

Gazdasági hatáselemzés a győri régióban A SZEconomy portál és a GyőRIO modell^[2]



A tanulmány a multiplikátorokon alapuló gazdasági hatáselemzés (EIA, *Economic Impact Analysis*) néhány alapvető módszerét és ezek győri régióban tervezett alkalmazásait mutatja be. Hogy milyen kérdésekre kaphatunk választ ezek segítségével, milyen elemzési feladatok megoldására kínál megoldást az EIA eszköztára, rögtön egy példával világítjuk meg. A bevezetést követően az aggregált makrokereslet autonóm komponensei és a bruttó hozzáadott érték összefüggését kifejező keynesi, majd a gazdaság mélyebb szerkezetét, az ágazatok és a szektorok közötti kapcsolatokat is figyelembe vevő input-output multiplikátorokat tárgyaljuk. Nemcsak a végső formulákat és a különféle szorzószámok felhasználását ismerhetjük, hanem a tovagyrűző hatások háttérében álló folyamatok, s ezek közgazdasági modelljeinek közérthető magyarázatára is kitérünk. A tanulmány végén a multiplikátormodelleknek a Győrre és vonzáskörzetére történő adaptálásában elért eddigi eredményeinket, valamint a Széchenyi István Egyetemen létrejövő Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ (FIEK) működését támogató térségi gazdaságelemző és -előrejelző rendszer, a SZEconomy-portál tervét vázoljuk fel.

BEVEZETÉS

A tanulmányban szereplő közgazdasági modellek és az azokon alapuló vizsgálatok széles körben elterjedtek a nemzetközi szakirodalomban és az elemzői gyakorlatban. Ennek illusztrálására vegyünk is mindjárt egy példát, s hogy – legalább ágazati szempontból – ne menjünk túl messzire, szóljon ez egy felső-

[1] Széchenyi István Egyetem, Nemzetközi és Elméleti Gazdaságtan Tanszék, egyetemi docens (koppanyak@sze.hu).

[2] A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és a Pallas Athéné Domus Scientiae Alapítvány támogatásával, a Széchenyi István Egyetem Batthyány Lajos Szakkollégiumának „Makroökonómiai és makropénzügyi alapok” című kurzusa keretében 2015. április 17-én tartott előadásom alapján készült. Az írás bővített változata megtalálható a teljes kurzus anyagát tartalmazó hasonló című kötetben: Kálmán János (szerk.) (2016): *Makroökonómiai és makropénzügyi alapok*. Gondolat Kiadó, Budapest. Megjelenés alatt.

oktatási intézmény gazdasági hatásainak elemzéséről! Földrajzilag viszont egy kicsit távolabbra utazunk...

Tegyük fel, hogy Texas államban, Austinban egy magánegyetem új képzést hirdet, amelytől a tandíj-bevételek 10 millió dollárral való emelkedését várja. A tervezett program nem a már meglévő szakokról, vagy más helyi egyetemektől vonja el a hallgatók és a díjbevétel egy részét. A jelentkező diákok várhatóan a régió kivülről érkeznek, így a tanulmányokra fordított pénzek nem csökkennek a regionális végső felhasználás más elemeit. A 10 millió dolláros bevételt mindenféle negatív korrekciós tényező nélkül, teljes egészében a térségben jelentkező pótlólagos keresletként foghatjuk fel. Milyen hatásai lehetnek ennek a vizsgált régió gazdaságára?

Az egyetemnek a képzés lebonyolításához külön termet kell bérelnie, fizetnie kell az áram- és vízellátás, s más közüzemi szolgáltatások díjait, az oktatók és az ügyintézők bérét, be kell szereznie az adminisztrációhoz szükséges irodaszereket, a tandíjban benne foglalt tankönyveket, jegyzeteket, szoftverlicencket stb. Az egyetem kiadásai más gazdasági szereplőkhöz áramlanak. Az új program elindítása következtében nő a bevételük a tankönyv- és irodaszerek-kereskedőknek és a felsőoktatási alkalmazottaknak is, akik aztán ezeket – legalábbis részben – ugyancsak elköltik ráfordításaik finanszírozására, anyag- és árubeszerzésre vagy végső fogyasztásra, vagyis megint mások termékeinek megvásárlására.

Láthatjuk, hogy a végső kereslet pótlólagos növekedése miféle hatásláncot, tovagyrúzó vagy más néven multiplikatív folyamatokat indít be a térség gazdaságában. Ha a felsőoktatásba becsatlakozó ellátási láncok kellőképpen támaszkodnak a helyi szereplőkre (vagyis a professzorok, a tankönyvek és az irodaszerek nem „importból” származnak), akkor az is könnyen előfordulhat, hogy a kiváltó és a tovagyrúzó hatások együttes összege a kezdeti impulzus többszörösére duzzad. Hogy pontosan hányszorosára, azt adják meg az úgynevezett multiplikatörök, magyarul: szorzótényezők.

Az Egyesült Államokban ezek a szorzószámok ágazati és területi bontásban időről-időre frissített és kiadott kézikönyvekben állnak a regionális tervezők rendelkezésére.^[3] Az Austin körzetében működő egyetemekre, felsőoktatási intézményekre rendre 2,1871; 1,2982; 0,7603 és 24,0101 (utóbbi fő/millió dollárban értendő) értékű kibocsátási, hozzáadott érték, jövedelmi, valamint foglalkoztatási multiplikatöröket közölnek. Ezeket 10 millió dollárral megszorozva azt kapjuk, hogy az új képzési programhoz kapcsolódó tandíj-bevétel a térség gazdaságának bruttó kibocsátását várhatóan 21,9 millió, hozzáadott értékét 13 millió, lakossági jövedelmeit 7,3 millió dollárral, foglalkoztatott létszámát pedig nagyjából 240 fővel

[3] Ld. pl. Daley, W. M. - Ehrlich, E. M. - Landefeld, S. J. - Barker, B. L. (1997)3: *Regional Multipliers. A User Handbook for the Regional Input-Output Modelling System (RIMSII)*. U.S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, Bureau of Economic Analysis.

növeli meg.^[4] Ezen kívül figyelembe vehető, hogy az új hallgatók nemcsak a felsőoktatás szempontjából jelentenek pótlólagos végső keresletet, hanem a helyi kiskezelés, a szállás-, vendéglátó- és szórakozóhelyek számára is. Ezeket megint az adott ágazat regionális multiplikatőraival kell felszoroznunk, majd a korábbiakhoz hozzáadnunk a várható teljes gazdasági hatás számszerűsítése érdekében.

Az előbbi példát az Egyesült Államokban kifejlesztett és működtetett *Regional Input-Output Modelling System II (RIMS II)* felhasználói kézikönyvéből^[5] kölcsönöztük. A helyi termelési, jövedelmi és munkaerő-piaci hatások számszerűsítéséhez készültek elemzések több hazai felsőoktatási intézményre,^[6] köztük a Széchenyi István Egyetemre vonatkozóan is,^[7] de nem a fentiekben bemutatott „short-cut” technikával, az adott területi egység „ready-made” modellje alapján, hanem egyedileg becsült multiplikatőrakkal vagy más országokban mért szorzók átvételével. Magyarországon egyelőre sem „kész” regionális modellek, sem pedig a polcra bármikor leemelhető, megyékre, régiókra, illetve ágazatokra lebontott multiplikatőr-gyűjtemények nem állnak a hatáselemzők rendelkezésére. Még a KSH által készített országos ágazati kapcsolatok mérlegének (ÁKM) – amelyből a multiplikatőrakat egyébként származtatni lehet – alapos elemzésére is viszonylag ritkán kerül sor.^[8] A témában született publikációk alacsony száma arra utal, hogy hazánkban az elmúlt egy-két évtizedben statisztikai vagy közgazdasági-elemzési céllal csak egy meglehetősen szűk kutatói kör, csupán néhány tudományos-szakmai műhely foglalkozott vagy foglalkozik ágazati kapcsolat- és hatáselemzéssel.^[9] Az ÁKM hátterében álló elméleti modelleknek

[4] Ambargis, Z. O. – Mead, C. I. (2012): *RIMS II. An essential tool for regional developers and planners*. Bureau of Economic Analysis, 3-6. 3-8.

[5] Uo. 3-8.

[6] Ld. pl. Kotosz Balázs (2013): A felsőoktatás helyi hatása Székesfehérvárra. In: Rechnitzer János – Somlyódy Péter – Kovács Gábor (szerk.): *A hely szelleme – a területi fejlesztések lokális dimenziói. A Fiatal Regionalisták VIII. Konferenciáján elhangzott előadások. Győr, 2013. június 19-22.* 297-305.

[7] Dusek Tamás – Kovács Norbert (2011): *A Széchenyi István Egyetem helyi termelési és jövedelmi hatásai*. Felsőoktatási Műhely. Az Educatio Társadalmi Szolgáltató Kht. Országos Felsőoktatási Információs Központ kiadványa, 3. 33-40.; Dusek Tamás – Kovács Norbert (2009): *A Széchenyi István Egyetem hatása a helyi munkaerőpiacra*. A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására (VIKEK) Évkönyve. Kaposvár, 2009.05.26. Kaposvár. 69-74.

[8] Nyitrai Ferencné – Forgon Mária (2004): *A gazdaság szerkezete az ágazati kapcsolati mérlegek alapján*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.

[9] Révész Tamás (2001): *A turizmus költséghatás-elemzése SAM-moddellel*. Statisztikai Szemle, 10-11. 825-847.; Belyó Pál (2003): *Az ECOSTAT Gazdaságelemző és Informatikai Intézet tevékenysége*. Statisztikai Szemle, 9. 734-740.; Matolcsy György – Sebestyén Tibor (szerk.) (2004): *A magyar építőipar ágazati kapcsolatok mérlegének elemzése*. Növekedéskutató Intézet, Budapest.; Révész Tamás – Takács Tibor (2011): *A SOCIO-LINE modell 2005. évi adatbázisának készítésekor szerzett tapasztalatok I*. Statisztikai Szemle, 2. 141-160.; Révész Tamás (2011): *A magyar gazdaság 2010. évi ágazati kapcsolati mérlegének becslése*. Energiaklub Szakpolitikai Intézet, Módszertani Központ.; Járosi Péter – Koike, Atsushi – Thissen, Mark – Varga Attila (2010): *Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés térbeli számszerűsített általános egyensúlyi modellel*. Közgazdasági Szemle, február. 165-180.; Szabó Norbert (2015): *A regionális input-output táblák becslési módszerei*. Területi Statisztika, 1. 3-27.

ugyanakkor világhírű magyar képviselői voltak, s vannak. Augusztinovics Mária és Bródy András már sajnos nincs közöttünk.^[10] Ma a téma iránt mélyebben érdeklődők elsősorban Zalai Ernő Matematikai közgazdaságtan című könyvét forgathatják. Zalai professzor kiváló munkája a többszektoros elemzéseket a harmadik részben közel 300 oldalon tárgyalja.^[11]

Ilyen terjedelmes formalizált levezetésekre ez a tanulmány nem vállalkozhat, csupán a módszerek és a mögöttes közgazdasági modellek lényegét ragadjuk meg, s néhány példa segítségével illusztráljuk alkalmazásukat. A bevezetést követő részben még kizárólag makrogazdasági hozzáadott érték, a végső felhasználásra kerülő termékek, vagyis a GDP szintjén vizsgálódunk. Keynes-nél kezdjük. Áttekintjük a mainstream makroökonómiából is jól ismert keynes jövedelmi-kiadási multiplikátort. A standard tankönyvek ezen rendszerint nem lépnek túl, mi azonban rámutatunk az alapmodell néhány lehetséges kiterjesztésére is. Ezt követően azt is figyelembe vesszük, hogy a megtermelt GDP nem egy homogén végső termék halmaza. A termeléshez felhasznált erőforrások több különböző, egymással szállító-vevő, vagy más néven input-output kapcsolatban lévő ágazat kibocsátásán és termelőfelhasználásán, többlépcsős ellátási- vagy értékláncokon keresztül alakulnak végtermékekké, s jutnak el a végső felhasználókhoz. A gazdaság működésének, multiplikatív folyamatainak jóval valószínűbb leírását kapjuk, ha az elemzésbe beépítjük az ágazati kapcsolatokat is. Azt ezt megvalósító, Wassily Leontief által kidolgozott input-output modell a közgazdaságtan egyik leglenyűgözőbb, a gyakorlatban is kiválóan használható elemzési eszköze. Végül az előzőekben tárgyalt elméleti bázisra épülő GyőRIO modell alapjait, fejlesztésének hátterét, indokoltságát, s lehetséges jövőbeli alkalmazási lehetőségeit mutatjuk be a SZEconomy-portál részeként, a Szechenyi István Egyetemen létrejövő Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ (FIEK) szolgálatában.

A KEYNESI KIADÁSI-JÖVEDELMI MULTIPLIKÁTOR

„A multiplikátor Keynes elméleti eszköze. Ezzel bizonyítja be és számítja ki a költségvetési többletkiadás jótékony következményét.” – írja Bródy András.^[12] A keynesi multiplikátor működésének bemutatásához vegyünk először egy külgazdasági kapcsolatokkal nem rendelkező országot, amelyre a jól ismert

$$Y = C + I + G, \quad (1)$$

[10] Bródy András (1964): *Az ágazati kapcsolatok modellje*. Akadémiai Kiadó, Budapest.; Augusztinovics Mária (1968): *Az ágazati kapcsolati modell általánosításához*. *Közgazdasági Szemle*, 5. 583–599.

[11] Zalai Ernő (200): *Matematikai közgazdaságtan. A korszerű mikroökonómiai elemzés klasszikus és neoklasszikus szemléletű modelljei*. KJK-KERSZÖV, Budapest.

[12] Bródy András (2005): *A multiplikátor és története*. *Közgazdasági Szemle*, 4. 402–416.

GDP-azonosság vonatkozik, miszerint a megtermelt végtermékeket (Y) részben a háztartások vásárolják meg és fogyasztják el (C , consumption), részben a vállalatok szerzik be állóeszköz-beruházásként (I , investment), részben pedig az állam (G , government spending) rendeli meg fogyasztási és/vagy beruházási céllal. Milyen magatartási egyenleteket rendeljünk a háztartásokhoz, a vállalatokhoz és a kormányzathoz? Vagyis mitől függ az egyenlet jobb oldalán található egyes keresleti komponensek alakulása?

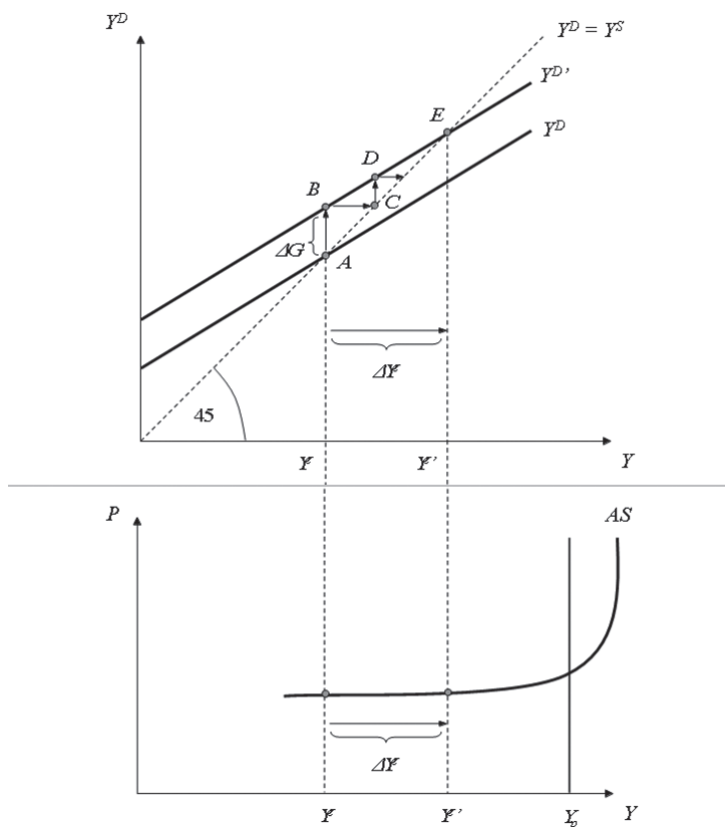
A legegyszerűbb megoldás, ha a háztartások fogyasztási keresletét az eredeti keynesi recept szerint konstans fogyasztási határhajlandóságot (c) feltételezve az adott időszaki rendelkezésre álló jövedelem (ez most maga a GDP) függvényévé tesszük, a beruházások és a kormányzati áruvásárlások tekintetében pedig azt tételezzük fel, hogy ezek függetlenek a folyó időszaki GDP-től.

A vállalatok akkor fogják kapacitásaikat bővíteni, s ennek érdekében gépeket, berendezéseket vagy más állóeszközöket vásárolni, ha ezek a befektetések a tőke tulajdonosok számára megfelelő megtérülést biztosítanak. A döntéselőkészítés során megtervezik jövőbeli bevételeiket és kiadásaikat, s figyelembe veszik a más befektetésekkel elérhető alternatív hozamrátákat. A beruházási kiadások tehát elsősorban a konjunktúrával kapcsolatos várakozásoktól (vagyis nem a jelenlegi, hanem sokkal inkább a jövőbeli GDP-től), valamint az aktuális és a várt kamatszintektől függnnek. Ezeket most nem modellezzük, szintjüket adottnak tételezzük fel, s így rögzítettnek vesszük a beruházási kiadásokat is. Ugyanígy járunk el a kormányzati áruvásárlásokkal, amelyek esetében a döntések háttérben meghúzódó költségvetési alkufolyamatokat még csak verbálisan sem kíséreljük meg leírni.

Nézzük meg ezek után, hogy mi történik abban az esetben, ha a kormányzat 1 egységgel növeli mondjuk az autópálya-építésre szánt kiadásokat, s ezen további útszakaszokat rendel! Amennyiben a kivitelező vállalatok számára rendelkezésére áll az ehhez szükséges kapacitás – és ez fontos feltétel –, akkor beindul az 1. ábrán látható hatásmechanizmus.

De térjünk ki előbb erre az előbb említett fontos feltételre! Keynes egy válságban lévő, kereslethiányos gazdaságban gondolkodott, ahol mind a munkaerő, mind pedig a termelési eszközök jelentős része kihasználatlan, vagyis az erőforrások hiánya nem akadályozza a termelőket abban, hogy a megnövekedett keresletet kielégítsék. Az 1. ábra alsó részén jól látszik, hogy a makrokínálati függvénynek (AS , aggregate supply) a teljes kapacitáskihasználtsághoz tartozó potenciális kibocsátástól (Y_p) balra lévő, vízszintes szakaszán vagyunk. Ez árigazodás nélküli, vagy minimális árigazodással járó, szinte tökéletesen rugalmas alkalmazkodást tesz lehetővé a termelők részéről. Így az árszintet akár adottnak is tekinthetjük, s a továbbiakban nyugodtan koncentrálnunk az ábra felső részére. Válságban az elégtelen kereslet, s nem az infláció jelenti a problémát – igaz volt ez az 1930-as években és a 2008-2009-es válságban, sőt még az azt követő években is.

1. ábra: Kiadási-jövedelmi multiplikátor a keynesi keresztben



Forrás: Farkas Péter – Koppány Krisztián (2006): *Közgazdaságtan. Mikro- és makroökonomiai alapismeretek mindennapi használatra*. Universitas-Győr Kht., Győr. 314.

Az ábra felső részén a jól ismert keynesi kereszt diagram látható. A vízszintes tengelyen az adott időszaki GDP (Y) szintjét, a függőlegesen pedig ugyanezen időszak szándékolt összkiadásait, a makrogazdaság összkeresletét (Y^D) mérjük. Az origóból húzott 45 fokos szaggatott félegyenes mutatja azokat a pontokat, amelyekben a gazdaság rövid távú egyensúlyban van, vagyis ahol a szándékolt kiadások megegyeznek a megtermelt GDP-vel, a kereslet egyenlő a kínálattal ($Y^D = Y^S$). A három komponens összegeként adódó Y^D makrokeresleti függvény pozitív meredekségű, hiszen a fogyasztási határhajlandóságnak köszönhetően nagyobb GDP-hez nagyobb háztartási fogyasztás tartozik.

A gazdaság pillanatnyilag az A egyensúlyi pontban van, az aktuális GDP Y_e . Az autópálya-építésre szánt többletpénzek (ΔG) pótlólagos keresletet teremtenek, a keresleti függvényt felfelé tolják ($Y^{D'}$ -be), s ezzel a B pontba mozdulunk el.

A vállalatok kielégítik a megnövekedett igényeket, ezáltal növelik a GDP-t, így a C pontba jutunk. A magasabb GDP-hez magasabb fogyasztási kiadás tartozik (D pont). Ha a pótlólagos fogyasztási keresletnek a kielégítése sem ütközik akadályba, akkor ismét nő a termelés és a jövedelem, ami újabb és újabb kiadás-jövedelem növekményt generál. Ezért is hívják kiadási-jövedelmi multiplikációnak a folyamatot, amely egészen addig tart, míg végül el nem jutunk a gazdaság új egyensúlyi állapotába, az E pontba.

Mivel a c fogyasztási határhajlandóság kisebb, mint 1, így könnyű belátni, hogy a kezdeti stimulus által kiváltott újabb és újabb körök végtelen növekedést nem eredményezhetnek, a folyamat végül lecseng. Az 1 egységnyi kormányzati kiadás- és jövedelemnövekmény a fogyasztási keresletet és a GDP-t első körben c egységgel, a másodikban már csak $c \cdot c = c^2$ a harmadikban és a soron következőkben pedig c^3 , c^4 , ... mértékben növeli.

Az ábráról jól látszik, hogy a GDP összességében így is a pozitív külső sokk, vagyis kormányzati kiadásnövekménynek a többszörösével bővül. Hogy milyen a kezdeti ΔG és a teljes ΔY^e GDP-növekmény viszonya? Hányszorososa az utóbbi az előzőnek? Ezt adja meg a multiplikátor, amely nem más, mint az $1, c^2, c^3, c^4 \dots$ végtelen mértani sorozat elemeinek az összege, amelyre a középiskolai tanulmányokból jól ismert képlet alapján $\frac{1}{1-c}$ -t kapunk. Ugyanehhez a megoldáshoz jutunk, ha az $Y = cY + I + G$ egyenletet (ahol (1)-ben C helyére cY -t helyettesítettünk) Y -ra megoldjuk. Ha c -t mondjuk $0,6$ -nak vesszük, akkor 1 egység állami forrás összességében $\frac{1}{1-0,6} = 2,5$ egységgel növeli a GDP-t. Ez egyrészt jó a gazdaságnak, másrészt fontos eszköze a mindenkori kormányzati propagandának.

Néha megfeledekünk arról, hogy a multiplikátor nemcsak pozitív, hanem negatív irányban is működik. Ha 1 egységgel csökken valamilyen autonóm keresleti komponens, akkor a GDP ennek $2,5$ -szeresével esik vissza!

De legyünk inkább optimisták, s gondolkodjunk pozitív keresleti hatásokban! Ekkor sem árt óvatosan kezelni a gyönyörűnek tűnő, 1 -nél, sőt 2 -nél is magasabb hatástöbbszörösítő számokat, a valóság ugyanis általában nem ilyen szép! Már az elmélet szintjén is kijózanodhatunk, elég, ha kinyitjuk a gazdaságot. Nyitott gazdaságra az

$$Y = C + I + G + X - M \quad (2)$$

GDP-felhasználási azonosság érvényes, ahol X az exportot, M pedig az importot jelöli. A lakossági, kormányzati és vállalati kiadások (s ebbe most beleérttem a termelőfelhasználást is) egy része külföldön előállított importtermékekre irányul, s ez csökkenti a hozzáadott értéket. Jelöljük m -mel a GDP-re vonatkoztatott importhányadot! Az országban termelt jövedelemnek m hányadát fordítjuk tehát importra. Ha az

$$Y = cY + I + G + X - mY$$

egyenletet (ahol (2)-ben C helyére cY -t, M helyére pedig mY -t helyettesítettünk) Y -ra rendezzük, akkor az

$$Y^e = \frac{1}{1-(c-m)} (I + G + X) \quad (3)$$

egyensúlyi megoldást kapjuk, amelyből jól látszik, hogy a multiplikátor $\frac{1}{1-(c-m)}$ -re módosul. Mivel a jövedelem egy része importra elszivárog, a „többa dobott kő hullámaival”^[13] leíró mértani sorozat kvóciense már csak $c-m$. (3)-ból jól látható az is, hogy egyszerű modellünkben nemcsak a kormányzati kiadásoknak, hanem a beruházási kiadásoknak és az exportnak is ugyanaz a multiplikátora.

Ezért most tegyük fel azt, hogy az ország exportja 1 egységgel (mondjuk 1 milliárd Ft-tal) növekszik. Mi lesz ennek a hatása a GDP-re? A háztartások fogyasztási hányadát vegyük továbbra is $c=0,6$ -nak, az importhányadot pedig $m=0,82$ -nek! Ezek nagyjából megfelelnek Magyarországnak 2014-es adatainak. A multiplikátor értéke a korábbi 2,5-ről máris $\frac{1}{1-(0,6-0,82)}=0,8197$ -re csökken. 1 mrd-os exportbővülés csupán kb. 820 millió Ft-tal növeli Magyarország makrojövedelmét.

Kotosz Balázs tovább „játszik” az egyszerű keynesi alapmodellel. Bevezeti a jövedelemadót (ezt rendszerint a tankönyvek is megteszik), valamint az export közvetlen importtartalmát és a külföldi tulajdonban lévő, exportra termelő nagyvállalatok nyereség-repatriálását. Ezek mind reális kiegészítések Magyarország esetében. Kotosz megmutatja, hogy bizonyos paraméter-konstellációk esetén a multiplikátor akár a 0,1-es értékig is lecsökkenhet.^[14]

Valóban, nemcsak a termékek, hanem a jövedelmek áramlására is nagy figyelmet kell fordítanunk, pláne akkor, ha a modellt térségi elemzésre szeretnénk felhasználni. Ha Gyórt, vonzáskörzetét, illetőleg Magyarország és a világ ezeken kívül eső területeit (ROW, rest of the world) külön régióként kezeljük, akkor nem tekinthetünk el attól, hogy az adott területen megtermelt és az ott rezidensek által realizált jövedelem óriási különbségeket mutathat. Ugyanígy hatalmas eltérések jelentkezhetnek az adott régió rendelkezésre álló jövedelme és az abból fogyasztásra és beruházásra helyben elköltött pénzek között. A győri térség gazdaságának elemzésekor ilyen modellváltozatokkal is kísérleteztünk. Aztán úgy döntöttünk, hogy nem elégséges csupán a hozzáadott érték szintjén vizsgálnunk. Mélyebbre kell hatolnunk a gazdaság szövetében, figyelembe kell vennünk a különböző ágazatokat és a köztük lévő kapcsolatokat is. Nézzük, miért is van erre szükség!

[13] Természetesen ez a hasonlat is Bródytól való, uo. 402.

[14] Kotosz Balázs (2013): *Regionális multiplikáció és egy alkalmazása*. Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok, 1-2. 39-45.

MULTIPLIKATÍV FOLYAMATOK AZ ÁGAZATI KAPCSOLATOK FIGYELEMBE VÉTELÉVEL

Egy ország vagy egy régió GDP-je nem egy homogén termékhalmoz, sok különféle ágazat sok különféle termékéből tevődik össze. A különböző ágazatok termékei iránt felmerülő pótlólagos keresleteknek pedig nem azonos a multiplikatív hatásuk. Nyilván azoknak magasabb, amelyek nagyobb arányban támaszkodnak helyi beszállítókra, s nagyobb az erőforrás-felhasználásuk hozzáadott érték tartalma. Az elsősorban importra és alacsony hozzáadott értékű összeszerelő munkára épülő ágazatok szorzói szerényebbek. Persze, ha egy ilyen ágazat kibocsátási volumene óriási, akkor még a viszonylag alacsony szorzószámok ellenére is jóval nagyobb lehet az ország gazdasági teljesítményére gyakorolt hatása, mint az egyébként magas multiplikatórral, de kis termelési mennyiséggel rendelkező ágazatoknak. Ezekre a kérdésekre a tanulmány végén még visszatérünk. Ehelyett nézzük meg előbb dióhéjban milyen módszerekkel vizsgálhatók az ágazati kapcsolatok!

Az erre alkalmas technikát input-output analízisnek hívják. Szülőatyja egy orosz származású, de életének nagyobb részében az Egyesült Államokban élő és dolgozó, világhírű Nobel-díjas közgazdász, Wassily Wassilyevich Leontief. Persze a közgazdaságtudományban sosincs (teljesen) új a nap alatt, az input-output modellnek is voltak előfutárai. Első helyen az 1700-as évekbeli francia orvos és fiziokrata közgazdász François Quesnay Tableau économique-jét szokás felelegetni, amelyben – eredeti szakmájához híven – az emberi keringési rendszer mintájára próbálta meg leírni a gazdaságban lejátszódó cirkulációt. Később Marx is szerkesztett két- és többszektoros újratermelési sémákat, Léon Walras pedig megalkotta az általános egyensúly elméletét, amellyel Leontief input-output modellje kapcsolatba, rokon-ságba hozható.^[15]

Az input-output táblázat felépítését és a modell működését kizárólag verbálisan nagyon nehéz érthetően bemutatni.^[16] Vegyünk ezért ismét egy számpéldát! Az 1. táblázat egy fiktív gazdaság háromszektoros input-output tábláját vagy – ahogy a hazai szóhasználatban inkább elterjedt – ágazati kapcsolatok mérlegét tartalmazza. Láthatjuk, hogy jóval több számmal kell dolgoznunk, mint a keynesi modellben, pedig példánkban csupán a három fő gazdasági ág szerepel. Az az ágazati bontás, amellyel az országos ÁKM-ek összeállításakor a statisztikai hivatalok dolgoznak, ennél jóval mélyebb. A KSH által publikált 64 ágazatos tábla nyomtatásban legalább egy asztallapnak megfelelő méretű,

[15] Piper, N. (1997): *Nagy közgazdászok az ókortól napjainkig. A nagy elődök élete és műve.* Kosuth Kiadó, Budapest. 166-169.

[16] Az input-output analízis teljes körű, „state of the art” tárgyalásához ld. Miller, R. E. – Blair, P. D. (2009): *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions*, Second Edition. Cambridge University Press, Cambridge.

A2-es vagy A1-es papíron lenne csak kezelhető – bár bevallom, kinyomtatni még egyszer sem próbáltam. A táblázatkezelő munkalapján könnyen elfér, de ott is csak több képernyőn.

Az input-output táblázat két irányban is olvasható. Soronként azt mutatja, hogy az adott ágazat kibocsátását milyen értékben használják fel az ország más ágazatai, illetve a végső fogyasztók és beruházók. Példánkban a mezőgazdasági vállalatok 2 100 mrd Ft-os kibocsátásából 462 mrd Ft kerül más mezőgazdasági vállalkozásokhoz, 530 mrd az iparba, 265 a szolgáltató szektorhoz és 843 mrd végső felhasználásra (háztartásokhoz, államhoz, beruházó vállalatokhoz vagy exportra).

1. táblázat: Input-output tábla és közvetlen ráfordítási együtthatók

Adatok mrd Ft-ban	Mezőgazdaság	Ipar	Szolgáltatás	Végső felhasználás (y)	Bruttó kibocsátás (x)
Mezőgazdaság	462	530	265	843	2 100
Ipar	315	3 710	1 855	20 620	26 500
Szolgáltatás	231	2 650	6 095	17 524	26 500
Import	273	12 720	3 445	8 500	24 938
Munkajövedelmek	420	3 180	9 275		
Tőkejövedelmek	399	3 710	5 565		
Bruttó kibocsátás	2 100	26 500	26 500		
Foglalkoztatottak száma (ezer fő)	288	1 170	2 543		
Üvegházhatású gáz kibocsátás (ezer tonna)	7 510	37 940	10 270		

	Mezőgazdaság	Ipar	Szolgáltatás
Mezőgazdaság	0,22	0,02	0,01
Ipar	0,15	0,14	0,07
Szolgáltatás	0,11	0,10	0,23
Import	0,13	0,48	0,13
Munkajövedelmek	0,20	0,12	0,35
Tőkejövedelmek	0,19	0,14	0,21
Bruttó kibocsátás	1,00	1,00	1,00

Forrás: saját számítás, saját szerkesztés.

Oszlopok szerint a vizsgált ágazat kibocsátásának forrásait, az adott összértékű termeléshez felhasznált inputok értékét láthatjuk. A 2 100 mrd Ft-os mezőgazdasági kibocsátáshoz 462 mrd Ft-nyi (ezt a számot már ismerjük) mezőgazdasági, 315 mrd ipari és 231 mrd szolgáltatói beszállításra van szükség. 273 egységnyi termelőfelhasználás importból származik, a munkaerő- és a tőketulajdonosok jövedelme (leegyszerűsítve a bérek és a vállalati profit)

pedig rendre 420 és 399 mrd. Ez utóbbi kettő adja az ágazat hozzáadott értékét. A halványoszürkével jelölt peremek input és output oldalról értelemszerűen meg kell, hogy egyezzenek: az oszlopok szerint előállított összérték a sorok szerint mind felhasználásra kerül.

Az input-output táblázat bal felső négyzetes mátrixát, ami esetünkben a három ágazatból adódóan 3x3-as, belső négyzetnek hívják. Ettől jobbra a végső felhasználás elemeit tartalmazó, jelenleg csupán egyetlen oszlopból álló rész az oldalszárny. A tábla importot és hozzáadott érték elemeket magukba foglaló sorai pedig az alsó szárnyat adják.

Az alsó szárny alatt a táblázatot kiegészítettem még két sorral, az ágazati munkaerő-felhasználás és az üvegházhatású gázok kibocsátásának adataival.^[17] Ezek nem feltétlenül szükségesek a ÁKM-nek, bár kétségtelenül hasznosak, mivel segítségükkel – amint a későbbiekben látni fogjuk – a foglalkoztatásra és a légszennyezésre vonatkozó multiplikatív hatások is számszerűsíthetők.

Az ÁKM alatt (az 1. táblázat második altáblájában) az úgynevezett közvetlen ráfordítási vagy technikai együttthatókat adtam meg. Ezek azt mutatják, hogy egységnyi ágazati bruttó kibocsátáshoz hány egység beszállításra van szükség az egyes hazai ágazatokból és külföldről, illetve milyen arányban részesednek a termelési értékéből az egyes jövedelemtulajdonosok. A mezőgazdaságban például 1 egységnyi termeléshez átlagosan $315/2100=0,15$ egység ipari beszállításra van szükség. Az ipar importhányada $12720/26500=0,48$, a szolgáltató szektorban pedig $9275/26500=0,35$ a munkajövedelmek részesedése a termelési összértékből. A belső négyzethez tartozó technikai együttthatókat szürkével emeltem ki, ezek különösen fontosak lesznek a következő alfejezetben. A beszállítói kapcsolatokon keresztüli multiplikáció ezek segítségével számszerűsíthető.

BESZÁLLÍTÓI KAPCSOLATOKON KERESZTÜLI MULTIPLIKÁCIÓ

Vegyük észre, hogy a belső négyzetben található termelőfelhasználás teljességgel hiányzott korábbi keynesi modelljeinkből! Azokban csupán a végső felhasználás és a hozzáadott érték szintjén vizsgáltunk.

A GDP-azonosságoknak persze az ÁKM-ben is teljesülniük kell! S teljesülnek is, ellenőrizzük csak le! A GDP jövedelmi oldalról a munka- és tőkejövedelmek összege:

$$420+399+3180+3710+9275+5565=22549$$

[17] A szén-dioxid-kibocsátás makrogazdasági mutatószámokban történő figyelembe vételéről ld.: Szigeti Cecília (2016): Az alternatív közgazdaságtan makrogazdasági indexei. In: Kálmán János: *Makroökonomiai és makropénzügyi alapok*. Gondolat Kiadó, megjelenés alatt.

A kiadási alapegyenlet szerint most ugyan nem látjuk külön a háztartási és állami fogyasztást, a beruházásokat és az exportot, de ágazati bontásban ismerjük ezek összegét. Ha az összes végső felhasználásból kivonjuk az importot, ugyanazt a GDP értéket kapjuk, mint előbb:

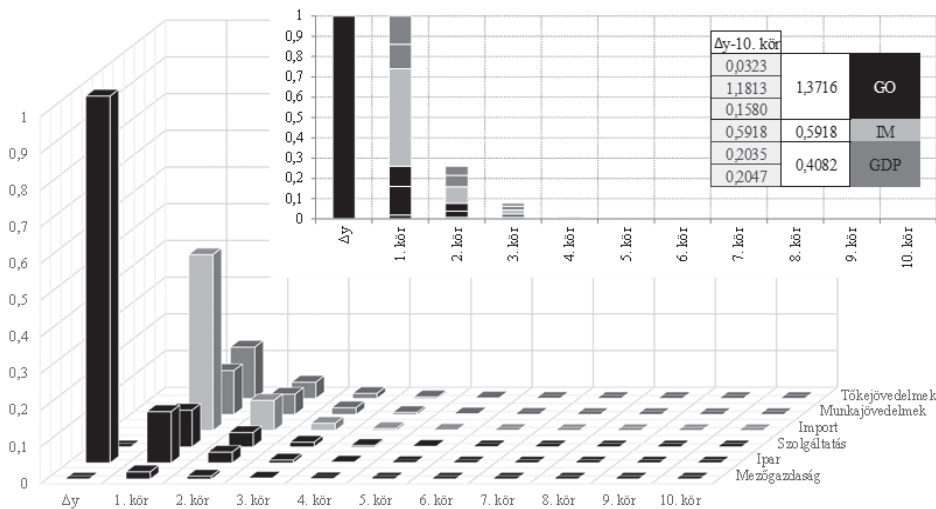
$$843+20620+17524+8500-24938=22549$$

Nézzük meg ezek után, hogy az ágazati bontás és a beszállítói kapcsolatok figyelembe vétele hogyan módosítja a tovagyrűző hatások számbavételét! Tételizzük fel, hogy az ipari végtermékek iránt 1 egységgel megnő a kereslet! Ezt a 2. ábra jobb felső részében látható szürke oszlopvektor második sorában szereplő 1-es jelzi. Az oszlopvektor első eleme a mezőgazdaság, a harmadik pedig a szolgáltatások iránti végső kereslet változását mutatja. Ezekben az ágazatokban most nem módosul a kereslet.

A végső felhasználásban jelentkező változások Δy -nal jelzett szürke oszlopvektorából kiinduló, balra lefelé mutató nyíl mutatja a műveletvégzés „irányát”! A Δy vektort és mellette balra lent elhelyezkedő technikai együtthatómátrixot össze kell szoroznunk: a mátrix első sorában szereplő első elemet az oszlopvektor első elemével, az első sor második elemét a vektor második elemével, a sor harmadik elemét pedig a vektor harmadik elemével. Majd a kapott szorzatokat össze kell adnunk. Így adódnak a félkövér 0,02, 0,14, 0,10, 0,48, 0,12 és 0,14 számértékek, amelyek mellett jobbra a Mezőgazdaság, Ipar, Szolgáltatás, Import, Munkajövedelmek és Tőkejövedelmek feliratok olvashatók. A számok a következőket jelentik: egy átlagos ipari vállalat végső kibocsátásának 1 egységgel való növekedése (mondjuk exportjának 1 mrd-os bővülése) 0,02 egységgel növeli meg a hazai mezőgazdaságból, 0,14 egységgel a hazai iparból és 0,1-del a hazai szolgáltató szektorból az iparba történő beszállításokat. Az import beszállítások 0,48 egységgel növekednek (az ipari termelésnek nagy az importhányada). A vállalatok munkavállalói és tulajdonosai 0,12, illetve 0,14 egység többletjövedelmet realizálnak az exportértékesítés felfutásából. Vegyük észre, hogy a kapott eredmények azonosak a ráfordítási együttható mátrix középső oszlopával!

2. ábra: Multiplikáció a termelőfelhasználáson keresztül

1. kör	$\Delta y =$			Δy	1. kör	2. kör	3. kör	4. kör	5. kör	6. kör	7. kör	8. kör	9. kör	10. kör
0,22	0,02	0,01	0,02	0	0,0200	0,0082	0,0028	0,0009	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,15	0,14	0,07	0,14	1	0,1400	0,0296	0,0081	0,0025	0,0008	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
0,11	0,10	0,23	0,10	0	0,1000	0,0392	0,0129	0,0041	0,0013	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
0,13	0,48	0,13	0,48		0,4800	0,0828	0,0204	0,0059	0,0018	0,0006	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000
0,20	0,12	0,35	0,12		0,1200	0,0558	0,0189	0,0060	0,0019	0,0006	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000
0,19	0,14	0,21	0,14		0,1400	0,0444	0,0139	0,0044	0,0014	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000



Forrás: saját számítás, saját szerkesztés.

De ezek még csak az első körös hatások voltak! A 0,02, 014 és 0,10 egységnyi beszállítás-igény további kibocsátás-növekedést generál a gazdaságban, s most már nemcsak az iparban, hanem mindhárom gazdasági ágban. Képzeljük az előbbi három számot a Δy oszlopvektor helyére, s most ezekkel végezzük el a mátrixszorzást! Ennek eredménye a 2. ábra jobb felső, széles táblázatában látható: a 2. körben a mezőgazdasági termelés 0,0082-del, az ipari 0,0296-del, a szolgáltatások pedig 0,0392-del bővülnek. A táblázat további oszlopai mutatják, hogy a 3., 4., ..., 9. és 10. körökben mekkora kibocsátás-növekménnyel számolhatunk a beszállítói kapcsolatokon keresztül tovagyűrűző hatások következtében.

A modellben ez a folyamat a végtelenségig folytatódik, ugyanakkor már a 9. és 10. körnél is látszik, hogy az értékek olyan alacsonyak, hogy gyakorlatilag nullának tekinthetők. Nem tévedünk tehát nagyot, hogyha azt mondjuk, hogy a hatásmechanizmust kiváltó kezdeti 1 egységnyi és a táblázat első három sorában látható, 1-10. körben bekövetkező termelésnövekmények összegét a bruttó kibocsátás (*GO*, *Gross Output*) multiplikatórának tekintjük: 1 egységnyi ipari végső kereslet növekedés összességében 1,3716-tal növeli meg az ország össztermelését. Hasonló módon, az import és a jövedelem sorok összegzésével kapjuk az import és a GDP multiplikatort, melyek szerint az import 0,5918, a GDP pedig 0,4082 egységgel növekszik a végső kibocsátás egységnyi növekedése következtében. Az egyes körökben jelentkező *GO*, import és *GDP*-növekmények a középső; a részletes, gazdasági ágankénti és jövedelemtípusonkénti hatásmechanizmus pedig az alsó oszlopdiagramon követhető nyomon még áttekinthetőbb, grafikus formában. Jól látható, ahogy az iparban – igazodva a végső kereslethez – 1 egységgel megugrik a kibocsátás. Ennek nyomán az 1. körben a legjelentősebb változás az importban

következik be: 0,48-del megugrik az import. Ennél jóval kisebb mértékben emelkednek a hazai beszállítások és a jövedelmek is. A 2-4. körben még szemmel is jól láthatók a változások, az 5. körtől azonban már csak a táblázatban követhetjük nyomon az egyre és egyre kisebb értékeket.

A multiplikátorok 2. táblázatban szereplő, teljesen pontos értékeit egy mátrix-egyenlet megoldásával, az úgynevezett Leontief-inverz előállításával, majd arra épülő további mátrixműveletek segítségével kaphatjuk meg. A táblázat ipar oszlopának első három (GO, import és GDP) sorában látható számokat előbb már meghatároztuk. Az első oszlop a mezőgazdasági termékek, az utolsó pedig a szolgáltatások iránti végső kereslet növekedés közvetlen és közvetett hatásait mutatja. A legnagyobb termelésbővítő hatása a mezőgazdasági keresletnövekedésnek, a legnagyobb GDP-növelő hatása pedig a szolgáltató szektornak van.

A háztartási jövedelem, a foglalkoztatás és a légszennyezés sorok értelemszerűen a munkavállalói jövedelmekre, a foglalkoztatásra és a légszennyezésre vonatkozó szorzókat mutatják. A munkajövedelmi multiplikátor a szolgáltatásoknál, a foglalkoztatási és a szennyezőanyag-kibocsátási pedig a mezőgazdaságban a legmagasabb. A szolgáltatásoknál jelentkező 1 mrd Ft-nyi végső kibocsátás-növekedés a teljes gazdaságban (tehát a más ágakban jelentkező hatásokat is figyelembe véve) összesen 477,8 millió Ft-tal emeli a munkabéreket. 1 mrd Ft-os mezőgazdasági végső kereslet 208-209 fő számára generál munkahelyeket, s körülbelül 5 ezer tonna üvegházhatású gáz kibocsátásával jár – megint csak figyelembe véve a gazdaság összes ágazatában bekövetkező tovaryűrűző hatásokat.

2. táblázat: 1-es típusú végső keresleti multiplikátorok

	Mezőgazdaság	Ipar	Szolgáltatás
GO	1,7498	1,3716	1,4461
Import	0,3124	0,5918	0,2267
GDP	0,6876	0,4082	0,7733
Háztartási jövedelem	0,3629	0,2035	0,4778
Foglalkoztatás (efő/mrd Ft)	0,2085	0,0718	0,1339
Légszennyezés (etonna/mrd Ft)	5,0483	1,8681	0,7387

Forrás: saját számítás, saját szerkesztés.

BESZÁLLÍTÓI KAPCSOLATOKON ÉS AZ INDUKÁLT FOGYASZTÁSI KERESLETEN KERESZTŰLI MULTIPLIKÁCIÓ

Megértjük, ha Olvasónknak ezek után még mindig hiányérzete van. Lementünk ugyan ágazati szintre, megvizsgáltuk a beszállítói kapcsolatokon keresztül

lejátszódó mechanizmusokat, az azonban, amelyről a keynesi multiplikátor modell tárgyalásakor szó volt, ti. hogy a többletjövedelmek többlet végső kiadásokat generálnak, a fenti modellből teljesen kimaradt. Legalábbis egyelőre!

Ha teljesen precíznek szeretnénk lenni, akkor a jövedelemáramlást az itt következőnél sokkal pontosabban nyomon kéne követnünk. Meg kellene vizsgálnunk, hogy az egyes ágazatok munka- és tőkejövedelmei milyen háztartásokhoz kerülnek. A lakosságot több különböző rétegre, különféle háztartástípusokra bonthatnánk. Megkülönböztethetnénk ezek megtakarítási és fogyasztási sajátosságait. Figyelembe vehetnénk azt is, hogy a keletkező jövedelem területileg hogyan áramlik szét az országban, s mekkora hányad marad az országon belül. A tőkejövedelmeknél nyilván az is felmerül, hogy kifizetésre kerülnek-e egyáltalán, vagy a tulajdonosok inkább úgy döntenek, hogy a nyereséget részben vagy egészben visszaforgatják a vállalkozásaikba, s ebből mindenféle fejlesztéseket, beruházásokat valósítanak meg. Vizsgálhatnánk, hogy a jövedelmeknek mekkora hányada kerül adók és járulékok formájában az államhoz, s aztán az állam ebből milyen termékeket és szolgáltatásokat vásárol. Ha az input-output modellt gondosan kiegészítjük az előzőekkel, akkor a termelés és a jövedelemáramlások teljes gazdaságot átfogó, zárt rendszerét kapnánk, amelyet társadalmi elszámolási mátrixnak (SAM, Social Accounting Matrix) nevezünk.^[18]

Mi most egy egyszerűbb megoldást választunk. Úgy, ahogyan a keynesi multiplikátor modellben, most is kizárólag a háztartási jövedelmeken és fogyasztási keresleten keresztül megvalósuló hatásmechanizmusra koncentrálnak. A tőkejövedelmek kifizetése/visszaforgatása, az ezekből megvalósuló költségek ennéل jóval bizonytalanabb. Hasonló a helyzet a költségvetési politika változásaival. A háztartások fogyasztási kereslete az egyik legstabilabb magatartást követő eleme a gazdaságnak.

A 3. táblázatban feltüntettük, hogy a végső felhasználásból mekkora részt tesz ki az egyes ágazatok termékei iránti háztartási kereslet. A háztartások ezeket a fogyasztási kiadásokat munkajövedelmeikből valósítják meg. Most semmiféle különbséget nem teszünk háztartás és háztartás között, homogén lakossági szektort feltételezünk, amely a $420+3180+9275=12875$ egységnyi munkajövedelmét teljes egészében elkölti fogyasztásra, mégpedig 300-at hazai mezőgazdasági termékekre, 2000-et iparcikkekre, 7000-et szolgáltatásokra, 3575-öt pedig importra, tőkejövedelmeit pedig teljes egészében megtakarítja.

A 3. táblázat alsó részében a Háztartások oszlopban látható 0,02, 0,16 és 0,54 számok a 300, 2000 és 7000 ágazati fogyasztás 12875-höz viszonyított arányai. Munkajövedelmének ekkora hányadait költi a háztartási szektor az egyes ágazatok termékeire. A belső négyzet technikai együtthatóinak mátrixa nemcsak egy

[18] A társadalmi elszámolási mátrixokkal részletesen foglalkozik Pyatt, G. - Round, J. I. (ed.) (1985): *Social accounting matrices: a basis for planning*. The World Bank, Washington DC.

új, Háztartások oszloppal, hanem egy Háztartások sorral is bővült. Az ebben látható számok ismerősek korábbról. Ezzel a változtatással kiterjesztjük az ágazati multiplikátor mechanizmust a háztartási jövedelmekre és a fogyasztási keresletre is. Endogenizáljuk a háztartási szektort.

Hadd tegyek említést még egy kiegészítésről! Az üvegházhatású gázok kibocsátása sorba a háztartások oszlopába is írtam egy értéket. Bizony, a háztartási szektor fogyasztási tevékenysége is jár károsanyag-kibocsátással, méghozzá nem is kicsivel. Ha csak a leghétköznapibb példát vesszük: nemcsak a kőolaj-feldolgozás során jutnak légszennyező anyagok a levegőbe, hanem akkor is, amikor az üzemanyagot autóinkkal elpöfögtetjük. A későbbi számítások során ezt is figyelembe vesszük majd.

3. táblázat: Háztartási szektorral bővített modell

Adatok mrd Ft-ban	Mezőgazdaság	Ipar	Szolgáltatás	Végső felhasználás (y)	ebből háztartások végső fogyasztása	Bruttó kibocsátás (x)
Mezőgazdaság	462	530	265	843	300	2 100
Ipar	315	3 710	1 855	20 620	2 000	26 500
Szolgáltatás	231	2 650	6 095	17 524	7 000	26 500
Import	273	12 720	3 445	8 500	3 575	24 938
Munkajövedelmek	420	3 180	9 275			
Tőkejövedelmek	399	3 710	5 565			
Bruttó kibocsátás	2 100	26 500	26 500			
Foglalkoztatottak szám (ezer fő)	288	1 170	2 543			
Üvegházhatású gáz kibocsátás (ezer tonna)	7 510	37 940	10 270		19 620	

	Mezőgazdaság	Ipar	Szolgáltatás	Háztartások
Mezőgazdaság	0,22	0,02	0,01	0,02
Ipar	0,15	0,14	0,07	0,16
Szolgáltatás	0,11	0,10	0,23	0,54
Háztartások	0,20	0,12	0,35	0,00

Forrás: saját számítás, saját szerkesztés.

A multiplikátorok meghatározása megint a négyzetes, immáron a háztartásokat is tartalmazó technológiai koefficiens mátrix invertálásán alapul. Ehelyett azonban nézzük meg, hogy a korábban alkalmazott lépésről-lépésre történő levezetéssel hogyan számíthatjuk ki a bővített modell multiplikátorait. Ez a módszer egyébként sokkal jobban megvilágítja a modell működését, mint a mechanikusan elvégzett mátrixműveletek. Nem árt néha, ha egy percre megállunk, s kicsit alaposabban, részletesebben megnézzük, mi is áll a dolgok háttérében. Lehet, hogy mindig így kéne tenni?

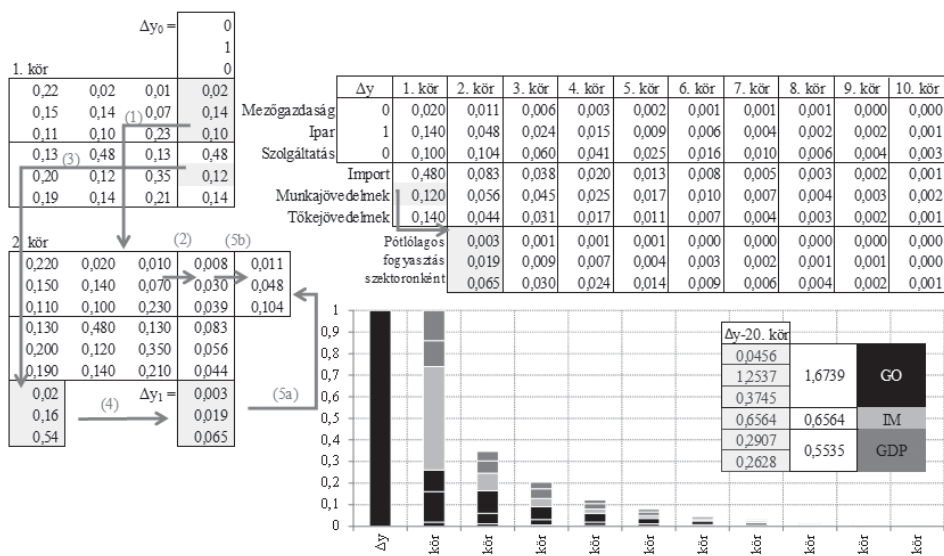
A 3. táblázat bal felső részében látható, kiindul 0, 1, 0 elemekből álló oszlopvektort már ismerjük. Ez adja meg a kezdeti sokkhatást, amely legyen továbbra is az iparban jelentkező 1 egységnyi exportbővülés. Az 1. körben még nem változik semmi a korábbi példához képest: 0,02-dal nő a mezőgazdasági

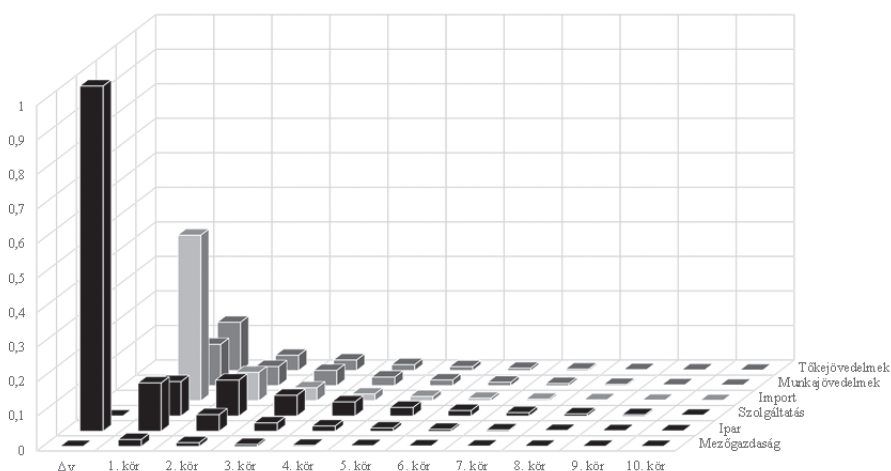
beszállítás-igény, 0,14-dal az ipari és 0,1-del a szolgáltatási. Az import 0,48-dal, a munkajövedelmek 0,12-dal, a tőkejövedelmek pedig 0,14-del emelkednek.

A 2. körben már két szálon gyűrűznek tovább a hatások. Először is a 0,02, 0,14 és 0,10 egységnyi többlettermelés újabb beszállításokat generál. Ha elvégezzük a mátrixszorzást az (1) nyíl szerint, akkor 0,008, 0,030 és 0,039 termelőfelhasználáson keresztüli ágazati kibocsátás-növekedéseket kapunk a 2. körben (lásd a (2) nyilat). Ezzel azonban még nem vagyunk készen! Az 1. körben létrejött 0,12 egységnyi munkajövedelem-többlet a korábban bemutatott 0,02, 0,16 és 0,54 arányok (3) szerint 0,003, 0,019 és 0,065 egység (4) végső fogyasztási keresletet generál az egyes ágazatokban, amelyek hozzáadódnak (5a) a beszállítói kapcsolatokon keresztül generálódott pótlólagos keresletekhez (5b). A 2. körben így összesen 0,011, 0,048 és 0,104 egységgel növekszik az egyes ágazatok kibocsátása.

Az ezután következő körök eredményei nyomon követhetők a jobb oldali, lapos táblázatban. A munkajövedelmek és a fogyasztás által generált pótlólagos ágazati keresleteket külön feltüntettük a táblázat alsó három sorában. Mind a táblázat, mind pedig az alatta lévő oszlopdiagramok alapján jó látható, hogy a hatásmechanizmus a szélesebb multiplikációs bázis miatt jóval lassabban cseng le, mint korábban. 1 mrd Ft-nyi ipari exportbővülés most nagyjából 1,6739 mrd értékben növeli a bruttó hazai össztermelést, 656 millió Ft-tal az importot és 553 millióval az ország GDP-jét. A táblázatban és az ábrákon a 11-20. körökhöz tartozó oszlopokat ugyan nem tüntettük fel, de a pontosabb eredmények érdekében a multiplikátorok meghatározásakor ezeket is figyelembe vettük.

3. ábra: Multiplikáció a termelőfelhasználáson és az indukált fogyasztási keresleten keresztül





Forrás: saját számítás, saját szerkesztés.

Egészen pontos szorzószámokat természetesen most is mátrixműveletekkel kapunk. A 4. táblázatban láthatjuk az indukált háztartási fogyasztás figyelembevételével adódó, úgynevezett 2-es típusú multiplikátorokat. A 2. táblázatban közölt 1-es típusú multiplikátorok csak a közvetlen és közvetett hatásokat ragadták meg, a mostaniak már az indukált effektusokat is, ez a különbség a két típus között.

Újdonság továbbá, hogy a 4. táblázat végső keresleti és direkt szorzókat is közöl. Eddig végső keresleti multiplikátorokkal foglalkoztunk csak. Ha nő az ipari export, akkor ennek 1,674-szeresével, ha nő a mezőgazdasági termékek iránti kereslet, akkor annak 2,2889-szeresével növekszik az összgazdasági kibocsátás. Ezek végső keresleti multiplikátorok. Az import esetében most is: az iparnál, a GDP és a háztartási jövedelem esetében pedig ismét a szolgáltatásoknál a legmagasabb az érték. A foglalkoztatási és légszennyezési multiplikátoroknál sem változott az ágazatok sorrendje, az értékek persze magasabbak lettek az indukált fogyasztás figyelembe vétele miatt.

Az importhoz és az üvegházhatású gázkibocsátáshoz két sor is tartozik. A „teljes import” és a „légszennyezés háztartási fogyasztásnövekménnyel” elnevezésű sorokban vettük figyelembe azt, hogy az import és az üvegházi gázok emissziója nemcsak az ágazati kibocsátások, hanem a fogyasztás változtatása miatt is módosul.

A direkt multiplikátorok nem a végső kereslet, hanem valamely ágazati kategória megváltozásának várható hatását mutatják ugyanezen változó teljes gazdaságra vonatkozó aggregált értékére. Ha például a mezőgazdaságban 1 egységgel nő a munkavállalói jövedelem (az azért hozzátartozik, hogy ekkor is valamilyen végső keresletnövekedést tételezünk fel ennek háttérében, csak most nem annak mértékéből indulunk ki), akkor az a tovagyrúzó hatásokon

keresztül 2,5917 egységnyi munkajövedelem növekedést generál minden ágazatot figyelembe véve a gazdaság egészében. Az alkalmazotti létszám bővítése az iparban jár a legnagyobb multiplikatív hatással: 1 fő felvétele átlagosan 2,2097 fővel növeli az összeggazdasági foglalkoztatottságot.

4. táblázat: 2-es típusú végső keresleti és direkt multiplikátorok

Adatok mrd Ft-ban	Mezőgazdaság	Ipar	Szolgáltatás	Végső felhasználás (y)	ebből háztartások végső fogyasztása	Bruttó kibocsátás (x)
Mezőgazdaság	462	530	265	843	300	2 100
Ipar	315	3 710	1 855	20 620	2 000	26 500
Szolgáltatás	231	2 650	6 095	17 524	7 000	26 500
Import	273	12 720	3 445	8 500	3 575	24 938
Munkajövedelmek	420	3 180	9 275			
Tőkejövedelmek	399	3 710	5 565			
Bruttó kibocsátás	2 100	26 500	26 500			
Foglalkoztatottak szám (ezer fő)	288	1 170	2 543			
Üvegházhatású gáz kibocsátás (ezer tonna)	7 510	37 940	10 270		19 620	

	Mezőgazdaság	Ipar	Szolgáltatás	Háztartások
Mezőgazdaság	0,22	0,02	0,01	0,02
Ipar	0,15	0,14	0,07	0,16
Szolgáltatás	0,11	0,10	0,23	0,54
Háztartások	0,20	0,12	0,35	0,00

Forrás: saját számítás, saját szerkesztés.

GYŐRIO, SZECONOMY, FIEK

A makrogazdasági összefüggések feltárása, számszerű leírása nemcsak nemzeti, hanem regionális szinten is nagy jelentőséggel bír. A régió össztermelése, területi-ágazati szintre lebontott kibocsátása, jövedelmei, végső felhasználása és hozzáadott értéke kulcsfontosságú elemei a helyi fejlődésnek, gazdasági növekedésnek. Egy ezek kapcsolatrendszerét és várható alakulását leíró, regionális gazdasági előrejelzésre és tervezésre alkalmas makromodell nélkülözhetetlen eszköze a térségi fejlesztési irányok megvalósításának, a részletek kidolgozásának, a várható hatások, változások számszerűsítésének.

Milyen tovaggyűrűző hatásai lehetnek a térségben megvalósuló vállalati fejlesztéseknek, állami beruházásoknak, az itt hasznosuló helyi, központi kormányzati vagy uniós forrásoknak, új gazdasági szereplők megjelenésének vagy meglévők megszűnésének? Hogyan hat a helyi gazdaságra az exportlehetőségek bővülése vagy szűkülése, a kivitel összetételének átalakulása, a végső fogyasztás szintjének vagy szerkezetének, a fogyasztás vagy a termelés importigényének, régióon kívülről történő beszállítás-igényének a változása, a külföldi szállítók helyi vállalatokkal történő kiváltása? Milyen hatással jár a technológiai átalakulás, a beszállítói kapcsolatok emiatti módosulása? Pozitív nettó

eredménnyel jár-e a helyi önkormányzat és a helyi gazdaság szempontjából bizonyos adókedvezmények vagy más gazdaságpolitikai ösztönzők alkalmazása? Ilyen és ezekhez hasonló kérdésekre kaphatunk választ egy megfelelően felépített regionális makromodell segítségével.

Az alkalmazási lehetőségek szerteágazóak, s ennek megfelelően széles körű a potenciális felhasználók tábora is. A modellel végzett számítások kiválóan hasznosíthatók hatástanulmányok készítésekor, s nemcsak a regionális kormányzati, hanem a magánszektor döntéseinek előkészítését is támogatják. A gazdaságszervező erő számszerű kimutatása segíthet vállalkozások, non-profit szervezetek vagy akár a fogyasztók alkupozíciójának helyes megítélésében és érvényesítésében.

A tanulmány korábbi részeiben bemutatott modellek tehát kiválóan alkalmazhatók regionális szinten is. Az erre vonatkozó első próbálkozásaink a Széchenyi István Egyetemen 2012 és 2014 között megvalósult „A Győri Járműipari Körzet (GYIK), mint a térségi fejlesztés új iránya és eszköze” elnevezésű projekt keretében történtek meg, amelyben regionalisták, szociológusok, történészek, közgazdászok és más határterületekről érkező több, mint 200 kutató végzett „mélyfúrást” a térség társadalmában és gazdaságában. Ennek a munkának az egyik eredménye volt, hogy lefektettük a GyőRIO modell alapjait.^[19]

A GYŐRIO-SAM MODELL

A GyőRIO Győr és vonzásokörzetének regionális input-output modellje. Felépítése megegyezik az 1. és 3. táblázatokban látható ÁKM-ekével, csak azoknál részletesebb mind ágazati, mind pedig területi bontásban. A GyőRIO sémáját mutatja az 5. táblázat. Jól látszik, hogy a belső négyzet és a végső felhasználás komponensei területileg felosztásra kerültek. A belső négyzet négy nagy szegmense mutatja a győri ágazatok győri ágazatokhoz, a győri ágazatok vonzásokörzetbeli ágazatokhoz, a vonzásokörzetbeli ágazatok győri ágazatokhoz és a vonzásokörzetbeli ágazatok vonzásokörzetbeli ágazatokhoz történő beszállításait. Az oldalszárny hasonló négyes felosztást követ.

Az, hogy az 5. táblázat teljesen üres, nem jelenti azt, hogy nem végeztünk számításokat a cellák adatokkal való feltöltésére. A 2013-2014-ben végrehajtott első kalibrációs kísérleteket^[20] többszöri újraszámolások követték, a jelenlegi legfejlettebb változat egy húszszektoros modell. Ennek bemutatása jócskán

[19] Koppány Krisztián – Kovács Norbert – Szabó Dániel Róbert (2014): *Város és vonzásokörzete: gazdasági kapcsolatrendszer és növekedés. Vázlat a győri járműipari körzet regionális makromodelljének kidolgozásához*. Tér és Társadalom, 2. 128-158.; Koppány Krisztián (2015b): First Drafts for the Regional Macroeconomic Model of Győr and its Agglomeration. In: Karlovitz János Tibor (ed.): *Some Current Issues in Economics*, 2015. International Research Institute, Komárno. 319-334.

[20] Koppány Krisztián (2015a): First Calibrations of the Multiregional Input-Output Table of Győr and its Agglomeration. In: Kratochvíl, Radek –Vopava, Jiří – Douda, Vladimír (eds.): *Proceedings of The 4th MAC 2015, Prague, 2015.02.20-2015.02.21*.

megaladja ennek az írásnak a kereteit. A GyőRIO20 modellről szóló tanulmány összeállítása folyamatban van, az érdeklődő Olvasók hamarosan betekintést nyerhetnek az eredményekbe.

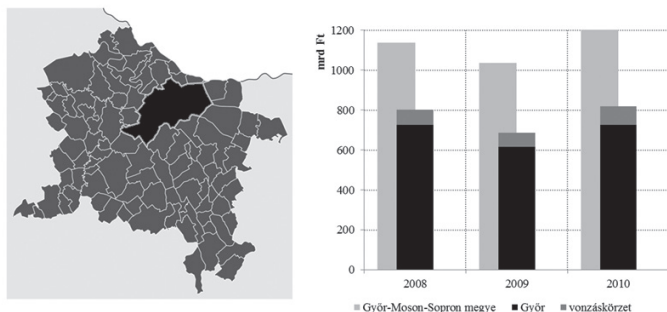
Az elméleti keretet kiegészítettük a regionális jövedelemáramlások elszámolására alkalmas blokkal, így adottak a modell társadalmi elszámolási mátrix-szá (SAM) való bővítésének lehetőségei is. A SAM-kalibrációk szociológusaink közreműködésével jövőbeli kutatások tárgyát képezik.

5. táblázat: A GyőRIO modell egyszerűsített input-output táblája

Output	Input		Felhasználó ágazatok								Végső felhasználás						Összes output
	Győr ágazatai				Vonzáskörzet ágazatai				Győr		Vonzáskörzet				Kiszállítás, export		
	1	2	...	n	1	2	...	n	Fogyasztás	Beruházás	Kormányzati vásárlás	Fogyasztás	Beruházás	Kormányzati vásárlás	Más hazai régióba	Külföldre	
Termelő ágazatok	Győr ágazatai	1															
		2															
		...															
		n															
Vonzáskörzet ágazatai	Vonzáskörzet ágazatai	1															
		2															
		...															
		n															
Beszállítás, import	Beszállítás, import	Más hazai régióból															
		Külföldről															
Hozzáadott érték																	
Összes input																	

Forrás: saját szerkesztés.

5. ábra: A GYIK területe (balra), valamint a megyei és térségi alapú GDP 2008 és 2010 között (folyóáron, jobbra)



Forrás: Dusek Tamás – Koppány Krisztián – Kovács Norbert – Szabó Dániel Róbert (2015): *A győri járműipari körzet hozzáadott értékének becslése*. Területi Statisztika, 1. 76–87.

A GYIK projektben a győri agglomeráció határait a szociológus kollégák a város munkaerő-piaci vonzáskörzetnek megfelelően, az 5. ábrán látható módon határolták le. A vizsgált térség 85 Győr-Moson-Sopron, 7 Veszprém és 2 Komárom-Esztergom megyei települést foglal magába, területe nagyjából fele Győr-Moson-Sopron megyéének. Ezt a területi egységet a gazdaság- és társadalomstatisztika nem ismeri, erre vonatkozóan nem közöl adatokat. Így nemhogy kész adatbázis, de még viszonylag gyorsan összerendezhető alapadatok sem álltak rendelkezésünkre. A szükséges információkat „morzsánként” szedtük össze: ahol lehetséges volt, ott települési szintről elindulva, ahol nem, ott a megyei adatokból becsülve próbáltunk meg előrébb jutni. Aprólékos adatgyűjtési és -tisztítási munkával előállítottunk egy olyan adatbázist, amely a kiinduló számítások, becslések elvégzésére elégséges volt.

Az 5. ábra jobb oldali része Győr-Moson-Sopron megye alaparas GDP-jét, valamint Győrnek és vonzáskörzetének becsült GDP-jét mutatja. Jól látszik, hogy a vizsgált térség a megyei hozzáadott értéknek nagyjából a kétharmadát adja, s az is, hogy Győr és vonzáskörzete között körülbelül 9:1 arányban oszlik meg a területi jövedelem. Óriási eltérés! A GyőRIO-SAM modell abban is segítséget nyújthat, hogy hogyan lehet enyhíteni a centrum és a periféria közötti éles különbségeket.

A SZECONOMY PORTÁL

A GyőRIO megalkotásakor nem titkolt hosszabb távú cél volt annak fokozatos továbbfejlesztése oly módon, hogy az elérje azt a kidolgozottsági szintet és előrejelzési pontosságot, amely gyakorlati célra történő felhasználásra is alkalmassá teszi. A modell ezáltal mind a regionális gazdaságfejlesztés, mind a helyi gazdaság szereplői, mind pedig a Széchenyi István Egyetem számára hasznos döntéstámogató eszközzé válhat.

A GyőRIO továbbfejlesztéseként és kiterjesztéseként a Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar Gazdaságmodellező Kutatócsoportja kidolgozta a SZEconomy portál tervét. A SZEconomy a Széchenyi István Egyetem térségi gazdaságelemző, előrejelző és monitoring rendszere. Ez már nem csupán egy modell, hanem egy komplex, egymással összehangolt modelles család, amely a GyőRIO-SAM-en kívül ágazati-vállalati mikromodelleket, munkaerő-piaci és környezeti modulokat is tartalmaz majd. A rendszer portálként működik, ahol a hozzáféréssel rendelkező vállalatok könnyen értelmezhető riportfelületekről tájékozódhatnak helyzetükről, térségi-iparági pozíciójukról. Természetesen minden felhasználó csak saját adataihoz és csak a róla szóló jelentésekhez férhet hozzá. Látványos diagramok és infografikák mutatják, hogy a vizsgált szereplő milyen gazdasági kondícióban van, javuló vagy romló tendenciák mentén halad-e. Hogyan alakul a jövedelmezősége, hatékonysága, pénzügyi stabilitása? Ha fejleszteni szeretne, s ahhoz külső forrásra van szüksége, könnyen vagy nehezen juthat-e hozzá, hitelképes-e? Azt, hogy hogyan áll, nemcsak saját múltbeli önmagához, hanem

más szereplőkhöz, versenytársaihoz vagy más hozzá hasonló régióbeli szereplőkhöz viszonyítva is megvizsgálhatja. Megnézheti, hogy a térség gazdasága kínál-e piacot termékei számára, tud-e beszállítóként csatlakozni más vállalatokhoz, illetve biztosít-e a régió megfelelő erőforrásokat, munkaerőt, beszállítókat vállalatok működtetéséhez.

A rendszerhez csatlakozó felhasználók nemcsak arra vonatkozóan készíthetnek modellszámításokat, hogy tervezett lépéseik hogyan befolyásolják saját pozíciójukat, hanem ezek tovagyűrűző, a térség társadalmi-gazdasági helyzetét, természeti környezetének állapotát befolyásoló hatásait is kimutathatják a GyőRIO-SAM és annak környezeti blokkja segítségével. Ez utóbbit SZEenvironmentnek kereszteltük el, amely környezeti input-output analízissel, vállalati, ágazati, települési és régiós ökolábnym számítással támogatja a döntéseket.

A SZEemployment modul nemcsak a vállalati és makrogazdasági modellszámítások alapján várható térségi munkaerő-igényt próbálja meg számszerűsíteni, hanem támaszkodik azokra az egyetemi rendszerekre és adatbázisokra is, amelyek segítségével előrejelezhető az egyetemünk által az elkövetkező években kibocsátásra kerülő hallgatók száma és szakmai összetétele, nyomon követhető tanítványaink karrierje. Ehhez a tanulmányi rendszerből származó információkra, a practising, a duális/gyakorlatorientált (rész)képzések, szakmai gyakorlatok, valamint a diplomás pályakövetés rendszereinek adataira is támaszkodni tudunk. A SZEemployment modul segít összehangolni az egyetemi szakstruktúrát és hallgatói kínálatot a helyi gazdaság igényeivel.

Ez a modellrendszer akkor tud megfelelően működni, ha a publikus céginformációk, pénzügyi beszámolók és különféle nyilvános statisztikai adatok mellett a résztvevő felhasználók adatszolgáltatásaira is támaszkodik. Így a SZEconomy már nemcsak a fejlesztőgárda „szeme-fénye”, hanem az egyetem és a helyi gazdaság szereplőinek „közös gyermeke” lenne, s háttérben egy folyamatosan frissülő, öntanuló, hibrid adatbázis állna. Ehhez persze a modelleket is hibriddé kell alakítani. Egy matematikus kollégámmal már ezen a fronton is megtettük az első lépéseket.^[21]

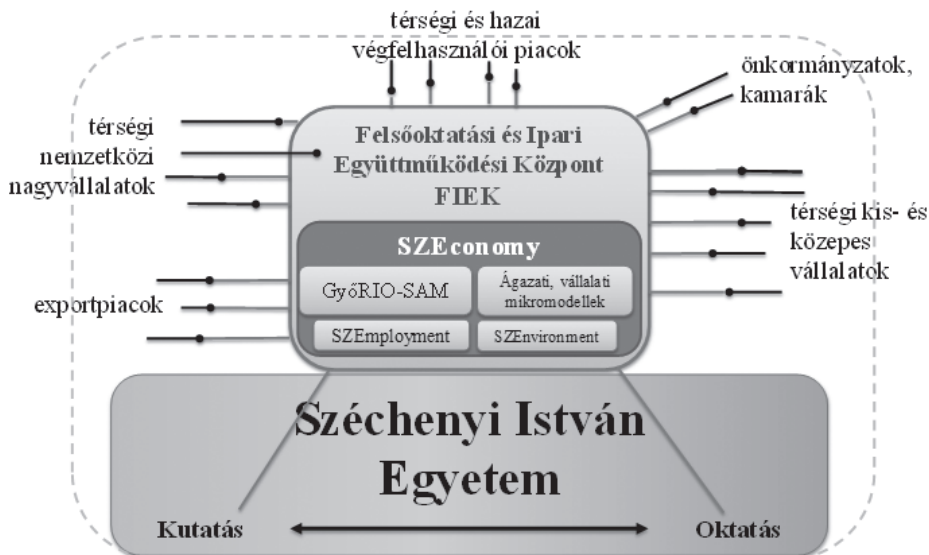
A FIEK

A Magyar Közlöny 2014. szeptember 24-i számából értesülhettünk arról a kormányhatározatról, amely a Széchenyi István Egyetem, az AUDI Hungaria Motor Kft. és Győr Megyei Jogú Város közötti együttműködés alapján létrejövő Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központról (FIEK) szól.^[22]

[21] Koppány Krisztián – Hajba Tamás (2015): *Hibrid regionális input-output modellek kiegyensúlyozási problémái: Lehetséges megoldások a GyőRIO modellben*. XXXI. Magyar Operációkutatási Konferencia, Cegléd, 2015.06.10 – 2015.06.12. 51.

[22] A Kormány 1540/2014. (IX. 24.) Korm. határozata a Széchenyi István Egyetem, az AUDI Hungaria Motor Kft. és Győr Megyei Jogú Város közötti együttműködés alapján létrejövő Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központról (2014). Magyar Közlöny, 131. 13639.

6. ábra: A Széchenyi István Egyetem térségi „hub” funkciója, gazdasági katalizátor szerepe



Forrás: saját szerkesztés.

A FIEK egy régi álom beteljesülése, amely lehetővé teszi, hogy egyetemünk még hatékonyabban, a felsőoktatási stratégiában^[23] is rögzített módon tudja támogatni a régió gazdaságának és társadalmának fejlődését. Nemcsak azzal, hogy oktatási, kutatási, szolgáltatási és tanácsadási palettájával megfelel a térség igényeinek, hanem azzal is, hogy egyfajta térségi „hub” szerepet vállalva, a hozzá becsatlakozó szereplőkkel (önkormányzatokkal, kamarákkal, nagyvállalatokkal, valamint kis- és középvállalkozásokkal) együttműködve, a szálak egymáshoz való kapcsolódását támogatva katalizátor szerepet tölt be a regionális gazdaságban (6. ábra).

Ennek a szerepnek az ellátásában nyújt segítséget a SZEconomy közgazdasági modellrendszer. A mikromodellek a FIEK-hez csatlakozók egyedi értékelését, fejlődésének nyomon követését, GyőRIO makromodell pedig a térség egészére gyakorolt hatások számszerűsítését, az összehangolt gazdaságfejlesztési lépések megtervezését, s a végrehajtási folyamat monitorozását teszik lehetővé.

[23] *Fokozatváltás a felsőoktatásban, A teljesítményelvű felsőoktatás fejlesztésének irányvonalai* (2014). <http://www.kormany.hu/download/d/90/30000/fels%C5%91oktat%C3%A1si%20koncept%C3%B3.pdf>.

ZÁRSZÓ

A FIEK célja közgazdasági értelemben a térségi ágazati szerkezet és az input-output kapcsolatrendszer célzott fejlesztése, azoknak a multiplikatív hatásoknak a kihasználása és fokozása, amelyeket a tanulmány korábbi részeiben tárgyaltunk.

Az ott bemutatott számpéldák a végső kereslet megnövekedésének tova- gyűrűző hatásairól szólnak. Ha egy helyi élelmiszeripari vállalkozás termékei a fogyasztói igények jobb megismerésének, az ehhez igazodó gyártmány- és gyártásfejlesztési erőfeszítéseknek és a volumen gyors növelésének köszönhe- tően a térségi háztartások által ismertek és kedveltek lesznek; vagy ha egy helyi informatikai fejlesztést sikerül a nemzetközi piacokra bevezetni és népszerűvé, keresetté tenni; vagy ha csak egyszerűen nagyvállalataink exportteljesítménye emelkedik; akkor az mind erre a lapra tartozik. A FIEK működésének eredmé- nyeként természetesen ilyen hatások elérésére is törekszünk.

Az input-output modellekkel végzett gazdasági hatáselemzés másik területe a strukturális változások vizsgálata. Tipikusan ilyen esetek, amikor a térségi nagyvállalatok helyi beszállítókra találnak, a beszállítók pedig fontos, kiemelt vevőkre és bevételforrásra. Ezek a regionális input-output tábla közvetlen ráfor- dítási együtthatóiban is módosulásokat idéznek elő, nem csupán a végső keres- leti elemek oldalszárnyában. Ennek következtében nemcsak a GDP-t, hanem magukat az ágazati multiplikatörakat is megváltoztatják.

A győri és egyben az egész hazai gazdaság húzóerejét jelentő közúti jármű- gyártás 1-es típusú GDP-multiplikatóra a KSH által közreadott 2010. évi ÁKM alap- ján 0,29. Az ágazat jelentős részesedése a GDP-termelésben elsősorban a hatalmas volumennek köszönhető. Óriási lehetőségek rejlenek tehát az import és a belföldi, helyi beszállítások arányának utóbbiak javára történő elmozdításában.

Nem szabad azonban elfeledkeznünk arról, hogy a multiplikatörök módo- sulása következtében megváltoznak a gazdaság különféle sokkokra adott reak- ciói is. Magasabb multiplikatörök mellett nagyobb a húzóerő, ha jól mennek a dolgok; de nagyobb a visszahúzó erő is, ha rosszabbul. A gazdaságban semmi sincs „kockázatok és mellékhatások” nélkül. Ezek tekintetében nem kezelőor- vosunkat vagy gyógyszerészünket, hanem közgazdászainkat kell megkérdez- nünk. A GyőRIO és a SZEconomy többi modellje sokat segíthet abban, hogy a térségi multiplikatív folyamatokban rejlő lehetőségeket a kockázatok minimali- zálása mellett tudjuk kihasználni a FIEK program során.

IRODALOM

- A Kormány 1540/2014. (IX. 24.) Korm. határozata a Széchenyi István Egyetem, az AUDI Hungaria Motor Kft. és Győr Megyei Jogú Város közötti együttműködés alapján létrejövő Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központtól (2014). Magyar Közlöny, 131. 13639.

- Ambargis, Z. O. – Mead, C. I. (2012): *RIMS II. An essential tool for regional developers and planners*, Bureau of Economic Analysis.
- Augusztinovics Mária (1968): *Az ágazati kapcsolati modell általánosításához*. Közgazdasági Szemle, 5. 583–599.
- Augusztinovics Mária (1996): *Miről szól az input-output modell?* Közgazdasági Szemle, április, 315–320.
- Belyó Pál (2003): *Az ECOSTAT Gazdaságelemző és Informatikai Intézet tevékenysége*. Statisztikai Szemle, 9. 734–740.
- Bródy András (2005): *A multiplikátor és története*. Közgazdasági Szemle, 4. 402–416.
- Bródy András (1964): *Az ágazati kapcsolatok modellje*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Daley, W. M. – Ehrlich, E. M. – Landefeld, S. J. – Barker, B. L. (1997³): *Regional Multipliers. A User Handbook for the Regional Input-Output Modelling System (RIMSII)*. U.S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, Bureau of Economic Analysis.
- Dusek Tamás – Koppány Krisztián – Kovács Norbert – Szabó Dániel Róbert (2015): *A győri járműipari körzet hozzáadott értékének becslése*. Területi Statisztika, 1. 76–87.
- Dusek Tamás – Kovács Norbert (2009): *A Széchenyi István Egyetem hatása a helyi munkaerőpiacra*. A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására (VIKEK) Évkönyve, Kaposvár, 2009.05.26. Kaposvár. 69–74.
- Dusek Tamás – Kovács Norbert (2011): *A Széchenyi István Egyetem helyi termelési és jövedelmi hatásai*. Felsőoktatási Műhely. Az Educatio Társadalmi Szolgáltató Kht. Országos Felsőoktatási Információs Központ kiadványa, 3. 33–40.
- Farkas Péter – Koppány Krisztián (2006): *Közgazdaságtan. Mikro- és makroökonómiai alapismeretek mindennapi használatra*. Universitas-Győr Kht., Győr.
- *Fokozatváltás a felsőoktatásban, A teljesítményelvű felsőoktatás fejlesztésének irányvonalai*, 2014. <http://www.kormany.hu/download/d/90/30000/fels%C5%91oktat%C3%A1si%20koncept%C3%B3.pdf>.
- Járosi Péter – Koike, Atsushi – Thissen, Mark – Varga Attila (2010): *Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés térbeli számszerűsített általános egyensúlyi modellel*. Közgazdasági Szemle, február. 165–180.
- Kálmán János (szerk.) (2016): *Makroökonómiai és makropénzügyi alapok*. Gondolat Kiadó, Budapest. Megjelenés alatt.
- Keynes, J. M. (1936/1965): *A foglalkoztatás, a kamat és a pénz általános elmélete*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Keynes, J. M. (1923): *A Tract on Monetary Reform*. Macmillan, London.
- Koppány Krisztián – Kovács Norbert – Szabó Dániel Róbert (2014): *Város és vonzáskörzete: gazdasági kapcsolattrendszer és növekedés. Vázlat a győri járműipari körzet regionális makromodelljének kidolgozásához*. Tér és Társadalom, 2. 128–158.
- Koppány Krisztián – Hajba Tamás (2015): *Hibrid regionális input-output modellek kiegyensúlyozási problémái: Lehetséges megoldások a GyőRIO modellben*. XXXI. Magyar Operációkutatási Konferencia, Cegléd, 2015.06.10 – 2015.06.12. 51.
- Koppány Krisztián (2015a): *First Calibrations of the Multiregional Input-Output Table of Győr and its agglomeration*. In: Kratochvíl, Radek –Vopava, Jiří –Douda, Vladimír (eds.): *Proceedings of The 4th MAC 2015, Prague, 2015.02.20 – 2015.02.21*.
- Koppány Krisztián (2015b): *First Drafts for the Regional Macroeconomic Model of Győr and its Agglomeration*. In: Karlovitz János Tibor (ed.): *Some Current Issues in Economics, 2015*. International Research Institute, Komárno. 319–334.

- Kotosz Balázs (2013): A felsőoktatás helyi hatása Székesfehérvárra. In: Rechnitzer János – Somlyódy Edit – Kovács Gábor (szerk.): *A hely szelleme – a területi fejlesztések lokális dimenziói. A Fiatal Regionalisták VIII. Konferenciáján elhangzott előadások, Győr, 2013. június 19–22.* Győr. 297–305.
- Kotosz Balázs (2013): *Regionális multiplikáció és egy alkalmazása.* Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok, 1-2. 39–45.
- Matolcsy György – Sebestyén Tibor (szerk.) (2004): *A magyar építőipar ágazati kapcsolatok mérlegének elemzése.* Növekedéskutató Intézet, Budapest.
- Miller, R. E. – Blair, P. D. (2009): *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions.* Second Edition, Cambridge University Press, Cambridge.
- Nyitrai Ferencné – Forgon Mária (2004): *A gazdaság szerkezete az ágazati kapcsolati mérlegek alapján.* Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- Piper, N. (1997): *Nagy közgazdászok az ókortól napjainkig. A nagy elődök élete és műve.* Kossuth Kiadó, Budapest. 166–169.
- Pyatt, G. – Round, J. I. (eds.) (1985): *Social accounting matrices: a basis for planning.* The World Bank, Washington DC.
- Révész Tamás – Takács Tibor (2011): *A SOCIO-LINE modell 2005. évi adatbázisának készítésekor szerzett tapasztalatok I.* Statisztikai Szemle, 2. 141–160.
- Révész Tamás (2011): *A magyar gazdaság 2010. évi ágazati kapcsolati mérlegének becslése.* Energiaklub Szakpolitikai Intézet, Módszertani Központ.
- Révész Tamás (2001): *A turizmus költséghatás-elemzése SAM-moddal.* Statisztikai Szemle, 10-11. 825–847.
- Szabó Norbert (2015): *A regionális input-output táblák becslési módszerei.* Területi Statisztika, 1. 3–27.
- Szigeti Cecília (2016): Az alternatív közgazdaságtan makrogazdasági indexei. In: Kálmán János: *Makroökonómiai és makropénzügyi alapok.* Gondolat Kiadó, Budapest. Megjelenés alatt.
- Zalai Ernő (2000): *Matematikai közgazdaságtan. A korszerű mikroökonómiai elemzés klasszikus és neoklasszikus szemléletű modelljei.* KJK-KERSZÖV, Budapest.

ENGLISH ABSTRACT

This study gives an overview of the basic methods of multiplier-based economic impact analysis (EIA) and presents their planned applications in the Győr region. An introductory example enlightens what questions can be answered, and what kind of problems can be solved with this analytical toolkit. Following sections cover the standard Keynesian multipliers, which reflect the relation of autonomous components of aggregate demand and the gross domestic product, and the input-output multipliers, which take account of the deeper industry and sectoral relationships of the economy. Not only the final formulas and the use of the multipliers, but also background processes and models of the cumulative effects are covered. Finally, achievements in adapting these models to Győr and its agglomeration, and future plans of SZEconomy portal attached to the University and Industry Cooperation Centre are outlined.