szempontból nem a mai szakemberek által preferált jelölés-, fogalom- és érvrendszerrel operálnak, nyilván az akkori amerikai közeg előismereteinek és számítástechnikai színvonalának megfelelően. Ezért az elméletörténeti publikációkat leszámítva, sokszor a közvetlen hivatkozás helyett a későbbi művekre szoktak hivatkozni, amint azt én is tettem, elsősorban Bródy András műveire és Zalai Ernő (2012) szakkönyvére hivatkozva. Természetesen szívesen fogadok minden olyan javaslatot, ami megnevezi, hogy a szövegben hol, kinek, melyik művére kellene közvetlenül hivatkoznom.

Fenti válaszom érvényes a 9. fejezetben is egyes szerzőknek konkrét szöveghely és indoklás megjelölése nélkül hiányolt idézésére is. Éppen ezek beépítése lenne idegen az értekezés „nem pedagógiai tudományos” jellegétől, amit a 9. fejezetben olyannyira félt az úgynevezett oktatási tapasztalataim részletes, sőt úgymond „naplószerű” leírásától. Valójában csak három mondat szól a csaknem három évtizedes oktatási tapasztalataimról, amiknek egyébként még a balladai tömörségű leírása is sok kötetet tölthetne meg. Az ezzel kapcsolatos idézet további részében tulajdonképpen csak az oktatási tevékenységem során kidolgozott, illetve abban hasznosított kisebb-nagyobb kutatási eredményeimről szólnak.

Valószínűleg az oktatási tapasztalataimnak hívott szövegrészek miatt gondolja azt Simonovits András, hogy az értekezésemben „egy névtelen diák tévedés”-ével foglalkozom. Valójában a 9.1. alfejezetben egy immár neves szakember PhD-értekezésével kapcsolatban említettem meg a szóbanforgó „tévedést”, világossá téve, hogy nem az ő felelőssége volt az általa használt modellnek az ezzel kapcsolatos részének a fejlesztése.

Simonovits András szerint „közgazdasági érzék hiányára vall” az 1. fejezetben szereplő ágazati bontás, konkrétan az élelmiszertermelő ágazatok felbontásának aránytalansága. Ezt a „rizs” és a „gabona” 1-5. táblázatbeli 0,08 M € illetve 188,05 M €-s hazai fogyasztási szintjének tetemes eltéréssel indokolja. Valójában csak a hántolatlan rizsről és a búzáról van szó, és az előbbi fogyasztása 0,18 M €-val szerepel a hivatkozott 1-5. táblázatban. Egyébként az ágazati bontás nem a saját találmányom, hanem a világ egyik leggyakrabban használt világmodelljének, a GTAP-modellnek az adatbázisában található, az 1-4. táblázatban be is mutatott ágazati osztályozás. Ezt használja a MAGNET-modell is, aminek a Magyarországra vonatkozó fogyasztási adatait kellett különféle rétegbontásban becsülnünk. Mindenesetre például a hántolatlan rizs azért szerepel külön ágazatként, mert a világ legnépesebb régióiban igen jelentős e termék fogyasztása.

Azt viszont elfogadnám Simonovits Andrástól, hogy az értekezés e fejezetében talán túl sok és nagyméretű táblázat található, érdemes lett volna e tekintetben is a találó kifejezésével élve „jobban rostálni az anyagot”, a táblázatokból a magyar gazdaságban kevésbé jelentős ágazatokat, illetve a kevésbé érdekes rétegbontásokra vonatkozó táblázatokat elhagyni. De például az egyik legnagyobb méretű, az 1-9. táblázatban bemutatott, fogyasztási szerkezeteket mutató mátrix a 8. fejezetben a 164-165. oldalon az elméleti ármodellek általánosítási lehetőségeivel kapcsolatban tárgyalt **G** fogyasztás-szerkezeti mátrixnak felel meg.

Természetesen még sokat írhatnék és beszélgethetnék Simonovits András felvetéseiről, de mivel a bírálata az értekezésemből hosszan idézett részeket leszámítva mindössze 3 oldalas (beleértve a választ nem igénylő elismerő megállapításokat is), aránytalannak érzem az ennél hosszabb választ, remélve, hogy a fenti válaszaimat ő is elfogadja.

### *Válasz Sebestyén Tamás bírálataira*

Sebestyén Tamás utoljára beérkezett, de igen alapos, 10 oldalra rúgó bírálata túlnyomórészt választ nem igénylő pozitív, illetve semleges, fontos kiegészítő megállapításokat tesz, ezért bírálataira rövidebben válaszolok abban a reményben is, hogy néhány, más bírálóval közös észrevételére remélhetőleg a fentiekben már válaszoltam.

Az 1. fejezettel kapcsolatban kérdezi, hogy milyen módon és milyen kivételekkel történt az árrecek becslése. Ez valóban igen érdekes kérdés, Erről az 1.3. alfejezet végén azt írtam, hogy „lényegében a háztartásoknak a termékek vásárlására fordított összkiadásaival arányosan becsültem”. Ez a szolgáltatásokat nem tartalmazza. Természetesen megfelelő adatok (például az ÁKM-készítésnél használt ún. kereskedelmi árres-mátrix) rendelkezésre állása esetén lehetne finomabb becslést is készíteni, ami figyelembe veszi az egyes termékek (pontosabban termékcsoportok) eltérő árrezeit, sőt esetleg azok rétegenkénti eltérését is. Mindenesetre a jelenlegi módszer szerint becsült kereskedelmi árreceknek az abszolút nagysága irreleváns, csak a rétegek ezen belüli részaránya fontos, mert a becslés következő lépése ezeket kiigazítja a kereskedelmi árresnek a GTAP adatbázisban található abszolút pénzürtékéhez. Igaz, a kereskedelem ágazatból történő fogyasztás kisebb mértékben tartalmaz közvetlen, nem árres jellegű szolgáltatást is (javítás, raktározás, stb.), de ez kezelhető azzal, hogy a háztartásstatisztika alapján ennek megoszlását külön becsüljük, és az árrecek a GTAP adatbázisnak a háztartási szektor kereskedelmi ágazatból történő fogyasztásának e komponens aggregált (makrostatisztikai) értékével csökkentett összegéhez igazítjuk ki.

Mivel a kutatási projektünk feladata elsősorban egyes fejlődő országok háztartási szektorra vonatkozó GTAP-adatbázisbeli adatainak rétegekre való bontása és ilyen bontásban történő modellszimulációk végzése, az ezen országokban jellemzően hiányzó kereskedelmi árres- és egyéb segédadatok hiánya miatt az európai adatokban sem mentem e kérdésben mélyebbre.

E fejezethez még annyi kritikai észrevételt fogalmaz meg, hogy a COICOP fogyasztási kategóriák és a GTAP-ágazatok közötti megfeleltetést, mint „lényegi hozzájárulást” a kidolgozott becslési módszerhez, táblázatban is be kellett volna mutatni. Ezt a minősítést megköszönve (különösen, hogy az adatfeldolgozás módszertani megoldásait általában nem szokták elismerni), elvileg egyetértek a javaslattal, de a 16. oldalon említettek szerint ez 310 terméknek a 65 GTAP-ágazattal való megfeleltetésének a bemutatását igényelte volna, ami túl nagy méretet és áttekinthetőségi problémákat jelentett volna. Természetesen a Sebestyén Tamás által dicsért Excel-számolótáblák között ez is megtalálható az egyes cellákhoz írt magyarázó megjegyzésekkel, és ezt is szívesen megosztom az érdeklődőkkel.

A 2.6. alfejezetnél jogosan jegyzi meg, hogy a becsült megyei ÁKM-ek tesztelésénél alkalmazott indikátorok ad-hoc jellegűnek tűnnek, és érdemes volna kitérni arra, hogy a vonatkozó szakirodalmi szövegek erről mit mondanak. Valóban, bár az egyes becsült kategóriák arányára vonatkozó mutatószámok alapján történő hibakeresés többnyire teljesen logikus és fontos módszer, vitathatatlanul jelentős részben ad hoc jellegűnek tekinthető. Ezt azonban jórészt indokolja egyfelől az, hogy a becsléshez használt magyar adatforrások és az adatok számértékei meglehetősen sajátosak, nem nagyon lehet más országokra vonatkozó teszt-mutatószámokat alkalmazni, másfelől az, hogy ez utóbbiakról sem lehet őszinte szakirodalmi beszámolókat találni. Ami a magyar előzményeket, konkrétan az értekezésben is többször hivatkozott Szabó (2021) úttörő munkáját illeti, az ő munkacsoportjában tudomásom szerint a különféle részterületekre vonatkozó becsléseket egy nagy programozási modell futtatásával

hozták összhangba, amelynek a kényszerfeltételei között szerepelhettek a becült kategóriák arányaira, vagy akár abszolút nagyságára vonatkozó ilyenféle korlátok is.

Nagyon találónak érzem Sebestyén Tamásnak az 5. fejezetben tárgyalt modellben a külkereskedelmi forgalomnak az export- és importarányok megkötésével történő endogenizálással kapcsolatos „szemi-endogenizálás” kifejezését. Valóban, egy fejlettebb, például CGE-modellben életszerűbb a külkereskedelem endogenizálása, de ezek is bonyolult kérdéseket vetnek fel. Mindenesetre ez a fejezet az A-típusú ÁKM-en alapuló volumenmodellben mutatja be az endogenizálás legegyszerűbb, és a strukturális dekompozíció módszere szempontjából elfogadható változatait. A strukturális dekompozíció ugyanis nemcsak oksági, hanem alapvetően „ha ... akkor” jellegű kapcsolatokat vizsgál, például, hogy mi lett volna akkor, ha csak az exportarány (akármilyen viselkedés is áll a háttérben) változott volna.

A 6-2. táblázatnak a „kompromisszumos” jelzőjét, illetve annak a 6-1. táblázathoz való viszonyát firtató észrevételére elismerem, hogy az ezt bevezető, az értekezés 142. oldalán található „A fentihez hasonló (ki-kinek fizet?) problémának a kezelésére kidolgoztam a fenti sémánál értelmezhetőbb, használhatóbb ún. ”kompromisszumos” SAM-sémát” mondat túl szűkszavú. De az előző oldalon részletesebben kifejtem, hogy a 6-1. táblázat „6.-6. blokkja ugyanis azt sugallja, hogy a másodlagos (intézményi szektorok közötti transzfereket tartalmazó) jövedelemelosztásban pontosan meg lehetne mondani, hogy ki-kinek mennyi transzfert fizet. A valóságban azonban ezekről a hivatalos statisztikákból általában legfeljebb csak annyit lehet tudni, hogy egy adott típusú transzferből ki mennyit fizetett, illetve kapott (sőt sokszor ezt is csak nettó adattal, mint például „kamatrés”). Ezért szükség volna egy gyűjtőszámlára, aminek sora ezeket összegyűjtené az oszlopokat képviselő gazdasági szereplőktől (általános megfogalmazással „számláktól”), majd a saját oszlopában kifizetné a sorszerinti számláknak.” Ezt valósítottam meg a 6.2. táblázat „kompromisszumos” SAM-táblájában, ahol a „kompromisszumos” jelző arra utal, hogy ugyan azt nem tudjuk, hogy ki-kinek mennyit fizet, viszont a transzferek bontásával tetszőleges bontásban és részletezettséggel bemutathatjuk, hogy ki milyen transzferből mennyit fizet és mennyit kap.

A 7. fejezethez fűzött azon megjegyzést, hogy a levezetések nem teljesen pontosak, néhány definíció nem teljes, és ez „bizonytalanságban hagyja az olvasót” nem tudom a konkrétumok megnevezése nélkül értelmezni, és ez viszont a szerzőt hagyja bizonytalanságban.

A 7-1. ábra szerepére vonatkozó kérdésre utalok a 150. oldal alján az ábrát felvezető szövegre, aminek lényege, hogy a legalább kétféle tradable termékkel rendelkező gazdaságban „a világpiaci áron értékesebb termék külpiaci elcserélésével mindenképp nagyobb használati értékű terméktömeg teremthető elő”, azaz a jólét optimalizálási feladat két lépésben oldható meg: először a világpiaci áron legértékesebb termékkombinációt kell előállítani az adott erőforrás segítségével (az ábra negyedköríve az egyetlen erőforrással előállítható termékkombinációkat mutatja), majd ezt kell elcserélni a legmagasabb hasznosságú (a hasznossági függvénynek a lehető legmagasabb szintű izokvantját érintő) jószágkombinációra. Az ábra alapjául szolgáló, közbülső termékeket nem szerepeltető modellben a DRC-mutató is a negyedkörív azon pontjában a legjobb, amelynek a világpiaci ára a legmagasabb.

A keresleti hatásokat is tükröző „vegyes ármodell” hiányolása jól esik, de sajnos ezt több mint 20 évvel ezelőtt dolgoztam ki (Révész, 2000), így csak vázlatosan utalhattam rá.

A bírálata 9. oldalán szereplő, helyesírási hibákra, képletek formázására, stb. vonatkozó,

kirívó példát nem említő, konkrét helymegjelölés nélküli észrevételekre nem tudok reagálni, de ha tényleg számos esetről van szó, akkor nem is várhatom, hogy mindegyiket felsorolja.

A 76. oldal (2-44) egyenletével kapcsolatos kérdésére, hogy hogyan lehet halmozódásról beszélni egy szorzatban, utalok arra, hogy a szorzat második, zárójelben szereplő tényezőjében az adott termék (hazai) termelésének és összes hazai felhasználásának összege szerepel, ami azért halmozott mutató, mert nyilván a hazai felhasználásban a megtermelt hazai termék egyrésze is általában benne van. Mivel Kronenberg (2007) igen lakonikusan indokolta ezt a formuláját („In order to keep things simple”, azaz „az egyszerűség kedvéért”) arra a következtetésre jutottam, hogy ez a halmozódás azért került be, hogy ha akár hazai termelés, akár hazai felhasználás nincs egy adott termékből (csak export), a nevező ne legyen zérus.

A 82. oldalon szereplő **B** mátrix definícióját hiányoló észrevételére jelzem, hogy a 81. oldalon megtalálható a szöveges és esetleg nem kellően közérthető definíciója.

A 83. oldalon a kereskedelmi mátrixoknak a 3-szektoros modellbeli és a 64-szektoros modellbeli eltérő becslési módszerére vonatkozó kérdésre először idézem az ezen az oldalon található azon magyarázatot, hogy a 3-szektoros esetben „mód van a kereskedelmi mátrix és részesedési együtthatók kalibrálása során közvetlenül becsülni a megye és egy másik régió (itt konkrétan a főváros) kereskedelmi kapcsolatát, majd a 3. régióval való kapcsolatukat reziduálisan lehet meghatározni”. Ez nyilván akkor célszerű, ha az 1. és 2. régió kereskedelmi forgalmáról közvetlen és részletes adataink, vagy megbízható becsléseink vannak (például az adott megyéket összekötő autópályák díjfizetési statisztikai vagy rendszámot is mutató kamera-felvételeken alapuló forgalomstatisztikai). A 3-szektoros és 64-szektoros számítási eredmények eltérése tehát részben a kereskedelmi mátrix eltérő módon történt becsléséből adódik.

A 8-1. ábrán azért nem szerepel a **G** és **B** mátrix, mert azok az ábrán szereplő **g** illetve **b** oszlopvektorok később csak érintőlegesen tárgyalt kibontásai.

A 2. fejezetben szereplő gravitációs modell alkalmazásának lépésről lépésre való bemutatására vonatkozó igény jogosultságát elismerem, bár ez az eljárás nem sok saját hozzáadott értéket tartalmaz, viszont elég nagy helyigényű lenne, főleg ha bizonyos szempontból speciális esetek és problémák (például, hogy mely szolgáltatások exportálhatók illetve importálhatók a statisztikai módszertan szerint) kezelésének ismertetésére is kiterjedne. Mindenesetre az egész eljárás a hivatkozott Excel-számoló táblákban megtalálható, a speciális esetekhez fűzött cella-megjegyzésekkel együtt.

Mégegyszer köszönöm a bírálóknak a fáradtságos és engem is 12 oldalas válasza serkentő, illetve a további kutatásaimban való továbbgondolásra indító hasznos észrevételeit. Fenti válaszaimmal remélem sikerült minden fontosabb észrevételükre érdemi és számukra elfogadható választ adni.

#### *Hivatkozások:*

Boda György, Fülöp Zoltán, Révész Tamás és Thék Regina (2023): Termelékenység és jövedelmezőség. Statisztikai Szemle, 101. évfolyam 6. szám 479-521. oldal  
DOI <https://doi.org/10.20311/stat2023.06.hu0479>

- KIH (2013): Egy mikromegalapozású makromodell kifejlesztése – In: A jogszabály előkészítési folyamat racionalizálása ÁROP-1.1.10-2011-2011-0001, A Közigazgatási és Igazságügyi Hivatal eredménykommunikációs kiadványa, 24-60. oldal.
- Koppány Krisztián (2017): Makrogazdasági és regionális hatáselemzés multiplikátor modellekkel. Hazai alkalmazásokkal és számpéldákkal, Excel környezetben. Széchenyi István Egyetem. Győr
- Kronenberg, T. (2007): How Can Regionalization Methods Deal With Cross-hauling?, Institut für Energieforschung (IEF), Systemforschung und Technologische Entwicklung (STE), Working Paper 2007/14.
- Leontief, W. (1937): Interrelation of prices, output, savings, and investment. *Review of Economics and Statistics* 19(3):109–132. <https://doi.org/10.2307/1927343>
- Miller, R. E. – Blair, P. D. (2009): *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions*, második kiadás, Cambridge University Press, Cambridge
- Révész Tamás (2000): Accounting for demand effects in Input-Output price models, *Sigma*, XXXI. évfolyam (2000) 3-4. szám, 121-128. oldal (a 2000. február 23-25. között Balatonfüreden tartott Regionális Input-Output Konferencián előadott tanulmány cikkváltozata)
- Révész Tamás (2001a): A turizmus költség-hatás elemzése SAM-moddal, *Statisztikai Szemle*, 79. évf. (2001), 10-11. szám, 825-847. old.
- Révész Tamás (2006): *SOCIO-LINE, A fenntartható fejlődés modellje (második változat), A gazdaságelemzés módszerei 2006/I.*, Ecostat Gazdaságelemző és Informatikai Intézet, ISSN: 1419-4007, ISBN: 963235012X
- Révész Tamás (2023a): A 2020. évi magyar megyei ÁKM-ek becslése és multiregionális ÁKM-modell készítése, *Sigma*, LIV. évfolyam (2023) 2. szám, 119 – 167. oldal
- Révész Tamás – Máténé Bella Klaudia – Ritzlné Kazimir Ildikó (2023): A GDP-hez való keresleti és kínálati oldali hozzájárulások integrált becslése kiterjesztett input-output modellekkel, *Statisztikai Szemle*, 101. évf. (2023) 4. szám 325–353. oldal, DOI: 10.20311/stat2023.04.hu0325
- Szabó Norbert (2021): Az intelligens szakosodási stratégia gazdasági hatásainak számszerűsítése. Térbeli CGE modell alkalmazása a prioritizáció folyamatában – Doktori (PhD-) értekezés, Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola, [https://ktk.pte.hu/sites/ktk.pte.hu/files/uploads/to/Disszert%C3%A1ci%C3%B3\\_2021\\_Szab%C3%B3Norbert\\_V2.pdf](https://ktk.pte.hu/sites/ktk.pte.hu/files/uploads/to/Disszert%C3%A1ci%C3%B3_2021_Szab%C3%B3Norbert_V2.pdf)
- Szabó Norbert–Bilicz Hanga Lilla (2024): Lokális ágazatközi kapcsolatok – hibrid ÁKM Pécs városrégióban, *Közgazdasági Szemle*, LXXI. évf., 2024. június, 624–652. oldal
- Woltjer, G. – Kuiper, M. (2014): *The MAGNET Model - Module description*, LEI Wageningen UR Wageningen, August 2014, MANUAL LEI 4-057 [https://www.researchgate.net/publication/283418114\\_The\\_MAGNET\\_Model\\_Module\\_description](https://www.researchgate.net/publication/283418114_The_MAGNET_Model_Module_description)
- Zalai Ernő (2012): *Matematikai közgazdaságtan, II. - Többszektoros modellek és makrogazdasági elemzések*, Akadémiai Kiadó