

BÍRÓ ANIKÓ, ELEK PÉTER ÉS VINCZE JÁNOS

**A PM-KTI MAKROGAZDASÁGI MODELL:
ÖSSZEFÜGGÉSEK ÉS SZIMULÁCIÓK**

KÖZPÉNZÜGYI FÜZETEK

19.

2007. május

A tanulmány a szerzők véleményét tükrözi.

A tanulmány a szerzők véleményét tükrözi

Szerzők: Bíró Anikó
Elek Péter
Pénzügyminisztérium
Közgazdasági kutató osztály
Vincze János
Budapesti Corvinus Egyetem és
MTA Közgazdaságtudományi Intézet

Főszerkesztő: Síklaki István
ELTE Társadalomtudományi Kar
Szociálpszichológia Tanszék

Szerkesztők: Lakner Zoltán
ELTE Társadalomtudományi Kar
Szociális Munka és Szociálpolitika Tanszék
Scharle Ágota
Pénzügyminisztérium
Közgazdasági kutató osztály

A Közpénzügyi füzetek sorozat célja, hogy széles szakmai körben elérhetővé tegye a közpolitikára vonatkozó kutatások eredményeit. Elsősorban a kormányzat pénzügyi döntéseit támogató hazai empirikus kutatásokat, különösen a gazdasági szereplők viselkedését, illetve a jövedelem-újraelosztás alakulását befolyásoló szakpolitikák hatásait igyekszik bemutatni.

A sorozat a 2003-ban elindított PM Kutatási füzetek utódja, 2007. januártól az ELTE Empirikus Tanulmányok Intézete adja ki a Pénzügyminisztérium támogatásával. A tanulmányok egyedül a szerzők véleményét tükrözik.

Az egyes tanulmányok letölthetők az ELTE Társadalomtudományi Karának honlapjáról: www.tatk.elte.hu

Nyomtatott példányok a PM Gazdaságpolitikai főosztályán rendelhetők (e-mail: gelfofo@pm.gov.hu).

Összefoglaló

A Pénzügyminisztérium rendszeresen készít előrejelzéseket a makrogazdaság helyzetéről, valamint vizsgálja a gazdaságpolitikai intézkedések hatásait és a gazdasági folyamatok mögött rejlő okokat. Ezekhez a feladatokhoz használható az MTA Közgazdaságtudományi Intézetével együttműködésben kifejlesztett új negyedéves makrogazdasági modell, amely múltbeli adatok és elméleti közgazdasági összefüggések segítségével írja le a magyar gazdaság makroszintű mechanizmusait. Egyfelől a főbb gazdasági folyamatok rövid- és középtávú előrejelzésére alkalmas, másfelől a gazdaságpolitikai lépések és a külső környezet megváltozásának várható hatását teszi mérhetővé.

A modell körülbelül húsz, a gazdasági szereplők döntéseit modellező, ún. magatartási egyenletet és jóval több számviteli azonosságot tartalmaz, így azokhoz a közepméretű makroökonometriai modellekhez hasonló, amelyeket más pénzügyminisztériumokban, nemzetközi intézményekben és jegybankokban használnak. Az államháztartási, fogyasztási és munkapiaci blokkja részletesebb a szokásosnál, amit egyrészt a pénzügyminisztériumi igények, másrészt a magyar munkapiac, illetve a háztartások sajátos viselkedése indokol.

A modell részben becsléseken és feltevéseken alapul, azonban az ezekből adódó bizonytalanság jól mérhető. Két alapvető folyamat, a bérek és a lakossági fogyasztás alkalmazkodása esetében részletesen is megvizsgáljuk, hogy a becslések bizonytalansága hogyan és milyen mértékben befolyásolja az előrejelzéseket. A bizonytalanság másik fő forrását a külső környezet (külső kereslet, árfolyam, importárak) változása, illetve az erre vonatkozó előrejelzések pontatlansága jelenti. Számításaink azt mutatják, hogy a modell reálváltozói a legérzékenyebben a külső konjunktúra változására reagálnak, de az árfolyam és az importárak nem várt elmozdulása is befolyásolja őket középtávon.

Végül, a kormányzati intézkedések hatásvizsgálatának illusztrálásaként azt vizsgáljuk, hogy a közszféra béreinek 1 százalékos emelése miképpen befolyásolja a makroszintű folyamatokat. Eredményeink szerint középtávon a GDP legfeljebb 0,05 százalékkal nő, és az államháztartási hiány GDP-hez viszonyított aránya is emelkedik, de a modellel számszerűsíthető közvetett hatások miatt ez az emelkedés két-három év távlatában kisebb a közvetlen hatásnál.

1. Bevezetés*

Az egész gazdaságra kiterjedő – azaz nem csak egy-egy szektort átölelő – makroökonometriai modellek fejlesztése az OECD lényegében minden tagországának pénzügyminisztériumában és jegybankjában folyik,¹ és nemzetközi intézmények is használnak hasonló modelleket.² Magyarország esetében a két legismertebb strukturális ökonometriai modell a londoni NIESR kutatóintézet NIGEM modelljének magyar változata (Jakab és Kovács, 2002) ill. a Magyar Nemzeti Bank inflációs előrejelzés készítéséhez és szimulációkhoz használt Negyedéves Előrejelző Modellje (továbbiakban röviden: N.E.M., a leírást ld. Benk és szerzőtársai (2006) tanulmányában).

A modellezés célja a nemzetközi gyakorlatban általában kettős. Egyrészt az ökonometriai modellek segítségével a számviteli konzisztencia mellett megteremthető a makroökonómiai *előrejelzések* „közgazdasági” értelemben vett konzisztenciája is, azaz a prognózisok mögött rejlő – egymással összefüggő – folyamatok strukturáltan, közgazdasági összefüggésekre építve magyarázhatók el. Természetesen az egyedi, rövid távú hatások figyelembe vétele érdekében a modelleket mindig kombinálják szakértői információval, így jutva a „konszenzusos” előrejelzéshez.³ A szakértői információk szignifikánsan javítják a prognózisokat (pl. Fildes és Stekler, 2002).

Másrészt a modelleket *szimulációkra, érzékenység-vizsgálatokra* is felhasználják gazdaságpolitikai döntések ex ante értékelésekor, valamint annak megállapítása érdekében, hogy mely tényezők jelentik az előrejelzések bizonytalanságának főbb forrásait. A jegybankok gyakorlatában elterjedt legyezőábrás, „valószínűségi” előrejelzések még a pont-előrejelzéseknél is nagyobb mértékben alapulnak ökonometriai modelleken.

A jelen írásban bemutatott, a Pénzügyminisztérium Gazdaságpolitikai főosztálya és az MTA Közgazdaságtudományi Intézete által kifejlesztett mo-

*A modellezési munkát a PM és a KTI számos munkatársa segítette információ nyújtásával és értékes megjegyzésekkel. Külön köszönet illeti Békés Gábort, Firlé Rékát, Kovács Timeát, Rigó Mariann, Sándor Lászlót és Tarjáni Hajnalkát közreműködésükért. Jakab M. Zoltán (MNB) észrevételei megnyugtatóan hozzájárultak a modell végső formájának kialakításához.

¹Ld. pl. Allard-Prigent és szerzőtársai (2002), valamint Bourquart és szerzőtársai (2005) tanulmányait a francia gazdasági és pénzügyminisztériumban kifejlesztett két modelltől, vagy – a kisebb tagországok közül – Drew és Hunt (2000) cikkét az új-zélandi pénzügyminisztérium modelljéről. A részletesen hozzáférhető jegybanki modellek száma még nagyobb: szinte minden jegybank rendszeresen közzéteszi kiadványaiban ökonometriai modelljének éppen aktuális változatát.

²Ld. pl. Roeger és Veld (1997) tanulmányát az Európai Bizottság QUEST II. modelljéről.

³Ld. pl. Jakab és szerzőtársai (2006) tanulmányát az MNB-ben folyó modellalapú előrejelzési munkáról.

dell szintén rövid- és középtávú előrejelzésekre és szimulációs vizsgálatokra használható. (Konstrukciójából adódóan azonban egyelőre kevésbé alkalmas kínálati oldali sokkok, strukturális reformok hosszú távú hatásainak elemzésére.) Méretében és főbb összefüggéseiben hasonlít a fent említett ökonometriai modellekhez. Építőkövei közül a termelési, beruházási, ár- és külkereskedelmi blokk felépítése lényegében megfelel a hasonló méretű nyitott gazdaságok modelljeiben használatos megoldásoknak, ugyanakkor az államháztartási, fogyasztási és munkapiaci blokk részletesebb a szokásosnál, amit egyrészt a pénzügyminisztériumi felhasználás, másrészt a magyar munkapiac, illetve a háztartások sajátos viselkedése indokol.

A tanulmány 2. fejezete bemutatja a modellezés során követett alapelveket. A 3. fejezet ismerteti a főbb blokkok (termelés, külkereskedelem, beruházás, árak, munkapiac, háztartások és költségvetés) felépítését és összefüggéseit, valamint rámutat azokra a területekre, ahol – a nemzetközitől eltérő magyar sajátosságok miatt – a modellépítés során egyedi megoldásokat alkalmaztunk. Végül a 4. fejezet illusztrálja a modell viselkedését egyes – tágan értelmezett – sokkok esetén. Azt elemezzük, hogy figyelembe véve a gazdaság különböző területei között fennálló komplex összefüggéseket, ezek a sokkok milyen időtávon milyen hatással bírnak a GDP-re, annak összetevőire, az államháztartási hiányra és az államadóságra. A zárszót a továbbfejlesztési lehetőségekről szóló rész adja, míg a változók listája a Függelékben kapott helyet.

A tanulmányban használt ökonometriai szakkifejezések magyarázata megtalálható Ramanathan (2003) könyvében, míg a modellt egyszerűsített módon Bíró és szerzőtársai (2007) cikke ismerteti.

2. Modellezési alapelvek

2.1. Metodológiai megfontolások

Modellezési elképzeléseink alapvetően megegyeznek a hasonló modellek felfogásával, de a speciális igények és feltételek miatt van néhány sajátos vonásuk. Egy fontos kiindulópontunk az, hogy a modellezés folyamata alapvetően a gazdaságpolitikus és a modellezők közötti kommunikációról szól. Ezért nem igazán helyes „a modellről” beszélni, inkább modellváltozatok (gondolat kísérletek) sorozatáról, amelyek felmerülnek a kommunikáció folyamán. Nem tudjuk, hogy mi az „igazi” modell, csupán bizonyos alternatív gondolat kísérleteket kínálunk, amelyekből a felhasználók választhatnak. Ezért nincs abszolút különbség paraméterek, exogén és endogén változók

között sem. (Természetesen a megkülönböztetés minden egyes konkrét modell – gondolat kísérlet – során releváns.) A procedúra része, hogy milyen scenáriókat, milyen érzékenységvizsgálatokat folytatunk. Nem hihetjük azt, hogy a logikailag lehetséges változatok mindegyike értelmes, és nem hisszük azt sem, hogy létezik egyetlen olyan rendszer, amely minden tekintetben ésszerű és meggyőző válaszokat tud adni minden lehetséges kérdésre. Például, a most kialakított modell célja a rövid- és középtávú előrejelzés és scenárió-alkotás, ezért nem várhatjuk el, hogy minden részletre kiterjedően identifikálja a gazdaság kínálati oldalát, így a strukturális reformok hosszú távú hatásait sem. Ez utóbbi célokra másféle modell kialakítása lenne szükséges.

Hosszú távú összefüggések identifikálása. Általános felfogás ma a közgazdaságtanban, hogy a gazdaság hosszú távon neoklasszikus, rövid és közép távon azonban, különböző sűrűlódások miatt, keynesiánus jellemzőkkel is bír. Ennek a szemléletnek a következménye, hogy gyakran olyan modelleket igyekeznek alkotni, amelyeknek van egy hosszú távon neoklasszikus (walras-i) jellemzőkkel bíró növekedési pályája, de a ciklikus dinamika – elsősorban igazodási költségek megléte miatt – eltér ettől. Gyakorlati modellezők szinte sohasem képesek megszabadulni attól, hogy ad hoc dinamikus megfontolásokat ne illesszenek a rendszerbe, amitől aztán az egész modell az elméleti és ad hoc elemek keverékévé válik.⁴

Egyszerű feltevések a gazdaságot mozgató folyamatokról valóban vezethetnek olyan modellhez, amiben létezik hosszú távú egyensúlyi növekedés, illetve bizonyos változók között hosszú távú egyensúlyi összefüggések vannak. A rövid távú dinamika teljesebb figyelembe vétele érdekében ezeket az összefüggéseket statisztikailag általában valamilyen kointegrációs (vagy hibakorrekciós) modellel írják le. Pragmatikus előrejelzési szempontból azonban gyakran bizonyul hasznosnak, ha eltekintünk a (nehezen identifikálható) hosszú távú szintbeli kapcsolatoktól, és közvetlenül a változók növekedési ütemeire írjuk fel egyenleteinket (ld. Hendry és Clements, 2003). Ugyanakkor a hosszú távú összefüggések kiiktatása a szimulációk során abszurd eredményekhez vezethet: sérülhet a változók természetes nemnegativitása, robbanó adósság- vagy vagyonpálya alakulhat ki, vagy túlságosan hatásos gazdaságpolitika (free lunch) adódhat a modelltől. Gazdaságpolitikai célokra ezért a hosszú távú kapcsolatokra felírt modellek alkalmasabbak a növekedési ütemekre felírt modelleknél.

⁴Lásd a Bank of England core és kiegészítő modelljét (Harrison és szerzőtársai, 2005).

A mi modellünk ugyan gazdaságpolitikai célzatú, de ehhez nem nélkülözhet bizonyos alapvető előrejelző képességet legalább néhány éves időtávra, ezért nem egyértelmű a fenti két alternatíva közötti választás. A gyakorlati megvalósítás során végül a legtöbb – a közepes időhorizontú szimulációk szempontjából fontos – területen (pl. a béreknél, áraknál, fogyasztásnál) a hosszú távú összefüggések fenntartása mellett döntöttünk, megengedve gyakran azt, hogy az egyensúlyhoz való visszatérés aránylag lassú legyen.⁵

Azonban a modell egésze számára nem definiálunk hosszú távú egyensúlyi növekedési pályát, ugyanis a magyar gazdaság felzárkózó jellege miatt több középtávon fontos, ámde hosszú időhorizonton fenntarthatatlan trenddel találkozunk (pl. az export belső felhasználásnál markánsan gyorsabb növekedése). Akkor létezne a modellben hosszú távú egyensúlyi pálya, ha az exogén trendek paramétereit megfelelően választanánk meg, ezek ugyanakkor eltérnének a jelenlegi – lokális – trendek paramétereitől.

Várakozások kezelése. A gazdaságpolitikai értelmezhetőséget ronthatja, hogy modelljeinkben nincsenek racionális várakozások, és nincs formalizálva a döntéshozók tanulási folyamata sem. Ugyanakkor számos kísérleti és empirikus vizsgálat is azt látszik igazolni, hogy az előrelátás racionalitása nem mindig teljesül, és különösen sérül jelentős változások környékén, illetve nem-stacionárius környezetben. Így az általunk vizsgált időhorizonton megfelelő az a más ökonometriai modellekben is használt eljárás, hogy a – visszatekintő – várakozásokat implicit módon, az egyenletek dinamikájába építve modellezzük.

Egyenletek formájának megválasztása. Elméleti alapokon álló modellekben bizonyos függvényformák választása szükségszerű implikációkkal jár más függvényformákra nézve. Például, Cobb-Douglas termelési függvényből Cobb-Douglas formájú költség- (ár-) függvény következik, és a termelés vagy a preferenciák területén a helyettesíthetőségre tett feltevéseink következményekkel járnak az ár- (duális) összefüggések formájára nézve. Ennek az elvnek a szigorú követésétől azonban több esetben eltérünk, aminek indoklására az alábbi általános érveket hozhatjuk fel. (Az egyes speciális esetekben részletesen is indokolni fogjuk a választott megoldást.)

⁵A legnagyobb probléma bizonyos relatív árak, például reálárfolyamok vagy haszonkulcsok bolyongáshoz közeli – azaz a hosszú távú kapcsolathoz csak lassan igazodó – viselkedése.

Először is az elméleti összefüggések általában nem érvényesek aggregáltan, hacsak bizonyos megszorító feltevéseket nem teszünk. (A megszorító feltevések gyakran azonosak a reprezentatív ágens feltevessel.) Például, abból, hogy az egyedi (vagy akár ágazati) termelési függvények CES-formájúak (konstans helyettesítési rugalmasságúak), még nem következik, hogy az aggregált termelési függvény is CES-formájú lenne, sőt az pótlólagos feltevések nélkül nem is létezik. (Vagyis nem feltétlenül van függvénykapcsolat az összes munka és az összes tőke, valamint az összes kibocsátás között, mivel az aggregált kibocsátás függ a munka és tőke ágazatok közötti megoszlásától is.) Ezért az alkalmazott függvényformákat közelítésnek fogjuk fel, ahol a kezelhetőség érdekében általában lineáris vagy loglineáris alakot használunk. (Mind a két függvénytípus valójában lokális, elsőfokú Taylor-közelítés.) Stacionárius állapottal rendelkező modellekben a közelítés természetes módon a stacionárius állapot körül történne, azonban mi ilyen állapotot nem feltétlenül definiálunk.

Másodszor, azért sem ragaszkodunk az elméletileg „elvárható” függvényformákhoz, mert maguk az adatok sem teljesítenek ilyen követelményeket. Például, a fogyasztói árindex számításánál fellép az úgynevezett logaritmus torzítás probléma, vagy a közelmúltban bevezetett GDP-láncindexek önmagukban sem teljesítik a részek összeadhatóságának feltételét.

Összességében függvényeink általánosított átlagokként foghatók fel, és nagyon kevés okunk van azt hinni, hogy bármely konkrét függvényformához ragaszkodnunk kellene.

Paraméterek becslése vagy kalibrálása. Az egyenletek paramétereinek megválasztása során filozófiánk némiképp eltér a NIGEM magyar verziója, ill. a N.E.M. kifejlesztése során alkalmazott megközelítéstől. Álláspontunk szerint az eleve rövid (általában 40 negyedévnél rövidebb) felhasználható magyar makroídsorok, a gyakori módszertani korrekciók és a felzárkózó gazdaságokra jellemző lényeges nemstacionaritás (pl. strukturális törések) miatt az egyenletek (és különösen a hosszú távú összefüggések) paramétereinek statisztikai becslései csak nagyon pontatlanok lehetnek. (Ez a probléma még fejlett gazdaságok esetében is hangsúlyos, ld. pl. Brainard és Perry, 2000.) Éppen ezért a paraméterek meghatározása során a fent említett modellekhez képest többször alkalmazunk nemzetközi tapasztalatokon alapuló kalibrációt is a statisztikai becslések mellett. Ennek a témának a fontosságát aláhúzendó, szimulációink egy része az eredmények paraméter-bizonytalanságra vonatkozó érzékenységét vizsgálja.

Adatok. A modell makroadatainak forrását döntően a nemzeti számlák és a KSH egyéb publikációi (bér- és létszámstatisztika, lakáshitelezésre vonatkozó felmérés stb.) szolgáltatják, de használtunk adatokat a háztartások pénzügyi számláiból és az MNB egyéb, pl. lakossági kamatokra vonatkozó publikációiból is. A modellépítés kezdeti fázisában kísérletet tettünk egyéni szintű adatbázisok (KSH háztartási költségvetési felvétele, bértarifa adatbázis, munkaerő-felmérés) széleskörű hasznosítására is, de végül aggregációs problémák miatt mikroszintű modellezést csak a foglalkoztatás esetében tudtunk véghezvinni. Így a felhasznált mikroadatokat egyedüli forrása a KSH munkaerő-felmérése.

Mivel a modell negyedéves frekvenciájú, ezért számos esetben a negyedéves adatokat éves adatok simításával kellett előállítanunk. Mindenhol, ahol lehetett, hasznosítottunk igazi negyedéves információt is az éven belüli dinamika közelítésére.

A paraméter-bebecslések során – ahol rendelkezésre álltak – 1998 és 2006 közötti adatokat használtunk.

2.2. Közgazdasági megfontolások

Összességében kis nyitott gazdaságban gondolkodunk, ahol a külkereskedelmi árak tekintetében az ország árelfogadó, és a nemzetközi kamatokra sem képes befolyást gyakorolni a belföldi gazdaságpolitika. A gazdaságban rövid távon a kereslet determinálja a kibocsátást, a kapacitáskihasználtsági mutató (az „output gap” modellbeli megfelelője) által reprezentált feszültségek azonban visszacsatolnak a modellbe. Az árak és bérek igazodása időt vesz igénybe. Egy fontos általános elv, hogy a relatív árak allokatív funkciója főleg hosszú távon érvényesül, ezért elsősorban középtávra tervezett modellünkben néhány relatív árhatás identifikációja nem lényeges. Ilyenek számunkra a tőkeköltségek, illetve ezzel összefüggésben a reálkamatlábak. A költségvetési politika nagyrészt exogén, de egyes kiadási tételekre közép-távon az infláció alakulása hatással van.

Mit gondolunk specifikusan a magyar gazdaság működéséről? Minden gazdaság növekedése hosszú távon az inputok minőségétől, növekedési ütemétől és az alkalmazott technológiától függ. Magyarország a technológiai felzárkózás folyamatában van, ami a munka képzettségi színvonalának, a nemzetközi integráción keresztül megvalósuló technológiai adaptációnak, valamint a tőkeállomány növekedésének tudható be. A növekedési ütem átmenetileg ezek miatt gyorsabb lehet, mint az EU gazdagabb országaiban. A tőkepiacok liberalizálása miatt a tőkefelhalmozás oldaláról csak átmeneti

növekedési akadály létezhet. (Az átmeneti növekedési akadály nem mond ellent az átmenetileg nagyobb növekedési ütemnek. Növekedési akadály nélkül még nagyobb ugrott volna a GDP szintje.) A növekedés korlátai inkább a népesség alacsony képzettségében keresendők, ami természetes módon lassan változik. Magasabb növekedés lehetne elérhető a lakosság – elsősorban annak kevésbé képzett rétege – aktivitásának növelésével, illetve aktivitásának a „fehér” gazdaságba irányításával, valamint a munkanélküliség csökkentésével. (A munkanélküliség nem különböztethető meg könnyen az inaktivitástól.) Az alacsonyabb képzettségűek aktivizálása az államháztartás helyzetének javításán keresztül is pozitív hatású lenne.

A 2006 szeptemberi és decemberi konvergencia programban lefektetett egyensúlyjavító intézkedések jelentősen megváltoztatták a magyar gazdaság addigi pályáját. Az állami kereslet visszafogása, valamint az adó- és járulék szint emelkedése átmeneti kereslet-visszaesést okoz, amely ceteris paribus mérsékli a kapacitások kihasználtságát és a foglalkoztatást. A stabilizáció, amennyiben a munka és a tőke részesedését is csökkenti a nemzeti jövedelemben, a fogyasztás és a beruházás (multiplikált) visszaesését is okozza. A lakásépítési kereslet dinamikája mindenképpen mérséklődik, ez következik mind az elmúlt évek felfutásából, mind annak finanszírozási módjából. (A tartós javak iránti kereslet növekedési ütemeiben természetesen negatív autokorreláció van.) A relatív visszaesés főleg a fogyasztásnál szükségszerű, a beruházásnál kevésbé lényeges, itt jelentős ellenható erő származhat az EU-alapokhoz való hozzáférésből. A nettó export előreláthatóan tartósan pozitív tétellel válik a GDP-ben. Összességében azt várhatjuk, hogy a gazdaság az elkövetkező rövid időszakban nemcsak a „potenciális”, hanem „természetes” szintje alatt is marad.⁶

3. A modell

Modellünk körülbelül 20 magatartási egyenletből és jóval több azonoságból áll, így a más pénzügyminisztériumokban, jegybankokban, nemzetközi intézményekben (Európai Bizottság, OECD) használt közepméretű makroökonometriai modellekhez hasonló. A továbbiakban – amennyiben külön nem említjük – minden változó TRAMO-SEATS módszerrel szezoná-

⁶Az elméleti irodalom megkülönbözteti a gazdaság potenciális és természetes állapotát. Az utóbbi a rugalmas árak mellett kialakuló egyensúlyi szint, amely körül a gazdaság ingadozik, az előbbi pedig a verseny- és adórendszerbeli torzításoktól mentes „ideális” kibocsátási szintet jelenti. Az empirikus irodalom szóhasználata gyakran felcserélhetően használja a két kifejezést.

lisan igazított negyedéves adat, a reálváltozók 2005-ös áron számítottak. A PR index a magánszektor, a G index a kormányzati szektort, H pedig a háztartásokat jelenti. CR-rel jelöljük a makroaggregátumok folyó áras értékeit. $X(-1)$ jelöli az X változó egy negyedévvél való késleltetettjét, $d\log(X)$ pedig logaritmusának negyedéves változását. Ez utóbbi – nem túl nagy változásokról lévén szó – lényegében százalékos növekedési ütemet jelent:

$$d\log(X) = \log(X) - \log(X(-1)) \approx X/X(-1) - 1.$$

Az 1. táblázat tartalmazza a modell blokkjainak legfontosabb makrováltozóit és a változók mozgatórugóit, nem részletezve a dinamikus hatásokat. Az összefüggések pontos kifejtése a következő alfejezetek témája lesz. (A költségvetési változókat külön táblázat mutatja be a 3.9. alfejezetben.) A könnyebb követhetőség érdekében a Függelék tartalmazza a változók listáját.

3.1. Magán és kormányzati kibocsátás, GDP és import

Magán és kormányzati kibocsátás. Modellünk fontos jellemzője több más hasonló modellel összehasonlítva, hogy következetesen megkülönböztetjük benne a versenyszféra és az állami szektor ágazatainak kibocsátását, így a versenyszféra termelési, árazási és bérezési döntéseinek modellezése során a teljes GDP helyett csak a magánszektor által előállított GDP-t vesszük figyelembe. (Egyszerűség kedvéért a magánszektor GDP-jének az A-K ágazatok által megtermelt, a kormányzati GDP-nek pedig az L-O ágazatok által megtermelt GDP-t tekintjük. Ez utóbbit tehát a közigazgatás, oktatás, egészségügy és egyéb közösségi szolgáltatások alkotják.) Ennek potenciálisan nagy jelentősége van, hiszen mint az 1. ábra mutatja, az elmúlt hat év legtöbbszörében a két szektor GDP-jének dinamikája jelentősen eltért egymástól, és várható, hogy a közeljövőben, a konvergencia program egyensúlyjavító intézkedéseinek végrehajtása során szintén szétnyílik az olló a növekedési ütemek között.

A modell keretein belül a magán és a kormányzati GDP-t felhasználási oldalról közelítjük, figyelembe véve, hogy a különböző felhasználási oldali tételek különböző mértékben támasztanak keresletet a két szektor „termékei” iránt. Első lépésként a legutolsó rendelkezésre álló (2000. évi) Ágazati Kapcsolatok Mérlege (ÁKM) alapján a következő összefüggést kaphatjuk a privát (Y^{PR}) és állami (Y^G) kibocsátás,⁷ valamint a felhasználási oldali

⁷Kibocsátáson a továbbiakban nettó, azaz saját anyagfelhasználás nélküli kibocsátást értünk.

1. táblázat. Fontosabb változók és összefüggések

Makrováltozó	Magyarázó változó
<i>Termelési blokk</i>	
Kapacitáskihasználtság	magán GDP, tőkeállomány, foglalkoztatás
Magán GDP	GDP felhasználási oldali tételei
Import	GDP felhasználási oldali tételei
<i>Export blokk</i>	
Export	exportpiacok, reál munkaköltség
<i>Beruházás blokk</i>	
Magán tőkeállomány	magán GDP, export
Magán beruházás	magán tőkeállomány, amortizáció
<i>Árak blokk</i>	
Export- és import deflátor	külföldi árak, árfolyam
Tisztított maginfláció	egység munkaköltség, import deflátor
Fogyasztási kiadások deflátor	tisztított maginfláció, indirekt adók, egyedi hatások
Magánberuházások deflátor	tisztított maginfláció, import deflátor
Egyéb beruházások deflátor	tisztított maginfláció
<i>Munkapiac blokk</i>	
Aktivitás	demográfia, iskolázottság
Képzett foglalkoztatás	képzett aktivitás
Képzetlen foglalkoztatás	képzetlen bérköltség, kapacitáskihasználtság
Versenyszféra átlagbére	nominális magán termelékenységi
Képzetlen bér	versenyszféra átlagbére, minimálbér
<i>Háztartások blokk</i>	
Háztartási jövedelem	bértömeg, adók, transzferek, egyéb jövedelem
Egyéb jövedelem	folyó áras GDP
Háztartások fogyasztási kiadása	háztartási jövedelem, vagyon
Háztartások beruházása	háztartási jövedelem, exogén tényezők

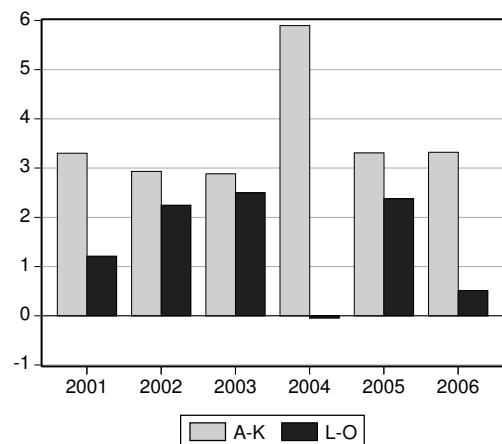
tételek között:

$$Y^{PR} = 0,24 * Y^G + 0,78 * CE + 0,14 * TRK + 0,11 * G + 0,67 * I + 0,97 * X \quad (1)$$

$$Y^G = 0,02 * Y^{PR} + 0,11 * CE + 0,81 * TRK + 0,89 * G + 0,00 * I + 0,01 * X, \quad (2)$$

ahol CE a háztartások reál fogyasztási kiadása, TRK a természetbeni társadalmi juttatás, G a közösségi fogyasztás, I az állóeszköz-felhalmozás és

1. ábra. A magán (A-K ágazatbeli) és kormányzati (L-O ágazatbeli) reál GDP éves növekedési üteme, 2001-2006

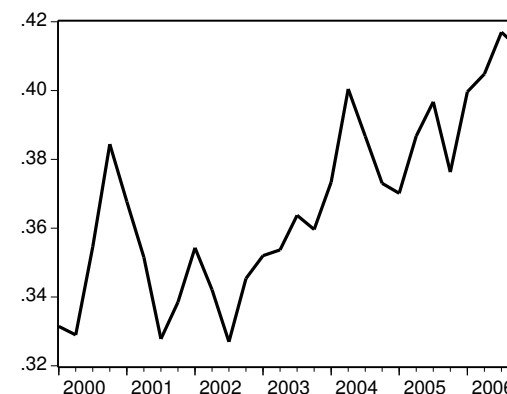


X az export. (Az egyenletek alapján tehát mindkét szektornak van anyagfelhasználása a másik két szektor kibocsátásából.) Ezt a kétismeretlenes egyenletrendszer megoldva minden negyedévben megkaphatjuk a kereslet összetevőinek ismeretében a magánszektor és a kormányzati szektor becsült kibocsátását.⁸

Import. A modellben nemcsak a magán és kormányzati termelésnek, hanem a végső felhasználásnak (háztartási fogyasztásnak, beruházásnak és közösségi fogyasztásnak) is van importigénye. Az importfajlagosok becslése szintén a 2000-es ÁKM-ből történt, azonban minden felhasználási területre időben konstans importhányadot feltételezve a 2000 utáni évek esetén a megvalósultnál kisebb import adódott. Ezért a konstans importegyüttható-feltevést úgy hoztuk összhangba az adatokkal, hogy a privát termelés közvetlen importigényét növeltük – a megfigyelt importtal összhangban – az évek során, és ezt a trendet extrapoláljuk (évi 0,8%-os növekedéssel) az előrejelzési periódusban is. Az import növekedése nagy valószínűséggel az integrációval összefüggő jelenség, ezért tulajdonítjuk a teljes importhányad-

⁸Természetesen az így kapott kibocsátás-indikátorok az együtthatók változékonysága miatt a 2000 utáni évekre csupán közelítései a KSH által publikált kibocsátás-adatoknak.

2. ábra. A magán termelés becsült importhányada



növekményt a közbenső importhányad emelkedésének.⁹ Az egyenlet tehát így alakul (M az import reálértéke, m pedig a magán termelés közvetlen importhányada):¹⁰

$$M = 0,12 * CE + 0,05 * TRK + 0,35 * I + 0,02 * X + m * Y^{PR} + 0,04 * Y^G. \quad (3)$$

A 2. ábra mutatja a fenti egyenletből implicit módon adódó m termelési importfajlagosokat a 2000 és 2006 közötti időszakra. Összességében 0,2%-os átlagos negyedéves növekedés illeszkedik visszamenőleg az adatokra, ezért az előrejelzési periódusban m alakulását a következőképpen modellezzük:

$$m = 1,002 * m(-1). \quad (4)$$

Feltevéseink (áraktól nem függő importfajlagosok használata) azt is jelentik, hogy mind a termelésben, mind a végső felhasználásban a hazai termék és az import közötti helyettesítési rugalmasságot 0-nak tekintjük, azaz a relatív importáraknak nincs alokatív funkciója a modellben. Az

⁹Számos tanulmány bizonyítja, hogy - elsősorban a multinacionális vállalatok tevékenysége miatt - a világkereskedelem egyre nagyobb százalékát teszi ki a közbenső inputok importja, ld. pl. Navaretti és Venables (2004, 14-15. old.).

¹⁰Természetesen a felhasználási oldali tételek (CE, TRK, I, X) teljes importigénye – a közvetett, termelésen keresztül történő import miatt – lényegesen nagyobb az egyenletben szereplő közvetlen szorzóknál.

import végső felhasználásbeli ár rugalmasságára adatok híján becsléseket nem tudunk készíteni, a termelésben pedig az elhanyagolható helyettesítési elasticitás az irodalom hagyományos feltételezése.

Magán és kormányzati GDP. A magán és kormányzati GDP kiszámítása végül a konstans együttthatós input-output modell szellemében – figyelembe véve az (1), (2) és (3) egyenletek koeficiensait – a következőképpen történik:

$$GDP^{PR} = (1 - m - 0,02) * Y^{PR} + DEV \quad (5)$$

$$GDP^G = (1 - 0,04 - 0,24) * Y^G, \quad (6)$$

ahol DEV jelöli a készletváltozást és statisztikai hibát (ami exogén módon adott).

A lényeg, hogy a teljes GDP-ből közelítően meghatározzuk a magán és közösségi részt annak figyelembe vételével, hogy a különböző felhasználási oldali tételek különböző arányban támasztanak keresletet a magánszektor, ill. az állami szektor termelése iránt. A modellben a nemzetgazdasági GDP-indikátort a két összetevő összegeként definiáljuk, amire egyébként a konstrukcióból következően igaz a szokásos összefüggés:

$$GDP = CE + TRK + G + I + X - M + DEV. \quad (7)$$

3.2. Termelési oldal

A magánszektor aggregált termelési függvényének alakja Cobb-Douglas,¹¹ de szerepel benne egy kapacitáskihasználtsági változó (*UTI*) is. Tehát K^{PR} -rel jelölve a magánszektor tőkeállományát és L^{PR} -rel jelölve a magánszektorban foglalkoztatottak számát:

$$GDP^{PR} = UTI * TFP * (K^{PR})^{0,4} * (L^{PR})^{0,6}. \quad (8)$$

Alapfelgondolásunk szerint a kibocsátás minden periódusban azonos a kereslettel, és rövid távon rögzített tőke (kvázi-fix tényező) mellett a kapacitáskihasználtság és a munkainput igazodása hozza létre az egyensúlyt. Az, hogy ezek közül rövid távon melyik igazodik nagyobb mértékben, a képzetlen munka és a tőke relatív költségétől függ. Az előbbit a bérral azonosítjuk, az utóbbit pedig arányosnak vesszük a tőke értékével, újrabeszerzési áron.

¹¹A kormányzati szektornak nincs termelési függvénye.

(Részletesebben ld. a 3.6. alfejezetben.) A kapacitáskihasználás ingadozása tehát lényeges része a gazdasági folyamatoknak, ami egyrészt felfogható keynesista megközelítésnek, de a modern reál üzleti ciklusok elméletének (RBC) fontos eleme is (lásd King és Rebelo, 2000). A kapacitáskihasználás költsége a tőkeköltséggel arányos, lényegében az amortizáción keresztül, amit azonban egyelőre nem explicitáltunk.

Két okból is úgy gondoljuk, hogy ésszerű megoldás Cobb-Douglas technológiát feltételezni kifinomultabb termelési függvény helyett. Először is, ilyen aggregátsági szinten a termelési függvény nem is feltétlenül létezik: az ágazati szintű mérlegadatok azt indikálják, hogy a tőke-munka hányad az egyes ágazatokban jelentősen eltér, és az egyes ágazatokon belül is érdemben változott az évek során. (Az aggregáció kérdéséről ld. Basu és szerzőtársai (2001) tanulmányát.) Ezért, mivel számunkra elsősorban az a fontos, hogy az output növekedését lehatárolja az inputok növekedése, bonyolultabb termelési függvény illesztése helyett a célnak megfelelő legegyszerűbb alakot, a Cobb-Douglas függvényt választottuk.

Másodszor, bár gyakran azt gondolják, hogy a Cobb-Douglas technológia nem fejezi ki realiztikusan a tőke és munka közötti tényleges helyettesítési lehetőségeket, számunkra ez a probléma nem túlságosan lényeges a beruházás kezelése miatt (lásd a 3.4. alfejezetben). Vélhetőleg a tőke és munka közötti ex ante helyettesíthetőség – amit a Cobb-Douglas függvény kifejez – nagyobb, mint az ex post helyettesíthetőség, és ez utóbbi indokolja az alacsonyabb helyettesítési elasticitás becsléseket az irodalomban.

A termelési függvényben a munka paraméterét az általunk számolt magánszektorbeli munkarészesedés-adatokkal összhangban levő 0,6-nek választottuk. Ez némiképp kisebb a teljes gazdaságra szokásosan használt 0,65 körüli értéknél, de figyelembe kell venni, hogy csak a magángazdaságra vonatkozik (és az állami ágazatokban a munka részesedése jellemzően nagyobb, mint a magánszektorban).

A teljes tényező termelékenység (*TFP*) növekedési ütemét évi 1,8 %-osnak választottuk, ami negyedévekre átirva a következőt jelenti:

$$TFP = 1,0045 * TFP(-1). \quad (9)$$

Ez kissé nagyobb a 2006 decemberi konvergencia programban szereplő 1,6-1,7%-os feltételezésnél, a különbséget azonban megint könnyen indokolhatja, hogy a magánszektor vélhetően gyorsabb technológiai fejlődésen megy át, mint a teljes gazdaság. A TFP-folyamat modellezése az általunk vizsgált időszakra nem feladatunk, de természetesen exogén növekedési ütemének változtatásával is generálhatunk scenáriókat.

Ezek a feltevések együttesen évi 3 %-os növekedést adnak egy olyan hosszú távú egyensúlyi pályán, ahol a munkainput változatlan. Az utóbbi 10 évben az általunk számolt közelítő magán GDP átlagos éves növekedése 4,3 % volt, és a magánszektor foglalkoztatása átlagosan 1,1 %-kal nőtt évente. Feltevéseink akkor tükrözik az utóbbi 10 év növekedési trendjét, ha a tőkeinput növekedése a magánszektorban évi 4,6 % volt ebben az időszakban. Erre nincs adatunk, csak – ezzel a számmal nagyjából összhangban levő – becsléseink vannak, de a beruházások a GDP-nél gyorsabban nőttek, ezért a hipotézis nem abszurd.

Összességében a termelési függvényt és az inputok figyelembe vételével annak alapján számolt kapacitáskihasználtsági változót elsősorban a modell tesztelése eszközének tekintjük. (Ha a modell trendszerű kapacitásváltozást jelez előre, akkor gyaníthatjuk, hogy hosszabb távon baj van.) Ugyanakkor van visszacsatolás is a modell többi részéhez, hiszen a kapacitáskihasználtsági változó befolyásolja a foglalkoztatást.

3.3. Export

A magyar export dinamikáját exportpiacainknak (azaz külkereskedelmi partnereink súlyozott importkeresletének) a növekedési üteme, valamint az export jövedelmezősége határozza meg. Exportpiacaink nagysága (*WDEM*) exogén, és az alapelőrejelzésben megegyezik a 2006 decemberi konvergencia program feltételezésével. A kalibrálás során figyelembe vesszük, hogy a magyar export – elsősorban a gyorsan növekvő új EU-tagállamokban és az unión kívüli európai országokban történő piacszerzés miatt – középtávon gyorsabban nő és jobban ingadozik, mint a fenti exportkeresleti mutató. Az exportpiacok nagyságára vonatkozó elaszticitást a közelmúlt adatai alapján 1,5-nek választjuk.¹²

A jövedelmezőség hatása, amit egy reál munkaköltség mutatóval (*RWCOST*, bérköltség / exportár) közelítünk, elhúzódik az időben. A hosszú távú elaszticitási paramétert kis nyitott gazdaságra vonatkozó nemzetközi tapasztalatok alapján -0,36-nak kalibráltuk. (Az MNB N.E.M. modelljében ennél erősebb, -0,5 az export árfolyamra vonatkozó elaszticitása.) Az euróban számított exportár exogén.

¹²Exportunk egynél nagyobb konjunktúra-rugalmasságát önmagában okozhatja a piacszerzés ténye. Ezenkívül az is igaz, hogy azoknak a felzárkózó országoknak az importja, ahol piacszerzésünk döntő részben megvalósul, jobban ingadozik és erősebben függ a világpiacon konjunktúráról, mint a régi EU-tagországok importja. Ezért exportkeresleti mutatónk szórása is várhatóan nagyobb, mint az EU-15 importjáé, ami az érzékenység-vizsgálatoknál lehet nagy jelentőségű.

Mivel nem gondoljuk azt, hogy az importigény növekedése az export jövedelmezősége rovására menne (a több import legalábbis nem rontja a munka exportágazatbeli termelékenységét, sőt azt gyaníthatjuk, hogy inkább javítja), ezért az importigény növekedését nem jelenítettük meg a jövedelmezőség számításánál.

A hosszú távú egyenlet tehát így alakul (*XSTAR* jelöli az export hosszú távú egyensúlyi értékét):

$$\log(XSTAR) = 1,5 * \log(WDEM) - 0,36 * \log(RWCOST) - 14,43, \quad (10)$$

ahol *RWCOST* a *WCOST^{PR}* magán munkaköltség és a *P^X* forintban számított exportár hányadosa:

$$RWCOST = WCOST^{PR} / P^X. \quad (11)$$

A rövid távú igazodás pedig a következő:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(X) &= 1,5 * \text{dlog}(WDEM) - \\ &- 0,1 * (\log(X(-1)) - \log(XSTAR(-1))). \end{aligned} \quad (12)$$

3.4. Beruházás

A beruházást lényegében az akcelerátor elmélet írja le, ami konstans kamatláb mellett levezethető hosszú távon egy Cobb-Douglas termelési függvényes modellből. Az igazodás itt is lassú, ami a rugalmas akcelerátor modellnek felel meg. Mivel a beruházások az utóbbi időben gyorsabban nőttek az exportszektorban, mint a magángazdaság egészében, ezért az akcelerátor modellben a GDP-étől eltérő együtthatót adunk az exportnak. Ez a megoldás megint csak rövid távú trendeket tükröz, amelyekről tudjuk, hogy hosszú távon fenntarthatatlanok.

Eredeti alapproblémánk az volt, hogy meghatározzuk a (makroszintű) tőkeköltséget. Ha feltételezzük, hogy érvényes a fedezetlen kamatparitás, akkor a nominális tőkeköltség számítható akár a forint-, akár a forintra átszámított külföldi kamatokkal. Ez a feltevés azonban sem a magyar adatokon, sem pedig más adatokon nem látszik teljesülni, legalábbis rövid távon. A hitelfelvétel devizaösszetétele is azt mutatja, hogy jelentős ingadozásokat okoz a relatív hozamok eltérése, ezért a fedezetlen kamatparitás okozta „közömbösséget” indirekt érveléssel is elvethetjük. Másfelől a szokásos megoldás – a hazai kamatok kinevezése haszonlehetőség-költségnek – nem látszik ésszerűnek egy olyan világban, ahol a tőkeáramlás szabad, és a termelés egy jelentős részét multinacionális vállalatok adják. (Az egyéni

tőkeköltség persze más, mint az aggregált tőkeköltség, de kockázati tényezőkkel kifejezett módon nem tudunk foglalkozni.)

A tőkeköltség indirekt meghatározásával is próbálkoztunk, vagyis megpróbáltunk a beruházás idősorából visszakövetkeztetni arra, hogy mi lehetett az a tőkeköltség, ami az adott beruházási idősort generálta. Ez a módszer persze számos implicit feltevésen alapul (például az igazodási költségek elhanyagolása és Cobb-Douglas technológia). Az így kapott implicit tőkeköltség idősorokat megpróbáltuk összefüggésbe hozni a kamatokkal és árfolyamváltozásokkal, de nem kaptunk értelmes eredményt. Mivel a beruházás és GDP (illetve exportnövekedés) kapcsolata szorosnak látszik, végül is az egyszerű, költségtől független akcelerátor modell mellett maradtunk. Ez a mechanizmus lényegében hasonló ahhoz a mechanizmushoz, amit a fogyasztásnál is posztulálunk: kívánt output-tőke arány elérése a cél hosszú távon. Az akcelerátor modell mellett érvelhetünk úgy, hogy konszans hosszú távú kamatláb- és reálbértrend alapján hozzák a döntéseket a beruházók.

A vállalati tőkeállomány reálértékét Pula (2003) tanulmányából vettük át, majd a beruházási adatsor ismeretében – évi 6,5%-os amortizációs rátát feltételezve – vezettük tovább, végül 2005-ös állapothoz hoztuk. Az előrejelzési szakaszban a tőkeállományt meghatározó egyenletünk a következő:¹³

$$K^{PR} = 0,952 * K^{PR}(-1) + 0,365 * (0,65 * GDP^{PR} + 0,35 * X). \quad (13)$$

A magánberuházások implicit beruházási egyenlet alapján határozódnak meg:

$$I^{PR} = K^{PR} - (1 - 0,065/4) * K^{PR}(-1). \quad (14)$$

Az állami szektor beruházásai exogének, a háztartási beruházások modellezését pedig a háztartási blokk tárgyalja.

3.5. Árak

Export- és importárak. Az export- és importár euróban exogén (az alapszenárióban az euró-exportár növekedési üteme évi 0,9%, az importáré 1,2%), és ezek árfolyammal való szorzata adja a forintban számított export (P^X) és import (P^M) árszintet. A külső árak begyűrését az import és export deflátorba tehát azonnalnak tekintjük. (Ez a feltevés lényegében összhangban áll a N.E.M. modellben alkalmazott feltevésével, ahol a

¹³Az egyenletből adott hosszú távú tőkeállomány-növekedés mellett kiszámítható a GDP és az export súlyozott összegének tőkeállományhoz viszonyított egyensúlyi aránya.

begyűrés már az első negyedévben 95%-os az exportárak és 80%-os az importárak esetén.)

$$P^X = EUR^X * HUF_{EUR} \quad (15)$$

$$P^M = EUR^M * HUF_{EUR}. \quad (16)$$

Fogyasztói árak. Modellünkben az adóhatástól megtisztított maginflációs árszint (P^{COREV}) az egységköltségre (azaz a fajlagos munkaköltség – ULC – és importár – P^M – kombinációjára) rakott „haszonkulccsal” (markup) határozódik meg:¹⁴

$$MUP = \log(P^{COREV}) - 0,65 * \log(ULC) - 0,35 * \log(P^M). \quad (17)$$

A maginflációs egyenletet hibakorrekciós formában írjuk fel. Ha a haszonkulcs a hosszú távú értékénél nagyobb, akkor ez lefelé irányuló nyomást jelent az árakra, a túl kicsi haszonkulcs pedig felfelé tolja azokat. A perzisztencia miatt az árváltozás késleltetett értéke is szerepel az egyenletben, valamint – mivel a tapasztalatok szerint az importárak a munkaköltségeknél gyorsabban gyűrésnek be az árakba – az import deflátor változása közvetlen módon is megjelenik:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(P^{COREV}) = & 0,0066 - 0,1278 * (MUP(-1) - 0,02) + \\ & + 0,064 * \text{dlog}(P^M) + 0,474 * \text{dlog}(P^{COREV}(-1)). \end{aligned} \quad (18)$$

Egyenletünk összhangban lehet a monopolisztikus verseny feltételezésével, de úgy is értelmezhetjük, hogy a markup csupán a tőkeköltséget reprezentálja exogén tőkeköltség mellett. Az exporthoz hasonlóan itt sem vesszük figyelembe az importigény-növekedést, az ottani megfontolások alapján. Az igazodás némiképp gyorsabb a N.E.M. modellhez képest.

Modellünkben a fogyasztási kiadások deflátor (P^{CE}) az indirekt adók, az egyedi hatósági árintézkedések és az olajárak hatása miatt különbözik az adóhatástól tisztított maginflációs mutatótól. Az egyszerűség kedvéért az olajárát az import deflátor értékével közelítjük (és súlyát a N.E.M. modellből vesszük át). Az egyenlet így a következőképpen alakul:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(P^{CE}) = & \text{dlog}(P^{COREV}) + \text{dlog}(1 + IDTRATE) + \\ & + \text{dlog}(D) + 0,067 * \text{dlog}(P^M), \end{aligned} \quad (19)$$

ahol $IDTRATE$ az indirekt adók általunk becsült implicit kulcsa, D pedig az egyedi (hatósági) intézkedéseket jelöli.

¹⁴Köszönettel tartozunk Gyenes Zoltánnak és Jakab M. Zoltánnak az MNB által számított, adóhatástól megtisztított maginflációs mutató idősorának átadásáért.

Beruházási árák. A háztartási és kormányzati beruházási árindexet a maginflációs árindexszel közelítjük, a magánberuházások árát (P^{IPR}) pedig – az ilyen beruházások eltérő importtartalma miatt – a maginflációs árszint és az importárak kombinációjaként kapjuk:

$$\text{dlog}(P^{IPR}) = 0,7 * \text{dlog}(P^{COREV}) + 0,3 * \text{dlog}(P^M). \quad (20)$$

A beruházások deflátor (P^I) végül az egyes beruházási deflátorok súlyozott átlagaként adódik.

Folyó áras magán GDP. A folyó áras magán termelést (YCR^{PR}) és GDP-t ($GDPCR^{PR}$) ezek után a megfelelő reálmutatók és árindexek szorzatösszegeként kapjuk azzal a módosítással, hogy a reál fogyasztási kiadásokat nem a fogyasztási kiadások deflátorával, hanem az adóhatástól tisztított maginflációs mutatóval szorozzuk be. (Ezzel a megoldással az indirekt adók változása és a hatósági árintézkedések a magánszektor nominális termelékenységét nem befolyásolják.) Tehát:

$$YCR^{PR} = 0,81 * CE * P^{COREV} + 0,33 * (TRK + G) * P^{GTRK} + 0,68 * I * P^I + 0,97 * X * P^X \quad (21)$$

$$GDPCR^{PR} = (1 - 0,02) * YCR^{PR} - m * Y^{PR} * P^M. \quad (22)$$

A modellben szerepel még a közösségi fogyasztási kiadások (azaz a közösségi fogyasztás és a természetbeni társadalmi juttatások együttes) árindexe (P^{GTRK}) is, ennek számítását a 3.9.4. alfejezetben írjuk le.

3.6. Munkapiac

A munkapiac magyarországi sajátosságai, valamint makrogazdasági összefüggésekben betöltött szerepe indokoltá teszi, hogy a munkapiaci blokknak megkülönböztetett figyelmet szánjunk modellünkben.

Magyarországon a foglalkozási ráta 8 százalékponttal alacsonyabb, mint az EU-15-ben, és 7 százalékponttal kisebb, mint az EU-25-ben, bár az utolsó tíz évben 4 százalékpontos növekedés következett be a rátában. Magas az inaktivitás, de nem kiemelkedően magas a munkanélküliség, emellett nagyok a regionális különbségek és kicsi a mobilitás. A szektorális foglalkoztatási arányok trendszerűen eltolódnak a szolgáltatási szektor javára, míg az állam által foglalkoztatottak száma jelentősen ingadozott az elmúlt évtizedben.

A bérmegállapodások nem kötelező érvényűek, és valószínűleg nincsenek lényeges befolyással a bérekre. Az átlagbérek hosszú távon igazodnak a termelékenységhez, és a szektorális bérek rövid távon is együttmozognak a magánszférában. A minimálbér-emelés valószínűleg csökkentette a képzetlen munka foglalkoztatását. „Atom” van a minimálbérnél a bérelőzlásban, vagyis nagy a minimálbéren foglalkoztatottak aránya.

A blokk felépítésénél először – a KSH munkaerő-felmérésén alapulva – szektorok és képzettség szerinti bér- és foglalkoztatási egyenleteket próbáltunk becsülni, de ezekből nem tudtunk értelmes aggregált egyenleteket kialakítani. Ezért a következő megoldást alkalmazzuk.

A magánszektor béreit – legalábbis középtávon – a munkatermelékenységgel összhangban határozzák meg úgy, hogy a munka egyensúlyi részese-függ a munkanélküliség szintjétől. A képzetlen munka bérét részben a minimálbér is befolyásolja. A béreket előre határozzák meg, perióduson belül a képzetlen munka kereslete igazodik, a kapacitáskihasználtságtól függően. A képzett munka kínálata exogén, és mindig ki is van használva. (Pontosabban fogalmazva, a megfigyeléseknek megfelelő méretű százalékát foglalkoztatják a képzett munkának.)

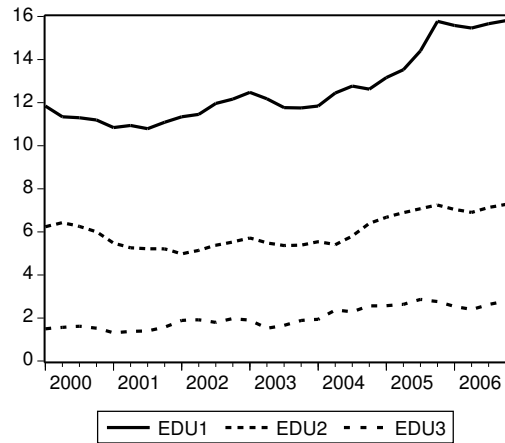
Modellünk alapvetően megfelel egy olyan modellnek, ahol a képzett munka iránt monoposzónisztikus verseny alakult ki, de a képzetlen munka piacán a minimálbér miatt túlkínálat van.

3.6.1. Aktivitás és foglalkoztatás

Aktivitás. Három képzettségi fokozatot különböztetünk meg: a legfeljebb általános iskolát végzetteket (jelölésük a továbbiakban EDU1), a középfokú (EDU2) és a felsőfokú (EDU3) végzettségűeket. Kohorszónként és nemenként adunk előrejelzést az egyes képzettségi kategóriák létszámára 2014-ig, majd ebből azzal a feltételezéssel határozzuk meg az aktivitást, hogy az egyes kohorsz-nem-végzettség cellákon belül az aktivitási ráta a 2005-ös szinten állandó. (Az arányok forrása a munkaerő-felmérés.) Ettől csak az idősebb korosztályok esetén térünk el, ahol figyelembe vesszük a nyugdíjkorhatár-emelés várható hatását. Kapunk tehát egy olyan előrejelzést az aktívák számára a különböző végzettségi kategóriákban (ACT^{EDU1} , ACT^{EDU2} , ACT^{EDU3}), amely tükrözi az aktivitásnak a cserélődési hatás miatt várható növekedését az elkövetkező években.

Foglalkoztatás. Empirikus tanulmányok megerősítik, hogy a munkakereslet berrugalmassága jóval erősebb a képzetlen, mint a képzett szegmens-

3. ábra. A munkanélküliségi ráta alakulása (%) a három képzettségi csoportban, 2000-2006



ben (pl. Köllő, 2001). A foglalkoztatás modellezésének képzettség szerinti dezaggregálását a 3. ábra is indokolja, amely szerint a legalacsonyabb végzettségű csoport munkanélküliségi rátája jóval nagyobb, és erősebben fluktuál, mint a másik két csoport munkanélkülisége. (Hasonló ábrákat kapunk, ha egy-egy kohorsz-nem cellán belül ábrázoljuk a különböző képzettségű csoportok munkanélküliségét.) Ezek alapján a következő egyenleteket állítottuk fel.

Azt feltételezzük, hogy a képzett (EDU2 és EDU3) munka lényegében fix termelési tényező, az ottani munkanélküliség csupán sűrűdásos jellegű, a képzett aktívak előbb-utóbb találnak munkát. A becslült egyensúlyi munkanélküliség a középfokú kategóriában 6%, a felsőfokú kategóriában pedig 2,2%. A keresés határfoka jóval nagyobb a felsőfokúaknál, mint a középfokúaknál, azaz az előbbi szegmensben a foglalkoztatás jóval gyorsabban igazodik egy aktivitási sokkhoz. Az egyenletek pontos formája:

$$L_0^{EDU2} = 0,381 * ACT^{EDU2} + 0,595 * L_0^{EDU2}(-1) \quad (23)$$

$$L_0^{EDU3} = 0,921 * ACT^{EDU3} + 0,060 * L_0^{EDU3}(-1), \quad (24)$$

ahol $L_0^{EDU_i}$ ($i = 2,3$) a két képzettségi kategória foglalkoztatását jelenti az állami alkalmazottak elbocsátása miatt szükséges korrekció nélkül (ld. alább).

Az árkereslet ingadozásai csak a képzetlen munka iránti keresletet változtatják úgy, hogy a kapacitáskihasználtság (UTI) és a képzetlen foglalkoztatás (L_0^{EDU1}) igazodásával a gazdaság keresleti és kínálati oldala minden periódusban egyensúlyban legyen. Az egyenlet:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(L_0^{EDU1}) &= \text{dlog}(UTI) - \\ &- 0,05 * (\log(L_0^{EDU1}(-1)) - \log(LS^{EDU1}(-1))) \end{aligned} \quad (25)$$

ahol LS^{EDU1} a képzetlen foglalkoztatás egyensúlyi értéke:

$$\begin{aligned} \log(LS^{EDU1}) &= \log(UTI) + \log(P^I) + \log(K^{PR}) - \\ &- \log(WCOST^{EDU1}) + 8,40 - 0,011 * TIME. \end{aligned} \quad (26)$$

Tehát a képzetlen foglalkoztatás és a kapacitáskihasználtság relatív aránya függ a tőke újrabeszerzési áron számított értékétől ($P^I * K^{PR}$), valamint a képzetlen bérköltségtől ($WCOST^{EDU1}$). Mivel ez utóbbit befolyásolja a minimálbér, a minimálbér-emelés ceteris paribus a képzetlen szegmensben csökkenti a foglalkoztatást. Az egyenletben a $TIME$ változó szerepeltetése a képzetlen foglalkoztatás trendszerű csökkenése miatt szükséges.

Állami létszámleépítés hatásai. Az állami alkalmazottak elbocsátásának ill. nyugdíjazásának hatását a munkaerő-felmérés panel adatbázisa segítségével, a propensity score matching módszert felhasználva becsljük (a módszerről ld. Dehejia és Wahba, 2002). A módszer lényege, hogy összehasonlítjuk a közszférából elbocsátottak munkapiaci áramlását (pl. foglalkoztatásba való visszaáramlását) az olyan személyek munkapiaci áramlásával, akik megfigyelhető jellemzőik alapján hasonlóak az elbocsátottakhoz, de mégsem bocsátották el őket. A két áramlás különbsége lesz az elbocsátás nettó hatása a munkapiacra. Hasonlóan vizsgálhatjuk a nyugdíjazások következményét is.

Természetesen nem mindegy, hogy a létszámcsökkentés elsősorban elbocsátással vagy nyugdíjazással valósul meg. Elbocsátás esetén a negatív foglalkoztatási hatás kezdetben gyorsabban mérséklődik, mint nyugdíjazáskor (hiszen az elbocsátottak egy része hamarosan munkát talál). A hosszú távú hatás viszont kedvezőtlenebb, ugyanis a elbocsátottak jelentős hányada végül – még a nyugdíjkorhatár elérése előtt – tartósan inaktívvá válik, a nyugdíjazottak viszont néhány éven belül egyébként is nyugdíjba mentek volna.

Így, amennyiben feltételezésekkel élünk (vagy adatokkal rendelkezünk) az elbocsátások és a nyugdíjazások arányáról, megbecsülhetjük, hogy az

összes foglalkoztatásra milyen időbeli hatással van a közszféra létszámának exogén módon adott csökkentése.

Aggregált mutatók. Az aggregált foglalkoztatási mutatók tehát a következőképpen alakulnak. Az állami alkalmazotti létszám (L^G) exogén, és az összes foglalkoztatottak számának egyenlete:

$$L = L_0^{EDU1} + L_0^{EDU2} + L_0^{EDU3} - CORR^G \quad (27)$$

ahol $CORR^G$ a fenti módon számított korrekció az állami létszámleépítés miatt.

A magánszektor foglalkoztatása (L^{PR}), illetve a legalább öt főt foglalkoztató magánvállalatok alkalmazotti létszáma (L_{INST}^{PR}):

$$L^{PR} = L - L^G \quad (28)$$

$$L_{INST}^{PR} = 0,62 * L^{PR}, \quad (29)$$

tehát a magánszektor alkalmazotti és foglalkoztatotti létszámának arányát állandónak feltételezzük.

A munkanélküliek száma (U) és a munkanélküliségi ráta ($URATE$) kézenfekvő módon számolható.

3.6.2. Bérek

Különböző bér- és bértömeg-mutatók számítása. A béregyenletek részletezése előtt defináljuk a legfontosabb felhasznált bérmutatókat. A magánszektor bruttó átlagbére (GW^{PR}) és nettó átlagbére (NW^{PR}) között a mindenkor adó- és járulérendszer teremt kapcsolatot, és ugyanez a helyzet az állami bruttó (GW^G) és nettó (NW^G) bérek között is. (Az állami bérek modellezését az államháztartásról szóló fejezet ismerteti.) A nemzetgazdasági bruttó (GW) és nettó (NW) átlagbért azután a magán és a kormányzati átlagbérek súlyozott átlagaként definiáljuk. A háztartási blokkban szerepelhez jutó bérek és keresetek mutatót a magán és állami szektorban a létszám, a bruttó bér és egy – a két szektorban nem egyenlő – korrekciós szorzó segítségével számítjuk, majd a két mutatót összeadva adódnak a nemzetgazdaság egészére a bérek és keresetek (a havi kereseteket 3-mal szorozva kapjuk a negyedéves számokat):

$$WINC^{PR} = 3 * 1,695 * GW^{PR} * L_{INST}^{PR} \quad (30)$$

$$WINC^G = 3 * 1,166 * GW^G * L^G \quad (31)$$

$$WINC = WINC^{PR} + WINC^G. \quad (32)$$

A versenyszféra 1,695-ös szorzójában az a hatás is benne foglaltatik, hogy az intézményi munkaügyi adatgyűjtés alkalmazotti létszám kategóriája nem tartalmazza az öt főnél kisebb vállalatok alkalmazottait. (Viszont amennyiben a munkaerő-felmérés foglalkoztatotti létszám adatait használjuk – levonva természetesen az állami alkalmazottak létszámát –, akkor 1-nél kisebb korrekciós tényezőt kapunk, hiszen az a tágabb kategória már az önfoglalkoztatókat stb. is tartalmazza, akik jövedelme nem szerepel bértömeg-mutatóinkban.)

A magán- és állami szektorra számolható munkavállalói jövedelmet ($COMP$) a fentiekből a munkaadói járulékkulcsok ($SCERATE$) segítségével számítjuk, ahol szintén alkalmazunk korrekciós szorzókat:

$$COMP^{PR} = (1 + SCECORR^{PR} * SCERATE) * WINC^{PR} \quad (33)$$

$$COMP^G = (1 + SCECORR^G * SCERATE) * WINC^G \quad (34)$$

$$COMP = COMP^{PR} + COMP^G. \quad (35)$$

Az $SCECORR^{PR}$ és $SCECORR^G$ korrekciós szorzók évek között is változnak, a versenyszférára vonatkozóan 0,75 körül, a közszférára 0,96 körül vannak.

Az egy főre jutó átlagos munkaköltség a magánszektorban a következőképpen adódik:

$$WCOST^{PR} = (1 + SCECORR^{PR} * SCERATE) * GW^{PR}. \quad (36)$$

A fajlagos munkaköltséget (ULC) a magán munkavállalói jövedelem és a reál magán GDP arányaként kapjuk:

$$ULC = COMP^{PR} / GDP^{PR}. \quad (37)$$

Végül, a munka részesedését a magán GDP-ből ($WRATIO$, a továbbiakban röviden bérhányad) a magán munkavállalói jövedelem és a becsült folyó áras magán GDP arányaként határozzuk meg:

$$WRATIO = COMP^{PR} / GDP^{PR}. \quad (38)$$

Az általunk számított bérhányad-mutató így nem azonos a nemzeti számlák adatai alapján szokásosan számolt magán bérhányad-mutatóval (ami a magán munkavállalói jövedelem és a vállalati GDP hányadosaként definiálható, ld. pl. Kátay és szerzőtársai, 2004), hiszen vállalati GDP helyett becsült magán GDP szerepel a nevezőben. Ugyan a két mutató szintje nyilvánvalóan eltér, dinamikájuk (eltelkintve a vállalati és magán GDP arányának folyamatosan növekvő trendjétől) hasonló, és ez számunkra modellezési szempontból elegendő.

Termelékenységtől függő béregyenlet. A magánszektorban az átlagbér növekedési üteme hosszú távon lényegében megegyezik a magánszektor nominális munkatermelékenységének növekedési ütemével. Valójában ennél több is igaz: a munka részesedése a magán GDP-ből (a bérhányad) hosszú távon csak a munkanélküliségi rátától függ (a magasabb munkanélküliség – csökkentve a munkavállalók alkupozícióját – lenyomja az egyensúlyi bérhányadot). A magánszektor nominális termelékenységét *NOMP*-vel jelölve:

$$NOMP = GDPCR^{PR} / L_{INST}^{PR}, \quad (39)$$

a béregyenlet technikailag a következőképpen néz ki:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(GW^{PR}) = & \\ = & -0,033 * (0,656 + \log(WRATIO(-1)) + 1,34 * URATE) + \\ & + (1 - 0,15) * \text{dlog}(GW^{PR}(-1)) + 0,15 * \text{dlog}(NOMP). \quad (40) \end{aligned}$$

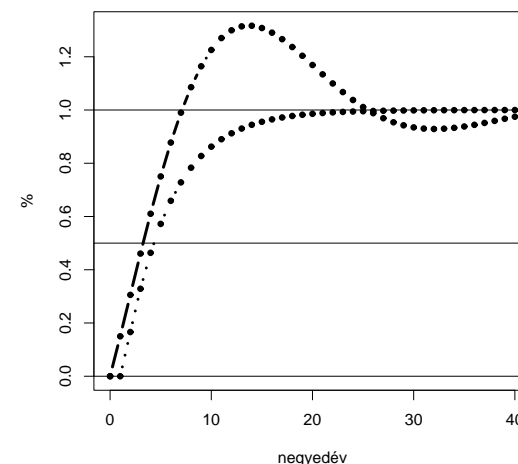
Mivel a bérhányad – változatlan járulékkulcs esetén – definíció szerint arányos $GW^{PR}/NOMP$ -vel, az egyenlet biztosítja az ún. dinamikus homogenitást, azaz a bérhányad hosszú távú egyensúlyi szintje nem függ a reáltermelékenység vagy a GDP-deflátor hosszú távú növekedési ütemétől. (Ez nem minden középtávra tervezett ökonometriai modellben van így, ld. még Kattai, 2007.)

A bérek termelékenységhöz való igazodásának mechanizmusa a következő. Képzeljünk el egy nominális GDP-t érő pozitív sokkot (lehet az reálkeresleti vagy ársokk is). Ekkor a bérhányad az egyensúlyi szintje alá kerül, ami az egyenlet alapján felfelé irányuló nyomást gyakorol a bérekre. Ez biztosítja a bérhányad visszatérését a hosszú távú szinthez.

A béreknek a bérhányad egyensúlyi értékéhez való igazodása időt vesz igénybe, azokat a nominális termelékenység változása azonnal csak 15%-os rugalmassággal befolyásolja. Az alkalmazkodás gyorsaságát a 5. ábra szemlélteti, ahol a bérek ceteris paribus alakulása látható egy, a nominális termelékenység szintjében bekövetkező 1%-os változás esetén,¹⁵ a N.E.M. modell megfelelő ábrájával (Benk és szerzőtársai (2006) 10. ábrája) összehasonlítva. A bérválasz felezési ideje – a 0,5%-os relatív bérszint eléréséhez szükséges idő – modellünkben három negyedév, míg a N.E.M. modellben négy negyedév, tehát az alkalmazkodás a N.E.M.-hez képest gyorsabb. (A N.E.M. egyenletében a sokk után egy negyedévvvel indul meg a bérek felfutása, a mi modellünkben viszont azonnal.) Az eltérés oka kettős. Egyrészt a mi

¹⁵Az ábra a béregyenletből fakadó parciális választ mutatja – a logaritmus formában való felírás miatt az 1%-os sokk parciális hatása minden időpontban azonos.

4. ábra. A magánszektor béreinek alakulása 1%-os nominális termelékenységi sokk esetén modellünkben (folytonos összekötő vonal) és a N.E.M.-ben (szaggatott összekötő vonal)



modellünkben a magán GDP szerepel, a N.E.M.-ben pedig a teljes GDP, és valószínűsíthető, hogy a bérek az előbbi változására gyorsabban reagálnak, mint az utóbbiéra. Másrészt az utóbbi időszak folyamatai a bérigazodás gyorsulására is utalhatnak (ld. Kovács, 2005), és egyenletünket a N.E.M.-hez képest későbbi (de átfedő) mintaidőszak alapján becsültük. Érdemes ezenkívül megjegyezni, hogy modellünk szerint túllövés („overshooting”) figyelhető meg a béralakulás–termelékenység kapcsolatban.

A munkanélküliségi ráta egyensúlyi bérhányadra kifejtett hatását nem becsültük, hanem -1,34-re kalibráltuk, azaz a munkanélküliségi ráta 1 százalékpontos növekedése az egyensúlyi bérhányadot 1,34%-kal csökkenti. (Ez a NIGEM modell ország-specifikus részmodelljeiben szereplő hasonló paraméterek mediánja, a paramétereket ld. Jakab és Kovács (2002) cikkének F. 4-10. táblázatában.)

Megjegyezzük, hogy a bérek perzisztenciája a bruttó bérekre vonatkozik, míg a hosszú távú összefüggésben a teljes bérköltség alapján számított bérhányad szerepel. Így a munkaadói járulékkulcs változása nem azonnal

érezeti hatását a bruttó bérek dinamikájában.

Az alapparaméterezés mellett készítettünk szimulációkat más igazodási sebesség feltételezése mellett is, változtatva a szinthez való igazodás gyorsaságát leíró hibakorrekciós paramétert. A részletek a 4. fejezetben találhatóak.

Képzetlen munka bére. A képzetlen munka bérére azért van szükségünk, mert a képzetlen foglalkoztatás a munkakereslet alapján határozódik meg. A modell jelenlegi változatában ennek a szegmensnek az átlagbérét a minimálbér és a versenyszférabeli átlagbér súlyozott átlagával közelítjük, a súlyokat az előző évek bértarifa-felvételei alapján meghatározva. Tisztában vagyunk vele ugyanakkor, hogy ez csak közelítés, és valójában – a minimálbéren foglalkoztatottak nagy száma miatt – a képzetlen bér a minimálbéren és a (képzett vagy nemzetgazdasági) átlagbéren bonyolultabb függvénye.

$$GW^{EDU1} = 0.62 * MINW + 0.38 * GW^{PR} \quad (41)$$

A képzetlenek átlagos munkaköltségét ($WCOST^{EDU1}$) a munkaadói járulékkulccsal való korrekció után kapjuk:

$$WCOST^{EDU1} = (1 + SCECORR^{PR} * SCERATE) * GW^{EDU1}. \quad (42)$$

3.7. Háztartások

A háztartási blokkban határozódik meg a háztartások jövedelme, fogyasztása, beruházása és vagyonfelhalmozása. A blokk sajátossága, hogy dezaggregált módon kezeli a háztartások vagyonelemeit, ezért pl. az árfolyamváltás vagyonszátornán keresztül kifejtett hatása jobban elemezhető.

3.7.1. Fogyasztási függvény

A blokk legfontosabb magatartási egyenlete a fogyasztási függvény, amely – többek között – meghatározza, hogy a háztartások milyen mértékben simítják a fogyasztásukat, azaz mennyire „néznek át” egy átmeneti jövedelem-sokkon.

A makromodellek a háztartások fogyasztását szokásosan az életciklus-elmélet szellemében modellezik, ami – bizonyos feltételek teljesülése esetén – átírható egy olyan hibakorrekciós formára, ahol a fogyasztás hosszú távon a jövedelemtől és a vagyontól függ, a rövid távú igazodás sebessége

pedig megadja a fogyasztás-simítás mértékét. Vizsgálataink azonban azt mutatták, hogy a „buffer stock” elmélet ennél alkalmasabb keretet adhat a fogyasztási hajlandóság 2000-es évek elején bekövetkezett növekedésének elemzésére. Az elmélet szerint – ellentétben az életciklus-hipotézis klasszikus változatával – a tőkepiac tökéletlenségei nem teszik lehetővé a háztartásoknak, hogy teljes életpálya-jövedelmükkel gazdálkodjanak. Ennek következtében a fogyasztási-megtakarítási döntések során a háztartások két legfőbb mozgatórugója a türelmetlenség és óvatosság: a türelmetlenség miatt igyekeznek többet fogyasztani, az óvatosság viszont megtiltja azt, hogy túl alacsony tartalékokat halmozzanak fel a pénzügyi vagyonból. A két ellentétes motívum összejátszásaként a fogyasztók gyakran úgy viselkednek, mintha egy vagyon puffert halmoznanak fel, amelynek kívánt mértékét tartósan vélt jövedelmük arányában állapítják meg. (Innen a név: „buffer stock” modell. A modell összefoglalását adja Carroll, 1997.) Az elmélet szellemében jövedelmen az háztartás által szabadon elkölthető („likvid”) jövedelmet, vagyonon pedig a háztartás likvid pénzügyi vagyonát értjük, azaz azt a vagyonrészt, amelyet a háztartás fogyasztása menedzselésével befolyásolni tud. (A likvid jövedelem jelölése $LIQI$, definícióját ld. a (47) egyenletben. A likvid vagyont $LIQW$ -vel jelöljük, ld. a (48) egyenletet.)

A gyakorlati megvalósítás során a $LIQW/LIQI$ hányados célértékéhez való igazodást is modelleznünk kell, és figyelembe kell azt is vennünk, hogy a célérték időben változhat a hitelezési korlátok oldódásával és a jövőbeni jövedelem bizonytalanságának változásával. A hosszú távú hányadoshoz való igazodást polinomiális sebességűnek képzeljük el, és dummy változókkal modellezzük a célérték 2000-es évek elején valószínűsíthetően bekövetkezett növekedését. Így a fogyasztási kiadások egyensúlyi értéke ($CESTAR$):

$$\log(CESTAR) = TIME + 0,9 * \log(LIQI) + 0,1 * \log(LIQW), \quad (43)$$

ahol $TIME$ jelöli a mintaidőszakban megváltozott konstanst. A rövid távú dinamika leírásakor a fogyasztás-változás késleltetését és a reál rendelkezésre álló jövedelem tárgyidőszaki változását is belefoglaljuk az egyenletbe úgy, hogy teljesüljön a dinamikus homogenitás (azaz e két változó együtthatójának összege egy legyen). Így a következő összefüggést kapjuk:

$$\begin{aligned} \text{dlog}(CE) = & -0,05 * (\log(CE(-1)) - \log(CESTAR(-1))) + \\ & + (1 - 0,34) * \text{dlog}(CE(-1)) + 0,34 * \text{dlog}(PDICON), \end{aligned} \quad (44)$$

ahol $PDICON = PDI/P^{CE}$ a reál háztartási rendelkezésre álló jövedelem (ld. még a (46) egyenletet). A szimulációról szóló fejezetben a fenti egyenlet 0,34-es paraméterének változtatásával is generálunk scenáriókat.

3.7.2. Háztartási jövedelem

A háztartásoknak nemcsak munkajövedelmük van, hanem az államtól és nonprofit intézményektől kapott transzferekkel, tulajdonosi jövedelemmel és egyéb jövedelemmel is rendelkeznek, valamint adót és TB-járulékot fizetnek a költségvetés felé.

A bérek és keresetek (*WINC*) számítását (a magán és állami átlagbér és létszám alapján) a munkapiaci blokkban mutattuk be ((32) egyenlet), a transzferek (*PENS* és *TRCASH*), *SZJA* (*PIT*) és a munkavállaló által fizetett járulék (*SCWH*) meghatározása pedig a költségvetési blokk témája. Így itt csak a tulajdonosi jövedelmek és egyéb jövedelmek meghatározására szorítkozunk.

Tulajdonosi jövedelem. A háztartási tulajdonosi jövedelem (*PROPINC*) három komponensből áll: a likvid eszközökön realizált hozam és az osztalékjövedelem összegéből le kell vonni a háztartási hitelállomány után fizetett kamatokat (ahol a hiteleken belül megkülönböztetünk forint és deviza lakás- ill. egyéb hitelt). Minden egyes instrumentum kamatát a megfelelő devizára vonatkozó 3 hónapos és 5 éves kamat kombinációjának és egy kamatfelárnak az összegeként kapjuk. A kombináció pontos formáját múltbeli adatok, valamint a kamatfelár viselkedésére vonatkozó szakértői elképzelések segítségével határoztuk meg. Végül, a háztartások jövedelem-számlájával való összhang megteremtése érdekében (pl. a *FISIM*-elszámolás miatt) szükséges volt korrekciós szorzókat is alkalmaznunk. Az osztalékjövedelmet egyszerűség kedvéért a rendelkezésre álló jövedelem meghatározott százalékaként kapjuk.

Egyéb jövedelem. Az egyéb jövedelemtétel – vegyes jövedelem és működési eredmény – (jelölésük *OINC*) a folyó áras GDP-vel arányosan nőnek:

$$OINC = OINC(-1) * GDPCR / GDPCR(-1). \quad (45)$$

Rendelkezésre álló jövedelem, likvid „elkölthető” jövedelem. A háztartások rendelkezésre álló jövedelme (*PDI*) a fenti tételekből adódik:

$$PDI = WINC + PENS + TRCASH + PROPINC + OINC - PIT - SCWH. \quad (46)$$

A fogyasztás modellezésében fontos szerepet kap az ún. likvid jövedelem, amely a háztartások „szabadon elkölthető” jövedelmét tartalmazza.

Ennek számítása során a rendelkezésre álló jövedelemből levonjuk az exogénnek tekintett eszköztranzakciókat (pl. a magánnyugdíjpénztári tranzakciókat), hozzáadjuk az exogénnek tekintett kötelezettség-tranzakciókat (pl. egyéb kötelezettségek tranzakcióit), levonjuk a lakásberuházásokat, de hozzáadjuk a lakáshitel-tranzakciókat. A korrekciós tételek szerepeltetése mögött az a gondolat húzódik, hogy azokról a háztartás már valójában korábban döntött (pl. lakásberuházás), vagy nem is döntött (pl. magánnyugdíjpénztárak). Tehát:

$$LIQI = PDI - INVCR^H + MORTTR + EXOG, \quad (47)$$

ahol *LIQI* a likvid jövedelem, *INVCR^H* a háztartások nominális beruházása, *MORTTR* a lakáshitel-tranzakciók, *EXOG* pedig az exogén vagyontranzakciók.

3.7.3. Háztartási beruházás

A háztartások felhalmozásán belül a lakásberuházás a legnagyobb tétel, az azon kívüli tételeket exogén módon modellezzük.

A lakásberuházások a szabályozási változások és a hitelezési korlátok oldódása következtében 2004-ig meredeken emelkedtek, majd 2005-től kezdve nominális visszaesés következett be. Mivel az adatokban jelenlevő nyilvánvaló rezsimváltás miatt idősoros technikák itt nem alkalmazhatók, azt feltételezzük, hogy a lakásberuházások jövedelemhez viszonyított aránya egy nemzetközi viszonylatban elfogadható hosszú távú érték felé tart. Rövid távon az építési engedélyek száma és szakértői információk is figyelembe vehetők.

3.7.4. Vagyonfelhalmozás

Likvid vagyon, fogyasztási hitelek. A pénzügyi vagyonon belül meghatározó szerepe van az ún. likvid vagyonnak, annak a vagyonrésznek, amelyet a háztartás a fogyasztása menedzselésével közvetlenül befolyásolni tud. A likvid, elkölthető jövedelem (*LIQI*) számviteli tükröképeként a likvid vagyont a likvid eszközök (készpénz, betétek, a nem részvény értékpapírok, a tőzsdei részvények és a befektetési jegyek) állományának és a fogyasztási és egyéb (továbbiakban együtt: fogyasztási) hitelek¹⁶ állományának különbségként kapjuk. A likvid jövedelem és vagyon definíciója miatt – különösen a lakásberuházások és lakáshitelek konzisztens kezeléséből következően –

¹⁶Ezeken lényegében a nem lakáshiteleket értjük.

a likvid vagyonban bekövetkező tranzakciókat (*LIQWTR*) számviteli azonosság alapján meghatározhatjuk a likvid jövedelem (*LIQI*) és a folyó áras fogyasztási kiadások (*CECR*) különbségeként:

$$LIQWTR = LIQI - CECR + ERROR, \quad (48)$$

ahol az *ERROR* hibtag csak azért szükséges, mert a háztartások pénzügyi számlájából („alulról”) és jövedelem-számlájából („felülről”) adódó nettó finanszírozási képesség idősorok számbavételi problémák miatt nem egyeznek meg egymással. (Az *ERROR* változó modellünkben exogén.)

A háztartás a továbbiakban arról is dönt, hogy a fenti likvidvagyon-tranzakciót a likvid eszközök és a fogyasztási hitelek változásának milyen kombinációjával éri el. Itt azt feltételezzük, hogy a folyó áras fogyasztási kiadásokat (*CECR*) *CRCDR* arányban újonnan felvett deviza fogyasztási hitelből, *CRCHR* arányban pedig újonnan felvett forint fogyasztási hitelből finanszírozzák. A törlesztett fogyasztási hitelek összege a megelőző időszak fogyasztási hitel-állományának 0,1-szereseként adódik.¹⁷ Így a fogyasztási hitelek állományának (*CRC*, illetve denomináció szerint *CRCHUF* és *CRCDEV*) alakulása az átértékelődést is figyelembe véve:

$$CRCHUF = 0,9 * CRCHUF(-1) + CRCHR * CECR \quad (49)$$

$$CRCDEV = HUF EUR / HUF EUR(-1) * 0,9 * CRCDEV(-1) + CRCDR * CECR \quad (50)$$

$$CRC = CRCHUF + CRCDEV, \quad (51)$$

a fogyasztási hitelek tranzakciói pedig:

$$CRCTR = (CRCDR + CRCHR) * CECR - 0,1 * CRC(-1). \quad (52)$$

A likvid eszközök tranzakciói *LIQWTR* + *CRCTR*-ként adódnak.

Lakáshitelek. A felvett lakáshitelek összegéről és azok hitelcél szerinti megoszlásáról a KSH félévente megjelenő „Lakossági lakáshitelezés” kiadványából rendelkezünk információval. Az előrejelzési szakaszban azt

¹⁷Az arányok becslések a felvett fogyasztási hitelek összegét a mintaidőszakban az MNB honlapján található táblázatból vettük át, és ezt hasonlítottuk össze a pénzügyi számlákban található hiteltranzakciókkal és állományokkal. Bár a két adatforrás nem ugyanazt a kört fedi le, és a számbavétel időpontja is eltérő lehet, a kapott 0,1-es negyedévenkénti visszafizetési ráta hihető becslés. A fogyasztási hitelek közé tartoznak csoportosításunk szerint a gépjárművásárlási hitelek, áruhiteltek, folyószámla-hitelek is.

feltételezzük, hogy az építésre és új lakás vásárlására felvett hitelek összege a lakásberuházások arányában mozog (az arányt az utolsó év adatain kalibrálva), a használt lakás vásárlására, felújításra és egyéb célra felvett hitelek összege pedig hosszú távon a rendelkezésre álló jövedelemmel párhuzamosan változik. (Rövid távon szakértői információt is figyelembe vehetünk.) Így modellezni tudjuk az adott negyedévben összesen felvett lakáshitelek értékét, amit aztán – a fogyasztási hiteleknél látott módon – itt is megbontunk forint- és devizahitelre.

A lakáshitelek tranzakcióinak számításához (*MORTTR*) szükség van még a törlesztett összegek közelítésére. Itt a negyedéves törlesztési rátát 0,02-ként kalibráljuk, a törlesztés tehát negyedévente az előző időszaki állomány 2%-a. A forint és deviza lakáshitelek állománya ezek után a fogyasztási hiteleknél látott módon adódik.

Egyéb tranzakciók. A likvid eszközökön kívüli követelés-tranzakciókat és a lakás- és fogyasztási hiteleken kívüli kötelezettség-tranzakciókat exogénnek tekintjük. Ezzel a háztartások jövedelem- és pénzügyi elszámolása számviteli értelemben záródik.

3.8. Monetáris politika

A monetáris politika modellezésénél kamatok és árfolyamokat kell meghatározunk. Szokás rövid távú kamatot meghatározó monetáris politikát építeni a modellekbe (lásd Woodford, 2003), majd azt kiegészíteni egy – esetleg kockázati prémiummal módosított – fedezetlen kamatparitási egyenlettel, amit az árfolyammeghatározás implicit egyenletének tekinthetünk. Ez a megoldás számos problémát vet fel.

Először is a fedezetlen kamatparitás közismerten rosszul írja le legalábbis rövid távon a kamatok és árfolyamok összefüggését. Az úgynevezett Fama-regressziók, ahol a kamatkülönbséget az aktuális árfolyamváltozás prediktorának tekintik, gyakran az elmélet által sugallt ellenkező előjelet adnak, vagyis azt mondják, hogy pozitív kamatkülönbség inkább árfolyamerősödést, mint árfolyamgyengülést jelez előre (lásd Cochrane, 1999). Sokan kísérleteztek már ennek a „puzzle”-nak a feloldásával, de konszenzusos eredmény még nem született. Egy lehetséges megoldás az időben változó kockázati prémium figyelembe vétele. Ez azonban, ha exogén, teljesen tartalmatlan hipotézis, hiszen segítségével bármilyen árfolyampálya magyarázható, azaz valójában semmit sem tudunk megmagyarázni.

Empirikus vizsgálataink során azt találtuk, hogy a forint kamatláb és

árfolyam viselkedése lényegében kvantitatíve magyarázhatatlan, vagy legalábbis előrejelezhetetlen. Ugyanakkor az egyéb kamatok előrejelezhetőek a rövid kamatokból (ld. pl. a háztartási betétek és hitelek kamattranzmisszióját). Ennek megfelelően alapértelmezésben a rövid kamatok és árfolyamok exogének, ugyanakkor futtathatunk bizonyos kamatszabályokat feltételezve is változatokat.

3.9. Államháztartás

Az államháztartást más hasonló modellekhez viszonyítva részletesebben modellezzük. Igaz marad viszont az, hogy nincs költségvetési szabály, amely valamilyen módon az államadósságot stabilizálja. Tehát lényegében adottnak vesszük a következő évekre tervezett költségvetési politikát, pl. az adókulcsokat exogén változónak tekintjük. (Persze a kulcsok módosításával lehet alternatív scenáriókat generálni.)

Az államháztartási blokk felépítésekor nem éltünk semmilyen elméleti feltevessel, az egyes változók egyenleteit a közgazdasági logika alapján írtuk fel és becsültük. A modell negyedéves adatokra épül, ezért az éves eredményszemléletű államháztartási változókat negyedévesíteni kellett. Ezt sokszor csak mechanikus módon – simító eljárással – tudtuk elvégezni, ennek következtében a költségvetési eredmények éven belüli megoszlása nem informatív.

Az államháztartási blokk összeállításakor több szempont figyelembe vételével el kellett döntenünk, milyen részletességű megbontást alkalmazunk a bevételi és kiadási tételeknél. Kívánatos az egyéb kategória minél alacsonyabb hányadra való csökkentése, mivel így a hatásmechanizmusok átláthatóbbá válnak, és az államháztartási folyamatok elemzése könnyebb lesz. Túlzott részletességű megbontás esetén viszont a becslések bizonytalansága növekedhet. A pontatlanságok mérséklésének érdekében lehetőleg tág, de homogénnek tekinthető bevételi és kiadási oldali kategóriákkal dolgozunk.

Mivel államháztartási blokkunk nem egy részletes költségvetési tervezési modell, alapelvünk az, hogy a 2006 decemberi konvergencia program makropályája bekövetkezése esetén számszerűen visszkapjuk a programban tervezett államháztartási mutatókat.¹⁸ Számunkra csak az a fontos, hogy a makrováltozók tervezettől való eltérése várhatóan milyen mérték-

¹⁸A program előrejelzési horizontján túli időszakra további feltételezések is szükségesek (ld. alább), valamint a konvergencia program alapján számolt implicit államháztartási paraméterek a beérkezett információk függvényében bármikor módosíthatók.

ben téríti el a költségvetési tételeket. Egyes tételek esetén a befolyásoló makrováltozók egyértelműek (pl. a járulékbefvételeket a bértömeg határozza meg), másutt – főleg a kiadási oldalon – feltételezéseket kellett tennünk a költségvetés (pl. inflációs sokkra való) reakciójáról.

Így egy sor kiadási tételnél (pl. munkavállalói jövedelem, egyes pénzbeni juttatások, természetbeni juttatások, beruházások, közbenső fogyasztás, egyéb kiadások), az áruk és szolgáltatások kapott ellenértékénél, valamint az egyéb bevételeknél a következő eljárást alkalmazzuk. Adatbázisunk tartalmazza ezen költségvetési tételek konvergencia programban előrejelzett nominális és – a programban feltételezett infláció alapján számított – reálnövekedését. Egy évre előre a nominális növekedést tekintjük adottnak, majd fokozatos átmenet után a harmadik évtől már a reálnövekedés adott, és a nominális értéket a modellünkben endogén infláció segítségével számítjuk ki. (A második évben a kettő számítási mód 1/2-1/2 arányú kombinációját használjuk.) Így a programban feltételezett infláció bekövetkezése esetén ezek a tételek számszerűen megegyeznek a programban tervezett értékekkel, de – a szimulációk szempontjából fontos módon – figyelembe vesszük azt, hogy egy, a vártnál lényegesen magasabb inflációs pálya esetén a kiadások nominális tartása középtávon nehézségekbe ütközik. Természetesen más igazodás feltételezésével is generálhatunk scenáriókat.

A 2010 utáni évekre, amit a konvergencia program már nem fed le, az implicit adókulcsokat és az implicit kamatlábat a 2010-es szinten állandónak feltételezzük, a kiadási tételeknek pedig általában a reálértékét rögzítjük. Az állami bérek ebben a periódusban már a magánszektor béreivel nőnek feltételezésünk szerint.

A 2. táblázat tekinti át, hogy a költségvetési tételek modellünk mely makrováltozóitól függnek. A részletesebb kifejtés alább következik.

3.9.1. Bevételek

Bevételi oldalon a tételek: SZJA, munkavállalói és munkáltatói járulékok, közvetett adók, társasági adó, EVA, helyi adók, EU transferek, áruk és szolgáltatások kapott ellenértéke és egyéb bevételek.

SZJA. A személyi jövedelemadó bevételeknél (*PIT*) a központi költségvetésbe befolyó, valamint a helyi önkormányzatoknak átengedett bevételeket együttesen kezeljük. Az implicit adókulcsot (*PITRATE*) a konvergencia programban tervezett bevételi értékek és a programban adott bruttó bér- és keresettömeg hányadosaként kapjuk. (Az implicit kulcs 2007 és 2010 között

2. táblázat. Államháztartási bevételek és kiadások

Államháztartási tétel	Makroökonómiai változó
SZJA	Bérek és keresetek
TB-járulékok	Bérek és keresetek
Közvetett adók	Folyó áras fogyasztási kiadások
Társasági adó, EVA	Profittömeg
Helyi adók	Folyó áras GDP
EU transzferek	Árfolyam
Áruk és szolgáltatások ellenértéke	*
Egyéb bevételek	*
Munkavállalói jövedelem	*
Nyugdíjak	Nettó bér, infláció
Táppénz	Bruttó bér
Lakástámogatási kamatkidadások	–
Munkanélküli segély	Bruttó bér, munkanélküliségi ráta
Egyéb társadalmi juttatások	*
Közbenső fogyasztás	*
Beruházások	*
EU transzferek és önrész	Árfolyam
Befizetés EU költségvetésbe	Árfolyam, folyó áras GDP
Kamatkiadás	Árfolyam, implicit kamat
Egyéb kiadások	*

*: rövid távon nominálisan adott, középtávon inflációra alkalmazkodó tételek

20-21% körüli, és enyhén emelkedik.) Az ökonometriai modellben a SZJA-bevételt ezen implicit adókulcs és a modell által becsült bruttó bértömeg szorzataként számítjuk ki:

$$PIT = PITRATE * WINC. \quad (53)$$

A számítást javítani lehetne az adórendszer nemlinearitásának figyelembe vételével, valamint a verseny- és állami szektor szerinti differenciálással. (A bérelőslási adatokon becsült „átlagos” marginális kulcs jóval nagyobb a fenti implicit adókulcsnál, és szignifikánsan eltér a verseny- és állami szféra között.)

Munkaadói és munkavállalói járulékok. A járulékbételek becsülésének alapját ugyanaz a bruttó bér- és keresettömeg nyújtja, mint az SZJA-bevételeknél. A munkaadói járulékbefizetések (SCE) számításakor – a (33) és (34) egyenletekkel összhangban – megkülönböztetjük a verseny- és állami

szférát:

$$SCE = SCECORR^{PR} * SCERATE * WINC^{PR} + SCECORR^G * SCERATE * WINC^G, \quad (54)$$

ahol SCERATE a névleges munkaadói járulékkulcs. (A tételes egészségügyi hozzájárulás átlagos %-os mértékét az átlagbér alapján határoztuk meg.) A korrekciós szorzók kissé változnak az évek között is, a versenyszférára 0,75, a közszférára 0,95 körüliek.

A munkavállalói járulékbételek (SCW) hasonlóan adódnak, de itt a két szektorban ugyanazt a korrekciós szorzót használjuk:

$$SCW = SCWCORR * SCWRATE * WINC. \quad (55)$$

Az államháztartás munkavállalói járulékbételei adatai nem tartalmazzák a magánnyugdíjpénztári befizetéseket, viszont a háztartások rendelkezésre álló jövedelmének számításakor ezeket a befizetéseket is le kell vonni a bruttó bérből. Ezért a „teljes” munkavállalói járulékösszegre (SCWH) is számítunk egy korrekciós szorzót:

$$SCWH = SCWCORRH * SCWRATE * WINC. \quad (56)$$

Közvetett adók. Ebbe az adókategóriába (IDT) modellünkben az ÁFA, fogyasztási és jövedéki adóbevételeket foglaljuk bele. A közvetett adók becslése szintén implicit adókulcs (IDTRATE) felhasználásával történik, amivel a modellben számított folyó áras fogyasztási kiadásokat (CECR) szorozzuk meg. A konvergencia program táblázataiból van adatunk a várható adóbevételekre és a háztartások fogyasztási kiadásaira is, ezek hányadosa adja az implicit adókulcsot (ami az aktuális konvergencia program alapján 2006-2010 között végig 20-21% körüli).

$$IDT = IDTRATE * CECR. \quad (57)$$

Társasági adó. A társasági adó összegét a modellben becsült profit és az implicit adókulcs szorzataként kapjuk meg. A profittömeg számításához a folyó áras magán GDP-ből kivonjuk a versenyszféra bérköltségét és az értéksökkenési leírást. Ugyanígy megbecsüljük a megfelelő profitot a konvergencia program pályája alapján, és ezzel az értékkel leosztva az előrejelzett társasági adóbevételt kapjuk az implicit adókulcsot.

EVA. Az egyszerűsített vállalkozói adóból befolyó államháztartási bevétel összegét a társasági adóhoz hasonló módon számítjuk, vagyis itt is a becsült profit alapján számítunk implicit adókulcsot.

Helyi adók. A helyi adóbevételekről azt feltételezzük, hogy a folyó áras GDP-vel arányosan változnak. Ennek megfelelően úgy becsüljük őket, hogy a modell által számított folyó áras GDP-t megszorozzuk azzal az implicit adókulccsal, ami a konvergencia programban előrejelzett helyi adóbevétel és az ottani nominális GDP hányadosa.

EU transzferek. A szakmai fejezeti kezelésű előirányzatok EU támogatása euróban adott tételként szerepel a modellben.

Áruk, szolgáltatások kapott ellenértéke és egyéb bevételek. Ezen bevételi tételek előrejelzésénél a fejezet elején ismertetett módszert alkalmazzuk, vagyis rövid távon nominális növekedésük exogén, fokozatos átmenet után viszont hosszabb távon reálváltozásuk exogén. Az áruk és szolgáltatások ellenértékének külön bevételi tételként való szerepeltetését az indokolja, hogy szükségünk van rá a GDP részét képező végső közösségi fogyasztási kiadások összeállításakor. Az egyéb bevételek várható értékét a konvergencia program konszolidált összes bevételének előrejelzéséből kapjuk meg, kivonva az eddig felsorolt bevételi tételek értékét (az egyéb bevétel az összes bevétel 6-8%-a).

3.9.2. Kiadások

A kiadási oldalon a tételek: kifizetett munkavállalói jövedelem, nyugdíj, táppénz, lakástámogatási kamatkidadások, munkanélküli segély, egyéb pénzügyi transzferek, természetbeni juttatások, közbenső fogyasztás, beruházás, kamatkidadás, EU-val kapcsolatos kiadások és egyéb kiadások. Ezen tételek legtöbbször endogén módon való kezelése az egyértelmű összefüggések hiányában bizonytalanabb, mint a bevételi tételeké, ezért az egyéb pénzügyi szociális juttatások, a nem pénzügyi szociális juttatások, a közbenső fogyasztás (dologi kiadások), a kormányzati beruházások, valamint az egyéb kiadások változását rövid távon nominálisan, hosszabb távon pedig reál értelemben exogénnek tekintjük.

Munkavállalói jövedelem. Az állami létszámot (L^G) exogénnek tekintjük. A közszféra bruttó béreinek (GW^G) növekedése rövid távon exogén, később

viszont korrigálódik, amennyiben a megvalósult infláció eltér a tervezettől. (Hosszú távon – a konvergencia program előrejelzési időszakán túl – pedig az állami bérek a versenyszféra béreivel arányosan nőnek.) A bérek és keresetek mutatót, valamint a munkavállalói jövedelmet ebből a 3.6.2. alfejezetben ismertetett módon kapjuk.

Nyugdíj. Modellünkben a nyugdíjkifizetés becslése leegyszerűsített módon történik: a 13. havi nyugdíj, a nyugdíjkorrekció, létszámváltozások és cserélődések hatását együttesen, a svájci indexet korrigáló szorzóban vesszük figyelembe. A svájci index a nettó nominális átlagbérek (modellünkben negyedéves) változásának és az inflációnak az átlaga, amit endogén módon számítunk ki. Ezt az indexet szorozzuk meg azzal a korrekciós tényezővel, amit a nyugdíjak konvergencia programban betervezett éves növekedésének, valamint az ott szereplő inflációs és nettó nominális átlagbér-adatoknak a felhasználásával határozzunk meg.

Táppénz. A táppénz-kifizetéseket az előző időszak beralakulása határozza meg, ezért növekedése modellünkben az átlagbér növekedésétől, valamint egy azon felüli exogén változási ütemtől függ.

Lakástámogatási kamatkidadások. A lakáscélú kamattámogatási kiadások nominális értékét exogénnek tekintjük, mert az elkövetkező években előrejelzett nominális csökkenés jelentős részben a támogatási rendszer 2003-as módosításának következménye. (A támogatott hitelek kamatperiódusa jellemzően öt év, és a hitelezési boom során felvett hitelek többségének első kamatperiódusa 2007-2008-ban jár le.)

Munkanélküli segély. A Munkaerőpiaci Alap pénzügyi juttatásait modellezzük, azt feltételezve, hogy ezek növekedése a bruttó átlagbér és a munkanélküliség növekedési ütemének szorzatától, valamint egy ezen felüli exogén változási ütemtől függ (amit a konvergencia program előrejelzéseiből számítunk ki).

Egyéb pénzügyi társadalmi juttatások, természetbeni társadalmi juttatások, közbenső fogyasztás, beruházás, egyéb kiadások. Ezen tételek változási üteme az első évben nominálisan adott, a harmadik évtől kezdve viszont a reálváltozásuk exogén (a konvergencia programból kiszámolható pályán). A második évben a két szabály 1/2-1/2 arányú kombinációját használjuk.

A háztartások jövedelem-definíciójában ((46) egyenlet) szereplő *TR-CASH* változót az összes nyugdíjon felüli pénzbéli transzferként, azaz a táppénz, lakástámogatási kamatkiadások, munkanélküli segély és az egyéb pénzbéli juttatások összegeként definiáljuk.

Kamatkiadás. Az endogén módon meghatározott (ld. később) bruttó adósságállomány utáni kamatkiadást a konvergencia programban szereplő implicit kamatlábat használva számítjuk ki.

EU-val kapcsolatos kiadások. Modellünkben az EU transzferek értéke euróban exogén, azaz árfolyamra érzékeny (az EU transzferek bevételi és kiadási oldalán is megjelennek). Az EU transzferekhez fizetett önrész esetében viszont annak forintértékét tekintjük exogénnek. Az EU költségvetésébe való befizetések modellezésénél figyelembe vesszük, hogy azt a GNI arányában határozzák meg – ezt úgy közelítjük, hogy értékének növekedését a nominális GDP növekedésétől, valamint egy azon felüli exogén változási ütemtől tesszük függővé.

3.9.3. Államháztartási hiány és államadósság

Az államháztartási hiány a kiadások és a bevételek különbségeként adódik, és természetesen kiszámítjuk ennek a nominális GDP-hez viszonyított arányát is. A modellben a maastrichti kritériummal konzisztens (magánnyugdíjpénztári korrekció nélküli) adósságállományt használjuk. A jövőbeli államadósság számításánál figyelembe vesszük, hogy annak közelítőleg 30%-a van devizában, azaz ez a hányad árfolyamérzékeny. Az így minden időszakban átértékelt adósságállományhoz adjuk hozzá a folyó hiányt, valamint egy korrekciós összeget. A korrekciós összeg a konvergencia programban az adósságra ható egyéb tényezőként szerepel (elsősorban privatizációs bevétel), és értéke modellünkben exogén.

3.9.4. Közösségi fogyasztási kiadás meghatározása

Az államháztartási kiadásokhoz kapcsolódik a GDP összeállításakor két változó, a természetbeni társadalmi juttatás és a közösségi fogyasztás. (Reálértékük jelölése *TRK* ill. *G*.) Ezen két tétel összege a végső közösségi fogyasztási kiadás, modellünkben folyó áron csak erre az összesített értékre van szükségünk. A folyó áras közösségi fogyasztási kiadás számításkor összeadjuk a közösségi szektor munkavállalói jövedelmét, a közben

fogyasztást, a természetbeni társadalmi juttatásokat, a közösségi tőkeállomány amortizációját (amit egyszerűség kedvéért exogénnek tekintünk), valamint a szintén exogén, nonprofit intézményektől származó természetbeni társadalmi juttatásokat, és ebből az összegből levonjuk az áruk, szolgáltatások kapott ellenértékét. (Az utóbbi levonásának oka, hogy azt a GDP összeállításánál a fogyasztási kiadások már tartalmazzák). Változatlan áron a közösségi fogyasztási kiadás ($TRK + G$) modellünkben exogén, ennek következtében deflátorát (P^{GTRK}) a folyó áras és változatlan áras értékének hányadosaként tudjuk meghatározni.

3.10. Globális egyenletek

A modellben konzisztens nemzeti számlarendszer van, de nincs vagyonsmérleg. A készletváltozást (*DEV*) exogén módon kezeljük, abból kiindulva, hogy azok amúgy is csak statisztikai hibát jelentenek a nemzeti számlákban. A folyó fizetési mérleget nem, csak a kereskedelmi mérleget számoljuk ki. A szokásos makroaggregátumokat (pl. teljes GDP) csak prezentációs céllal határozzuk meg, a modell megoldásába ezek csupán korlátozottan csatlódnak vissza. (Például a bér- és áregyenletben az összesített GDP helyett a becsült magán GDP szerepel.)

4. Szimulációk, érzékenység-vizsgálatok

Ebben a fejezetben szimulációkkal és érzékenység-vizsgálatokkal ilusztráljuk a modell viselkedését egyes a gazdaságot érő – tágan értelmezett – bizonytalansági tényezőkre vonatkozóan. Alappályának a modellből a 2006 decemberi konvergencia program¹⁹ exogén feltételezéseivel (árfolyam, exportpiacok növekedése stb.) adódó „nyers” (azaz reziduum-korrekció nélküli) pályát tekintjük. Az alappálya számszerűleg természetesen nem egyezik meg a konvergencia program makropályájával, de hasonló ahhoz: 2007-ben az államháztartási egyensúlyt célzó intézkedések hatására a háztartások fogyasztása csökken, az infláció megugrik, és az összességében visszaeső GDP-növekedés motorja a dinamikus export és a lanyhuló import eredőjeként a nettó export lesz. A gazdasági növekedés végül a 2008-2010-es időszakban fokozatosan áll vissza a korábbi magasabb dinamikára. (A modell nyers outputját – mivel azt a végső előrejelzés kialakítása előtt

¹⁹Magyarország aktualizált konvergencia programja 2006-2010, Budapest, 2006 december

az egyedi hatások figyelembe vétele érdekében reziduum-korrekciónak kellene alávetni – a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően nem közöljük.)

Adott gazdaságpolitika mellett a kockázatok két fajtáját különböztethetjük meg:

1. a gazdasági szereplők sokkokra adott válaszána bizonytalansága (amit a modell együtthatóinak – pl. a bér- vagy a fogyasztási egyenlet paramétereinek – bizonytalanságában ragadhatunk meg)
2. exogén változók (külső kereslet, árfolyam, külső árak) előrejelzésének bizonytalansága.

Mindkét fajta kockázat esetén a makrogazdasági és költségvetési hatások számszerűsítése két lépcsőben végezhető el. Először számszerűsíteni kell a modell-paraméter vagy exogén tényező bizonytalanságának nagyságát. (Ez történhet a becült paraméter vagy – exogén tényezők esetén – az előrejelzési hiba szórásának meghatározásával, de szakértői kockázat-értékelés segítségével is.) A második lépcsőben pedig azt kell elemezni, hogy a bizonytalanság nagyságával arányosan megváltoztatott együttható vagy tényező mennyiben és milyen időbeli lefutásban változtatja meg az alappályához képest a fontos makro- és költségvetési változókat. Természetesen a különböző kockázatok hatásai nem függetlenek egymástól: mint majd látni fogjuk, a gazdaság árfolyamsokkra való válasza például alapvetően függ a bérigazodás gyorsaságától.

A kétfajta imént említett bizonytalansági tényező hatásainak elemzésén túl a modell felhasználható gazdaságpolitikai döntések hatásvizsgálatára is. Az alábbiakban ennek alapján három alfejeztbe osztjuk a szimulációkat.

A vizsgálatok során mindig a fontosabb változók szintjének alapeset-höz viszonyított %-os eltérését mutatjuk be nyolc éves időhorizonton. A változók növekedési ütemének alapesettől való eltérését a szint-grafikonok meredekségéből kaphatjuk meg: ahol a meredekség negatív, ott a változó növekedési üteme kisebb, ahol pedig pozitív, ott nagyobb, mint az alapesetben.

4.1. Paraméter-bizonytalanság

Itt két, a makrováltozók középtávú alakulása szempontjából fontos bizonytalansági okot vizsgálunk: a bérigazodásban és a fogyasztás-simítás mértékében rejlő kockázatot.

4.1.1. Bérigazodás

A modellben a (40) egyenlet alapján azt feltételezzük, hogy egy, a bérhányadot ért sokk után a munka magán GDP-beli részesedése fokozatosan visszatér az egyensúlyi értékéhez. Természetesen – a paraméter-becslések szórásának figyelembe vételével – változtathatjuk az igazodás gyorsaságának paramétereit (technikailag a hibakorrekciós paramétert, amelynek alapváltozat szerinti értéke -0,033).

2007-ben a visszaeső GDP-dinamika következtében a bérhányad átmenetileg szükségképpen megugrik, hiszen a bérek a perzisztencia miatt késve alkalmazkodnak az alacsonyabb GDP-növekedéshez. A paraméter-változatok között különbség csupán az egyensúlyi értékhez való visszatérés gyorsaságában van. Például ha -0,01-nek választjuk a hibakorrekciós paramétert, akkor a bérek csak lassan igazodnak, a bérhányad nagyon kis sebességgel tér vissza hosszú távú szintjére, ezért a fogyasztási kiadások reálértéke öt éven keresztül, növekedési üteme pedig 3-4 éven keresztül magasabb, mint az alapverzióban. Ez azonban nem jár érdemben nagyobb GDP-vel, mert az export a magasabb bérek (a versenyképesség romlása) miatt alacsonyabb, mint az alapesetben. 2010-től kezdve pedig már alacsonyabb reál GDP-t láthatunk (az 5/a ábra mutatja a fontosabb reálváltozók szintjének %-os eltérését az alapesettől ezen paraméterezés mellett). A GDP-arányos államháztartási hiány a lassabb bérigazodású scenárióban a magasabb bérek és az ezzel járó magasabb fogyasztás miatt 2008-ban 0,1 százalékponttal, 2009-ben 0,3 százalékponttal, 2010-ben pedig 0,5 százalékponttal kisebb, mint az alapváltozatban.

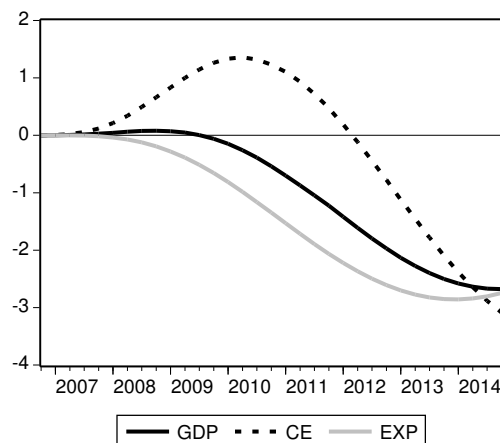
Egy gyorsabb igazodási scenárióban (amikor a hibakorrekciós paraméter -0,10) ezzel szemben 2010-ig a fogyasztás szintje kisebb, az export viszont erősebb, mint az alapváltozatban (ld. az 5/b ábrát), az államháztartási deficit pedig nagyobb.

A szimulációk segítségével tehát megbecsülhetjük, hogy a bérigazodás sebességének bizonytalansága középtávon milyen nagy kockázatot jelent a növekedés komponenseire és az államháztartási deficitre.

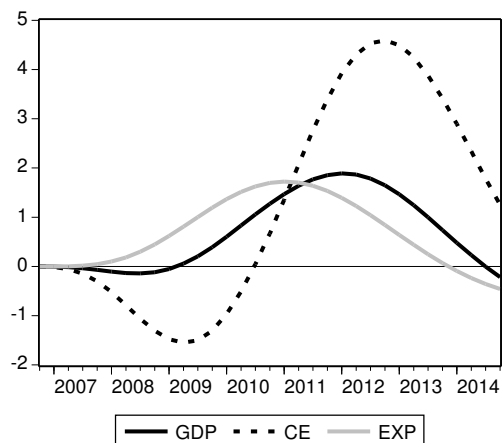
4.1.2. Fogyasztás-simítás

A fogyasztás-simítás mértékét a (44) egyenlet szerint a hosszú távú szinthez való visszatérés hibakorrekciós paramétere (ennek értéke az alapváltozatban -0,05), valamint a reáljövedelem növekedési ütemének együtthatója (az alapváltozatban számszerűen 0,34) határozza meg. Két alternatív scenáriónkban ez utóbbi paramétert módosítjuk (hozzávetőlegesen) becült

5. ábra. A bérigazodás sebességének hatása



(a) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest lassú bérigazodás esetén



(b) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest gyors bérigazodás esetén

standard hibájának kétszeresével 0,54-re illetve 0,14-re. A 6/a ábra szerint a kisebb simítású (0,54 együttthatós) változatban két éven keresztül kisebb a fogyasztás és a GDP szintje (valamint bő egy éven keresztül növekedési ütemük is), mint az alap-paraméterezés esetén, utána viszont a másik irányban történik elmozdulás. (Az export szintje lényegében nem változik.) Ennek mintegy tükörképeként a 6/b ábra azt mutatja, hogy a nagyobb simítású változatban majdnem három éven keresztül magasabb a fogyasztási és GDP-szint az alapesethez képest, de utána itt is megfigyelhető a másik irányba való túllendülés.

Az államháztartási hiányra önmagában a fogyasztás-simításnak mérsékelt hatása van, hiszen az elsősorban a közvetett adók alapjára hat.²⁰ Nagyobb simítású scenáriónk 2007-ben 0,1, 2008-ban 0,2 százalékponttal csökkenti a GDP-arányos hiányt, kisebb simítású esetünkben pedig mindkét év hiánya 0,1 százalékpont körüli mértékben emelkedik.

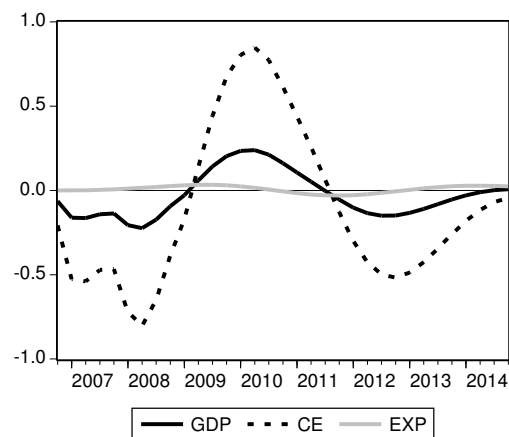
4.2. Az exogén tényezők bizonytalansága

4.2.1. Külső kereslet

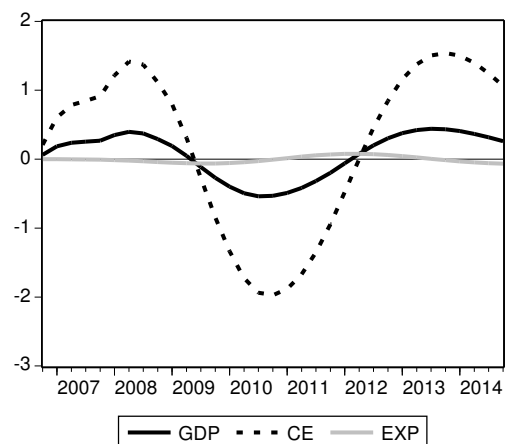
Az exportpiacok növekedésére tett előrejelzések meglehetősen pontatlanok azon egyszerű oknál fogva, hogy a főbb külkereskedelmi partnerekre vonatkozó import-előrejelzések is nagyon bizonytalanok. Ezt illusztrálандó a 7. ábra mutatja az Európai Bizottság gazdasági és pénzügyi kérdésekkel foglalkozó főigazgatósága (DG ECFIN) által az EU-15-ök importjára egy ill. két évre előre tett prognózisok hibáját az utóbbi néhány évben. Az eltérések szórása 3 százalékpontnál több, az abszolút értékek mediánja is 2 százalékpont, tehát az exportpiacoknak a várhatónál 2 százalékponttal kisebb növekedésére fel kell készülni. Ugyanakkor az is látszik, hogy az egy ill. két éves előrejelzések hibája között nincs jelentős együttmozgás (egyes években a két hiba ellentétes, más években azonos előjelű), azaz az egyik évben bekövetkezett kisebb növekedés nem feltétlenül van hatással a következő év előrejelzésére. Ennek fényében az exportpiacok egy év alatt bekövetkező 2%-os szintkorrekciója egy lehetséges scenárió. A vizsgált sokk pontosan a következő: az exportpiacok növekedési üteme 2007 közepétől 2008 közepéig egyenletesen csökken úgy, hogy 2008 közepére az eredeti scenáriónál 2%-kal kisebb lesz a változó szintje, és utána az eredetileg feltételezett növekedési ütem marad meg.

²⁰Ezzel ellentétben a bérigazodás bizonytalansága közvetlenül a béradókat és járulékokat, közvetve pedig az indirekt adókat és a többi adónemet, valamint az inflációt is jelentősen befolyásolja.

6. ábra. A fogyasztás-simítás mértékének hatása

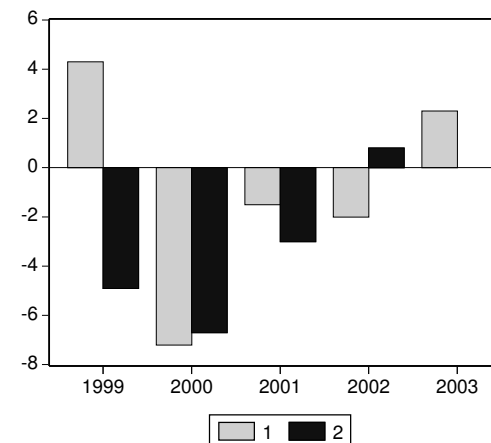


(a) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest kisebb fogyasztás-simítás esetén



(b) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest nagyobb fogyasztás-simítás esetén

7. ábra. Az EU-15 import növekedésére egy ill. két évre előre tett DG ECFIN prognózisok hibája, százalékpont

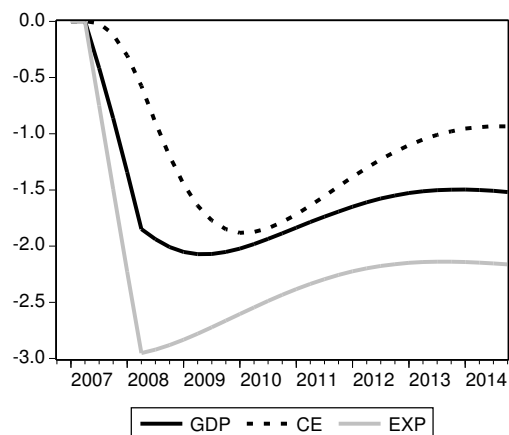


Az exogén sokk GDP összetevőire kifejtett hatását a 8. ábra mutatja. Látható, hogy az export szintje 2%-nál erősebben esik vissza, és a kereslet csökkenése miatt a bérek is lefelé igazodnak, ami maga után vonja az alapszenárióhoz képest a fogyasztás – a háztartások simító magatartása miatt csak fokozatosan bekövetkező – visszaesését is. (Az export és a fogyasztás csökkenése miatt egyébként az import szintje is lejjebb kerül.) Másodlagos hatásként ugyanakkor a kisebb bérszint javítja a versenyképességet, ezért a szintkorrekció után az export enyhe emelkedésbe kezd, ami a kezdeti bércsökkenés hatását részben kioltja. Összességében a fogyasztás a sokk után két évvel, a GDP pedig kicsit korábban éri el a mélypontját. Az államháztartás egyenlegére a kedvezőtlen külső konjunktúra a béreken és a fogyasztáson keresztül negatív hatást gyakorol: 2008-ban 0,4 százalékponttal, 2009-ben pedig 0,5-0,6 százalékponttal emeli a hiányt.

4.2.2. Árfolyam

Egy, 2007 elején bekövetkezett 1 %-os árfolyamgyengülés hatását vizsgáljuk azzal a megkötéssel, hogy nem feltételezünk kamatreakciót a monetáris hatóság részéről. Így ennek a scenáriónak a bekövetkezése önmagában nem valószínű. A makromodellek mechanizmusait gyakran mégis az

8. ábra. Kedvezőtlen külső konjunktúra hatása: GDP, fogyasztási kiadások és export szintjének %-os eltérése az alapesethez képest



árfolyamváltozás hatásán keresztül vizsgálják, ugyanis ennek segítségével jól illusztrálható a nominális merevségek léte és nagysága a gazdaságban. (Benk és szerzőtársai (2006) részletesen elemzik egy permanens árfolyamváltozás hatását a N.E.M.-ben, ezért a modellünkből származó eredmények közvetlenül összehasonlíthatók az ő vizsgálataikkal.)

A 9. ábra mutatja az árfolyam-változás nominális ill. reálváltozókra gyakorolt hatását az alap-paraméterezés mellett, a 10. ábra pedig ugyanezt a már a 4.1.1. alfejezetben vizsgált lassabb bérigazodású scenárióban (ahol a hibakorrekciós paraméter $-0,01$). Az alap-paraméterezéskor – a bér- és importár-csatornán keresztül – a leértékelés nyomán a külső árak 4 év alatt lényegében teljesen begyűrűznek a belső árakba, a belföldi árszint 1 %-kal megemelkedik (9/b ábra). Mivel a külkereskedelmi forgalomba kerülő termékek (valamint a piaci energia) ára gyorsan emelkedik, és a nominális bérek csak idővel igazodnak, a versenyszféra reálbérei körülbelül két éven keresztül alacsonyabbak a leértékelés nélküli esethez képest. Utána viszont a már a béregyenlet tárgyalása során említett „túllövés” miatt átmenetileg megfordul a trend. Ezzel szemben nagyobb bérperzisztencia választása esetén az árbegyűrűzés némiképp lassabb, és sokáig kisebbek a versenyszféra reálbérei a leértékelés következményeként (10/b ábra).

Reálhatásként (9/a ill. 10/a ábrák) az export magasabb, a háztartások

fogyasztási kiadása viszont alacsonyabb lesz mindkét paraméterezés alapján. A fogyasztási kiadások visszaesését a versenyszféra reálbér-csökkenése, a devizahitel-állomány miatt fellépő jövedelmi és vagyonhatás,²¹ valamint az magyarázza, hogy az államháztartásra tett feltételezéseink szerint a közszféra bérei (és a svájci indexálás miatt így részben a nyugdíjak is) csak késve és nem teljes mértékben reagálnak a megnövekedett inflációra. Az import a magasabb export és az alacsonyabb fogyasztás eredményeként ((3) egyenlet) kezdetben enyhén nagyobb, 4-5 évvel a sokk után pedig kisebb a leértékelés nélküli esethez képest. Összességében modellünk alap-paraméterezése szerint a GDP szintjét a monetáris válasz nélküli leértékelés négy év távlatában csupán kismértékben emeli (a növekedés csúcса $0,03\%$ körül van). A lassabb bérigazodású – azaz lassabb árbegyűrűzésű – scenárióban a reálhatás némiképp elhúzódóbb.

Az államháztartási hiányt a leértékelés a nominálbérek és a folyó áras fogyasztás, valamint az infláció megugrásán keresztül összességében javítja: három év múlva körülbelül $0,1-0,15$ százalékpontos GDP-arányos hiánycsökkenés adódik. Az államadósság/GDP hányados a devizaadósság átértékelődése miatt kezdetben nő, utána viszont a hiánycsökkenés és a nominális GDP növekedése miatt csökkenni kezd. (Három év alatt körülbelül $0,3-0,5$ százalékpont a csökkenés mértéke.)

Hangsúlyozzuk azonban, hogy a fenti szimuláció nem számol a jegybank monetáris válaszával, előretékintő várakozásokkal és a leértékelés nyomán esetleg felmerülő hitelességi problémákkal sem. Mindezek a tényezők valószínűleg csökkentik egy valóságos árfolyam-leértékelés reálhatását, és mérséklék az államháztartási hiány kimutatott javulását.

Az MNB negyedéves előrejelző modelljével összehasonlítva modellünk lényegesen kisebb reálhatást mutat ki az árfolyam-gyengülés következményeként. Ennek oka egyrészt az, hogy a N.E.M.-ben az export árfolyamrugalmassága (abszolút értékben) nagyobb és az importnak is van árfolyamrugalmassága, másrészt az árbegyűrűzés a bérek nagyobb merevsége miatt lassabb.

4.2.3. Importárak

A külső tényezők között utolsóként az importárak szintjében bekövetkező átmeneti (2007 elején kezdődő és egy évig tartó) 1% -os megugrás hatását

²¹A háztartások devizában jegyzett kötelezettség-állománya ma már meghaladja devizaeszköz-állományukat. Ezért ez a csatorna egy árfolyam-leértékelés esetén ceteris paribus mérsékli a fogyasztást mind a nettó kamatjövedelem, mind a vagyon csökkenésén keresztül.

vizsgáljuk. (Egyoldalú importár-sokról van szó, tehát az exportárok eközben az alappályának megfelelően alakulnak.) A 11. ábra mutatja a reál ill. a nominális változók alappályához képesti %-os változását. A sokk hatására a fogyasztói árszint egy év alatt kb. 0,2%-kal megemelkedik, a nominális GDP pedig – a folyó áras import megnövekedése miatt – 0,7% körüli mértékben csökken, ami egy év alatt mintegy 0,5%-kal csökkenti a versenyszféra bruttó nominálbéreit. A megugró infláció és a visszaeső nominálberek hatására a reál fogyasztási kiadások és a reál GDP is csökken. Miután egy év elteltével az importárok visszatérnek alapszcenárióbeli szintjükre, a fogyasztói árak „túllőnek”, és egy időre némileg a sokk nélküli szintjük alá kerülnek. A reál fogyasztás a sokk megszűnése után két évvel kerül vissza az eredeti szintre.

4.3. Gazdaságpolitikai döntések szimulációja

Végül, a gazdaságpolitikai döntések hatásvizsgálatának egy illusztrációjaként vizsgáljuk meg a közszféra átlagbéreinek alapszcenárióhoz képest bekövetkező tartós 1%-os emelését 2007 elején. A 12. ábrán látható a fontosabb reál- és nominális változók relatív szintjének alakulása. A bérnövekedés közvetlen hatásaként – figyelembe véve a nyugdíjak svájci indexálás miatti növekedését is – a lakosság rendelkezésre álló jövedelme azonnal 0,15 % körüli mértékben nő, ami a fogyasztási kiadások fokozatos emelkedését automatikusan maga után vonja. Közvetett hatásként ezenkívül a kereslet megugrása miatt a magánszektor bérei is növekedni kezdenek, ezért a fogyasztási szint három év elteltével több mint 0,2 %-kal lesz magasabb az alapszcenárióhoz képest. Az export ugyanakkor a versenyképesség romlása miatt kisebb, az import pedig összességében nagyobb, ezért a külkereskedelmi mérleg romlik. A GDP szintje csupán 0,05 %-kal magasabb két-három év távlatában (és a többlet az idő előrehaladásával fokozatosan eltűnik).

Érdekes a döntés hatása az államháztartásra. Közvetlen következményként a bérköltség emelése – járulékokkal együtt – GDP-arányosan 0,11 százalékponttal emelné a hiányt, de ebből – még az adórendszer progresszivitásának figyelmen kívül hagyásával is – adó- és járulékbéveletként a GDP 0,07 %-ának megfelelő összeg azonnal visszafolyik a költségvetésbe. A GDP-arányos hiány a többlet nyugdíjkifizetés hatására kb. 0,01 százalékponttal nő, de a fogyasztás emelkedése miatt befolyó többlet adóbevételek miatt megközelítően ugyanennyivel csökken is. Így a „közvetlennek” tekinthető hatások kb. 0,04 százalékponttal emelik a hiányt.

A makromodellel végzett szimulációk azonban a közvetett hatásokat is

figyelembe tudják venni. A 13. ábra mutatja az egyenleg-változás dinamikus lefutását. Azt látjuk, hogy a hiány azonnali megugrása (0,05 százalékpont) magasabb a fent számítottnál, aminek legfőbb oka, hogy a fogyasztás késleltetve reagál a jövedelemnövekedésre. Ezt követően azonban a hiány-eltérés csökkenni kezd, és három év távlatában a közvetett hatások miatt csak 0,02-0,03 százalékpontot tesz ki. Utána viszont már a versenyképesség romlása miatti kedvezőtlen hatások dominálnak, és a hiány-eltérés újra növekedésnek indul.

5. Hogyan tovább?

A modellt az eddigi szimulációs tapasztalatok alapján több irányban is érdemes lehet továbbfejleszteni. Néhány területet – pl. a várakozások kifinomultabb kezelését vagy a beruházások és a tőkeköltés közötti kapcsolat megteremtését – korábban már érintettünk, befejezésül most négy másik probléma-csoportot emelünk ki.

Tradeable és non-tradeable ágazatok megkülönböztetése. A tradable és a non-tradable szektor megkülönböztetése majdnem minden területen fontos lenne. Közismert a termelői és fogyasztói ár növekedése közötti szignifikáns különbség, illetve a tradable és non-tradable szektor termelői árainak divergenciája. Ennek forrásaként szokás megnevezni a Balassa-Samuelson hatást, aminek egyik következménye az, hogy a termelői reálberek gyorsabban nőnek a non-tradable, mint a tradable szektorban.

Még a fenténél is nyilvánvalóbb probléma az, hogy a tradable megkülönböztetés nélkül az exportkereslet hatását a gazdaságra nem tudjuk differenciáltan kezelni, ami különösen azért érdekes jelenleg számunkra, mivel az exportszektor importigényessége minden jel szerint jóval nagyobb, mint a non-tradable szektor vagy a végső felhasználás importigényessége.

Egy másik terület, ahol – többszektoros bontás hiányában – ad hoc beavatkozás volt szükséges a modell jelenlegi változatában, a magánszektor beruházásainak kezelése. Az export erőteljesebben befolyásolja a beruházási keresletet, mint a teljes hazai termék iránti kereslet, és ezt a problémát a beruházási egyenletben csak esetleges tagok beillesztésével tudtuk orvosolni.

Talán kevésbé szembeszökő probléma, de a tradable megkülönböztetés nélkül a modellünk nem tud számot adni arról a stilizált tényről sem, hogy a non-tradable ágazatok foglalkoztatása határozottan nő a tradable ága-

zatok foglalkoztatásához képest. Ez azt is jelenti, hogy eltérőek a kereslet különböző komponenseinek foglalkoztatási hatásai.

Munkafajták szerinti dezaggregálás következetes végigvitele. A modell jelenlegi verziójában a foglalkoztatás és részben a bérek területén képzettség szerint megkülönböztetjük a munkafajtákat, azonban a termelési függvényben nem dezaggregáljuk a munkainputot. Némiképp az előző ponthoz kapcsolódva, azt sem modellezzük egyelőre, hogy a teljes kereslet különböző komponensei eltérően hatnak az egyes képzettségi csoportok bérezésére és foglalkoztatására. A minimálbéren foglalkoztatottak magas aránya és az adórendszer nemlinearitása miatt pedig ennek nyilvánvaló következményei vannak az aggregált béralakulásra és az államháztartásra a jelenlegi időszakban, amikor az export és a belföldi kereslet dinamikája nagyon eltér egymástól.

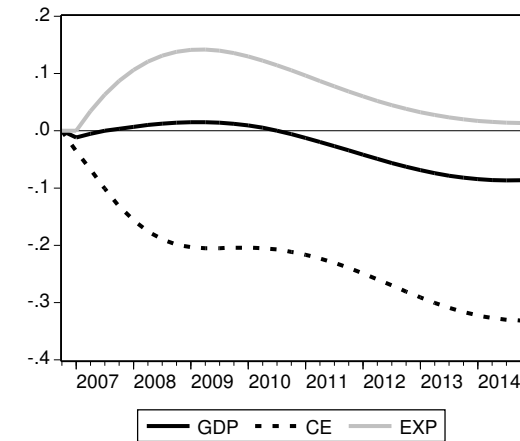
Államháztartási blokk továbbfejlesztése. Szükséges lenne az SZJA-rendszer nemlinearitásának figyelembe vétele és különböző marginális adókulcsok megállapítása a versenyszférára és az állami szférára, valamint a versenyszférán belül a három képzettségi csoportra.

Jelenleg nem modellezzük az államadósság után fizetendő implicit kamatot befolyásoló tényezőket sem, pedig azt többek között az államháztartás helyzete is befolyásolja.

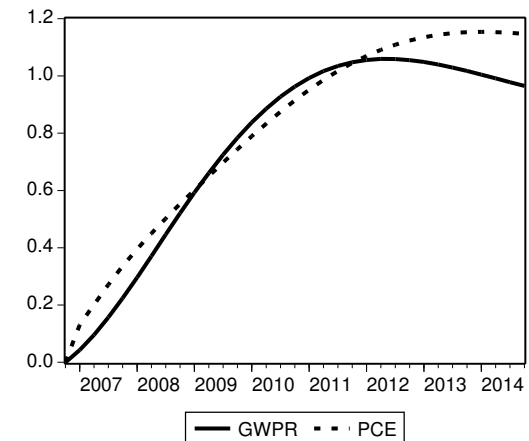
Modellünkben a nyugdíjkiadásokat a svájci index és exogén korrekciós szorzók alapján számítjuk, ugyanakkor a munkaerőpiaci blokkból a nyugdíjasok számát endogén módon előre tudnánk jelezni. Kérdéses azonban, hogy a modellbe be kívánunk-e építeni egy részletes nyugdíjelőrejelzést, figyelembe véve, hogy ilyen számításokat a Pénzügyminisztériumban egyébként is készítene.

EU-támogatások hatásainak modellezése. Végezetül, az EU-támogatások makrogazdaságra kifejtett hatásának (pl. a magánberuházásokkal való kapcsolatnak) a behatóbb modellezése is célszerű lenne. Az ilyen típusú elemzésekhez azonban a TFP-folyamat endogenizálása is szükségessé válhat, ld. pl. Varga (2005) modelljét.

9. ábra. 1 %-os árfolyam-leértékelődés hatása az alap-paraméterezés szerinti bérigazodás mellett

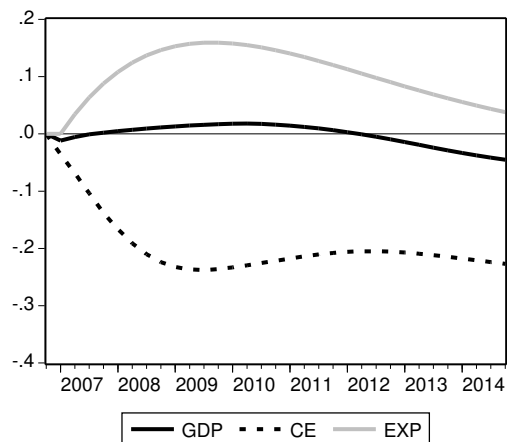


(a) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesetkez képest

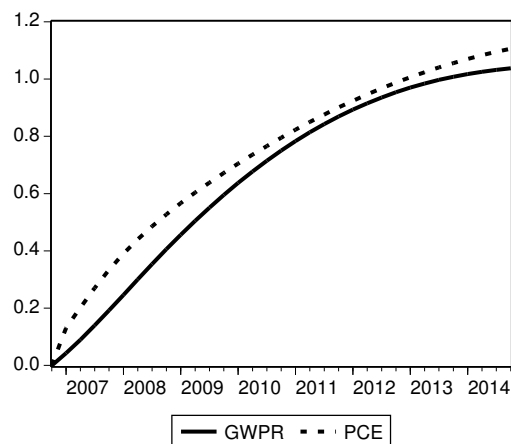


(b) nominális változók (versenyszféra bruttó bérei (GWPR) és fogyasztói árak (PCE)) szintjének %-os eltérése az alapesetkez képest

10. ábra. 1 %-os árfolyam-leértékelődés hatása lassú bérigazodás esetén

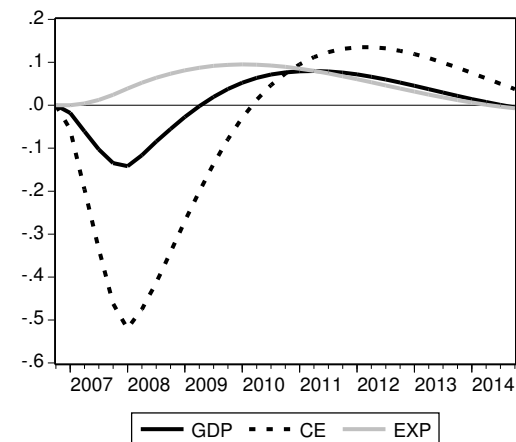


(a) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest

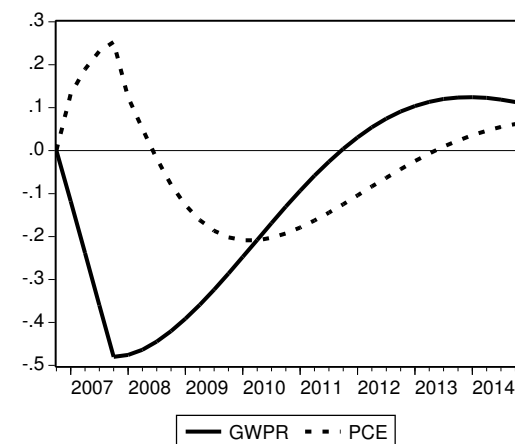


(b) nominális változók (versenyszféra bruttó bérei (GWPR) és fogyasztói árak (PCE)) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest

11. ábra. Egy évig tartó 1 %-os importár-sokk hatása

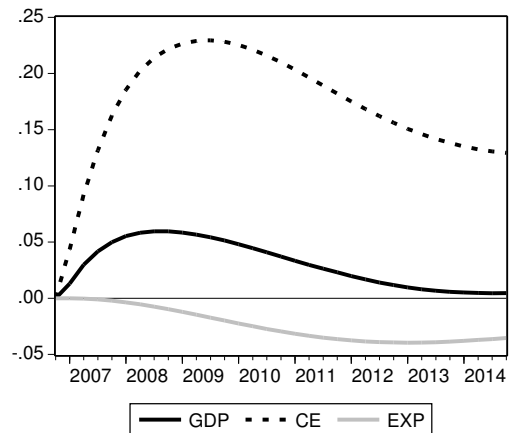


(a) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest

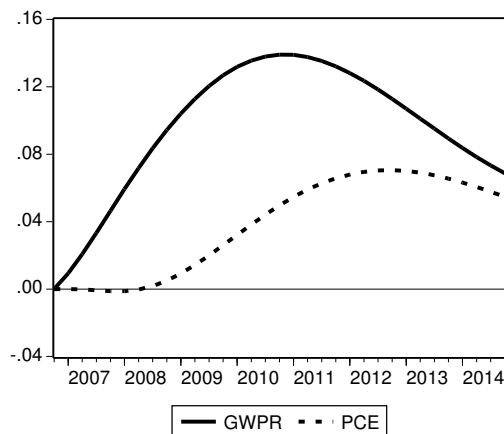


(b) nominális változók (versenyszféra bruttó bérei (GWPR) és fogyasztói árak (PCE)) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest

12. ábra. Tartósan 1%-kal magasabb állami bérek hatása

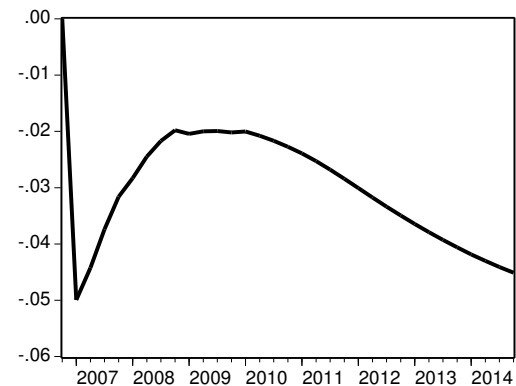


(a) reálváltozók (GDP, fogyasztási kiadások és export) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest



(b) nominális változók (versenyszféra bruttó bérei (GWPR) és fogyasztói árak (PCE)) szintjének %-os eltérése az alapesethez képest

13. ábra. Tartósan 1%-kal magasabb állami bérek hatása: a GDP-arányos államháztartási egyenleg százalékpontos eltérése az alapesethez képest



Hivatkozások

- [1] Allard-Prigent, C., Audenis, C., Berger, K., Carnot, N., Duchene, S. és Pesin, F. (2002) Présentation du modele MESANGE: Modele econométrique de simulation et d'Analyse générale de l'économie, Document de travail, Minefi, Paris.
- [2] Basu, S., Fernald, J.G., Shapiro, M.D. (2001) Productivity growth in the 1990s: technology, utilization, or adjustment? NBER Working Paper No. 8359, National Bureau of Economic Research.
- [3] Benk, Sz., Jakab, M.Z., Kovács, M.A., Párkányi, B., Reppa, Z. és Vadas, G. (2006) The Hungarian Quarterly Projection Model (NEM), MNB Occasional Papers, OP 60.
- [4] Bíró, A., Elek, P. és Vincze, J. (2007) A magyar gazdaság külső sokkokra való érzékenysége és korrekciós mechanizmusok, Külgazdaság, megjelenés alatt.
- [5] Bourquard, V., Carnot, N., Deruennes, A. és Pamies-Sumner, S. (2005) Une maquette de prévision a court terme pour la France, Document de Travail, Minefi, Paris.
- [6] Brainard, W. és Perry, G. (2000) Making policy in a changing world, in: Economic Events, Ideas and Policies: The 1960's and After, Brookings Institute, Washington D.C.
- [7] Carroll, C. (1997) Buffer-stock saving and the life cycle / permanent income hypothesis, The Quarterly Journal of Economics 112(1), 1-55.
- [8] Cochrane, J. (1999) New facts in finance, NBER Working Paper No. 7169, National Bureau of Economic Research.
- [9] Dehejia, R.H. és Wahba, S. (2002) Propensity score matching methods for non-experimental causal studies, Review of Economics and Statistics 84(1), 151-161.
- [10] Drew, A. és Hunt, B. (2000) A comparison of the properties of NZM and FPS, DP 2000/02, Reserve Bank of New Zealand.
- [11] Fildes, R. és Stekler, H. (2002) The state of macroeconomic forecasting, Journal of Macroeconomics 24, 435-468.
- [12] Harrison, R., Nikolov, K., Quinn, M., Ramsey, G., Scott, A. és Thomas, R. (2005) The Bank of England Quarterly Model, Bank of England.
- [13] Hendry, D.F. és Clements, M.P. (2003) Economic forecasting: some lessons from recent research, Economic Modelling 20, 301-329.
- [14] Jakab, M.Z., Kiss, G. és Kovács, M.A. (2006) Mit tanultunk? A jegybanki előrejelzések szerepe az inflációs cél követésének első öt évében Magyarországon, Közgazdasági Szemle 53, 1101-1134.
- [15] Jakab, M.Z. és Kovács, M.A. (2002) Magyarország a NIGEM modellben, MNB Füzetek, 2002/3.
- [16] Kátay, G., Kovács, M.A. és Pula, G. (2004) A bérhányad hazai és nemzetközi összefüggései, In: Jelentés a pénzügyi stabilitásról, 2004 június, MNB.

- [17] Kattai, R. (2007) Constants do not stay constant because variables are varying, Bank of Estonia Working Paper Series 1/2007.
- [18] King, R.G. és Rebelo, S.T. (2000) Resuscitating real business cycles, NBER Working Paper No. 7534, National Bureau of Economic Research.
- [19] Kovács, M.A. (2005) Hogyan hat az árfolyam? Az 1995-ös stabilizáció tanulságai és jelenlegi ismereteink, MNB Háttér tanulmány, 2005/6.
- [20] Köllő, J. (2001) Hozzászólás az elmaradt minimálbérvitához, Közgazdasági Szemle 48, 1064-1080.
- [21] Navaretti, G.J. és Venables, A.J. (2004) Multinational Firms in the World Economy, Princeton University Press.
- [22] Pula, G. (2003) Capital stock estimation in Hungary: A brief description of methodology and results, MNB Working Paper, 2003/7.
- [23] Ramanathan, R. (2003) Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal, Panem Könyvkiadó, Budapest.
- [24] Roeger, W. és Veld, J. (1997) QUEST II. A multi-country business cycle and growth model, Economic Papers. No. 123., European Commission, Brussels.
- [25] Varga, A. (2005) A complex macro-regional model for the analysis of development policy impacts on the Hungarian economy, Végső jelentés a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség által szponzorált 370/2005. számú projekthez. Kézirat, Pécsi Egyetem.
- [26] Woodford, M. (2003) Interest and Prices, Princeton University Press.

Függelék: a leírásban szereplő változók listája

<i>ACT^{EDU1}</i>	legfeljebb általános iskolát végzett aktívok száma
<i>ACT^{EDU2}</i>	középfokú végzettségű aktívok száma
<i>ACT^{EDU3}</i>	felsőfokú végzettségű aktívok száma
<i>CE</i>	háztartási fogyasztási kiadás 2005. évi áron
<i>CECR</i>	háztartási fogyasztási kiadás folyó áron
<i>CESTAR</i>	reál háztartási fogyasztási kiadás egyensúlyi értéke
<i>COMP</i>	nemzetgazdasági munkavállalói jövedelem
<i>COMP^G</i>	munkavállalói jövedelem a kormányzati szektorban
<i>COMP^{PR}</i>	munkavállalói jövedelem a magánszektorban
<i>CORR^G</i>	korrekció az állami létszámleépítés miatt
<i>CRC</i>	fogyasztási és egyéb hitelek állománya
<i>CRCDEV</i>	devizában denominált fogyasztási és egyéb hitelek állománya
<i>CRCDR</i>	újonnan felvett deviza fogyasztási hitelek aránya a fogyasztási kiadásokhoz
<i>CRCHUF</i>	forintban denominált fogyasztási és egyéb hitelek állománya

<i>CRCHR</i>	újonnan felvett forint fogyasztási hitelek aránya a fogyasztási kiadásokhoz
<i>CRCTR</i>	fogyasztási és egyéb hitel tranzakció
<i>D</i>	egyedi (hatósági) árintézkedés
<i>DEV</i>	készletváltozás és statisztikai hiba (GDP részeként)
<i>ERROR</i>	statisztikai hiba a háztartások jövedelem-számlájában
<i>EUR^M</i>	euróban számított importár
<i>EUR^X</i>	euróban számított exportár
<i>EXOG</i>	háztartások exogén vagyon-tranzakciói
<i>G</i>	közösségi fogyasztás 2005. évi áron
<i>GDP</i>	GDP 2005. évi áron
<i>GDP^G</i>	kormányzati GDP 2005. évi áron
<i>GDP^{PR}</i>	magán GDP 2005. évi áron
<i>GDP^{CR}^{PR}</i>	magán GDP folyó áron
<i>GW</i>	nemzetgazdasági bruttó nominális átlagkereset
<i>GW^{EDU1}</i>	alacsony képzettségűek bruttó nominális átlagkeresete
<i>GW^G</i>	bruttó nominális átlagkereset a kormányzati szektorban
<i>GW^{PR}</i>	bruttó nominális átlagkereset a magánszektorban
<i>HUFEUR</i>	forint/euró árfolyam
<i>I</i>	bruttó állóeszköz-felhalmozás 2005. évi áron
<i>I^{PR}</i>	vállalati bruttó állóeszköz-felhalmozás 2005. évi áron
<i>IDTRATE</i>	implicit indirekt adókulcs
<i>IDT</i>	államháztartás indirekt adókból befolyó bevételei
<i>INVC^{RH}</i>	háztartások állóeszköz-felhalmozása folyó áron
<i>K^{PR}</i>	magánvállalatok tőkeállománya
<i>L</i>	foglalkoztatottak száma (KSH munkaerő-felmérése szerint)
<i>L₀^{EDU1}</i>	alacsony képzettségű foglalkoztatottak száma, állami létszámleépítés nélkül
<i>L₀^{EDU2}</i>	középfokú végzettségű foglalkoztatottak száma, állami létszámleépítés nélkül
<i>L₀^{EDU3}</i>	felsőfokú végzettségű foglalkoztatottak száma, állami létszámleépítés nélkül
<i>L^{PR}</i>	magánszektorban foglalkoztatottak száma
<i>L^{PR}_{INST}</i>	magánszektorban alkalmazottak száma (KSH intézményi adatgyűjtése szerint)
<i>LIQI</i>	háztartások likvid jövedelme
<i>LIQW</i>	háztartások likvid vagyona
<i>LIQWTR</i>	háztartások likvid vagyonában bekövetkező tranzakciók
<i>LS^{EDU1}</i>	legfeljebb általános iskolát végzetek egyensúlyi foglalkoztatása
<i>m</i>	magán termelés közvetlen importhányada
<i>M</i>	import 2005. évi áron
<i>MUP</i>	haszonkulcs (maginfláció egyenletében)
<i>MINW</i>	minimálbér
<i>MORTTR</i>	lakáshitel-tranzakciók
<i>NOMP</i>	magánszektor nominális termelékenysége
<i>NW</i>	nemzetgazdasági nettó nominális átlagkereset
<i>NW^G</i>	nettó nominális átlagkereset a kormányzati szektorban
<i>NW^{PR}</i>	nettó nominális átlagkereset a magánszektorban

<i>OINC</i>	háztartások egyéb jövedelme
<i>p^{CE}</i>	fogyasztási kiadások deflátor
<i>p^{COREV}</i>	adóhatástól megtisztított maginflációs árszint
<i>p^{GTRK}</i>	végző közösségi fogyasztási kiadás deflátor
<i>p^I</i>	állóeszköz-felhalmozás deflátor
<i>p^{IPR}</i>	magánberuházások deflátor
<i>p^M</i>	import deflátor
<i>p^X</i>	export deflátor
<i>PDI</i>	háztartások rendelkezésre álló jövedelme folyó áron
<i>PDICON</i>	háztartások rendelkezésre álló jövedelme 2005. évi áron
<i>PENS</i>	nyugellátások (államháztartástól)
<i>PIT</i>	államháztartás SZJA bevételei
<i>PITRATE</i>	implicit SZJA-kulcs
<i>PROPINC</i>	háztartások tulajdonosi jövedelme
<i>RWCOST</i>	reál munkaköltség (bérköltség/exportár)
<i>SCE</i>	munkaadói TB-hozzájárulás
<i>SCCORR^G</i>	korrekciós szorzó a munkaadói járulékokhoz a kormányzati szektorban
<i>SCCORR^{PR}</i>	korrekciós szorzó munkaadói járulékokhoz a magánszektorban
<i>SCERATE</i>	munkaadói TB-járadékkulcs
<i>SCW</i>	munkavállalói TB-hozzájárulás (magánnyugdíjpénztári járulék nélkül)
<i>SCWCORR</i>	korrekciós szorzó a munkavállalói járulékokhoz
<i>SCWCORRH</i>	korrekciós szorzó a „teljes” munkavállalói járulékokhoz
<i>SCWH</i>	munkavállalói TB-hozzájárulás (magánnyugdíjpénztári járulékkal együtt)
<i>SCWRATE</i>	munkavállalói TB-járadékkulcs
<i>TFP</i>	teljes tényező termelékenység
<i>TIME</i>	időtrend
<i>TRCASH</i>	nyugdíjon kívüli pénzbeni társadalmi juttatások
<i>TRK</i>	természetbeni társadalmi juttatás államháztartástól 2005. évi áron
<i>U</i>	munkanélküliek száma
<i>ULC</i>	fajlagos munkaköltség
<i>URATE</i>	munkanélküliségi ráta
<i>UTI</i>	kapacitáskihasználtság
<i>WCOST^{PR}</i>	átlagos munkaköltség a magánszektorban
<i>WCOST^{EDU1}</i>	alacsony képzettségűek átlagos munkaköltsége
<i>WDEM</i>	exportpiacok kereslete
<i>WINC</i>	nemzetgazdasági bérek és keresetek
<i>WINC^G</i>	bérek és keresetek a kormányzati szektorban
<i>WINC^{PR}</i>	bérek és keresetek a magánszektorban
<i>WRATIO</i>	munka részesedése a magán GDP-ből (bérhányad)
<i>X</i>	export 2005. évi áron
<i>XSTAR</i>	export hosszú távú egyensúlyi értéke
<i>Y^G</i>	kormányzati szektor kibocsátása 2005. évi áron
<i>Y^{PR}</i>	magánszektor kibocsátása 2005. évi áron
<i>YCR^{PR}</i>	magánszektor kibocsátása folyó áron

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. Modellezési alapelvek	5
2.1. Metodológiai megfontolások	5
2.2. Közgazdasági megfontolások	9
3. A modell	10
3.1. Magán és kormányzati kibocsátás, GDP és import	11
3.2. Termelési oldal	15
3.3. Export	17
3.4. Beruházás	18
3.5. Árak	19
3.6. Munkapiac	21
3.7. Háztartások	29
3.8. Monetáris politika	34
3.9. Államháztartás	35
3.10. Globális egyenletek	42
4. Szimulációk, érzékenység-vizsgálatok	42
4.1. Paraméter-bizonytalanság	43
4.2. Az exogén tényezők bizonytalansága	46
4.3. Gazdaságpolitikai döntések szimulációja	51
5. Hogyan tovább?	52
Hivatkozások	59
Függelék: változók listája	60

A Közpénzügyi füzetek sorozatban megjelent tanulmányok

18. Firle Réka és Szabó Péter András: A rendszeres szociális segély célzottsága és munkakínálati hatásai, 2007. április

A PM Kutatási füzetek sorozatban 2004 óta megjelent tanulmányok

17. Benedek Dóra, Firle Réka és Scharle Ágota: A jóléti újraelosztás mértéke és hatékonysága, 2006. július
16. Benedek Dóra, Rigó Mariann, Scharle Ágota és Szabó Péter: Minimálbér-emelések Magyarországon, 2001-2006, 2006. január
15. Vidor Anna: A megtakarítás-ösztönzők hatása: Magyarországi tapasztalatok. 2005. október
14. Gál Róbert Iván, Törzsök Árpád, Medgyesi Márton és Révész Tamás: Korosztályi számlák Magyarországon, 1992-2001. 2005. július
13. Cseres-Gergely Zsombor: Inaktív középkorú emberek és háztartások: ösztönzők és korlátok. 2005. május
12. Lesi Mária és Pál Gabriella: A széndioxid emisszió kereskedelem bevezetésének várható hatása a hazai villamos energia piacra. 2005. április
11. Lesi Mária és Pál Gabriella: A széndioxid emisszió kereskedelem elméleti alapjai és Európai Unió szabályozása. 2005. március
10. Benedek Dóra és Lelkes Orsolya: A magyarországi jövedelem újraelosztás vizsgálata mikroszimulációs modellel. 2005. január
9. Benedek Dóra, Lelkes Orsolya, Scharle Ágota és Szabó Miklós: A magyar államháztartási bevételek és kiadások szerkezete 1991-2002. 2004. augusztus
8. Hills, John: Az állami és magánszektor a jóléti szolgáltatásokban. (Szerkesztette: Benedek Dóra). 2004. május
7. Lelkes Orsolya: Társadalmi kohézió Magyarországon: elméleti alapok és tények. 2004. március
6. Borsi Balázs: A technológiai megújulás, az innováció és a kutatás-fejlesztés, mint versenyképességi tényezők a magyar gazdaságban. 2004. február