

### A MAGYAR GAZDASÁGSTATISZTIKAI ADATFORRÁSOK ÉS AZ ALKALMAZOTT EGYENSÚLYELMÉLETI MODELLEZÉS

RÉVÉSZ TAMÁS – ZALAI ERNŐ

Az 1960-as és az 1970-es évtized a kvantitatív közgazdaságtan és gazdaságpolitikai elemzések virágzásának ideje volt Magyarországon. Ebben az időszakban alakult ki a magyar gazdaságpolitikai modellező–elemző szakma, s több-kevesebb rendszerességgel alkalmazták a közgazdaságtan és a gazdaságstatisztika által rendelkezésre bocsátott eszköztárat. Ennek ellenére, többnyire fennmaradt a verbális és a matematikai közgazdászok, a modellező és nem modellező gazdaságelemzők különállása és rejtett ellentéte. Az átmenet körülményei között azonban határozottan visszaesett a gazdaságpolitika formálójának kereslete az igényes módszertanon nyugvó elemzések iránt.

A többszektoros gazdasági modellezés módszertana és eszköztára időközben jelentősen átalakult. Az 1960-as és az 1970-es években, a lineáris modellek uralkodása idején, az ideológiailag és politikailag egymással szemben álló világrészek makrogazdasági modellezői könnyen szót értettek egymással. A lineáris modellekben általános érvényű gazdasági elszámolási azonosságok, illetve a műszaki–gazdasági összefüggések voltak túlsúlyban, s a változók feltételezett viselkedése többnyire gyakorlati megfontolásokon, semmint szilárd elméleti sémákon alapultak.

Elméletileg ugyan jól ismert volt, hogy a programozási modellek primális és duális feladatpárjának megoldásai egy megfelelően definiált „gazdaság” általános egyensúlyi állapotaként értelmezhetők, a szocialista országok modellezői mindazonáltal kevés figyelmet szenteltek ennek az elméleti tételnek. A nyugati közgazdászok szeme előtt viszont mindig is célként lebegett, hogy olyan funkcionális (termelési, hasznossági stb. függvények) és viselkedési összefüggéseket építsenek be a makrogazdasági modellekbe, amelyek mind élethűbben tükrözik a technológiai és a fogyasztási lehetőségeket, egy piaci gazdaság feltételezett működési mechanizmusát. S mivel az általános egyensúlyelmélet volt az egyetlen konzisztens, átfogó gazdaságelmélet, természetesen ilyen irányban keresték a megoldást.

A norvég *L. Johansen* [8] volt az úttörő, aki először alkalmazott egy általános egyensúlyelméleti fogantatású makrogazdasági modellt, ügyes technikával linearizálva azt a megoldhatóság érdekében. *H. E. Scarf* [14] fixpontkereső algoritmusának megjelenése végleg felszámolta azt az elsősorban pszichológiai tekinthető gátat, amely az erősen

nemlineáris általános egyensúlyelméleti modellek szélesebb körű gyakorlati alkalmazását mindaddig visszafogta.<sup>1</sup> Ez a módszertani áttörés és a számítástechnika látványos fejlődése a nyugati közgazdászok körében végleg lebontott minden gátat, s viszonylag rövid időn belül széles körben elterjedt a számszerűsített általános egyensúlyelméleti (Computable General Equilibrium – CGE-) modellek alkalmazása.

Számos nevezetes modell és elemzés tanúskodik erről a látványos fejlődésről. A nagyobb szabású kezdeményezések közül is csak ízelítőként utalunk itt néhány összefoglaló munkára általános referencia gyanánt: *P. B. Dixon, B. R. Parmenter, J. Sutton* és *D. P. Vincent* [5], *A. C. Kelley, W. C. Sanderson* és *J. G. Williamson* [10], *H. E. Scarf* és *J. B. Shoven* [15], *K. Dervis, J. de Melo* és *S. Robinson* [2], *J. Piggott* és *J. Whalley* [11], *L. Bergman, D. Jorgenson* és *E. Zalai* [6]. Maga a modellépítés gyakorlata egyre rendszerebbé vált. Ez tükröződik például az olyan standard és meglehetősen hatásos programcsomagok terjedő használatában, mint a GAMS (lásd például *S. Devarajan, J. Lewis* és *S. Robinson*, [3]) és a hozzá kapcsolódó modellkönyvtár.

A CGE-modellek megjelenése váratlanul érte a központi tervezésű gazdaságok gazdaságpolitikai modellezőit. Az 1960-as és 1970-es évekre jellemző modellezési detante folyamata megszakadt. A CGE-modellek, a részben ideológiai, részben elméleti eredetű szkeptikus álláspontok miatt, ritkaságszámba menő kivételektől eltekintve, még kísérleti jelleggel sem kerültek be a központi tervezés módszertanába. Az egyik szerző ebből a szempontból a kivételek közé tartozott, kezdettől fogva megpróbálta felhívni a figyelmet arra (lásd például [17]), hogy a CGE-modelleket praxeológiai fogantatásúaknak lehet és kell tekinteni, s hogy a CGE-modellek által nyújtott technika kibővíti, realiztikusabbá, rugalmasabbá teszi a lineáris modellekkel végzett gazdaságpolitikai elemzéseket.

A gazdaságilag fejlettebb régió közgazdászai körében ma már teljesen elfogadott, hogy a gazdaságpolitikai kérdések többszektoros modellezésére ma a CGE-modellek a legalkalmasabbak. Mindenekelőtt azért, mert továbbra is nagy hiány van a gyakorlatban is eredményesen használható alternatív elméletekben; illetve azért, mert a gyorsan változó társadalmi-gazdasági struktúrák csak igen szűk körben teszik lehetővé a statisztikai-ökonometriai jellegű modellek alkalmazását.

Úgy gondoljuk, hogy az elméleti megalapozottság tekintetében a mainál kulturáltabb és igényesebb gazdaságpolitikai elemzések nálunk sem nélkülözhetik az ilyen típusú modelleket. A CGE-modellek hazai befogadó közegének vázolt nagyfokú „közegellenállása” ellenére szerencsére mégis van mire építeni, mivel rendelkezésre áll az általunk több éven át folyamatosan fejlesztett HUMUS- (HUNGARIAN MULTISECTORAL) modellesalád (lásd például [18]). A HUMUS modellesalád különböző változatai alapvetően a CGE-modellezési gyakorlat általános irányvonalát követik, számos jellemzőjüket tekintve azonban különböznek azoktól, hogy megfelelőbben jeleníthessék meg a korábban központilag tervezett gazdaságok speciális jellegzetességeit és döntéshozatali mechanizmusait.

Tanulmányunkban ennek a több éves munkának egyes eredményeiről kívánunk beszámolni, a hangsúlyt az ilyen típusú modellek adatigényére és elemzési lehetőségeire helyezve. Hogy elért eredményeinket, modellünk jelenlegi állapotát és alkalmazási lehetőségeit reális megvilágításba helyezzük, először a hazai modellezési gyakorlat jelenlegi,

<sup>1</sup> Később bebizonyosodott, hogy jól viselkedő neoklasszikus függvényekből felépített modellek lokálisan igen stabilak, s így Scarf módszerénél jóval egyszerűbb (*Gauss-Seidel, Newton*, vagy kombinált) iterációs eljárásokkal is meg lehet oldani őket.

véleményünk szerint meglehetősen lehangoló helyzetét vázoljuk. A következő részekben áttekintjük a CGE-modellek főbb alapelveit, megkülönböztető erőit és hátrányait, majd a CGE-modellek egy sematikus vázának, s az ún. lezárási lehetőségek segítségével bemutatjuk az ilyen típusú modellekben rejlő elemzési lehetőségeket. A tanulmány további részeiben az egyensúlyi modellek alapvető adatforrásait ismertetjük és a modellezéshez szükséges statisztikai háttér fejlesztési lehetőségeire hívjuk fel a figyelmet.

### A HAZAI ALKALMAZOTT KÖZGAZDASÁGI KUTATÁSOK HELYZETÉRŐL

A gyakorlati célú közgazdasági kutatások területén mutatkozó lemaradás a rendszerváltást megelőző és követő években aggasztó méreteket öltött Magyarországon. Az elemzési módszertanban (általánosabban fogalmazva: kultúrában) jelentkező hiányok különösen kritikusan fognak jelentkezni az Európai Unióhoz való csatlakozást megelőző tárgyalások, az azokat előkészítő elemzések során.

Tudomásul kell venni, hogy az Európai Unió apparátusában dolgozó állandó munkatársak és az általuk megrendelt munkákba bedolgozó, alkalmazott kutató közgazdászok szorosan követik az akadémiai standardokat. Nem sokra értékelik a pusztán statisztikai adatokat felvonultató, leíró, illetve csak általános elveket ismételtető tanulmányokat. Csak az olyan anyagok számíthatnak elismerő fogadtatásra, amelyek világos elméleti hipotézisek alapján elméletileg és módszertanilag igényes elemzéseket vonultatnak fel, és érveiket ilyen elemzésekkel támasztják alá. Nem vezet semmire az itthon megszokott – konstruktív ellenjavaslat nélküli – fanyalgás, amely az absztrakt, vagy megbízhatatlannak tartott elméletek alapján végzett elemzéseket fogadja.

A magyar közgazdasági szakma, különösen a várható tárgyalásokban érintett minisztériumi apparátus, kevés kivételtől eltekintve, felkészületlen erre a kihívásra, s már ma is jelentős késésben van. Ennek oka nem az emberi, szakmai kapacitásokban van. A magyar közgazdasági modellező iskola az 1960-as évektől mintegy a rendszerváltással bezárólag méltán kitűnő nemzetközi hírnévnek örvendett, s az egyetemi oktatás is folyamatosan képzett ilyen típusú munkára felkészült fiatalokat. A felkészületlenség oka az alkalmazott kutató háttérintézetek szinte maradéktalan felszámolása, a gazdaságpolitikai döntéselőkészítők szakmai igénytelensége. A minisztériumok vezetői nemcsak elhanyagolták az ilyen feladatok ellátására alkalmas részlegeik szakmai megújítását, hanem gyakorlatilag meg is szüntették azokat. Ezt a negatív tendenciát csak tovább rontotta a bankvilág, a brókercégek felvirágzása, amelyek kiugróan magas fizetési perspektívát kínálva csábították el az államapparátusból a modellező szakembereket. De nemcsak az államapparátusban sorvasztotta el az igényes alkalmazott kutatást az érdektelenség és a támogatás hiánya, hanem az egyetemeken és a kutatóintézetekben is. Nincs ma Magyarországon olyan szellemi műhely, amelyik betölthetné egy viszonylag független, a nyugati standardok szerint dolgozó gazdaságpolitikai elemző intézet szerepét.

A kialakult helyzet tehát meglehetősen sivár, s rövid távon nem sok optimizmusra ad okot. Optimista becslés szerint is legalább öt év kellene ahhoz, hogy kedvező körülmények között kialakuljon egy nyugati mércék alapján versenyképes gazdaságpolitikai elemző műhely. A kedvező körülmények között elsősorban az ilyen típusú elemzések iránti valódi igény felerősödésére, a modellező szakma erkölcsi és anyagi elismerésének

helyreállítására, a szakma összefogására, széles körű tapasztalatokkal és kellő vezetői–szervezői adottságokkal rendelkező személyiségek felbukkanására, és nem utolsósorban, az ilyen feladatok ellátására szakosodó, a szükséges számú kutatót maga köré csoportosító műhely beindítására gondolunk.

Ez utóbbi természetes támaszát (megrendelőit) és háttérét elsősorban a Központi Statisztikai Hivatal, a gazdasági minisztériumok, a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem és az Magyar Tudományos Akadémia kutatóintézeteinek szakemberei adhatnak. Ha ez nem következik be, akkor a magyar modellező szakma a megérdemelt „félgyarmati” státusba fog kerülni. Ennek a jelei már eddig is jelentkeztek. Olyan elemzések elvégzésére is külső szakértőknek adták a jól javadalmazott szakértői megbízást a külső szponzorok és az ahhoz asszisztáló, anyagilag és erkölcsileg megnyert hazai közvetítők (lásd például a nyugdíjreformot, illetve az energetikai adatrendszer és elemzési eszközök kialakítását célzó munkálatokat), amelyekre megvolt a külföldinél sokkal alkalmasabb és felkészültebb hazai szakembergárda.

#### AZ ÁLTALÁNOS EGYENSÚLYELMÉLETI MODELLKERET

A HUMUS-modellek az általános egyensúlyelméleti modellek technikai fogásait követik, ez azonban nem jelenti azt, hogy ortodox módon követik a walrasi neoklasszikus felfogást. Modelljeinkben például gyakran előnyben részesítjük a pragmatikus, „ökonometriai jellegű” formulákat a szigorúan neoklasszikus, optimális viselkedésből levezethető összefüggésekkel szemben, s nem egy esetben használunk egyensúlytalanságra, piaci tökéletlenségekre utaló összefüggéseket. Az általános egyensúlyelmélet esetlegességeit ellensúlyozzuk azáltal is, hogy nem egy modellt kínálunk a potenciális felhasználóknak, hanem alternatív modell-specifikációkat, amelyek eltérő gazdaságfelfogásokon alapulnak.

Véleményünk szerint ugyanis nincs egyetlen olyan elmélet, amelyre hagyatkozva biztonsággal le lehetne írni, hogy az egymást kölcsönösen meghatározó gazdaságpolitikai változók között adott helyzetben milyen összefüggések dominálnak, mely változókat, milyen eszközök révén, milyen hatásfokkal képes alakítani a gazdaságpolitika. Ebből kiindulva modelljeink – alternatív „makrolezási” lehetőségeket kínálva – eltérő hipotézisek alapján képesek kezelni a gazdaságpolitikai célváltozók közötti átváltási lehetőségeket.

Modelljeink nemlineárisak, elsősorban azért, mert figyelembe vesszük a naturális, értékbeni és pénzügyi jellemzők között jelentkező kölcsönös hatásokat. Ezek a kölcsönhatások főként a széles körben figyelembe vett helyettesítési lehetőségekből következnek. Ezek a helyettesítési lehetőségek – a lineáris erőforrás-allokációs modellek rögzített, merev korlátjaival szemben – ún. „rugalmas korlátokként” értelmezhetők ([20] 12. fejezete). A rugalmas korlátok bizonyos összetevők (például termelési tényezők, fogyasztási cikkek) arányait szabályozzák relatív árarányai függvényében, többnyire konstans rugalmassági együtthatókat igénybe véve. Ezek a rugalmassági együtthatók nem statisztikai, hanem szakértői becsléseken alapulnak, a várható elmozdulás relatív sebességét hivatottak jelezni, együtt kezelve a fizikai helyettesíthetőség és az egyéb alkalmazkodási korlátok hatását.

A más országokban, mások által alkalmazott hasonló típusú modellekkel összevetve modelljeink előnyös megkülönböztető vonása, hogy a következő részterületek a szokásosnál részletesebben kidolgozottabbak:

- a külkereskedelmi szektor (megkülönböztetett viszonylatok, keresleti és kínálati tényezők szimultán figyelembevétele, az importhelyettesíthetőség főbb felhasználói területek szerinti megkülönböztetése);
- a lakosság tíz háztartáscsoportra való felbontása;
- a jövedelemelosztás és -újraelosztás részletes ábrázolása;
- ezzel összefüggésben, az adórendszer elemeinek részletes kibontása;
- nem piactisztító áralakulás figyelembevételének lehetősége az elsődleges erőforrások (munkaerő, tőke) piacán;
- s mindezek következtében: erőteljes igyekezet a modellek megbízható statisztikai adatok alapján történő számszerűsítésére.

Ha már modelljeink viszonylagos előnyeit kiemeltük, úgy illik, hogy rámutassunk azokra a jellemzőikre is, amelyek más modellekkel összevetve hátrányosnak tekinthetők:

- modelljeink nem követik a nyugati gyakorlatot abban, hogy az alkalmazott összefüggések felírásában erőteljesen építsenek a legújabb elméletekre (például oligopol-piaci modellekre épülő áralakulás, a termékdifferenciálás hatékonyságnövelő hatása, többidőszakos dinamika, endogén műszaki haladás, makropénzügyi modellekkel való összekapcsolás);
- az itt-ott megjelenő, pragmatikus megfontolásokon alapuló összefüggések és az egyes területek részletettségé miatt modelljeink mások által kevésbé gyorsan érthetők meg, illetve tekinthetők át;
- modelljeink számszerűsítése, kalibrációja során egyszerű, gyakran heurisztikus statisztikai becslési módszerekre támaszkodtunk, nem is próbálkoztunk meg igényesebb ökonometriai becslési eljárások alkalmazásával;
- kevesebb igyekezetet mutattunk „gyakorlatias” alkalmazások iránt, mint az máshol szokás, viszonylag kevés konkrét gazdaságpolitikai alkalmazás kísérte a modellek módszertani fejlesztési munkálatokra és statisztikai számszerűsítésére fordított erőfeszítéseket.

Modelljeink jelzett fogyatékoságai szorosan összefüggenek részben a hazai alkalmazott közgazdasági kutatások, gazdaságpolitikai elemzések általános, különösen módszertani területeken mutatkozó elmaradottságával, részben pedig a statisztikai adatok hiányával, illetve hiányosságaival.

#### *A HUMUS-modellekben ábrázolt gazdasági javak és tevékenységek*

Az általános egyensúlyelméleti modellek anatómiájának megfelelően, modellünk különböző gazdasági javakat és tevékenységeket ábrázol, az ezeket működtető, önálló döntési jogkörrel rendelkező gazdasági egységeket, és a köztük végbemenő áru- és jövedelem-transzfereket. Többszektoros makrogazdasági modelltől lévén szó, a gazdasági javak között megjelennek az egyes ágazatok termékei. Mivel a modellt a külkereskedelem szempontjából nyitott, ugyanazon ágazati jellegű termékeknek hazai és külföldi (export-, illetve import-) változatai egyaránt megjelennek, s ezeket olyan, egymástól megkülönböztethető, differenciált termékeknek tekintjük, amelyek mind a hazai, mind a külföldi felhasználásban csak korlátozottan képesek egymást helyettesíteni (az ún. Armington-feltevés).

Az egymással versenyző javak közötti helyettesítési lehetőségek ábrázolására CES (Constant Elasticity of Substitution – konstans helyettesítési rugalmasságú) és CET

(Constant Elasticity of Transformation – konstans átváltási rugalmasságú) típusú aggregáló függvényeket alkalmazunk [20]. Ezekkel a függvényekkel azt kívánjuk a modellünkben megjeleníteni, hogy a kibocsátási és/vagy felhasználási szerkezetnek a megfigyelthez képest történő megváltoztatása csak többlet-erőforrások igénybevételével lehetséges (romló helyettesítési határárány). Az alkalmazott egyensúlyi modellek gyakorlatának megfelelően rendszerint feltesszük, hogy a megfigyelt kibocsátási, illetve ráfordítási szerkezet jövedelemmaximalizáló, illetve költségminimalizáló volt, és a modellben bekövetkező változások nyomán is ez marad. Ez, mint ismeretes, azt jelenti, hogy az egymást helyettesítő összetevők aránya az árak arányainak (relatív árak) függvénye, éspe dig, CES-, illetve CET-formák alkalmazása esetén, egyszerű hatványfüggvényei, ahol a kitevőt a CES-, illetve CET-függvény rugalmassági paraméterei határozzák meg.

Esetenként azonban ettől a feltevéstől két lehetséges módon eltérünk. Az egyik esetben figyelembe vesszük, hogy az induló állapot (szervezet) – intézményi korlátok miatt – nem volt optimális. Ilyenkor a szimuláció során többek között arra a kérdésre is választ keresünk, hogyan hatna a jelzett intézményi korlátok elmozdítása a gazdaság jellemzőire. Ilyen esetben a helyettesítési függvények paramétereit a feltételezett egyensúlytalanság figyelembevételével kell megbecsülni. Egy másik lehetséges eltérést a szigorúan neoklasszikus megközelítéstől az optimális alkalmazkodást lelassító intézményi korlátok (súrlódási tényezők) figyelembevételének a lehetősége adja. A relatív árak megváltozása következtében egy adott, optimálisnak tekintett állapotból az új optimális állapotba történő elmozdulás – az alkalmazkodást lassító súrlódási erők (például korábban megkötött egyezmények következtében) – részleges (nem teljes) lehet csupán. Az ilyen fajta részleges alkalmazkodást a neoklasszikus formák módosítása révén ábrázolhatjuk. Konkrétan: a helyettesítési függvény rugalmassági paraméterénél alacsonyabb értékű paramétereket alkalmazunk az elmozdulás mértékét meghatározó keresleti vagy kínálati függvényekben. Ennek következtében az elmozdulás iránya egybeesik az optimális választás által diktálttal, mértéke viszont elmarad attól.

Az ábrázolt gazdasági javak tekintetében a fenti helyettesítési lehetőségek azt eredményezik, hogy az egyedi (primer) ágazati javak és elsődleges erőforrások mellett különböző összetett (kompozit) javak is megjelennek modellünkben, amelyek az egymással közvetlen helyettesítési viszonyban álló egyedi javak CES, illetve CET aggregátumai. Többszintű, beágyazott helyettesítési függvények alkalmazása folytán számos szinten jelennek meg az ilyen kompozit javak, s azok egységei, amelyeket az összetevők egyedi javak árösszegeként határozunk meg. Optimális (költségminimalizáló, illetve jövedelem-maximalizáló) döntések feltételezése esetén a kompozit javak egységei az összetevők egységeinek duális CES, illetve CET aggregátumaiként is meghatározhatók. Ez a tény jelentős szabadsági fokot enged meg a modell-specifikáció konkrét (primális, duális, illetve vegyes) formái közötti választásban.

Visszatérve az ábrázolt gazdasági javak felsorolására, modellünkben az egyedi, egymástól megkülönböztetett, hazai, exportált, illetve importált ágazati termékek mellett figyelembe vesszük még a makrogazdasági modellek szokásos további erőforrásféléseit is: a munkaerőt (aggregáltan, egyenértékes létszámban mérve), a tőkét (az állóeszközökön keresztül) és az árképzési részben technikai értelemben (mint elsődleges árképzőt) a devizát (a külföldi csereeszközöket) is. Itt jegyezzük meg, hogy a modell környezeti-gazdasági kölcsönhatások elemzésére kifejlesztett változatában sajátos erőforrás a tiszta

környezet, illetve a sajátos termékek és a környezetet károsító szennyezés különböző figyelembe vett válfajai is.

A figyelembe vett gazdasági tevékenységek és döntési egységek elkülönítése ugyan-csak a többszektoros makrogazdasági modellek logikáját követi. A termelési ágazatok képviselik a termelőket, illetve a beruházókat a modellünkben (statikus modellben ez utóbbiak szerepe meglehetősen passzív, voltaképpen csak elszámolási egységek). A végső felhasználás további tevékenységei és döntéshozói között a személyes fogyasztást a magán háztartások csoportjai képviselik, áráktól és jövedelmektől függő keresleti rendszereken keresztül; a közfogyasztást az államháztartás (kormányzat); az exportkeresleti, illetve importkínálati döntéshozókat, továbbá a külföldi jövedelemtranszferek lebonyolítóit a külföld reprezentálja modellünkben. Ezen egységek között nemcsak áruk és azok átadását ellentételező jövedelmek mozognak, hanem tiszta jövedelem-transzferek is, amelyek keletkezési mechanizmusát is részletesen ábrázoljuk modellünkben.

#### *A modellek főbb összefüggései*

A modellek összefüggéseit (egyenleteit) két nagy csoportba oszthatjuk:

- elszámolási és definíciós azonosságok,
- viselkedési és funkcionális összefüggések.

Az első csoport alkotja minden nemzetgazdasági modell törzsét. Az elszámolási azonosságok között szerepelnek a különböző termék- és erőforrás-mérlegek, az árak és összetevőik számviteli mérlegei. A definíciós azonosságok pedig, elnevezésükhöz híven, egyes levezetett változók meghatározását adják meg. Ezek az azonosságok olyan összefüggéseket fejeznek ki, amelyek – igen kevés kivételtől eltekintve – „elméletsemlegesek”, azaz normális körülmények között bármely ismert közgazdasági elmélet szerint teljesülniük kell.

A viselkedési és funkcionális összefüggések ezzel szemben már többnyire „elméletfüggők”. Ezek fejezik ki a változók között feltételezett függvényszerű, kölcsönös oksági összefüggéseket.<sup>2</sup> A viselkedési és funkcionális összefüggések többsége, mint jeleztük, neoklasszikus közgazdaságtani indíttatású: termelési függvények, hasznossági függvények, illetve általános helyettesítési függvények és azokból a költségminimalizálás, illetve jövedelem-maximalizálás elve alapján levezetett keresleti és kínálati függvények. A származtatott keresleti és kínálati függvények mindegyike kiváltható elvben tetszőleges ökonometriai jellegű (nem egy optimalizáló gazdasági szereplő magatartásból levezetett) összefüggéssel. Az ilyen megoldásokat azonban a neoklasszikus közgazdaságtan, illetve általában a tiszta elmélet feltétlen hívei az ad hoc megoldás vádjával illetik.

Itt jegyezzük meg azt is, hogy a viselkedési és funkcionális összefüggésekre nincs feltétlenül szükség ahhoz, hogy valaki egy olyan egyenletrendszer állítson fel, amely segítségével ellenőrizni lehet a makrogazdasági mutatószámok között szükségszerűen teljesülendő konzisztencia-követelményeket. Ezeket hivatottak kifejezni az első csoportba sorolt elszámolási és definíciós azonosságok. Ilyen modelleket mind a mai napig elő

<sup>2</sup> A „kölcsönös okság” megnevezéssel arra kívánunk utalni, hogy a modell egy szimultán egyenletrendszer. Ezért az abban szereplő változók kölcsönösen függenek egymástól akkor is, ha az egyes egyenletek felírása egyirányú oksági kapcsolatot sugall.

szeretettel használnak gazdaságpolitikai elképzelések konzisztenciájának ellenőrzésére és további elképzelhető alternatívák előállítására. Ezekben a modellekben egy sor potenciális változó értékét „kicövekelik” a gazdaságpolitikusok elvárásai és a döntés-előkészítők érzései alapján, majd más változók értékeit „kézenfekvő” korlátok között tartva, konzisztens mutatószám-együtteseket „sakkoznak ki”. Ennek a heurisztikus, informális, szakértői intuíción és becsléseken nyugvó megoldásnak megvannak a maga előnyei a formális, explicit elméleti feltevéseken nyugvó modellekkel szemben, de a két megközelítés ötvözése jobb megoldás lenne.

#### *A modellben megjelenő makrogazdasági függvények parametrikus alakja*

A Függelékben egy stilizált modell segítségével illusztráljuk a CGE-modellek jellegzetes változóit, paramétereit és egyenleteit. A modell áttekinthetőségét nem kívántuk megnehezíteni, ezért a helyettesítési függvényeket a konkrét specifikációk nélkül szerepeltettük abban. Itt azonban célszerűnek tartjuk röviden bemutatni, milyen tipikusnak mondható makrogazdasági függvények jelennek meg ezekben a modellekben, mert ezeknek a magyar gazdaságra való számszerűsítése önmagában is érdekes statisztikai feladat, s egyszersmind segítik a modellek statisztikai becslési problémáinak és adatigényeinek teljesebb megismerését. (A függvények felírása során helyenként némileg eltérő jelölést alkalmazunk, mint a stilizált modellben.)

CES aggregáló függvényeket alkalmazunk arra, hogy az eltérő termékforrásokat (a hazait és a kétfajta importot) egy átlagos összetételű kompozit ágazati termékévé vonjuk össze (lásd a /8/-at a Függelékben). Ennek általunk használt formája:

$$Y_i = (AH_i \cdot XD_i^{-BETA_i} + AM_i \cdot M_{i,w}^{-BETA_i})^{-1/BETA_i} + M_{i,E}$$

Mint említettük, ezeket az összefüggéseket még tovább bonthatnánk felhasználói területek szerint. Ez azonban csak akkor tehető meg, ha rendelkezésre áll az importmátrix és a vám-mátrix főbb kereskedelmi területek szerinti megbontása, továbbá, ha ismerjük az import belföldi áras értékét. Ezekre vonatkozó – többnyire közvetett – információk azonban a jelenlegi statisztikákból nem, vagy csak meglehetősen nehezen és részlegesen hámazhatók ki.

Az importkeresleti függvények általunk használt alakja (lásd a /9/-et a Függelékben):

$$M_{i,t,u} = XD_{i,u} \cdot MH_{i,t,u} \cdot \left\{ P_i / (V \cdot TXM_{i,t,u} \cdot PWM_{i,t,u}) \right\}^{MEL_{i,t,u}}$$

A hazai és exportcélú kibocsátások közötti átváltási lehetőségeket ábrázoló CET-típusú transzformációs függvény szokásos formája a modelljeinkben a következő (lásd a /4/-et a Függelékben):

$$X_i = (AD_i \cdot XD_i^{-ZBETA_i} + AZ_i \cdot Z_{i,w}^{-ZBETA_i})^{-1/ZBETA_i} + Z_{i,E}$$

ahol a  $Z$  változó az exportot jelöli, méghozzá nemcsak ágazatonként, hanem relációnként is bontva.



Az exportkínálati függvény konkrét alakja (lásd az /5/ összefüggést) a következő:

$$Z_{i,t} = Z0_{i,t} \cdot (TXZ_{i,t} \cdot V \cdot PEX_{i,t} / P_i)^{-ZELS_{i,t}} \cdot (XDT_i / XDT0_i)^{-ZXEL_{i,t}}$$

ahol az export  $PEX$ -szel jelölt devizaárát jelöli. Az utóbbit a

$$PEX_{i,t} = PWZ_{i,t} \cdot (Z_{i,t} / ZD_{i,t})^{-1/ZELD_{i,t}}$$

képlettel számítjuk ki. (A képletben szereplő  $PWZ$  átlagos világgpiaci ár ágazati, sajnos a statisztikákban nem szerepel, ezért az exporttámogatási mértékekből próbálunk rá következtetni.)

A hicksi fogyasztói keresletet (lásd /13/-at) rétegenként és termékcsoportonként a

$$C_{g,i} = CF_{g,i} + CV_g \cdot AC_{g,i} \cdot \{CPIS_g / PCHM_i\}^{CEL}$$

képlettel, egy általánosított LES- (Linear Expenditure System – lineáris kiadási rendszer) függvénnyel határozzuk meg. Ebben a  $CF$  a konstans alapfogyasztást (elkötelezett fogyasztást) képviseli, az  $AC$  paraméterek pedig a változó fogyasztást leíró CES-függvény részesedési paramétereit (az induló részesedési arányokat) jelöli. A függvény paramétereinek meghatározása számos lakossági fogyasztással kapcsolatos információt igényel, mint például a természetbeni társadalmi juttatások, a rétegek fogyasztási szerkezete stb.

A termelési tényezők keresletét meghatározó makrofüggvényeket az alábbi, neoklaszikus tőkekeresleti függvények képviselik:

$$K_i = X_i \cdot RK_i^{1-REL_i} \cdot \{PR_i \cdot AK_i / PK_i\}^{REL_i}$$

ahol az  $RK$  (a termelési függvényben szereplő hatékonysági) paramétereket a statikus modellekben a bázisévi tőkeigényességgel azonosítjuk. Ehhez szükségünk van az ágazatok tőkeállományának ismeretére. Az  $AK$  részesedési paraméterek statisztikai becsléséhez pedig a tőke- és munkaerőköltség-adatok ismeretére van szükség.

E rövid ismertetésből és a modell függelékben található formális leírásából is kiviláglik, hogy az alkalmazott általános egyensúlyi modellkeret a legkülönbözőbb alkalmazott makrogazdasági kutatások eredményeinek a modellbe való közvetlen vagy közvetett, beépítésére ad lehetőséget. Legyen elegendő utalni az input–output együtthatókra, az ágazati termelési függvényekre, az export-, illetve az importfüggvényekre, ágazati piaci sajátosságokat tükröző árfüggvényekre, a lakossági fogyasztási szokásokat, illetve az államháztartás viselkedését leíró részmodellekre, az egyes szereplők megtakarítási viselkedését, illetve a beruházási keresletet megmagyarázó makrofüggvényekre. Ezek azonban, mint jeleztük, szinte teljességgel hiányoznak a magyar gyakorlatban.

#### *A makroökonomiai lezárás és a gazdaságpolitikai elemzések*

A Függelékben közölt /1/–/21/ egyenletekkel definiált alapösszefüggés-rendszer csak a modell standard, kemény magja, de még nem teljes modell. A  $13N + 8$  egyenlet össze

sen  $13N + 13$  változót tartalmaz, tehát a lehetséges megoldások tekintetében még van szabadsági fok, és pedig a jelzett esetben öt. Egy CGE-típusú modellt csak akkor tekinthetünk jól meghatározottnak, ha ugyanannyi egyenlet van benne, mint ahány változó. Így a jelen esetben további 5 egyenlet kell a modell lezárásához. Ennek legegyszerűbb módja 5 eredendően változóként definiált, de a modell eddigi egyenletei által meg nem magyarázott kategória szintjének egzogén rögzítése lehet. Például, a kereskedelmi mérleg egyenletét ( $D$ ), a beruházás ( $I$ ) és a közfogyasztás szintjét ( $C_g$ ) egzogén módon előírva, a felhasználható munkaerő és állóeszköz mennyiségét adottnak tekintve ( $KU = LU = 1$  előírással) a lineáris programozási modellek szemléletéhez igen közel álló, de attól mégis sok szempontból eltérő erőforrás-allokációs modellt nyerhetünk. Ezt a modellvariáns általános egyensúlyi programozási modellnek (ÁPM) nevezhetjük, mivel félúton van a programozási modellek és a neoklasszikus CGE-modellek között.

Az ÁPM-modell csak egy lehetséges lezárása az eddig még nyitott modellnek. A modell „lezáratlansága” elsősorban a főbb makrogazdasági elosztásviszonyok meghatározatlanságából fakad, így a bevezetendő további egyenleteknek az ilyen típusú, az elosztás-viszonyokat közvetlenül befolyásoló változók meghatározására kell irányulniuk. Ilyen irányba keresve a modell-lezárási lehetőséget, a felhasználható munkaerő és állóeszköz mennyiségét továbbra is adottnak tekintve ( $KU = LU = 1$ ),<sup>3</sup> a fennmaradó három szabadsági fok megszüntetésére számos megoldás kínálkozik. A modell alkalmazója például felteheti, hogy a kormányzat képes a közfogyasztás szintjét, vagy az államháztartás hiányát egy előre meghatározott szinten tartani, és bevezethet alkalmas függvényeket a lakossági megtakarítások endogén meghatározására, és végül előrejelzések alapján rögzítheti a külföldi megtakarítások várható szintjét. Ezzel a megoldással egy neoklasszikus jellegű lezárást kapnánk.

Ezekkel a megoldásokkal még mindig számos jelenség alakulására nincs megfelelő oksági magyarázat a modellben. Valahányszor egy adott lezárás mellett döntünk, egy sor változó és szabályozandó gazdasági jellemző kényszerűen alkalmazkodik a többi változó alakulásához. Más valaki esetleg éppen ezek alakulását kívánná előírni a modellben. Ezek a sajátos választási lehetőségek képezik a makroökonómiai lezárás problémáját (bővebben erről lásd [4], illetve [16]).

A teljesen lezárt modell egyenletei jelenítik meg azokat a konzisztencia-kritériumokat, amelyeket a modell alkalmazójának a modell nyelvére leegyszerűsített „világképe” szerint az elemzésben figyelembe kell venni. Ezeket a feltételeket kell – a feltételezett hatékonysági paraméterek mellett – a vizsgálatba bevont makrogazdasági mutatóknak (az egzogén és endogén változóknak) kielégíteniük egy valamennyire is konzisztens, elképzelhető konstellációban. Ezeknek az összefüggéseknek egy része viszonylag kemény realitás (mérleg-egyenletek, technológiai-hatékonysági feltételek, lassabban változó strukturális adottságok), más részük viszont meglehetősen bizonytalan alapokon nyugvó feltevés. Ez utóbbiak tekintetében jelentkezik a modell-felhasználó ízlését, megérzését, várakozását tükröző választás lehetősége. Ezt a részben elméleti fogantatású, részben előrejelzési bizonytalanságból fakadó szabadsági fokot, illetve választási lehetőséget nevezhetjük a szélesebb értelemben vett modell-lezárási problematikának.

<sup>3</sup> A munkanélküliség vagy a kapacitás-kihasználatlanság változóját egyébként azért vezettük be, hogy az általános egyensúlyelméletihez még mindig igen közel álló, de részleges egyensúlytalanságokat vagy nem piaci jellegű piactisztító szabályokat tartalmazó modellváltozatokat is definiálhassunk.

A lezárt modell alkalmassá válik (legalábbis lokálisan) egyértelmű megoldások megkeresésére: komparatív statikai, vagy más szóval érzékenységi vizsgálatokra. Ezek során, egy alpmegoldásból mint referenciapontból kiindulva megváltoztatjuk az egzogén változók értékeit, és kiszámítjuk az endogén változók új értékeit. Az endogén változókra a két esetben kapott értékek összehasonlításával kaphatunk képet arról, hogy az egzogén változók, illetve paraméterek módosulása hogyan hat(hat) a többi gazdasági változóra. Tehát a modell megoldásából következtetünk arra, hogy egy adott, egzogénnek tekintett gazdaságpolitikai változás milyen változásokat indukál vagy feltételez a modellben endogén módon kezelt gazdaságpolitikai változók nagyságában. Az ilyen elemzések kiválóan alkalmasak az egymással ellentétes gazdaságpolitikai célkitűzések közötti átváltási lehetőségek kvantitatív érzékeltetésére.

#### A MODELL STATISZTIKAI ADATBÁZISA ÉS A PARAMÉTEREK SZÁMSZERŰSÍTÉSE

A gazdasági rendszerváltozást követő statisztikai rendszerváltozás a modellezés adatokkal való ellátását is érintette. Ennek mind kedvező, mind kedvezőtlen hatásai jelentősek. Miközben javultak a pénzügyi rendszerrel (devizafolyamatokkal, bankrendszerrel stb.) kapcsolatos információk, egyidejűleg lényegesen romlottak, számos esetben meg is szűntek a reálfolyamatokkal kapcsolatos statisztikák. Itt különösen az erőforrás-statisztikákra és a termelés-, illetve anyagfelhasználási statisztikákra gondolunk.

A jövedelemelosztási adatok tekintetében a kedvező és kedvezőtlen folyamatok nagyjából kiegyenlítik egymást, többnyire azért, hogy az ágazati bontások megszűnését az aggregált adatok javulása ellensúlyozta. A strukturális változások és intézkedések hatásainak kimutatására alkalmas többszektoros modellezés szempontjából azonban e két változás mérlege kedvezőtlen. Az SNA (System of National Accounts) és az ISIC (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities) szerint átdefiniált tulajdonosi szektorok és ágazatok szerinti bontások sok szempontból megnehezítik a magyarországi alkalmazásokat. A módszertan „SNA-konformmá” tétele általában segítette a nemzetközi összehasonlíthatóságot. A nemzetközi (átlagos) viszonyokra kidolgozott kategóriák azonban a magyar viszonyok között nehezen értelmezhetők, sokszor erőltetettek, mivel hazai körülmények között jelentéktelen kategóriákra koncentrálnak, miközben fontos területek összemosódnak és elsikkadnak.

Itt jegyzendő meg, hogy az új számlarendszer nagymértékben támaszkodik különféle gyűjtőszámlákra (például tőkeszámla). Ezekre általában olyan tételek kerülnek, amelyeknek a forrás- és felhasználásoldalon levő tételek egymáshoz rendelése (például hogy kinek a tevékenységéről van szó) nehézségekbe ütközik. Az elemzés és modellezés azonban ezt a problémát nem söpörheti a szőnyeg alá, valahogy ezeket a „fel nem osztott” vagy „nem specifikált” tételeket is a gazdaság szereplőinek tevékenységéhez kell kötni.

#### *Az általános egyensúlyi modellek főbb adatigényei és adatforrásai*

A statikus (egyidőszakos) általános egyensúlyi modelleket általában egy adott bázisév statisztikai adatai alapján kalibrálják. Ehhez tehát idősorok nem kellenek. Ugyanakkor a modellek számszerűsítésének kritikus kérdése, hogy mennyiben tekinthetők az adott év

jellemzői a modell-specifikáció által feltételezett kvázi-egyensúlyi állapot megvalósulásának. Szükség lenne tehát a gazdasági szereplők tényleges döntéseinek a racionális döntésektől való eltérése mértékének ismeretére.

A modell a gazdaság legkülönbözőbb folyamatairól igényel adatokat, de az ágazati bontási igényt leszámítva viszonylag kevés adatra van szükség. A modellhez szükséges fontosabb adatok az ágazati termékmérlegek, a költség–jövedelem mérlegek, a termékekhez kapcsolódó különféle pénzügyi hidak, az erőforrás-állományok és -készletek, illetve adott specifikációtól függően a beruházási mátrix és a lakossági jövedelmek és a fogyasztás rétegenkénti bontása. Ezeket az adatokat a további fejezetekben vázolt fontosabb statisztikák tartalmazzák.

Az adatforrásokkal kapcsolatos egyik legnagyobb probléma, hogy a Magyar Nemzeti Bank (MNB) kimutatásainak kivételével kiábrándítóan nagy késéssel készülnek el. Mire napvilágot látnak, addigra minden aktualitásukat elveszítik, lényegében csak a gazdaságtörténések és az idősoelemzők érdeklődésére tarthatnak számot. Célszerű lenne a korábban a Pénzügyminisztériumban folytatott gyakorlat felújítása, amikor is a Központi Statisztikai Hivatallal együttműködve mind az ágazati termelésre – beleértve az Ágazati Kapcsolatok Mérleget (ÁKM) is –, mind a jövedelemelosztásra várható (előzetes) adatokat készítettek. Ezekben megjelent egy társadalmi elszámolási mátrix, amelyben az SNA-val ellentétben, de a tényleges helyzetet tükrözve, a meglehetősen ágazatspecifikus vállalati jövedelemelosztást az ágazatok számláinál és nem fiktív, illetve aggregált intézményi vagy tőkeszámlákon vette figyelembe.

#### *Az Ágazati Kapcsolatok Mérlege*

A többszektoros modellek alapvető adatforrása az ÁKM. Ennek szerkezete közismert, de az már kevésbé, hogy előállításuk során számos kiegészítő táblázat is készül, amelyek ismerete a modell számszerűsítéséhez szintén szükséges. Ezen táblázatok közül megemlíthető az importmátrix, a belföldi és import termékadó és terméktámogatások mátrixa, valamint a fogyasztás transzformációs mátrixa. (Ez utóbbi a fogyasztást ágazati eredet és szükséglet kategóriák szerinti bontásban ábrázolja.)

A pénzügyi hidak táblázatai alapvetően a termékek felhasználói árai és termelői árai közötti viszony becslésére szolgálnak. Elvben ide sorolhatók az exporttámogatások is, ezeknek azonban a statisztikákban nincs megadva az ágazati bontása. Szerencsére az utóbbi időben nyílt exporttámogatásban csak az élelmiszeripar és a mezőgazdaság termékei részesülnek. Így is nehéz azonban reálisan megbecsülni az exporttámogatások megszlását, amelyen keresztül, közvetve, a világpiaci és a belföldi árak arányát is megbecsülhetjük.

Az ÁKM-ekben az export vektora nincs regionális bontásban bemutatva. Korábban rubel- és dollár-elszámolású bontást alkalmaztak, ma már azonban ez a felbontás elavult és meg is szűnt. A helyét új típusú regionális kimutatásnak kellene átvennie.

Az ÁKM-ek személyes fogyasztási oszlopa ugyan (helyesen) tartalmazza a költségvetésből finanszírozott oktatási, egészségügyi stb. társadalmi juttatásokat, viszont csak a hazai fogyasztást mutatja, és nem a rezidensek fogyasztását (ami a hazai fogyasztástól a turisták fogyasztásával tér el). Ez a korrekció csak ágazati bontás nélkül, egy összegben jelenik meg az ÁKM-ben.

Az ÁKM-ek alsó szárnya tartalmazza a hozzáadott érték felbontását. Ez a felbontás azonban lényegében csak az elsődleges jövedelemelosztás fázisát mutatja be, a direkt adók és különféle transzferek (kamatok, osztalék-, felhalmozási juttatások stb.), valamint a hitelpozíció-változás értékét azonban nem tartalmazza. A jövedelemelosztás minél részletesebb ágazati felbontása sokban javítaná a modellezők munkáját, „élesben” végzett gazdaságpolitikai elemzésekre alkalmas modellek kialakítását.

A pénzintézetek imputált termelési értéke (kamatrés) ugyan végső soron termelő felhasználásként van figyelembe véve az ÁKM-ben (is), nincs azonban megnevezve a felhasználója. Ugyanakkor a bankszektor így kialakuló hozzáadott érték tételei közgazdaságilag meglehetősen értelmetlen számokat eredményeznek.

#### *A nemzeti számlák*

A jövedelemelosztásra vonatkozóan némiképp részletesebb adatokkal szolgálnak a nemzeti számlák. Ezekben számos transzfer és adónem megjelenik, azonban többnyire csak aggregáltan, ágazati bontás nélkül. A nemzeti számlák a bankszektorról is viszonylag részletes információt adnak, de nem különítik el a Nemzeti Bankot a kereskedelmi bankoktól. A nemzeti számlák legnagyobb problémája a külföld és a kormányzat számláinak rendkívül hiányos megjelenítése.

#### *Az állami költségvetési beszámoló*

Ez a beszámoló sok adózással és támogatással kapcsolatos adatot tartalmaz, beleértve az olyan háttéradatokat is, mint például a vállalati nyereség és az adókedvezmények alakulása. Legnagyobb hátránya az, hogy ezeket a kategóriákat nem eredmény-, hanem pénzforgalmi szemléletben mutatja be, és az alkalmazott bontás sokszor nem megfelelő (különösen a lakossági vám, az illetékek, a helyi adók és az elkülönített alapokba való befizetések esetében).

A beszámoló azonban nem mutatja be a KSH-ban szokásosan definiált fiktív jövedelemadó-tételeket sem (mint például az el nem számolt amortizáció, a beruházási áfa, vagy a költségvetési intézmények nyereségérdekelt tevékenységének nem társasági adóként megjelenő adója). Ezen túlmenően a beszámolók bemutatják az államháztartás egyes részeinek eszköz–forrás mérlegeit és az államadósság szerkezetét is, de a központi költségvetés különféle követeléseit csaknem teljesen hiányoztak belőlük (infrastrukturális létesítmények, adó-, tb- és vámtartozások stb.).

#### *Az MNB-jelentések*

Az MNB adatai elsősorban a külföld hiányzó számláinak rekonstruálására szolgálnak. Ez az adatrendszer az utóbbi években egyre részletesebb lett, és elérhetősége is megnőtt (az Interneten is megtalálható már). Az adatrendszer jelentős hátránya, hogy az államháztartáson belül nem mindig különíti el a költségvetési intézményeket, az ÁPV Rt-t, és az önkormányzatok is néha csak az egyéb non-profit szervezetekkel összesítve jelennek meg. Ezen túlmenően az adatok szintén elsősorban pénzforgalmi szemléletben készültek, így nem tartalmazzák a fizetéssel nem járó külkereskedelmi forgalmat (apport, lízing,

bérmunka, orosz adósságtörlesztési szállítások). Ezzel szemben viszont egyedül ez az adatforrás mutatja be egyes területeken az olyan passzív vagyenváltozásokat, mint például az átértékelések, adósságleírások árfolyam-változási hatásai.

*A fontosabb nehezen beszerezhető, illetve hiányzó adatok*

*Erőforrásadatok.* A termelési függvények számszerűsítését, s ezáltal a kapacitáskorlátokat figyelembe vevő egyensúlyi modellek gyakorlati alkalmazását rendkívül megnehezíti, hogy állóeszköz- és amortizáció-adatok 1990 óta teljesen hiányoznak a statisztikákból. (Az állóeszközök jelentős értékvesztése egyébként is statisztikailag nehezen kezelhető problémát jelentene.) A létszámadatok sem megfelelőek, az egyenértékes létszámra lenne szükség, mégpedig úgy, hogy az egyéni vállalkozókat, őstermelőket, munkaidősöket, segítő családtagokat stb. is megfelelő mértékben kellene beszámítani a statisztikába.

*A vagyonra, készletekre vonatkozó adatok.* Ha a gazdasági alanyok viselkedésében a vagyonhatásokat is figyelembe kívánjuk venni, illetve a portfólió-döntéseket ábrázolni, akkor a vagyonra vonatkozó részletes adatokra is szükség volna. Vagyonadatok azonban csaknem teljesen hiányoznak a KSH kimutatásából, a többi forrásokban pedig részlegesen és egymással nem összehangolt módon jelennek meg. Vagyonváltozások (átértékelés, adósságleírás, árfolyam-különbözet) is alig lelhetők fel. A nemzeti vagyonra vonatkozó kimutatások (beleértve a háztartások fogyasztásként elszámolt tartós javainak értékét) is meggyérültek. Az elméleti igényvel definiált és mért álló- és forgótőke-adatok hiánya pedig a statisztikai rendszer régi adóssága.

*A tőkejövedelmek.* Sem a nemzeti számlákban, sem a fizetési mérlegben nincsenek megfelelő, elméleti igényeket kielégítő módon elkülönítve a munka-, illetve a tőkejövedelem, valamint az egyéb transzferjövedelmek. Osztalékra vonatkozó adatok is csak aggregáltan jelennek meg. A visszaforgatott jövedelmeket legutóbb a GDP (Gross Domestic Product) és GNI (Gross National Income) eltérésének számításakor becsültek, de ennek ágazati bontása sem ismeretes. A háztartásoknál pedig a „vegyes jövedelem” kategóriája zavaró.

*Az indirekt adók.* A közvetlen adók kapcsán érdemes megjegyezni, hogy az új statisztikai nyilvántartási rendszer a rétegspecifikus terméktámogatásokat (azaz azokat, amelyek egyes termékeknek csak bizonyos rétegek által történő vásárlásait támogatják) nem terméktámogatásként, hanem a háztartásoknak adott direkt juttatásként számítja be, anélkül azonban, hogy a rétegbontását kimutatná. Ez a gyakorlat természetesen a modellezés (és általában a hatáselemzések) szempontjából nem szerencsés.

A termelő felhasználásra jutó belföldi termékadók mátrixa is utoljára 1991-re készült el, holott erre minden kis ÁKM értelmezéséhez szükség lenne. Az egyes ágazatok termelő felhasználását sújtó termékadókon belül tudni kellene, hogy azok mely termékekre jutnak, és azt is, hogy fogyasztási adóról vagy vissza nem igényelhető általános forgalmi adóról van szó. Nyilvánvaló, hogy az adó- és államháztartási reformok e tételeket eltérően érintik (például a költségvetési körből való kikerülés után a forgalmi adó visszaigényelhetővé válik).

*A természetbeni juttatások.* A természetbeni juttatások voltaképpen száz százalékos ártámogatásban részesülő termékek. Ezek ágazati bontását is csak hozzávetőlegesen lehet

elvégezni a statisztikai adatok alapján. Ezek ugyanis e juttatásokat funkcionálisan mutatják, nem az azokat nyújtó szervezet ágazati hovatartozása szerint.

*Felhalmozási adatok.* Az egyes ágazatok beruházásainak jellege (anyag-–műszaki összetétele) meglehetősen eltérő. Ahhoz tehát, hogy az ágazatok beruházási részesedésében való elmozdulásokat reálisabban tudjuk ábrázolni, feltétlenül szükség van egy beruházási mátrix becslésére, kiszámítására. Ennek csírája ugyan megvan „A beruházások szerkezete” című táblákban, ezt azonban ki kell egészíteni a nem jogi személyek beruházásaival és építés–gép összetételből szállító ágazatok szerinti bontásba kell transzformálni. Ebben a mátrixban kellene feltüntetni a lakosság lakásberuházásait is, amit azonban az egyes kimutatások eltérő értelemben és értékkel mutatnak ki. (A lakosságnál szerepel a statisztikában például egy egyéb felhalmozás elnevezésű tétel, amelynek azonban tartalma és termékösszetétel szerinti bontása homályos marad.) A felhalmozási juttatásokra és azok bontására (pénzbeni és természetbeni juttatásokra, valamint ágazatokra) vonatkozó adatok is csak a lakosságnál vannak kimutatva, az ágazatoknál nem.

*Készletfelhalmozás.* Az ÁKM a készletfelhalmozásnak csak a termékszerkezetét mutatja, felhasználói területenkénti megoszlására azonban csak korlátozott információk állnak rendelkezésünkre. (Itt az anyag- és saját termelésű készletek szerinti bontásra utalhatunk.) A helyzetet bonyolítja, hogy az ÁKM a készletfelhalmozás oszlopában „tünteti el” a statisztikai eltérést („egyéb nem specifikált felhasználás”) is.

*Egyéb lakossági adatok.* Az egyéb lakossági adatok között érdemes megemlíteni a saját termelésre és a lakosságon belüli transzferekre vonatkozó adatok problémáját. Köztudomású, hogy az áremelkedésekre egészen másként reagál az, akinek az egyúttal a jövedelmét is érinti. A saját termeléshez szükséges inputok összekeverése a normál lakossági fogyasztással is szerencsétlen, ez ugyanis közvetett kereslet, aminek mértéke az előállított termék árától függ alapvetően. A lakosságon belüli transzferek is jelentősek a magyar gazdaságban (fiatalok támogatása szüleik által, eltartási szerződések, gyermek-tartásdíjak, koldulás stb.). Ezekre és hasonló jelenségekre a KSH háztartás-statisztikai, illetve a TÁRKI kérdőíves felmérései gyűjtenek információkat. Ezeknek a makrostatistikában való felhasználása azonban meglehetősen részleges.

#### NÉHÁNY JAVASLAT A STATISZTIKAI RENDSZER MODELLEZÉSI CÉLÚ FEJLESZTÉSÉRE

Mindenekelőtt a meglévő információkat kellene megfelelő csoportosításban bemutatni. Látni kell, hogy a modellező nem tetszetős és szabványosított táblázatokban kíván gyönyörködni, hanem „életre akarja kelteni”, mozgásba kívánja hozni a gazdasági törvényszerűségek által, hipotetikus állapotok kiszámítása céljából. Ehhez elsősorban azt kell látnia, hogy melyek az összetartozó (együttmozgó, azonos szabályok alapján alakuló) tételek. A munkaerővel kapcsolatban például a teljes munkaerőköltség kategóriájára volna szükség, ami a statisztikában termelési adóként kimutatott szakképzési járulékot és különböző jóléti juttatásokat is magában foglal. A transzferekkel kapcsolatban is nyilvánvalóvá kellene tenni, hogy melyek a költségként leírható (árba beépíthető), és melyek az adózott eredményből fizetendő (csak a jövedelem intézmények közötti elosztását jelentő) tételek. A termelési adók és a termékadók egyértelmű elhatárolását is meg kellene oldani, hogy látható legyen, hogy az adó az outputtal vagy valamely inputtal arányos

(például a mezőgazdasági támogatásoknál). Az input adóknál kellene kimutatni az áfa-mentes gazdálkodói körben felmerülő vissza nem térített áfa összegét is. Hasonlóan, az újabban direkt transzferként elszámolt fogyasztói ártámogatásokat (tömegközlekedés, gyógyszer, lakbér stb.) is célszerűbb indirekt támogatásként kezelni.

#### *Kis ráfordítással elérhető eredmények*

Megítélésünk szerint a statisztikai rendszer a meglévő adatforrások alapján viszonylag kis többletinformáció-igénnyel és szervezési erőfeszítéssel a következő területeken hozhat lényeges javulást a modellezés adatigényének kielégítésében.

*Beruházási mátrix.* A beruházás beruházó ágazatonként és anyagi–műszaki összetétel szerint, és némi késéssel az ÁKM-ben ágazati eredet szerint is bontva egyaránt rendelkezésre áll. A kettő közötti átmenethez lényegében a sajátreztis beruházásokat, illetve a nem építőipari szervezettől vásárolt építési szolgáltatásokat kell meghatározni. Ezek viszonylag kis tételek, így várhatóan viszonylag kevés munkával és becsléssel gyorsan elő lehetne állítani ezt a mátrixot.

*Termékadó mátrixok.* A Pénzügyminisztériumban vannak adatok a termékadók befizetők és termékcsoportok szerinti bontására, valamint közismertek az egyes termékcsoportokra vonatkozó adómértékek. Ezek alapján viszonylag pontosan lehetne becsülni a mátrixot.

*Az export relációs bontása.* A külkereskedelmi statisztikában található olyan táblázatok, amelyek az országonként mutatják be a fontosabb kivitt áruk mennyiségét és értékét. A vámstatisztika nyilván tartalmazza a kimenő áruk rendeltetési helyét, így ez a bontás viszonylag problémamentesen elvégezhető.

*Exporttámogatások ágazati bontása.* Az exporttámogatások felosztása az élelmiszeripar és a mezőgazdaság között is elvégezhetőnek látszik. Régebben ezzel az volt a probléma, hogy a támogatás jó részét közvetlenül a kereskedő kapta. Ez azonban nem jelenthet áthidalhatatlan nehézséget.

*Létszámadatok.* A foglalkoztatottak (alkalmazottak és vállalkozók) létszámán túl figyelembe kellene venni a részmunkaidősöket és a segítő családtagokat. Elfogadhatatlan például, hogy a foglalkoztatási statisztikákban a mezőgazdaságnál csak elenyésző létszám jelenik meg. A saját termelésre és az élelmiszer-fogyasztásra vonatkozó részletes adatokat tartalmazó háztartás-statisztika, valamint egyéb agrárstatisztikai és agrárigazgatási adatok alapján, viszonylag jól becsülhető lenne a hiányzó létszám.

*Tőkeállomány-adatok.* A vállalati mérlegbeszámolók adataiban a szükséges adatok jelentős része megtalálható. Ezeket az infrastrukturális, közületi és lakásállomány-adatokkal ki kellene egészíteni. A becsléseknél támaszkodni lehet az elmúlt évtized beruházási adataira is.

*Amortizáció adatok.* A tőkeállomány-adatokkal hasonlóan kezelhetők.

*Kamatok, osztalékok.* Az ágazati bontásokhoz szükséges információknak meg kell lenniük a banki nyilvántartásokban, illetve a cégbírósági nyilvántartások alapján becsülni lehet ezeket. Nem fontos tudni, hogy ki kinek fizetett, elég, ha az egyes szereplők által összesen fizetett és összesen kapott összegeket ismerjük. Természetesen, ha a bevételi oldalon adathiány jelentkezik (külföldi tulajdonosok), akkor a kifizetőktől a megfelelő információkat össze kell szedni.



*Felhalmozási juttatások.* Véleményünk szerint erre igen sok forrás található. Elsősorban az állami költségvetési beszámoló alapján oldható meg az ágazati bontás, de az apport, a lakásberuházások esetében az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Rt. (ÁPV Rt.), az MNB és a beruházási statisztika is felhasználható. Elfogadhatatlan, hogy amikor a figyelmes újságolvasó is viszonylag pontosan (nagyságrendi tévedés nélkül és jól becsült részesedési arányokkal) összeállíthatja a képet, a hivatalos statisztika semmit nem mond arról, hogy az állam mely ágazatok (beleértve az oktatási, egészségügyi, közigazgatási stb. intézményeket is) infrastrukturális beruházásait, milyen mértékben finanszírozza vissza nem térítendő juttatásokkal. Természetesen módszertanilag meg kell oldani a „feltételes támogatások” kezelését, azaz azt az esetet, amikor egy eredetileg visszterhes juttatás (például korábban az ún. megelőlegezett lakásépítési szociálpolitikai kedvezmény) bizonyos kitűzött paraméterek elérése esetén támogatássá válik.

*Turisták fogyasztása.* 1996-ra vonatkozóan a Kopint-Datorg végzett felmérést a turisták fogyasztási szokásairól. A háztartás-statisztika is tartalmazza (nem elkülönítve) a háztartások külföldi kiadásait. Itt is az a helyzet, hogy miközben egy idegenforgalmi szakember meglehetősen jó becslést tudna adni a fogyasztás termékszerkezetére, addig a hivatalos statisztika egyszerűen nem foglalkozik a kérdéssel.

#### *Nagyobb erőfeszítést, illetve módszertani és szemléletváltást igénylő feladatok*

Alaposan végig kellene gondolni, hogy a gazdasági elemzésnek milyen ágazati bontásra van szüksége. Feltétlenül célszerű az energetika külön bemutatása, nem összekeverve a kavicsbányászattal vagy a vízszolgáltatással. A vegyipar is közgazdaságilag nehezen indokolható kategória, különösen, hogy az energiaátalakítástól a szervetlen termékek gyártásán át egészen a műtrágyagyártásig és a gyógyszeriparig a legkülönbözőbb célú és technológiájú (és energiaigényességű) termék termelését foglalja magában. A gyógyszereket például az orvosi műszergyártással sokkal indokoltabb lenne összevonni, mint mondjuk a hasonlóképpen 24-es számjelű TEÁOR-ágazatok (tisztítószeres, robbanószeres, fotocikkek stb.) közül bármelyikkel. Nem tisztázott a jelenleg alkalmazott szálláshely-szolgáltatás és ingatlan-bérbeadás elkülönített (pontosabban más és más jellegű tevékenységekkel összemossott) kezelésének közgazdasági indoka sem. Sajnos e felsorolást szinte vég nélkül lehetne folytatni.

Fejleszteni kellene a nemzeti és hazai kategóriák szerinti kimutatásokat, a passzív vagyongváltások (átértékelések, adósságelengedések, károsodások) kimutatását, és ezáltal az állomány- és folyamatadatok összhangba hozását, a reális és nominális kategóriák elkülönítését (készletváltozás és készletfelhalmozás, amortizáció korrekciója, valós és névleges kamatok stb.), a pénzforgalmi és eredményszemlélet szerinti kimutatásokat (fizetési mérleg tételei, adók, késedelmes fizetések és késedelmi pótlékok stb.).

\*

A statisztikai rendszer javítása hosszabb távon természetesen csak a gazdálkodói fegyelem és a közéletben eluralkodott anarchikus tendenciák visszafordítása esetén képzelhető el. Tévhit, hogy az utóbbi években kialakult fegyelmetlenségek a demokratizálódás és az EU-csatlakozás követelményei. Éppen az utóbbiak követelik meg tőlünk a mezőgazdasági nyilvántartások, a tőzsdei információk, a bankinformációk (a pénzmosás

ellen, a kamatok adóztatása, a hitelezési veszteségek elkerülése stb. végett) rendbe tételét, a nagyobb fokú átláthatóságot. Dániában például magától értetődő természetességgel használják a személyi számat, valamint a különféle állami nyilvántartásokban regisztrált, mintegy 817 részadatból összeállított személyi adatbázist a legkülönbözőbb elemzésekre (elsősorban az idehaza csaknem teljesen sekélyes réteghatások bemutatására). Az Egyesült Államokban pedig olyan részletes mérlegbeszámolókra kényszerítik a természetes monopóliumokat, amelyek kiterjednek a szatellit-vállalatok tevékenységére, az átértékelési és egyéb árváltozások hatásainak elkülönítésére, a véletlen nyereségek kimutatására és még sok másra. Igaz, hogy a gazdaság normális (tisztes versenyt és jövedelemelosztást feltételező) működése és reális modellezhetősége megköveteli a feketegazdaság, a csempészet, az orvosi „hálapénz” és egyéb korrupciós csatornák visszaszorítását, de éppen így a nagyobb statisztikai nyilvánosságot is.

## FÜGGELÉK

### A CGE-modellek jellegzetes matematikai formája

Az alábbiakban megpróbáljuk közelebb hozni az olvasót a HUMUS-modellek világához egy jelentősen leegyszerűsített (stilizált) modell segítségével. Legyenek modellünk változói, paraméterei és egyenletei a következők.

#### Változók:

$D$	kereskedelmi mérlegegyenleg	$P_m$	az importárak indexei
$C_v$	a változó fogyasztás szintje	$P_e$	az exportárak indexei
$C_g$	kormányzati fogyasztás szintje	$Q$	a tőkeköltés vektora
$Y$	hazai termékinálat vektora	$R$	tőke megtérülési (profit-)ráta
$I$	(bruttó) beruházás	$S_n, S_g, S_s, S_f$	a háztartások, a kormányzat, a termelők és a külföld nettó megtakarítása
$KU$	állóeszköz-kihasználtság indexe	$W$	az általános bérszint
$LU$	munkaerő-kihasználtság indexe	$V$	a devizaárfolyam
$M$	az import vektora	$X$	az össztermelés vektora
$P_a$	a termelői árak indexei	$X_d$	a hazai értékesítés vektora
$P_{chm}$	a fogyasztói árak indexei	$Z$	az export vektora
$P_d$	a hazai értékesítési árak indexei		
$P_{hm}$	a hazai felhasználói árak indexei		
$P_{inv}$	az állóeszközök árindexe		

#### Függvények:

$C(\dots)$	fogyasztói keresleti függvények	$NTR_k(\dots)$	a jövedelemtranszferek
$CPI(\dots)$	a fogyasztói árszint	$P_{ex}(\dots)$	exportkeresleti függvények
$L(\dots)$	az alkalmazott munkaerő	$CES(\dots)$	input-helyettesítési függvények
$K(\dots)$	a felhasznált állóeszköz	$CET(\dots)$	transzformációs függvények
$m(\dots)$	az ágazati importhányadok	$Z(\dots)$	exportkínálati függvények

#### Paraméterek és/vagy egzogén változók:

$A$	az input-output együtthatók	$TG$	a közfogyasztás rögzített szintje
$d$	az amortizációs ráták vektora	$TI$	a beruházások rögzített szintje
$b$	a beruházások ágazati szerkezete	$TK$	az állóeszközök rögzített szintje
$CPI0$	az infláció szintje	$TL$	a munkaerő rögzített szintje
$g$	a közfogyasztás szerkezete	$TS$	rögzített kormányzati pénzügyi megtakarítás vagy adósság
$PR$	rögzített ágazati haszonkulcsok	$w_d$	az ágazati bérdifferenciák
$P_{vm}$	az import világgpiaci árindexei	$\tau^k$	különböző nettó adókulcsok
$q_d$	a változó tőkehozadékok eltérései		
$s$	beruházási részesedési arányok		

A modell alapösszefüggései:

<i>Változók:</i>	<i>(nominális)</i>	<u>vektor</u>	$\mathbf{P}_a, \mathbf{P}_{chm}, \mathbf{P}_d, \mathbf{P}_{hm}, \mathbf{P}_m, \mathbf{P}_z, \mathbf{S}_s, \mathbf{Q},$	(8N db)
		<u>skalár</u>	$V, W, P_{inv}, S_g, S_f, S_h;$	(6 db)
	<i>(reális)</i>	<u>vektor</u>	$\mathbf{X}, \mathbf{X}_d, \mathbf{M}, \mathbf{Z}, \mathbf{Y},$	(5N db)
		<u>skalár</u>	$D, C_g, I, KU, LU, R, C_v;$	(7 db)

Egyenletek (a kétszer aláhúzott kifejezések egzogen változókat, paramétereket jelölnek, a megnevezés után zárójelben az egyenletek száma szerepel, ha az 1-től különböző):

/1/ (bruttó) termelői árindex (N):

$$\mathbf{P}_a = \mathbf{P}_{hm} \cdot \underline{\mathbf{A}} + W \cdot \underline{\mathbf{w}}_d \cdot \langle \mathbf{1} + \underline{\mathbf{T}}^w \rangle \cdot \langle L(W, \mathbf{Q}, \mathbf{X}) \rangle \cdot \langle \mathbf{X} \rangle^{-1} + \mathbf{Q} \cdot \langle K(W, \mathbf{Q}, \mathbf{X}) \rangle \cdot \langle \mathbf{X} \rangle^{-1} + P_{inv} \cdot \underline{\mathbf{P}}\mathbf{R} + \mathbf{P}_a \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^x \rangle;$$

- |   |   |
|---|---|
| /2/ a hazai termelés átlagos árindexe (N):  | $\mathbf{P}_a = (\mathbf{P}_d \cdot \langle \mathbf{X}_d \rangle + \mathbf{P}_z \cdot \langle \mathbf{Z} \rangle) \cdot \langle \mathbf{X} \rangle^{-1}$                |
| /3/ inverz exportkeresleti függvény (N):    | $\mathbf{P}_z = V \cdot \underline{\mathbf{P}}_{ex}(\mathbf{Z}) \cdot \langle \mathbf{1} + \underline{\mathbf{T}}^c \rangle$  |
| /4/ a hazai termelés volumene (N):          | $\mathbf{X} = \mathbf{CET}(\mathbf{X}_d, \mathbf{Z})$   |
| /5/ az export(kínálat) volumene (N):        | $\mathbf{Z} = \mathbf{Z}(\mathbf{P}_d, \mathbf{P}_z, \mathbf{X})$   |
| /6/ átlagos hazai felhasználói árindex (N): | $\mathbf{P}_{hm} = (\mathbf{P}_d \cdot \langle \mathbf{X}_d \rangle + \mathbf{P}_m \cdot \langle \mathbf{M} \rangle) \cdot \langle \mathbf{Y} \rangle^{-1}$             |
| /7/ import árindex (N):                     | $\mathbf{P}_m = V \cdot \underline{\mathbf{P}}_{wm} \cdot \langle \mathbf{1} + \underline{\mathbf{T}}^m \rangle$  |
| /8/ a hazai termékek kínálata (N):          | $\mathbf{Y} = \mathbf{CES}(\mathbf{X}_d, \mathbf{M})$   |
| /9/ importkereslet (Armington) (N):         | $\mathbf{M} = \mathbf{m}(\mathbf{P}_d, \mathbf{P}_m) \cdot \langle \mathbf{X}_d \rangle$  |
| /10/ az állóeszközök költsége (N):          | $\mathbf{Q} = (\underline{\mathbf{d}} + R \cdot \underline{\mathbf{Q}}_d) \cdot P_{inv}$  |
| /11/ a fogyasztói árak ágazati indexei (N): | $\mathbf{P}_{chm} = \mathbf{P}_{hm} \cdot \langle \mathbf{1} + \underline{\mathbf{T}}^c \rangle$  |
| /12/ az állóeszközök árindexe:              | $P_{inv} = \mathbf{P}_{hm} \cdot \underline{\mathbf{h}}$  |
| /13/ a hazai termékpiac egyensúlya (N):     | $\mathbf{Y} = \underline{\mathbf{A}} \cdot \mathbf{X} + \mathbf{C}(C_v, \mathbf{P}_{chm}) + \underline{\mathbf{h}} \cdot \mathbf{I} + \underline{\mathbf{g}} \cdot C_g$ |
| /14/ a munkaerő felhasználása:              | $\mathbf{1} \cdot L(W, \mathbf{Q}, \mathbf{X}) = LU \cdot \underline{\mathbf{T}}L$  |
| /15/ az állóeszközök felhasználása:         | $\mathbf{1} \cdot K(W, \mathbf{Q}, \mathbf{X}) = KU \cdot \underline{\mathbf{T}}K$  |
| /16/ a külkereskedelmi mérleg egyenlege:    | $D = \mathbf{P}_{ex}(\dots) \cdot \mathbf{Z} - \underline{\mathbf{P}}_{wm} \cdot \mathbf{M}$  |

A jövedelmek (újra)elosztása és a gazdasági alanyok költségvetési egyenletei:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| /17/ $W \cdot \underline{\mathbf{w}}_d \cdot L(\dots) + NTR_h(\dots) = \mathbf{P}_{chm} \cdot \mathbf{C}(\dots) + S_h;$  | (háztartások);    |
| /18/ $W \cdot \underline{\mathbf{w}}_d \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^w \rangle \cdot L(\dots) + \mathbf{P}_a \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^x \rangle \cdot \mathbf{X} + \mathbf{P}_{hm} \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^c \rangle \cdot \mathbf{C}(\dots) - V \cdot \mathbf{P}_{ex}(\dots) \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^c \rangle \cdot \mathbf{Z} + V \cdot \underline{\mathbf{P}}_{wm} \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^m \rangle \cdot \mathbf{M} + NTR_g(\dots) =$<br>$= \mathbf{P}_{hm} \cdot \underline{\mathbf{g}} \cdot C_g + S_g;$ | (kormányzat);     |
| /19/ $\mathbf{Q} \cdot \langle \mathbf{K}(\dots) \rangle + P_{inv} \cdot \underline{\mathbf{P}}\mathbf{R} \cdot \langle \mathbf{X} \rangle + NTR_s(\dots) = P_{inv} \cdot \underline{\mathbf{s}} \cdot \mathbf{I} + S_s;$  | (termelők, N db); |
| /20/ $V \cdot \underline{\mathbf{P}}_{wm} \cdot \mathbf{M} + NTR_f(\dots) = V \cdot \mathbf{P}_{ex}(\dots) \cdot \mathbf{Z} + S_f;$  | (külföld);        |

ahol, értelemszerűen,  $NTR_h(\dots) + NTR_g(\dots) + NTR_s(\dots) \cdot 1 + NTR_f(\dots) = 0$ , és a nettó transzferek<sup>4</sup> (NTR) a változók függvényei.

Vegyük figyelembe, hogy az /1/ – /16/ egyenletekből levezethető a Walras-törvényt kifejező alábbi egyenlőség:

$$\mathbf{P}_{chm} \cdot \mathbf{C}(\dots) + P_{inv} \cdot \mathbf{I} + \mathbf{P}_{hm} \cdot \underline{\mathbf{g}} \cdot C_g + V \cdot \mathbf{P}_{ex}(\dots) \cdot \mathbf{Z} = W \cdot \underline{\mathbf{w}}_d \cdot L(\dots) + \mathbf{Q} \cdot K(\dots) + P_{inv} \cdot \underline{\mathbf{P}}\mathbf{R} \cdot \mathbf{X} + V \cdot \underline{\mathbf{P}}_{wm} \cdot \mathbf{M} + W \cdot \underline{\mathbf{w}}_d \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^w \rangle \cdot L(\dots) + \mathbf{P}_a \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^x \rangle \cdot \mathbf{X} + \mathbf{P}_{hm} \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^c \rangle \cdot \mathbf{C}(\dots) - V \cdot \mathbf{P}_{ex}(\dots) \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^c \rangle \cdot \mathbf{Z} + V \cdot \underline{\mathbf{P}}_{wm} \cdot \langle \underline{\mathbf{T}}^m \rangle \cdot \mathbf{M},$$

amelynek a bal oldalán a végső kereslet értéke, a jobb oldalán pedig az eredeti jövedelmek adókkal- elvonásokkal módosított értéke áll. A /17/ – /20/ egyenletekből ugyanez következik, ha a hitelmérleg egyensúlyi feltétele,  $S_h + S_g + \mathbf{S}_s \cdot \mathbf{1} + S_f = 0$  teljesül. Ez utóbbi külön előírása tehát összefüggővé tenné az egyenletrendszert, vagy más szavakkal, a Walras-törvény miatt automatikusan teljesülnie kell.

Könnyen ellenőrizhetjük, hogy mindaddig, amíg a keresleti függvények 0-ad fokon, a jövedelemtranszfer-függvények pedig első fokon homogének a nominális változók tekintetében, addig a nominális változók szintje

<sup>4</sup> Modelljeink a transzferek meghatározására igen részletes jövedelem-elosztási, újraelosztási blokkot tartalmaznak.

nem meghatározott: ha van a modellnek lehetséges megoldása, akkor a nominális változók tetszőleges pozitív skalárszorait véve szintén lehetséges megoldáshoz jutunk. Emiatt az árszintre külön megkötést kell bevezetnünk:

$$/21/ \text{CPI}(\mathbf{P}_{chm}) = \underline{\text{CPI}0} \quad \text{az ármérce (numeraire).}$$

Azt is figyelembe kell venni, hogy megállapításaink függetlenek a helyettesítési (*CET*, *CES*), illetve a keresleti-kínálati függvények ( $\mathbf{P}_{ex}$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{m}$ ,  $\mathbf{C}$ ,  $\mathbf{L}$ ,  $\mathbf{K}$ ) konkrét alakjától, továbbá attól is, hogy ezek a függvények a neoklasszikus elmélet alapján levezettek vagy sem. Fel kívánjuk hívni az olvasó figyelmét arra is, hogy a termelői árszintet meghatározó /1/ összefüggés (ha  $\underline{\mathbf{PR}}$  nem nulla) szintén eltér az egyensúlyi árak neoklasszikus meghatározásától. Ez a modell-specifikáció lehetővé teszi, hogy a termelési tényezők egyensúlyi ármeghatározását helyettesítsük vagy kombináljuk a haszonkulcsos (költség-plusz-markup) árképzési elvvel. Ha  $\underline{\mathbf{PR}} = 0$ , továbbá az  $\mathbf{L}(\cdot)$  és a  $\mathbf{K}(\cdot)$  függvények a költség-minimalizálás szükséges feltételeiből levezettek, akkor az áralakulás a neoklasszikus szabályokat követi, mint ahogy ez a CGE irodalomban megszokott. Egyébként, mint látjuk, a termelői árszint meghatározása az input-output ármodellek közismert áregyenletével azonos. Két lényeges eltérést azért tapasztalhatunk az input-output és a CGE-modellekkel végzett árszámítások között. Egyrészt, az utóbbiban maguk az erőforrások ráfordítási együttthatói is az árak függvényei, másrészt pedig a bér, a profit és a devizaárfolyam szintje rendszerint nem kívülről megadott, egzogén, hanem endogén változó.

Az általános egyensúlyi programozási modell záró blokkja:

$$\begin{aligned} /22/ \text{KU} &= 1, & \text{az állóeszközök kihasználtságának szintje,} \\ /23/ \text{LU} &= 1, & \text{a foglalkoztatottság szintje} \\ /24/ \text{C}_g &= \underline{\text{TG}} & \text{a közkiadások (megtakarítások) szintje,} \\ /25/ \text{D} &= \underline{\text{TD}} & \text{a devizamérleg-hiány szintje,} \\ /26/ \text{I} &= \underline{\text{TI}} & \text{a nettó beruházás szintje.} \end{aligned}$$

Egy neoklasszikus ízű záró blokk:

$$\begin{aligned} /22/ \text{KU} &= 1, & \text{az állóeszközök kihasználtságának szintje,} \\ /23/ \text{LU} &= 1, & \text{a foglalkoztatottság szintje,} \\ /24/ \text{C}_g &= \underline{\text{TG}} & \text{vagy } S_g = \underline{\text{SG}}, & \text{a közkiadások (megtakarítások) szintje,} \\ /25/ S_h &= S(\dots) & \text{a háztartások nettó megtakarítását leíró függvény,} \\ /26/ S_h &= \underline{\text{TS}}_f & \text{külföldi nettó megtakarítások előrejelzett szintje.} \end{aligned}$$

#### IRODALOM

- [1] Capros, P.: An empirical assessment of macroeconomic and CGE approaches to policy modeling. *Journal of Policy Modeling*. 1989. évi 1. sz.
- [2] Dervis, K. – J. de Melo – S. Robinson: General equilibrium models for development policy. Cambridge University Press. Cambridge. 1989.
- [3] Devarajan, S. – Lewis, J. D. – Robinson, S.: From stylized to applied models: building multisector CGE models for policy analysis. World Bank. 1991.
- [4] Dewatripont, M. – Michel, G.: On closure rules, homogeneity and dynamics in Applied General Equilibrium Models. *Journal of Development Economics*. 1987. évi 26. sz.
- [5] Dixon, P. B. – Parmenter, B. R. – Sutton, J. – Vincent, D. P.: ORANI: A multisectoral model of the Australian Economy. North-Holland. Amsterdam. 1982.
- [6] General equilibrium modeling and economic policy analysis. Szerk.: Bergman, L. – D. Jorgenson – E. Zalai. Basil Blackwell. New York. 1990.
- [7] Hare, P. G. – Révész, T. – Zalai, E.: Modeling an economy in transition: Trade adjustment policies for Hungary. *Journal of Policy Modeling*. 1993. évi 5–6. sz.
- [8] Johansen, L.: A multi-sectoral study of economic growth. North Holland. Amsterdam. 1960.
- [9] Kornai János: A gazdasági szerkezet matematikai tervezése. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest. 1965. 1973.
- [10] Modeling growing economies in equilibrium and disequilibrium. Szerk.: Kelley, A. C. – Sanderson, W.C. – Williamson, J. G. Durham, NC.: Duke Univ. Press. 1983.
- [11] Piggott, J. – Whalley, J. (szerk.): New developments in applied general equilibrium analysis. Cambridge. University Press Cambridge. 1985.

- [12] Pyatt, G. – Round, J. I. (szerk.): Social accounting matrices: a basis for planning. World Bank. Washington DC. 1985.
- [13] Révész Tamás: Környezetpolitikák gazdaságpolitikai hatásainak modellezése. BKE Jubileumi Konferencia-kötetek. Budapest. 1998.
- [14] Scarf, H.E.: The computation of economic equilibria. Yale University Press. New Haven. 1973.
- [15] Scarf, H. E. – Shoven, J. B.: Applied general equilibrium analysis. Cambridge University Press. Cambridge. 1984.
- [16] Taylor, L. et al.: Models of growth and distribution for Brazil. Oxford University Press. Oxford. 1979.
- [17] Zalai Ernő: Egyensúly és optimum: A makrogazdasági modellezés két irányzatának összevetése. *Közgazdasági Szemle*. 1983. évi 2. sz.
- [18] Zalai, Ernő: The HUMUS model family: A users guide to the computer programs. IIASA. WP-84-99.
- [19] Zalai, Ernő: Economic reform, allocative efficiency and terms of trade. *Acta Oeconomica*. 1984. évi 3–4. sz. 255–271. old.
- [20] Zalai Ernő: Bevezetés a matematikai közgazdaságtanba. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest. 1989.
- [21] Zalai, Ernő – Révész Tamás: Trade redirection and liberalization: Lessons from a model simulation. *Society and Economy*. Aula. 1991. évi 2. sz. 69–80. old.

TÁRGYSZÓ: Gazdaságstatisztikai adatforrások. Gazdasági modellezés.

#### SUMMARY

The article reviews the development of macroeconomic modelling in the last 40 years and its role in Hungary during the periods of planned economy and transition. Transition resulted in the reduction of economic modelling activity in Hungary, but the authors argue that this tendency should be reversed to meet European standards of economic policy making. To illustrate the possible areas of use of multisectoral economic models the authors present their computable general equilibrium model, which has been redesigned several times to make it capable to analyse the economic policy issues of the transition period.

Successful application of multisectoral economic modelling, however, requires detailed and reliable statistical data. The authors present the role of various important data in the calibration of their model, and in general they discuss the sources, quality and availability of statistical data for multisectoral macroeconomic modelling. The final section summarizes the authors view about the possible and necessary directions of the reform of the statistical system.