

Budapesti Corvinus Egyetem
Közgazdaságtudományi Doktori Iskola

Speciális állami támogatások vizsgálata DSGE modell keretei
között

Ph.D. értekezés

Szabó Bakos Eszter

Témavezető:

Pete Péter, PhD

tanszékvezető, egyetemi tanár

Budapest, 2006.

Budapesti Corvinus Egyetem
Makroökonómia Tanszék

Témavezető: Dr. Pete Péter, PhD
Tanszékvezető, egyetemi tanár

Bíráló bizottság:

©Szabó Bakos Eszter

Speciális állami támogatások vizsgálata DSGE modell keretei
között
Ph.D. értekezés

Szabó Bakos Eszter

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	1
2. Irodalmi áttekintés	6
2.1. Az új keynesi alapstruktúra	10
2.1.1. Állandósult állapot és a loglinearizált egyenletrendszer	15
2.1.2. Impulzus-válasz függvények a technológia változásának hatására	18
2.1.3. Impulzus-válasz függvények monetáris politikai sokk hatására . .	21
2.1.4. Az infláció dinamikájának elemzése	23
2.1.5. Optimális monetáris politika	25
2.2. Inflációs perzisztencia	30
2.3. A tőkefelhalmozás szerepe az új keynesi alapmodellben	35
2.3.1. Változó tényezőkihasználás	38
2.3.2. Alkalmazkodási költség	39
2.3.3. Kalibrálás és állandósult állapot	40
2.3.4. A loglinearizált rendszert jellemző egyenletek:	42
2.3.5. Impulzus válaszok elemzése	43
2.3.6. Vállalatspecifikus tőketényezők	48
2.4. Ragadós bérek	51
2.5. Fogyasztói szokások	55
2.6. Összefoglalás	58
2.7. Függelékek	64
2.7.1. Függelék: a hasznossági függvény másodfokú közelítése	64
2.7.2. A rendszer dinamikáját megadó loglinearizált egyenletek berragadóság esetén	67
2.7.3. Loglinearizált egyenletrendszer fogyasztói szokások feltételezése mellett	68
3. DSGE alkalmazások	70
3.1. SIGMA	70
3.2. GEM	75
3.3. Az ECB	80
3.4. Összefoglalás	83
4. Hasznos-e a DSGE modell az állami segítségnyújtás értékelésében?	85
4.1. Tények az állami segítségnyújtással kapcsolatosan	89
4.2. Állami támogatások a nehéz helyzetben lévő vállalatok megmentéséhez és szerkezetátalakításához	92
4.3. A modell	95

4.3.1.	A vállalati szektor	96
4.3.2.	A fogyasztó	102
4.3.3.	Piactisztító feltételek és a nettó külföldi vagyonállomány	107
4.3.4.	Fiskális és monetáris politika	108
4.3.5.	A modellt jellemző egyenletek összefoglalva	108
4.3.6.	A rendszer állandósult állapotát jellemző egyenletek:	111
4.3.7.	A loglinearizált egyenletek	116
4.4.	Hosszú táv	118
4.5.	A kormányzati kiadások módosításának hatása a modell változóira	120
4.6.	A haszonkulcs változásának hatása rövid távon	127
4.7.	Sikeres kormányzati beavatkozás, valamint a hosszú távú, illetve lecsengő piacszerkezet változásból eredő hasznok összehasonlítása	131
4.8.	Összefoglalás	136
4.9.	Függelékek	140
4.9.1.	Függelék: Az árdinamikát megadó összefüggés levezetése hazai vállalatok esetén	140
4.9.2.	Függelék: Az árdinamikát megadó összefüggés levezetése exportra termelő vállalatok esetén	142
4.9.3.	Függelék: Az árdinamikát megadó összefüggés levezetése az im- portcikket előállító vállalatok esetén	144
4.9.4.	Függelék: A bérdinamikát leíró összefüggés levezetése	145
4.9.5.	Függelék: A fogyasztó problémájának megoldása	148
5.	Hivatkozások	150

1. Bevezetés

A makroökonómiáról, de főképp a gazdaságpolitikai beavatkozásról való gondolkodás elvei és technikája a 80-as évek elejét¹ megelőző időszak statikus keynesi rendszeréhez képest drasztikus változáson mentek keresztül. A megfigyeléseken alapuló magatartási egyenletek által jellemzett szereplők helyett a mesterséges gazdaságok standard alkotóelemeivé váltak az életpályán keresztül optimalizáló ágensek, melyek intertemporális és intratemporális helyettesítések sorozatát elvégezve, egymással megfelelő piacon kapcsolatba lépve döntenek a számukra fontos, s a mesterséges gazdaság működését jellemző változók időbeli pályájáról. Az adott elvek felhasználásával kiépített modellek első generációja tipikus reálmódel: a nominális változóknak, s ennél fogva a monetáris politikának igen kevés jelentőséget tulajdonít, s ha a pénz állományát valamely technikával sikerült is a gazdasági szereplők számára fontossá tenni, mennyiségi változásának kvantitatív hatása nagyságrendileg elhanyagolható.

A makromodellek esetében a kiépítés fázisát jelentőségében megelőzi az alkalmazás lehetősége és kényszere. Egy olyan világ, ahol a maximálisan feltehető kérdések köre a termelékenységi, a fiskális és a preferenciális sokkok hatásaira korlátozódik nem elegendő, még akkor sem, ha az egy bizonyos területen mindenképpen megelőzi a korábban használatos statikus keynesi modell lehetőségeit: a fogyasztó hasznossági függvényét a társadalom jólétét mérő függvénnyel azonosítva képesek vagyunk általa alternatív gazdaságpolitikai beavatkozásokat egymáshoz viszonyítva értékelni. Nem csak a kérdésfelvetések szűk köre a probléma. A modell gyakorlati alkalmazása során a rendszernek döntéstámogató szerepet szánunk, s e szerepet akkor tölti be, ha segítségével képesek vagyunk kvantitatív információkhoz hozzájutni. Ebben az esetben viszont már nem tartozik az elhanyagolható tényezők közé az az empirikus megfigyelés, miszerint a monetáris politika mennyiségileg is érezhető hatást gyakorol a figyelembevett változókra, vagy az, hogy az árak és a bérek ragadósak. Ezen megfontolások figyelembevételével az új keynesi szemléletet tükröző rendszer az RBC-hez képest két módosítást bizonyosan szükségesnek tart. Egyrészt a tökéletesen versenyző vállalati szektort cseréli fel olyan inhomogén termékeket előállító termelői rétegre, melyek tagjai az árupiacon bizonyos erőfölényt élveznek azáltal, hogy a fogyasztó ízlésvilágában az általuk felkínált termékek nem tökéletes helyettesítői egymásnak, s ezen erőfölényt kihasználva érdekeltté válnak a kibocsátás redukálásában, s az ár emelésében. A modellfeltételek e változtatása nem elégséges a monetáris lépések erőteljes és perzisztens hatásának kimutatására. A monetáris sokkra a gazdaság a tökéletesen rugalmas árak miatt azonnal reagál. A másik lényeges változtatás éppen az azonnali reakció gátjaként szolgál. Az új keynesi modell feltételez némi nominális rigiditást, mely alapesetben azt jelenti, hogy egy adott

¹Amennyiben a változást mindenképpen valamely fordulóponthoz kívánjuk kötni, érdemes a Kydland, Prescott szerzőpáros 1982-es, az RBC elvének de főképp technikai részleteinek lefektetésében úttörő szerepet játszó cikkéhez visszanyúlni (Kydland, Prescott (1982)).

döntési szakaszban a vállalatoknak csak egy része képes a profitmaximum elvei alapján meghatározni az általa felkínált termék árát, s e vállalati csoport is bizonytalan a tekintetben, hogy mikor jut ismét árváltoztatási lehetőséghez. Az aszinkron ármeghatározási struktúra tehát azt jelenti, hogy egy adott periódusban a fogyasztók az egyedi termékek viszonylatában más-más árakkal szembesülhetnek.

A változtatásokon túl az új keynesi modell megtartja az RBC azon előnyös tulajdonságát, hogy a fogyasztó hasznossági függvényét a jólét mérésére felhasználva képes alternatív beavatkozások összehasonlítására.

A dolgozat második fejezete - egyfajta irodalmi összefoglalóként - részletesen elemzi az új keynesi alapmodell felépítését, tulajdonságait, s rámutat azokra a kérdésekre, melyek elemzése már ilyen egyszerű körülmények között is lehetővé válik. E fejezet kiemeli azokat a kiegészítő elemeket is, melyek modellbe illesztése nagyban hozzájárul ahhoz, hogy az aggregátumok mesterséges gazdaságban generált viselkedése összhangba kerüljön az empirikus megfigyelésekkel.

- Azon stilizált tények hatására, melyek alapján levonható az a következtetés, miszerint a beruházás ingadozása a GDP ingadozásának magyarázatában fontos szerepet tölthet be, elengedhetetlen az alapmodell bővítése a tőkefelhalmozás lehetőségével.
- Szintén az empirikus megfigyelésekhez kívánjuk közelíteni a modellt, mikor bevezetjük a változó tényezőkihasználás lehetőségét. Ebben az esetben ugyanis a kibocsátás növekedésének hatására megnövekvő inputkereslet a tőke viszonylatában nem okoz oly nagy mértékű bérleti díj változást, mint ennek hiányában, így a kisebb mértékben módosuló határkölség konstans haszonkulcs mellett kisebb mértékű árváltoztatásra készíti a vállalatokat.
- További reakció-tompító hatást eredményez az alkalmazkodási költségek modellbe illesztése.
- A vállalatspecifikus tőketényezők bevezetésének szintén az lesz a szerepe, hogy az adott időszak elején rendelkezésre álló egyik input szintjét rögzítve, a határkölség alakját módosítva visszafogja azokat az ösztönzőket, melyek a vállalatot az ár változtatásának folyamatában érik.
- Magasabb szintű inflációs perzisztenciát vagyunk képesek a rendszerbe illeszteni a Calvo-elv ad hoc jellegű kiegészítésével, azt feltételezve, hogy az ár optimalizálásának lehetőségétől az adott periódusban megfosztott vállalat hozzáfér egy indexálási technológiához, s például az elmúlt időszak inflációs szintjét figyelembevéve, bár nem optimális módon, de képes terméke árát módosítani.
- A megfigyelések arra utalnak, hogy az aggregátumok időbeli alakulásában nem csak az árszínvonalat jellemzi egyfajta tehetetlenség, hanem a béreket is. A modell nyelvére lefordítva: akkor, ha azt szeretnénk, hogy az általunk kialakított

mesterséges gazdaság változóinak időbeli alakulása a lehető legjobban összeegyeztethető legyen ezen változók valós viselkedésével, nem csak azt kell feltételeznünk, hogy az árak ragadósak, erről az alapról kell kiindulnunk a bérek viselkedésének vizsgálata során is.

- A fogyasztói szokások szerepeltetése is azt a célt szolgálja, hogy a változók reakciójának tompításával a vázolt modell által generált folyamatok a lehető legnagyobb összhangban legyenek az aggregátumok megfigyelt viselkedésével.

A dolgozat harmadik fejezete azt hangsúlyozza, hogy az előző fejezetben vázolt megfontolások alapján adódó modellszerkezet gyakorlati felhasználásra alkalmasnak bizonyult. Az IMF vezető kutatói által kiépített GEM (Laxton és Pesenti (2003)) felhasználható annak a kérdésnek a vizsgálatára, vajon a kis, nyitott, felzárkózó nemzetgazdaságok számára megfelelő monetáris politikai szabály azonos-e a fejlett nemzetgazdaságok által optimálisnak ítélt monetáris politikai szabállyal, illetve hasznosnak bizonyult, mikor az IMF arra a kérdésre kívánt választ kapni, hogy az áru- és munkapiaci koncentráció változása milyen jóléti hatással jár (Bayoumi, Laxton, és Pesenti (2004)). A Fed által létrehozott SIGMA (Ercerg, Guerrieri és Gust (2005)) segítségével sokk szűlespektrumának hatása elemezhető. Az Európai Unió által támogatott kutatásai során Coenen, McAdam és Straub (2005) a Smets és Wouters (2002) által szolgáltatott paraméterek felhasználásával, illetve a SIGMA, valamint a GEM struktúrájának alkalmazásával egy kétországos világban vizsgálta a jövedelemadó, a társadalombiztosítási hozzájárulás és az áruforgalmi adó különböző szintjeinek foglalkoztatásra gyakorolt hatását abból a célból, hogy állást foglaljon az alacsonyabb európai foglalkoztatást az amerikaitól eltérő intézményi rendszernek, vagy az amerikaitól eltérő preferenciáknak tulajdonító vitában.

A dolgozat negyedik fejezete tartalmazza az egyéni hozzájárulást. Megvizsgáltuk, hogy a más területen már intenzíven alkalmazott DSGE eszköztár kiegészítheti-e az Európai Unió Bizottság eszköztárát egy meghatározott probléma, a nehéz helyzetben lévő vállalatok megsegítésére, vagy szerkezetének átalakítására nyújtott állami támogatások odaítélhetőségének elbírálása során.

Amennyiben a verseny természetes velejárójának tekintjük azt a folyamatot, mely során bizonyos vállalatok a körülmények kedvezőtlen alakulása, vagy egyéni hiba eredményeként teremlésük visszafogására, szüneteltetésére, vagy a piacról való kilépésre kényszerülnek, valószínű, hogy a vállalat megsegítésére irányuló állami támogatásnak sem tulajdonítunk különösebb szerepet, sőt azt kifejezetten károsnak tartjuk. A mérlegelés során egy újabb szempontot figyelembe véve: miszerint a vállalat piacról való kilépése magasabb piaci koncentrációt eredményez, mely a működést továbbra is folytató termelőknek erőteljesebb gazdasági fölényt biztosít, a kép némileg árnyaltabbá válik, de úgy véljük, hogy a döntés során előtérbe kerülő tényezők mindegyike értelmezhető a DSGE modell keretein belül.

A vizsgálat során elsőként kiépítettünk egy kis nyitott nemzetgazdaságra vonatkozó általános egyensúlyi modellt, mely az elemzés keretét biztosította. Úgy véltük, hogy a Bizottság feladatkörébe tartozik a tagállam által benyújtott megsegítési, vagy átalakítási terv helyességének elbírálása, illetve annak megítélése, hogy e cél elérése érdekében a támogatás a legmegfelelőbb eszköz. Azt szintén a Bizottságnak kell eldöntenie, hogy a támogatás valóban elérheti-e a kívánt célt, így e tényezőket az elemzés során adottnak vettük. Ilyen körülmények között két forgatókönyvet kellett megvizsgálunk:

1. Mi történik akkor, ha a kedvezményezett megkapja a támogatást, működése visszatér az eredeti mederbe, azaz a támogatással a piaci koncentráció növekedésének veszélyét sikerült elhárítani?
2. Mi történik akkor, ha a támogatás elmarad, a vállalat kilép a piacról és a piaci koncentráció növekszik?

A DSGE szerkezetének nagy előnye, hogy a fogyasztó hasznossági függvényét a társadalmi jólét mérőszámaként felfogva e kérdésekhez kapcsolódó költségek és hasznok jól azonosíthatóvá válnak, s a két, egymást a feltételek miatt kizáró esemény így módon jóléti szempontból értékelhető. Feltehető ezáltal az a kérdés, hogy akkor, ha a Bizottság valóban biztos abban, hogy az adott eszközzel el lehet érni a kívánt célt, milyen mértékű beavatkozást engedélyezzen, illetve a beavatkozásra vonatkozóan milyen időtávot határozzon meg. Vagy a problémát a másik oldalról közelítve a kérdés úgy is megfogalmazható, vajon egy adott értékű, s adott futamidejű beavatkozás mekkora piaci koncentráció-változás veszélyével járó folyamat esetén indokolt?

Egy számpéldán keresztül bemutatjuk, hogy ezekre a kérdésekre az általunk adott modell keretein belül választ kaphatunk.

Az állami beavatkozást egyszerű kiadási sokként fogtuk fel. E kiadások rendkívüli jellegét, illetve azt a tényt hangsúlyozva, hogy egy olyan eszközt kívánunk bemutatni, mely forrásokat von el a magánszektortól, s e forráselvonásból származó haszon magasabb színvonalú közösségi szolgáltatásként, vagy nagyobb mennyiségben nyújtott állami produktumként nem jelenik meg közvetlenül a magánszektornál, így nem okoz közvetlen hasznot, nem éltünk azokkal a technikákkal, melyek lehetővé teszik, hogy a pozitív fiskális sokk hatására megemelkedjen a fogyasztás. Számunkra e kiadási sokk önmagában káros jelenség, visszafogja a fogyasztást, s a termelés emelkedésének eredményeként fellépő növekvő munkakereslet miatt növeli a foglalkoztatást. Mindkét tényező a fogyasztó hasznosságával azonosított társadalmi jólét csökkenése irányába hat. E jólét csökkenés az adott modellben adott paraméterezés mellett számszerűen is azonosítható.

A piac szerkezetének megváltozásából származó előnyök és hátrányok mérlegelését az egyedi vállalatok által elérhető haszonkulcs módosítása teszi lehetővé. Minél távolabbi helyettesítői egymásnak az értékesíteni kívánt termékek, annál nagyobb erőfölénnyel

rendelkezik egy vállalat, s annál erősebb ösztönzők hajtják a termelés visszafogása és az ár növelése irányába. A folyamatból fakadóan társadalmi szinten megváltozik a jólét értéke, de a változás irányára vonatkozóan biztos előzetes elképzeléssel nem rendelkezünk. A jövedelme hosszabb távú visszaesését realizáló fogyasztó csökkenti fogyasztási kiadásait, s e lépéssel negatív irányba mozdítja a társadalmi jólétet, de a termelését visszafogó vállalati szektor kevesebb munkaerőre tart igényt, s a csökkenő foglalkoztatás pozitívan érinti a fogyasztó hasznosságát. A társadalmi jólét változásának iránya attól függ, vajon a fogyasztás csökkenésének, vagy a foglalkoztatás növekedésének hatása erősebb. Az általunk figyelembevett paraméterek mellett a foglalkoztatás viszonylag gyorsan alkalmazkodik, míg a fogyasztást egyrészt a fogyasztói szokások, másrészt a fogyasztó fogyasztást kisimító hajlama tartósan az állandósult állapot alatt tartja, így a hasznosság kezdetben még növekedhet, de később bizonyosan csökkenni fog.

Az állami beavatkozás - még ha sikerét alapfeltevésként kezeltük is - akkor indokolt, ha a belőle származó károk mértéke nem haladja meg a piacszerkezet változásából származó károk mértékét. Miután a dolgozatban az elemzés eszköze egy viszonylag egyszerű, egytermékes rendszer volt, s a paramétereket is a szakirodalomban szokásosnak tekinthető szinten, s nem egy konkrét esetnek, vagy országnak megfelelően rögzítettük, a dolgozat eredményének az alapötleten és a modell kiépítésén kívül nem a kapott számszerű eredményeket tekintjük, hanem azt a tényt, hogy sikerült rámutatnunk: a két lehetséges kimenet eredménye a DSGE modell keretein belül mérhető, az eredmények összehasonlíthatók, a mértékek kiválaszthatók, s a tagállam, vagy a Bizottság döntése megalapozható.

2. Irodalmi áttekintés

A dolgozat ezen fejezete annak az elvárásnak kíván eleget tenni, amely a később ismertett modell szűkebb környezetén túl előírja az alkalmazott gondolati irányra vonatkozó ismeretek bővebb feldolgozását. Miután a nominális és reál rigiditásokkal terhelt sztochasztikus általános egyensúlyi modellek intenzív használata immár majd egy évtizedes múltra tekint vissza, számos olyan átfogó jellegű munka született, mely több-kevesebb részletességgel elemzi ezen modellek sajátosságait, megmutatja mennyiben határolhatók el az aggregált változók időbeli viselkedésére vonatkozó megfigyeléseket értelmezni és magyarázni kívánó egyéb modellektől, mire használhatók, melyek a használatból származó potenciális veszélyek, illetve magán a modelleszaládon belül a különféle fejlődési irányok, vagy a feltett kérdések különbözősége milyen technikai eltéréseket okozott. A zárt nemzetgazdaságra vonatkozó összefoglalók sorából mindenképpen érdemes kiemelni Goodfriend és King (1997), Galí (2001), és az optimális monetáris politika vizsgálatára vonatkozó kérdéseknél immár klasszikusnak számító Clarida, Galí és Gertler (1999) tanulmányait, valamint az adott irányzat jellegzetességeiről mind technikai részleteiben, mind elméleti sajátosságaiban mély és kimerítő elemzést szolgáltató Woodford (2003) könyvet. A gazdaság nyitottá válásából származó újdonságokat Lane (2000), illetve Sarno (2001) foglalja össze részletesebben. Mind a zárt nemzetgazdaságra, mind a nyitott nemzetgazdaságra vonatkozó összefoglalás annyiban nyilvánvalóan idejétmúlt, hogy a DSGE modellkereten belül érdekes és fontos kérdéseket feltevő, s ezen kérdésekre válaszolni kívánó publikációk száma, mind a modell kezelhetőségének, mind a számítások elvégzéséhez szükséges technológia fejlődésének következményeként azóta is exponenciálisan növekszik.

A makroökonómiáról való gondolkodás területén az elmúlt években bekövetkezett szemléletváltást leginkább Edward Prescottnak a Nobel-díj átvétele alkalmával tartott előadásából származó gondolattal lehetne érzékeltetni (Prescott (2004)), mely segítségével a szerző kifejti, hogy egy optimalizáló ágensekből álló világ szereplői döntéseiket az aktuális és jövőbeli eseményekről alkotott elképzelésük alapján hozzák meg, miközben tudatában vannak annak a ténynek is, hogy jelenlegi magatartásuk befolyásolja ezt a jövőt. A vizsgálandó rendszer ez alapján nem is lehetne más, mint dinamikus, s e dinamikus szemlélet uralja az "új" makroökonómiát.

A szemléletváltás rányomta bélyegét a modellépítés technikai részleteire is. Míg negyed évszázaddal ezelőtt a tipikus makromodell egy négy blokkba sűrített egyenletrendszer volt, s a fejlődés fogalmát nagyjából az képezte, ha a fogyasztási-, a beruházási-, a pénzkeresleti- és a Phillips-görbe blokkba sikerült minél több empirikus megfigyelésen alapuló egyenletet beilleszteni, s ezen egyenletek paramétereit sikerült mind szofisztikáltabb ökonometriai módszerekkel megbecsülni, addig az "új" elvek alapján kiépülő modelleszalád - bár látszólag megőrizte a fogyasztás-beruházás-Phillips-görbe-szerű fel-

osztást - egészen más gondolati irányt követ. Az általa elképzelt világ egyik alapegysége a haszonmaximalizáló háztartás, amely intertemporális és intratemporális helyettesítések sorozatát elvégezve meghatározott korlátok mellett dönt a számára kiemelkedő jelentőséggel bíró változók - többek között fogyasztási kereslet, munkakínálat, tőkekínálat, beruházási kereslet - pályájáról, míg másik alapegységként megjelenik a vállalat, amely a profitmaximum elvei alapján termel, inputot használ fel, s esetleg árat határoz meg. E két alapegység minden vizsgált periódusban meghatározott piacokon lép egymással kapcsolatba, ahol kialakulnak az árak, melyek egyrészt megtisztítják a piacot, másrészt a szereplők célfüggvényének maximumát biztosító allokációhoz vezetnek. Az empirikus kutatásoknak arra kell irányulniuk, hogy olyan eljárásokat dolgozzanak ki, melyek által a kutató képessé válik az így felépülő rendszer strukturális paramétereivel kapcsolatos - s így a rendszer dinamikáját meghatározó - legtöbb információhoz hozzájutni.

Az eredményül kapott egyenletek egy modellé állnak össze, mely igen hasznos eszköz gondolat kísérletek elvégzésére, s egyre inkább hasznosnak bizonyul valós gazdaságpolitikai döntések elősegítésében, de jellegéből fakadóan egy jól meghatározott kérdés megválaszolására hozták létre, s az egyszerűsítő feltételeket is úgy alakították ki, hogy segítségével a modellalkotó a lehető legegyszerűbb körülmények között koncentrálhasson a feltett kérdés megválaszolására, miközben erősen hisz abban, hogy az eredményt nem az egyszerűsítő feltételek vezetik.

Ez utóbbi bekezdéssel azt kívántuk demonstrálni, hogy a megadott elvek követése mellett is annyi különböző modell létezik, ahány kérdést egyáltalán fel lehet tenni, ami viszont nem azt jelenti, hogy ne lenne az "új" makroökonómiai szemléletből fakadóan egy olyan közös vonás, amely mind a modellépítésre, mind a kutatástechnikai megoldásokra rányomja bélyegét.

A makroökonómia empirikus tudomány. A kutatók adatokat tanulmányoznak, úgynevezett stilizált tényeket azonosítanak, melyek jelentős része változók hosszú távú arányaira, valamint a rövid távú ciklikus komponens volatilitására, perzisztenciájára, aggregátumok együttmozgására, lead-ekre és lag-ekre vonatkozik. Az elv korántsem újkeletű: a '30-as évek már egyértelműen a konjunktúra-ciklusok korának tekinthetők, habár a kutatási terv technikailag nagyrészt az adatok megfigyelésére és dokumentálására korlátozódott. A későbbi fejlődés szempontjából azonban nem hátrány, hogy már a ciklus-program ily korai szakaszában felmerültek azok a kérdések, melyeket a mai napig fontosnak, s magyarázandónak tartunk, nevezetesen: "Mit tudunk mondani a jelentősebb aggregált változók együttmozgásáról?", "A változók prociklikus, kontraciklikus, vagy aciklikus volta mond-e valamit arról, mi áll a mozgás hátterében?", illetve "Milyen kapcsolat van a gazdaság hosszú távú fejlődése és a rövid távú ingadozások között?"

Aztán jött az úgynevezett "keynesi forradalom", s a ciklus-program egy ideig háttérbe szorult. A Nagy Gazdasági Világválság visszatérésétől való félelem a kutatók figyelmét egyre inkább a kibocsátás szintjét az idő egy adott pontjában meghatározó té-

nyezők azonosítása felé fordította. A dolog az akkori logika szerint teljesen érthető: ha felismerjük azokat a tényezőket és folyamatokat, melyek a kibocsátás adott időpontban elért szintjét determinálják, képessé válunk arra, hogy olyan intézkedéseket javasoljunk (stabilizációs politika), melyek segítenek tompítani az esetleges gazdasági visszaesést.

Az elmélettörténet adott korszakát azonban különös kettősség is jellemezte. Egyik oldalon ott állt a "rövid távú ingadozások" statikus keynesi rendszere, míg a másik oldalon jelentős erőfeszítéssel haladt a korábbi klasszikus-neoklasszikus pályán a hosszú távú folyamatok makroökonómiai vizsgálata, ahol leginkább az foglalkoztatta a kutatókat, hogy egy jól definiált nemzetgazdaságot egy kiinduló állapotból mi juttat el egy olyan pályára, amely mentén a fontosabb aggregált változók azonos ütemű növekedést produkálnak. A probléma csupán az, hogy ezek a kutatások "empirikus vákuumban" (Cooley-Prescott (1995)) folytak, miután az empirikus technikák fejlődési pályáját ekkor még leginkább a keynesi modell megfontolásai irányították. Ráadásul elterjedt egy meglehetősen furcsa felfogás is a közgazdaságtan gondolkodói, tanárai, s hallgatói között, miszerint létezik hosszú távú elmélet állandósult állapottal, s konvergenciával, illetve létezik egy olyan elmélet mely kiválóan magyarázza a gazdaság rövid távú ingadozásait, de a kettő között nem lehet sem átfedés, sem kapcsolat!

Ez utóbbi szemlélet változott meg folyamatosan 1982-ig, s e szemléletváltás tette lehetővé, hogy a Kydland-Prescott (Kydland és Prescott (1982)) szerzőpáros egy új elemzési eszköz felkínálásával módosítsa az üzleti ciklusokkal kapcsolatos kutatások irányát, s kiterjessze azok lehetőségeit. Olyan modellt dolgoztak ki

1. ahol a konjunktúra-ciklusokat maguk a racionális gazdasági ágensek okozzák azáltal, hogy optimálisan reagálnak a rendszert érő reálsokkokra,
2. ahol ezáltal a ciklusok a rendszer természetes velejáróivá válnak, azaz nincs szükség azok mesterséges csillapítására,
3. ahol a pénznek, s a nominális változóknak nincs szerepe,
4. ahol a gazdaság a dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi modellek elvei alapján működik,
5. s ahol a megfelelő technikával kialakított mesterséges gazdaság (egyfajta közgazdasági labor) által produkált kvantitatív információkat már nem lehet figyelmen kívül hagyni.

Az új elvhez kapcsolódó modellezési technika fő vonulatára Cooley és Prescott (1995) összefoglalásában az alábbi "algoritmus" használható:

1. Az alapul vett modell egy neoklasszikus növekedési modell módosított változata, ahol a módosítás nem csak arra korlátozódik, hogy immár a megtakarítási hányad nem konstans, s a fogyasztók rendelkeznek munkakínálati döntéssel.

2. A nemzeti számlák rendszerében lévő adatok a lehető legritkábban felelnek meg a modell igényeinek, így bizonyos átalakításokkal ezen adatok tekintetében biztos, hogy élni kell.
3. A következő lépés a modell kalibrálása oly módon, hogy az megfeleljen a növekedés stilizált tényeinek.
4. Egészen pontosan meg kell határozni azon sokkok helyét, s az általuk követett folyamatot, melyek a rendszert később válaszra készítetik.
5. Némi átalakítás (linearizálás) után meg kell keresni a sokkok terjedésének szabályszerűségeit leíró összefüggéseket.
6. Végül a létrehozott mesterséges gazdaságban idősorokat kell generálni, s ezen szimulált idősorok tulajdonságait kell összehasonlítani a stilizált tényekből nyert információkkal.

Az új makromodellek nem abban különböznek igazán egymásól, hogy követik-e a fenti gondolatmenetet, vagy sem, hanem azokban a megszorító feltételezésekben, vagy pótlólagos adalékokban, melyek a feltett kérdés megválaszolását segítik. A következő pontban a lehető legegyszerűbb struktúrából kiindulva, s bizonyos megfontolások alapján kiválasztott pótlólagos elemeket az alapmodellhez illesztve bemutatjuk, hogy melyek a nominális és reál rigiditásokkal terhelt dinamikus, sztochasztikus, általános egyensúlyi modell alapelemei; mely kérdésekre lehet válaszolni már ilyen egyszerű körülmények között is, s mennyiben különböznek ezek a válaszok a nominális merevségektől mentes, tökéletesen versenyző piacokkal működő RBC modellek hagyományaitól.

Annak érdekében, hogy a modellt - melyet Galí (2001) alapján új keynesi alapmodellnek, vagy Goodfriend (2002), Goodfriend és King (1997) alapján az új neoklasszikus szintézis alapmodelljének nevezünk - megkülönböztessük a reál üzleti ciklusok elmélete által intenzíven használt struktúrától, három igen lényeges változtatást eszközölünk. Egyrészt feltételezzük, hogy az árupiacon inhomogén javakkal kereskednek, mely a fogyasztót a szokásos intertemporális, illetve a fogyasztás és a szabadidő közti intratemporalis helyettesítésen túl különböző típusú jószágok közti helyettesítésre is készíteti. Másrészt feltételezzük, hogy ezen javakat monopolisztikusan versenyző vállalatok állítják elő, melyek árat határozhatnak meg. Az ármeghatározás az egyedi vállalatok szempontjából nem szinkronizáltan történik, minden periódusban lesz olyan vállalat, amely képes és akar is árat módosítani, s lesz olyan vállalat, amely erre nem kap lehetőséget. A harmadik pont, amely elhatárolja a súrlódásmentesen működő neoklasszikus alapmodellt az új keynesi alapmodelltől, a monetáris politika szerepe. Míg egy nominális merevségektől mentes, tökéletesen versenyző piacok feltételezése mellett működő rendszert a reálváltozók pályájára nézve általában a pénzpiaci egyensúlyt leíró egyenlet nélkül

is megoldhatónak tartunk, addig az aszinkron ármeghatározás és a monopolisztikusan versenyző vállalati szektor feltételezése elegendő változtatás ahhoz, hogy úgy véljük, az új keynesi rendszerben a monetáris politika elveszíti az RBC modellbeli semlegességét.

2.1. Az új keynesi alapstruktúra

Az alapstruktúra bemutatásánál Yun (1996), Rotemberg és Woodford (1995, 1997), McCallum és Nelson (1999), Christiano, Eichenbaum és Evans (2001) modelljeinek jelentős mértékben leegyszerűsített változatát fogjuk használni. Zárt nemzetgazdaságról lesz szó, melyben pillanatnyilag eltekintünk a beruházás lehetőségétől. A modellt a reprezentatív háztartás és a vállalati szektor alkotja, s e két szereplő az áru, valamint a munkapiacra lép egymással kapcsolatba. A háztartás életpályája várható hasznosságát kívánja maximalizálni, s e célt szem előtt tartva termékeket vásárol, s felkínálja munkaerejét, míg a vállalati szektor monopolisztikusan versenyző, profitmaximalizáló vállalatai keresletet támasztanak a munkaerő iránt, ezen input felhasználásával termékeket állítanak elő, s jól definiált feltételek mellett árat határoznak meg. A pénz, mint állomány nem kap szerepet a modellben, a monetáris politika viszont igen. Feltételezzük, hogy a monetáris autoritás egy Taylor-elvet követő kamatszabályon keresztül képes befolyásolni a gazdasági folyamatokat.

A reprezentatív fogyasztó B_1 kezdeti érték mellett meg kívánja határozni azt a $\{C_t, L_t, B_{t+1}\}_{t=1}^{\infty}$ pályát, amely maximalizálja

$$U = E_t \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} \left[\frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} \right] \quad (1)$$

hasznossági függvényt az alábbi egyidőszakos költségvetési korlát időbeli sorozata mellett:

$$W_t L_t + (1 + i_t) B_t + \int_0^1 PROFIT_{t,i} di = P_t C_t + B_{t+1}$$

A fenti függvényekben $0 < \beta \leq 1$ a fogyasztó türelmetlenségi paramétere, C_t a t -edik időszaki fogyasztás L_t a t -edik időszaki munkakínálat, W_t a nominálbér, i_t a $t-1$ -edik és a t -edik időszak között érvényesülő nominális kamatláb, B_t a t -edik időszak elején már rendelkezésre álló, kockázatmentes kötvényállomány, P_t pedig az áraggregátum, s végül $PROFIT_{t,i}$ – vel jelöljük a fogyasztó által az i -edik vállalatnál realizált profitot. A fogyasztó problémájának megoldásához tartozó elsőrendű felételekből adódik egyrészt a szokásos Euler egyenlet:

$$E_t \left[\frac{C_{t+1}^{-\sigma}}{C_t^{-\sigma}} \frac{1 + i_{t+1}}{1 + \pi_{t+1}} \right] = 1 \quad (2)$$

másrészt a fogyasztó munkakínálati függvénye:

$$\frac{L_t^\eta}{C_t^{-\sigma}} = \frac{W_t}{P_t} \quad (3)$$

A fenti két egyenlet az intertemporális költségvetési korláttal, a kötvénypiac egyensúlyára vonatkozó feltétellel, a kötvényállományra vonatkozó kezdeti feltétellel, valamint a transzverzálitási korláttal együtt adott árak és kamat mellett megadja a fogyasztás és a munkakínálat pályáját.

A vertikálisan szerveződő vállalati szektort két szintre bontjuk. A végterméket előállító vállalat tökéletesen versenyző körülmények között állít elő közbülső termékekből ($Y_{t,i}$) végterméket (Y_t). A felhasznált technológiát Dixit és Stiglitz (1977) alapján a következő formában definiáljuk:

$$Y_t = \left[\int_0^1 Y_{t,i}^{\frac{e-1}{e}} di \right]^{\frac{e}{e-1}}$$

ahol $e > 1$ az egyedi termékek iránti kereslet árugalmasságának mérőszáma. Minél nagyobb e értéke, annál közelebbi helyettesítői egymásnak a termékek, így az egyedi közbülső terméket előállító vállalat annál kisebb piaci erővel rendelkezik. Érdekes megjegyezni továbbá, hogy a következtetések szempontjából teljesen mindegy, hogy azt feltételezzük-e, hogy a fogyasztó hasznossági függvényébe kerülő C_t kompozit jószág, mely kompozit jószágot $C_t = \left[\int_0^1 C_{t,i}^{\frac{e-1}{e}} di \right]^{\frac{e}{e-1}}$ függvénnyel definiáljuk, vagy a vállalati szektor struktúráját bővítjük egy végterméket előállító vállalattal.

A közbülső termékeket létrehozó vállalatok monopolisztikusan versenyző piacon működnek, árat állapítanak meg, így a végterméket előállító vállalat feladata, hogy adott árak mellett meghatározza azt a közbülső termék felhasználási szintet, amely mellett a költségei minimálisak. Formálisan:

$$\{Y_{t,i}\} = \arg \min \left\{ \int_0^1 P_{t,i} Y_{t,i} di + P_t \left(Y_t - \left[\int_0^1 Y_{t,i}^{\frac{e-1}{e}} di \right]^{\frac{e}{e-1}} \right) \right\}$$

A problémához tartozó elsőrendű feltételekből adódik:

1. A közbülső termékek iránti kereslet az aggregált kibocsátás és a relatív ár függvényeként:

$$Y_{t,i} = \left(\frac{P_t}{P_{t,i}} \right)^e Y_t \quad (4)$$

2. Valamint az árindex:

$$P_t = \left[\int_0^1 P_{t,i}^{1-e} di \right]^{\frac{1}{1-e}} \quad (5)$$

Érdeemes észrevenni, hogy az i -edik és a v -edik közbülső terméket előállító vállalat outputja iránti keresleteket elosztva egymással:

$$\frac{Y_{t,i}}{Y_{t,v}} = \left(\frac{P_{t,v}}{P_{t,i}} \right)^e$$

adódik, mely szerint a végső terméket előállító vállalat a relatíve olcsóbb termékekből relatíve többet vásárol, s minél nagyobb az e értéke, annál nagyobb az áreltérésnek a relatív keresletre gyakorolt hatása.

Az i -edik közbülső terméket előállító vállalat munkaerő felhasználásával első fokon homogén termelési függvényt feltételezve állítja elő termékét:

$$Y_{t,i} = Z_t L_{t,i} \quad (6)$$

ahol Z_t , egységnyi várható értékű, konstans varianciájú valószínűségi változó reprezentálja a termelékenység paramétert (a felírási módból látható, hogy az egyedi vállalatokat nem érheti különböző sokk egy adott periódusban).

A termelési tényezőt a vállalat tökéletesen versenyző piacon bérlí a fogyasztótól. Értelemszerűen az i -edik vállalat munkaerő iránti kereslete az output függvényében felírható, mint:

$$L_{t,i} = \frac{Y_{t,i}}{Z_{t,i}} \quad (7)$$

s egy szimpla költségminimalizálási feladat eredményeképpen adódik a nominális határköltség:

$$MC_{t,i} = \frac{W_t}{Z_t} \quad (8)$$

Az egyenlet jobb oldalán olyan tényezők szerepelnek, melyek függetlenek a vállalat egyedi jellegétől, így nincs értelme megkülönböztetni egymástól az egyéni, illetve az átlagos határköltséget, azaz $MC_{t,i} = MC_t$.

Az i -edik vállalat outputját a végterméket előállító vállalatnak értékesíti az általa meghatározott $P_{t,i}$ áron. A vállalat profitmaximalizáló, s az ár és a termelni kívánt mennyiség szimultán meghatározása során figyelembe veszi a (4) keresleti függvényt. Feltételezésünk szerint az árak merevek, s ezen jelenség leírására az időfüggő Calvo-féle eljárást használjuk (Calvo (1983)). Az eljárás alapelve, hogy minden periódusban a vállalatoknak csupán $1 - \omega$ hányada választhatja meg optimálisan outputja árát, míg a maradék ω százalék egy korábbi időszakban kiválasztott árat használ. A vállalatok minden periódusban véletlenszerűen rendeződnek e két csoportba. Annak a valószínűsége,

hogy egy olyan vállalat, amely a $t - edik$ időszakban optimalizált, a $t + s - edik$ időszakban még mindig a $t - edik$ időszakban kiválasztott árat használja ω^s , illetve a vállalatok átlagosan $\frac{1}{1-\omega}$ időszakig kénytelenek szinten tartani egy korábban meghatározott árat. Ilyen feltételek mellett a $t - edik$ időszakban árigazítási pozícióba kerülő vállalatnak feladata végrehajtása során, nem csak a $t - edik$ időszak keresletét, s költségeit kell figyelembe vennie, hanem az összes olyan időszak várható keresletét és költségeit, melyek alatt valószínűleg a $t - edik$ időszakban meghatározott árat kényszerül használni. A termelő problémája tehát, hogy meghatározza $P_{t,i}$ azon értékét, amely maximalizálja a várható profit-sorozat diszkontált jelenértékét:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (REV_{t+s,i} - COST_{t+s,i}) \quad (9)$$

ahol

$$\begin{aligned} REV_{t+s,i} &= P_{t,i} \left(\frac{P_{t+s}}{P_{t,i}} \right)^e Y_{t+s} \\ COST_{t+s,i} &= W_{t+s} \frac{Y_{t+s,i}}{Z_{t+s}} = \frac{W_{t+s}}{Z_{t+s}} \left(\frac{P_{t+s}}{P_{t,i}} \right)^e Y_{t+s} = MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s}}{P_{t,i}} \right)^e Y_{t+s} \\ \Delta_{s,t+s} &= \frac{C_t^{-\sigma}}{C_{t+s}^{-\sigma}} 1 + \pi_{t+s} \end{aligned}$$

A feladathoz tartozó elsőrendű feltétel:

$$P_{t,i} = \frac{e}{(e-1)} E_t \frac{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} MC_{t+s} P_{t+s}^e Y_{t+s}}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} P_{t+s}^e Y_{t+s}} \quad (10)$$

Abban az esetben, ha minden egyes vállalat minden időszakban képes lenne árat meghatározni ($\omega = 0$), a (10) összefüggés a $P_{t,i} = \frac{e}{(e-1)} MC_t$ alakra egyszerűsödne, mely alapján minden közbülső terméket előállító gazdasági szereplő ugyanazt az árat határozná meg (a jobb oldalon nincsenek vállalatspecifikus tényezők), másrészt ez az ár az adott időszaki határkölség és a haszonkulcs szorzataként adódna. Árragadósság esetén a vállalatot már nem csak az adott időszaki határkölség érdekli, így a haszonkulcsos árképzés alapja a határkölségek időbeli sorozatának súlyozott átlaga lesz. Érdekes azt is észrevenni, hogy a súlyok nagysága időben csökken, azaz a vállalat a távoli jövő várható határkölségére - azaz a távoli jövőben várható pozitív, vagy negatív sokkokra - kisebb hangsúlyt helyez az árképzés során, valamint a súlyok nagysága függ az aggregált kereslet jövőbeli alakulásától.

A fenti eredmény mögött rejlő magyarázat igen egyszerű. A monopolisztikusan versenyző vállalat szeretne egy optimális - s jelen esetben konstans - haszonkulcsot szinten tartani. Ha a költségek, vagy a keresleti tényezők változása eltávolítaná a ténylegesen realizálható haszonkulcsot az optimálisnak tartott haszonkulcs értékétől, a vállalat a

termék árának módosításával reagál. Az árak ragadósága mellett azonban erre nem mindig van lehetősége, így annak érdekében, hogy a realizálható haszonkulcs minél közelebb legyen az optimális haszonkulcshoz, a vállalat az árigazítási folyamat során az aktuális információkon kívül jövőbeli információkat is felhasznál, melyek közül relevánsnak a haszonkulcs várható változásával közvetlen kapcsolatba hozhatókat érzi. (10) – *et* loglinearizálva kapjuk a következő összefüggést:

$$\widehat{p}_{t,i} = E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s [\widehat{m}c_{t+s} + \widehat{p}_{t+s}]$$

ahol $\widehat{p}_{t,i}$, $\widehat{m}c_t$, \widehat{p}_t ebben a sorrendben az egyedi ár, a reálhatárkölség és az áraggregátum állandósult állapotbeli értékétől való százalékos eltérését reprezentálja. Az összefüggésben az aggregált árszínvonalától függő tag jelképezi, hogy - legalábbis várható értékben - a vállalat konstans reálhatárkölség mellett a relatív ár szintentartásában érdekelt, míg a reálhatárkölségtől függő tag az $\widehat{m}c_{t+s} - et$ érintő sokkok esetén arra motiválja, hogy változtasson ezen a relatív áron annak érdekében, hogy az optimális és a tényleges haszonkulcs közti különbséget tompítsa.

Tudjuk továbbá, hogy

1. az árindexet az (5) adja meg,
2. a vállalatoknak csupán $(1 - \omega)$ hányada határozhat meg optimálisan árat az adott időszak során,
3. a vállalatok véletlenszerűen kerülnek azon csoportba, amely árat optimalizál, illetve abba, amely nem,

ennek megfelelően az árindex felírható, mint:

$$P_t = \left[(1 - \omega) P_{t,i}^{1-\epsilon} + \omega P_{t-1}^{1-\epsilon} \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \quad (11)$$

Ezen egyenlet, illetve (10) alapján loglinearizálással meg tudjuk adni az árdinamikát leíró összefüggést a következő alakban:

$$\widehat{\pi}_t = \frac{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)}{\omega} \widehat{m}c_t + \beta E_t \widehat{\pi}_{t+1} \quad (12)$$

ahol a "kalappal" jelölt változók ismét az eredeti változó állandósult állapotbeli értékétől való százalékos eltérését mutatják.

A rendszer teljessé tételéhez szükség van a piactisztító feltételek felírására. Egyrészt tudjuk, hogy az árupiacon egyensúly van:

$$C_t = \int_0^1 \left(\frac{P_t}{P_{t,i}} \right)^{\epsilon} di Y_t$$

ahol $\int_0^1 \left(\frac{P_t}{P_{t,i}}\right)^e di$ az aszinkron ármeghatározásból fakadó torzítás mértékét mutatja. Másrészt tudjuk, hogy a munkapiacon egyensúly van:

$$L_t = \int_0^1 L_{t,i} di$$

S végül egyensúlyban:

$$B_t = 0$$

(2) – (3) – (7) – (8) – (10) – (11) egyenletek, illetve a fenti három piactisztító feltétel egy monetáris politikai szabállyal kiegészülve megadja az alábbi változók pályáját: fogyasztás, kibocsátás, foglalkoztatás, infláció, nominális kamatláb, reálbér, reálhatárköltség.

A megoldás menete a következő: elsőként meghatározzuk a rendszer állandósult állapotát, s felhasználva bizonyos arányok hosszú távú értékére vonatkozó stilizált tényeket megadjuk a paramétereket, azaz kalibráljuk a rendszert. Következő lépésként az állandósult állapot körül loglinearizálunk, s a kapott sztochasztikus differencia egyenletrendszert az Uhlig algoritmus (Uhlig (1998)) segítségével megoldjuk.

2.1.1. Állandósult állapot és a loglinearizált egyenletrendszer

A rendszer determinisztikus állandósult állapotában minden monopolisztikusan versenyző vállalat ugyanannyit termel ($Y_i = Y$), s ugyanakkora árat határoz meg ($P_i = P$). Ennek megfelelően az árazási egyenlet az alábbiak szerint alakul:

$$P = \frac{e}{e-1} MC \rightarrow 1 = \frac{e}{e-1} mc$$

ahol mc a reálhatárköltség jelölésére szolgál. Tudjuk továbbá, hogy az árupiacon egyensúly van:

$$Y = C$$

valamint az Euler egyenlet alapján a bruttó reálkamatláb értéke megegyezik a fogyasztó türelmetlenségi indexének reciprokával:

$$1 + r = \frac{1}{\beta} = 1 + i, \text{ mert feltételezzük, hogy } 1 + \pi = 1$$

A termelési függvény, ha a sokk a várható értékének megfelelően alakul:

$$Y = L$$

s a reálhatárköltség:

$$mc = w$$

Tudjuk továbbá, hogy a munkakínálati függvény:

$$\frac{L^\eta}{C^{-\sigma}} = w$$

Ezen összefüggések a paraméterek rögzítése után megadják az összes változó (fogyasztás, kibocsátás, reálhatárköltés, reálbér, foglalkoztatás, reálkamatláb) állandósult állapotbeli értékét. Laxton és Pesenti (2003) alapján feltételezzük, hogy a vállalatok 20 százalékos haszonkulccsal dolgoznak, melyből $e = 6$ következik, s feltételezzük továbbá, hogy a fogyasztó türelmetlenségi paramétere $\beta = 0,99$, mely nagyjából egy százalékos negyedéves kamatot indukál. Legyen $\sigma = 1$, valamint $\eta = 0,4$ (ez utóbbi 2,5-es bérrugalmasságot eredményez). Úgy véljük, hogy az árak nagyjából egy évig (négy negyedévig) rögzítettek, melynek megfelelő ω paraméter 0,75.

A modellt alkotó egyenletek loglinearizálásával jutunk az alábbi összefüggésekhez:

$$\begin{aligned} -\sigma \hat{y}_t &= -\sigma E_t \hat{y}_{t+1} + \hat{i}_{t+1} - E_t \hat{\pi}_{t+1} \\ \eta \hat{L}_t + \sigma \hat{y}_t &= \hat{w}_t \\ \hat{y}_t &= \hat{z}_t + \hat{L}_t \\ \hat{\pi}_t &= \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)}{\omega} \hat{m}c_t + \beta E_t \hat{\pi}_{t+1} \\ \hat{m}c_t &= \hat{w}_t - \hat{z}_t \end{aligned} \tag{13}$$

ahol kihasználtuk, hogy első fokú közelítés esetén $\hat{y}_t = \hat{c}_t$, miután könnyedén belátható, hogy első fokú közelítésben a relatív árak nulla infláció mellett determinisztikus autoregresszív folyamatnak tekinthetők, melynek alakulása egyensúlyban független az infláció és a kamatláb alakulásától, így loglinearizálásnál elhagyhatók.

Legyen $d_t = \int_0^1 \left(\frac{P_t}{P_{t,i}}\right)^e di$. Ekkor:

$$d_t = \int_0^1 \left(\frac{P_t}{P_{t,i}}\right)^e di = (1-\omega) \left(\frac{P_t}{P_{t,i}^{új}}\right)^e + \omega(1-\omega) \left(\frac{P_t}{P_{t-1,i}^{új}}\right)^e + \omega^2(1-\omega) \left(\frac{P_t}{P_{t-2,i}^{új}}\right)^e + \dots$$

ahol $P_{t-s,i}^{új}$ azt mutatja meg, hogy mekkora az az ár, amelyet a $t-s$ -edik időszakban árat módosító vállalat az adott időszakban optimálisnak talált. Ebből:

$$\begin{aligned} d_t &= (1-\omega) \left(\frac{P_t}{P_{t,i}^{új}}\right)^e + \omega(1-\omega) \left(\frac{P_t}{P_{t-1,i}^{új}}\right)^e + \omega^2(1-\omega) \left(\frac{P_t}{P_{t-2,i}^{új}}\right)^e + \dots \\ d_{t-1} &= (1-\omega) \left(\frac{P_{t-1}}{P_{t-1,i}^{új}}\right)^e + \omega(1-\omega) \left(\frac{P_{t-1}}{P_{t-2,i}^{új}}\right)^e + \omega^2(1-\omega) \left(\frac{P_{t-1}}{P_{t-3,i}^{új}}\right)^e + \dots \\ d_t &= (1-\omega) \left(\frac{P_t}{P_{t,i}^{új}}\right)^e + \omega \pi_t^{-e} d_{t-1} \end{aligned}$$

Tudjuk továbbá, hogy

$$1 = (1 - \omega) \left(\frac{P_t}{P_{t,i}^{új}} \right)^{e-1} + \omega \pi_t^{e-1} \rightarrow \frac{P_t}{P_{t,i}^{új}} = \left[\frac{1 - \omega \pi_t^{e-1}}{(1 - \omega)} \right]^{\frac{1}{e-1}}$$

Visszahelyettesítve:

$$\begin{aligned} d_t &= (1 - \omega) \left(\frac{1 - \omega \pi_t^{e-1}}{(1 - \omega)} \right)^{\frac{e}{e-1}} + \omega \pi_t^{-e} d_{t-1} \\ \ln d_t &= \ln \left[(1 - \omega) \left(\frac{1 - \omega \pi_t^{e-1}}{(1 - \omega)} \right)^{\frac{e}{e-1}} + \omega \pi_t^{-e} d_{t-1} \right] \\ \widehat{d}_t &= \omega \widehat{d}_{t-1} \end{aligned}$$

Abban az esetben nem tudunk volna eltekinteni ettől a tagtól, ha a modellt $\pi > 1$ állandósult állapotbeli inflációval közelítjük.

A rendszer lezárásához szükségünk van még egy monetáris politikai szabályra. A megoldás során a Taylor-elvet (Taylor (1993) által javasolt szabály egyszerűsített változata) fogjuk használni, mely szerint:

$$\widehat{i}_{t+1} = \delta_i \widehat{\pi}_t + \widehat{\xi}_t$$

ahol $\delta_i > 1$, illetve $\widehat{\xi}_t$ a monetáris politikai sokk. Erről a sokkról feltételezzük, hogy $AR(1)$ folyamat:

$$\widehat{\xi}_t = \rho_i \widehat{\xi}_{t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

A $\delta_i > 1$ feltételezés szükségszerű. Az Euler egyenlet (13) alapján a kamatlábra vonatkozó szabályt behelyettesítve az alábbi sztochasztikus differencia-egyenlet adódik:

$$\begin{aligned} \underbrace{\sigma(E_t \widehat{y}_{t+1} - \widehat{y}_t) - \widehat{\xi}_t}_{\equiv \widetilde{r}} + E_t \widehat{\pi}_{t+1} &= \delta_i \widehat{\pi}_t \\ \delta_i^{-1} [\widetilde{r}_t + E_t \widehat{\pi}_{t+1}] &= \widehat{\pi}_t \end{aligned}$$

Előre iterálva:

$$\widehat{\pi}_t = E_t \sum_{s=0}^{\infty} \delta_i^{-(s+1)} \widetilde{r}_{t+s}$$

melyből következően korlátos megoldást $\widehat{\pi}_t - re$ csak abban az esetben kapunk, ha $\delta_i > 1$. E kamatszabály kijelöli számunkra az egyértelmű infláció-pályát, s miután $\widehat{\pi}_t = \widehat{p}_t - \widehat{p}_{t-1}$, a $\widehat{p} - re$ adott kezdeti érték mellett az árszínvonal pályája is egyértelműen meghatározható.

A termelékenységi sokkról is feltételezzük, hogy $AR(1)$ folyamat:

$$\widehat{z}_t = \rho_z \widehat{z}_{t-1} + \varepsilon_{z,t}$$

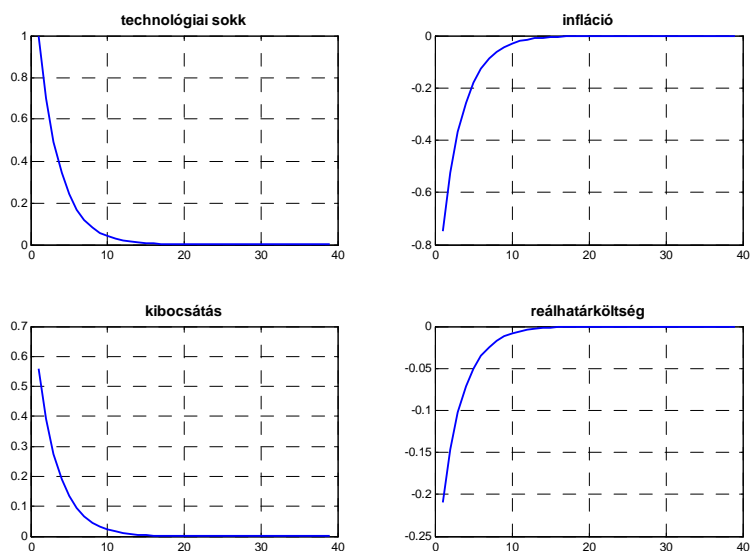
A rendszert az Uhlig algoritmussal (Uhlig (1999)) megoldva megkapjuk a predeterminált endogén, valamint az endogén változókra vonatkozó mozgási szabályt az alábbi formában:

$$\widehat{x}_t = PP\widehat{x}_{t-1} + QQ\widehat{z}_t$$

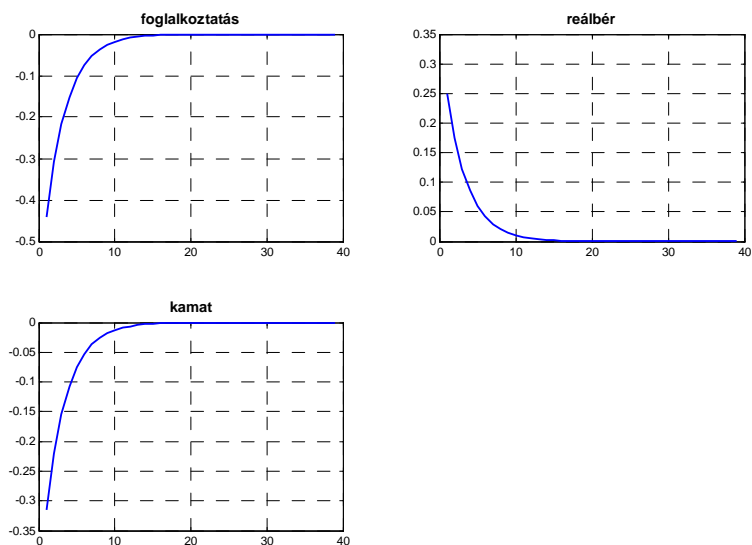
$$\widehat{y}_t = RR\widehat{x}_t + SS\widehat{z}_t$$

2.1.2. Impulzus-válasz függvények a technológia változásának hatására

Míg az reál üzleti ciklusok lelkes támogatói egyértelműen a termelékenység ingadozását jelölik meg a gazdasági aggregátumok fluktuációja mögött meghúzódó legfontosabb tényezőként, az új keynesi alapmodell e tekintetben (részben a kihagyott változók miatt, de erre a kérdésre a későbbi alpontokban még részletesen kitérünk) meglepő eredményeket produkál. Egy tökéletesen versenyző vállalati szektorral rendelkező, surlódásmentes modellben a pozitív technológiai sokk nagy eséllyel növeli a kibocsátás, s növeli a foglalkoztatás értékét. Bár a kibocsátás az általunk ismerttetett modellben is növekszik, a foglalkoztatás az adott paraméterek mellett csökken, s ezen eredmény megfelel a korábban Basu, Fernand és Kimball (1999), valamint Galí (2001) által kapott reakciónak:



A technológiai sokk hatása az inflációra a kibocsátásra és a réálhatárkölségre.

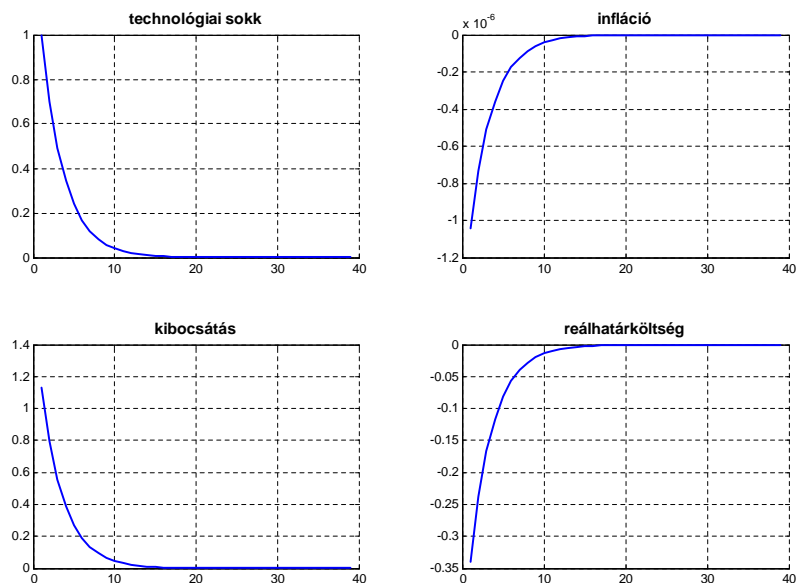


A technológiai sokk hatása a foglalkoztatottságra a reálbérrre és a kamatlábra.

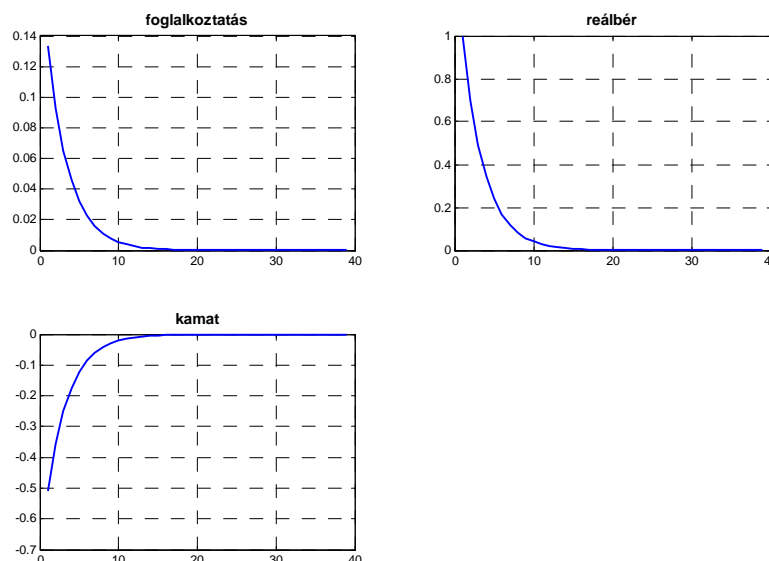
Milyen magyarázat adható a rendszer első látásra igen szokatlanak tűnő reakciójára? Amennyiben a t -edik időszakban pozitív termelékenységi sokk éri a vállalatokat, a (8) alakban felírt határkölség csökken. E változás a monopolisztikusan versenyző vállalatokat arra ösztönözné, hogy csökkentsék termékük árát, s növeljék a kibocsátást. Calvo-féle árragadósság esetén azonban a t -edik időszakban a vállalatok csupán $1 - \omega$ hányada lesz képes arra, hogy ezt az ösztönzött kielégítse, míg a vállalatok ω hányada kénytelen továbbra is a korábban meghatározott ár mellett működni, s miután az áraggregátum csökken, e vállalatok terméke iránti relatív kereslet csökken. Ez termelési oldalról annyit jelent, hogy az aggregált kibocsátás nem növekedhet olymértékben, mint $\omega = 0$ mellett növekedhetne, az ár oldaláról pedig annyit, hogy az aggregált árszint sem csökkenhet olymértékben, mint nominális rigiditás nélküli esetben.

A munkakeresleti függvényt ez egyedi vállalatok esetében a (7) adja meg, így azok a vállalatok, melyek csökkentették kibocsátásukat a pozitív termelékenységi sokk hatására most bizonyosan visszafogják munkaerő felhasználási igényüket. Az, hogy a vállalatok t -edik időszakban árat optimalizáló része hogyan viselkedik, még egy fontos tényező függvénye: mennyivel csökken a határkölség? Ha az aggregált kibocsátás növekszik, emelkedik a fogyasztás is, s ez a σ paraméter értékétől függően jobban, vagy kevésbé, de mindenképpen módosítja a fogyasztók munkakínálatát, amely a reálbér emelkedéséhez is vezethet, s miután az árszínvonal több-kevesebb mértékben csökkent, a nominálbér emelkedik, csökkentve a pozitív termelékenységi sokk határkölség-csökkenés irányába kifejtett hatását. Az aggregált kibocsátás emelkedése így nem lehet túlzottan nagy-

mértékű, a foglalkoztatás pedig biztosan visszaesik, egyrészt a munkakínálat változásának, másrészt az aggregált munkakereslet csökkenésének köszönhetően (azon vállalatok munkakereslete, melyek nem változtathattak árat biztosan csökken, míg azon vállalatok munkakereslete, melyek árat módosítottak vagy csökken, vagy nem növekszik túlzottan nagy mértékben.). Olyan környezetben, ahol az ω közel nulla, illetve a fogyasztó relatív kockázatelutasításának fokát kifejező σ igen alacsony, a foglalkoztatás növekedhet, amit az alábbi ábrák is tanúsítanak:



A technológiai sokk hatása a kibocsátásra, az inflációra és a reálhatárkölségre elhanyagolható mértékű nominális rigiditás ($\omega = 0,0001$), valamint $\sigma = 0,8$ mellett



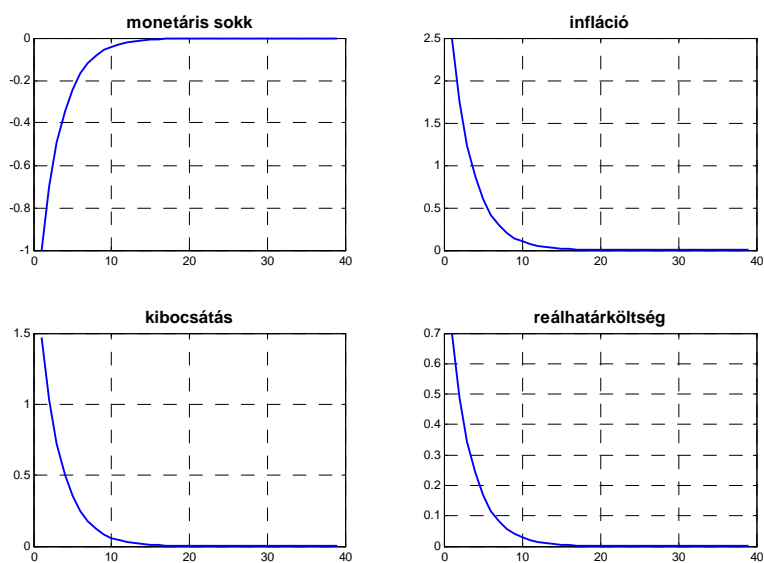
A technológiai sokk hatása a foglalkoztatásra, a reálbérrre és a kamatlábra elhanyagolható mértékű nominális rigiditás ($\omega = 0,0001$), valamint $\sigma = 0,8$ mellett.

Érdeemes megfigyelni továbbá, hogy intertemporális helyettesítés lehetőségének beillesztése mellett a kamatszabály a termelékenységi sokk hatásának vizsgálatát egy érdekes aspektussal bővíti: minél érzékenyebben reagál a nominális kamatláb az adott időszak inflációra, annál nagyobb mértékű keresleti hatással kell szembenéznie a vállalati szektornak.

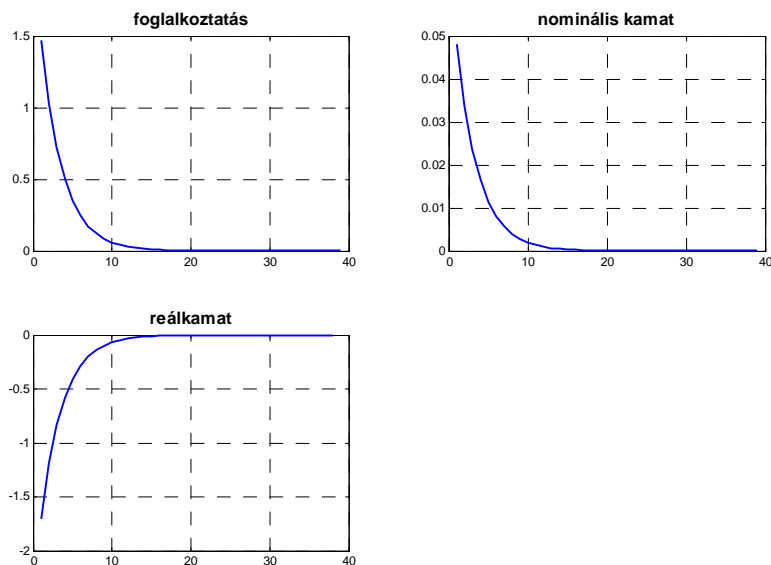
2.1.3. Impulzus-válasz függvények monetáris politikai sokk hatására

A reál üzleti ciklusok modelljében nem sok szerephez jut a monetáris politika, a gazdaságot alkotó egyenletek rendszerint megoldhatóak a reálváltozókra a pénz mennyisége, vagy a nominális kamatláb ismerete nélkül is. Más a helyzet monopolisztikusan versenyző vállalati szektor és nominális rigiditás esetén. A nominális kamatláb csökkenése adott inflációs szint mellett a fogyasztás intertemporális helyettesítésére ösztönzi a fogyasztókat, a jelenlegi fogyasztási kereslet jövőbeli fogyasztási kereslethez viszonyított aránya növekszik. A vállalatok a kereslet növekedésére termelési szintjük bizonyos mértékű növelésével reagálnak. A nagyobb termelés viszont több inputot igényel, növekszik a munkaerő iránti kereslet, s növekszik a reálbér. E reálbér-növekedést még az sem képes ellensúlyozni, hogy az intratemporális helyettesítést végző fogyasztók a magasabb fogyasztási szint mellett több szabadidőt is választanak, s növelik munkakínálatukat. Az általunk vázolt alapmodellben a határköltség kizárólag a munkabér függvénye volt, s a

vállalatok gazdasági erőfőlényüket kihasználva a határköltség és a haszonkulcs szorzataként állapítják meg a számukra optimális árat. A határköltség növekedésére a termelők az árak emelésével reagálnak, legalábbis azok az ágensek, melyek ezt az árak ragadóságára vonatkozó feltételezések miatt megtehetik. Azon termelők ugyanis, melyek az ár-szintet változtatni képtelen csoportba tartoznak továbbra is az eredeti ár mellett növelik outputjukat. A kibocsátás és az áraggregátum tehát növekszik, az ábrának megfelelően:



Expanzív jellegű monetáris sokk hatása a kibocsátásra, az inflációra és a reálhatárköltségre.



Expanzív jellegű monetáris sokk hatása a foglalkoztatásra, a nominális és a reálkamatlábra.

A monetáris politika transzmissziós mechanizmusa tekintetében három tényezőt érdemes hangsúlyozni. Egyrészt: csupán a monopolisztikus verseny feltételezése nem elégséges ahhoz, hogy a rendszert egy monetáris politikai sokk olyan válaszra készítse, mely kvantitatíve nem elhanyagolható. Számszerűen is jelentősnek minősíthető reakciót viszont árragadósság mellett is csak akkor válthat ki a monetáris politika - s ez a második hangsúlyozandó tényező -, ha képes arra, hogy a reálkamatláb szintjét hosszabb távon befolyásolja. S végül harmadrészt: érdemes megfigyelni, hogy a reálkamatláb csökkenésének ellenére a nominális kamatláb (az általunk megadott paraméterek mellett) növekszik, azaz a modellből hiányzik az a likviditási hatás, mely a hagyományos keynesi rendszer monetáris transzmissziós mechanizmusának egyik kulcseleme volt.

2.1.4. Az infláció dinamikájának elemzése

Az új keynesi aggregált kínálati görbe (Phillips-görbe) nem csak abban különbözik hagyományos névrokonától, hogy az ad hoc érveket maga mögé utasítva optimalizáló gazdasági ágensek árazási viselkedésének eredményeként született meg. A

$$\hat{\pi}_t = \frac{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)}{\omega} \widehat{m}c_t + \beta E_t \hat{\pi}_{t+1} \quad (14)$$

egyenlet az adott időszaki inflációt az egyidejű reálhatárkölség és a következő időszak inflációjára vonatkozó várható érték függvényében adja meg. A mögötte meghúzódó

intuíció viszonylag egyszerű: a kereslet bármilyen növekedése a kibocsátás, a munkakereslet, s a reálbér növekedéséhez vezet, mely változás növeli a reálhatárkölség értékét. Ez nyilván arra készíti a vállalatokat - legalábbis a vállalatok azon részét, amely a Calvo-elv mellett ármódosítási lehetőséghez jutnak -, hogy adott $E_t \hat{\pi}_{t+1}$ mellett növeljék termékük árát, így $\hat{\pi}_t$ is növekszik. De miután a vállalatok árazási magatartása jövőorientált, az adott időszaki árak - így az adott időszaki infláció - meghatározásában nem csak az adott időszak reálhatárkölségének, hanem az összes jövőbeni időszak várható reálhatárkölségének szerepe van. (14) – *et* előre iterálva kapjuk, hogy

$$\hat{\pi}_t = \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)}{\omega} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \widehat{mc}_{t+s}$$

A $\frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)}{\omega}$ konstansban az ω szerepe is viszonylag egyértelmű. Minél nagyobb az árragadósság mértéke - minél nagyobb ω , vagy más megközelítésben minél nagyobb annak az átlagos időtartamnak a hossza, ameddig a vállalatok árakat rögzített szinten tartják - annál kevésbé érzékenyen reagál a $t - edik$ időszakban árat módosító vállalat az egyidejű reálhatárkölségre, s relatíve annál nagyobb súlyt fektet a jövőbeni várható keresleti körülményekre.

Bár az impulzus-válasz függvények meghatározására, s elemzésére (14) tökéletesen megfelelt, az árdinamikát leíró összefüggés "kanonikus" alakja nem a reálhatárkölséget, hanem az output gap-ek időbeli sorozatát hozza összefüggésbe az adott időszak inflációs szintjével. Defináljuk ezt az output gap-et az aktuális kibocsátás állandósult állapotbeli értékétől való százalékos eltérésének, illetve azon output-szint állandósult állapotbeli értékétől való eltérésének különbségéként, amely akkor alakulna ki, ha az árak minden periódusban tökéletesen rugalmasan alkalmazkodhatnának (nevezzük ez utóbbit természetes kibocsátásnak):

$$x_t = \hat{y}_t - \hat{y}_t^n$$

A reálhatárkölség értékét $mc_t = \frac{W_t}{Z_t P_t}$ adja meg, loglinearizálva:

$$\widehat{mc}_t = \hat{w}_t - \hat{z}_t$$

a munkakínálati függvényt, a munkakeresletre vonatkozó összefüggést és a költségvetési korlátot behelyettesítve adódik a reálhatárkölség a kibocsátás és a termelékenységi változó függvényeként:

$$\widehat{mc}_t = (\eta + \sigma) \hat{y}_t - (1 + \eta) \hat{z}_t \quad (15)$$

Abban az esetben viszont, ha az árak tökéletesen rugalmasan alkalmazkodnak $P_t = \frac{e}{e-1} MC_t \rightarrow 1 = \frac{e}{e-1} mc_t$, azaz a vállalat arra törekszik, hogy reálhatárkölségét szinten

tartsa, így $\widehat{m}c_t = 0$, melyből:

$$\widehat{y}_t^n = \frac{(1 + \eta)}{(\eta + \sigma)} \widehat{z}_t$$

adódik. Visszahelyettesítve ezt az összefüggést (15) – be azt kapjuk, hogy

$$\widehat{m}c_t = (\eta + \sigma) \left(\widehat{y}_t - \frac{(1 + \eta)}{(\eta + \sigma)} \widehat{z}_t \right) = (\eta + \sigma) (\widehat{y}_t - \widehat{y}_t^n)$$

így:

$$\widehat{\pi}_t = \frac{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)(\eta + \sigma)}{\omega} x_t + \beta E_t \widehat{\pi}_{t+1} \quad (16)$$

$$\widehat{\pi}_t = \frac{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)(\eta + \sigma)}{\omega} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s x_{t+s} \quad (17)$$

mely egyenletekből levonható az a következtetés, hogy az infláció növekszik, ha az output különbözik a természetes szintjétől, illetve megerősíthető az új keynesi alapmodell azon fontos jellemvonása, miszerint az infláció előretekintő változó. Arról, hogy az új keynesi Phillips-görbe fenti felírási módja milyen empirikus eredményekhez, illetve empirikus, valamint elméleti problémákhoz vezet egy későbbi alpontban még lesz szó, a levezetést itt most csak annyiban tartottuk fontosnak, hogy technikailag átvezessen bennünket a következő alpontban tárgyalandó problémához: az optimális monetáris politika kérdésköréhez.

2.1.5. Optimális monetáris politika

Nem vagyunk képesek megválaszolni azt a kérdést, hogy mi az optimális monetáris politikai lépés, ha nem találunk először választ arra a kérdésre, hogy milyen ösztönzők állnak a monetáris autoritás előtt akkor, mikor az általa követendő szabályról, vagy a végrehajtandó beavatkozásról gondolkodik. A probléma természetesen igen régi, s a megoldási javaslatok részletes ismertetése meghaladná e dolgozat mennyiségi korlátait s jóval túlmutatna a vázolni kívánt téma határain, így néhány mondatban csupán az új keynesi elvekhez legközelebb eső gondolatkör jellegzetességeit kívánom bemutatni egy megfelelő viszonyítási alap lefektetése érdekében.

Tételezzük fel, hogy a társadalom érdekeit szem előtt tartó, s alapvetően jószándékú monetáris hatóság egy olyan társadalmi célfüggvényt kíván maximalizálni, melyben negatív súllyal tünteti fel az infláció nullától való bármilyen irányú eltérését, s egyfajta stabilizációs célként bünteti azt is, ha a kibocsátás eltér egy optimálisnak tartott - a természetes kibocsátási szintnél mindenképpen nagyobb - értéktől. A gazdaság többi részét egy várakozásokkal bővített - hagyományos - Phillips-görbe jellemzi, mely szerint a kibocsátás meghaladja a természetes szintet akkor, ha a megvalósult infláció nagyobb, mint az ágensek inflációra vonatkozó várakozásainak értéke. A modell további fontos

jellemvonása, hogy a benne foglalt gazdasági szereplők csupán egy dologgal törődnek: úgy határozzák meg nominálbérük szintjét, hogy az adott időszak árszínvonalra vonatkozó várakozásuk mellett kialakult reálbér elérjen egy megfelelőnek tartott értéket, s mindezt még az előtt teszik, hogy a monetáris hatóság döntene feltételezett eszközváltozójáról: az inflációról. Az adott feltételek mellett a társadalmilag optimális megoldás az lenne, ha a központi bank nulla inflációs szintet határozna meg, s a magánszektor is a nulla inflációba vetett teljes bizalom mellett rögzítené a nominálbér értékét. Az események sorrendjének megadott időzítése, a gazdasági szereplőkről feltételezett racionális viselkedés, illetve a társadalmi hasznosságot leíró függvény alakja azonban egészen más eredményhez vezet. Miután az ágensek meghozták döntésüket célváltozójukról, a monetáris autoritás számára az inflációs várakozások értéke már egy konstans, s egészen addig érdemes saját eszközváltozójának szintjét növelnie, ameddig a pótlólagos infláció által kiváltott kibocsátás-növekedéshez kapcsolódó határhaszon meghaladja az infláció határköltségét. A problémát, s a központi bank gondolkodásmódját teljes egészében átlátó magánszektor ezen információkat felhasználja várakozásai kialakításánál, ezáltal a kibocsátás visszaesésétől tartó monetáris hatóságnál gyakorlatilag kikényszeríti a társadalmilag optimális nulla szintnél magasabb inflációt, s megszünteti az output bővítésének lehetőségét. A gazdaságpolitikai beavatkozás dinamikusan inkonzisztens abban az értelemben, hogy a másik játékos lépésének rögzítése előtt (ex ante) a döntéshozó más akciót tart optimálisnak (nulla infláció), mint a másik játékos lépésének rögzítése után (ex post). Az eredmény: az infláció meghaladja a társadalmilag optimális szintet, azaz inflációs torzítás alakul ki, illetve a társadalom által relalizált haszon értéke alulmúlja azt a szintet, amely akkor jöhetett volna létre, ha a monetáris hatóság hitelesen el tudta volna magát kötelezni a társadalmilag optimálisnak tartott infláció mellett. Minél nagyobb súlyt kap a társadalmi hasznossági függvényben a stabilizációs cél, minél érzékenyebben reagál a kínálati függvény alapján a kibocsátás az infláció változására, illetve minél távolabb esik a társadalmilag optimális output a természetes szinttől, annál nagyobb a pótlólagos inflációból származó határhaszon, így annál nagyobb a diszkrecionális beavatkozás melletti inflációs torzítás. A fenti, Kydland és Prescott (1977) által megalapozott, valamint Barro és Gordon (1983) által leszűkített játék tanulsága, hogy még a teljesen jószándékú monetáris hatóság is képes bizonyos körülmények között igen kellemetlen eredményeket produkálni, s az infláció és stabilizáció között fennálló trade-off inflációs torzításhoz vezet.

Miután a probléma valójában abból származik, hogy a központi bank úgy véli, egy pozitív inflációs szintig a pótlólagos inflációból származó határhaszon meghaladja annak pótlólagos költségét, a megoldási javaslatok jelentős része az infláció határköltségének növeléséhez kapcsolódik.

Sem a magánszektor, sem a társadalom érdekeit képviselő gazdasági döntéshozó nem járna rosszabbul akkor, ha a diszkrecionális szintnél alacsonyabb infláció alakulna ki.

Egyperiódusos játék esetén az alacsony inflációs várakozások a monetáris hatóságot a stabilizációs cél kielégítése érdekében magasabb infláció kialakítására ösztönöznék. Olyan konstrukcióban viszont, ahol a monetáris hatóság és a magánszektor végtelen ideig áll kapcsolatban egymással, lehetőség van egy diszkrecionálisnál alacsonyabb infláció szintentartására (Barro és Gordon (1983)). A magánszektor ilyen körülmények között a központi bank elmúlt időszakbeli viselkedésének függvényében alakítja saját lépéseit. Amennyiben a gazdasági döntéshozó az előző döntési szakaszban megvalósította a diszkrecionális szintnél alacsonyabb inflációt, a magánszektor továbbra is fenntartja erre vonatkozó várakozásait, ellenkező esetben büntető-stratégiával él: inflációs várakozásait a diszkrecionális szintre emeli. A központi bankot két hatás is éri. Egyrészt az alacsony inflációs várakozások a magánszektorra meglepő magas infláció kialakítására, s a kibocsátás növelésére ösztönzik, másrészt figyelembe kell vennie, hogy ezen akciója büntetést, a jövőbeli kifizetése csökkenését vonja maga után. Barro és Gordon (1983) azt bizonyítja, hogy létezik az inflációnak egy olyan szintje, mely feletti, de még a diszkrecionális szint alatti konszenzusos infláció mellett a monetáris hatóság úgy véli, hogy a "szabályoktól" való eltéréstől származó haszon alulmúlja a belőle származó veszteségeket, s így megmarad a társadalmi megegyezés mellett. Sajnálatos módon ezen inflációs szint még mindig nullánál nagyobb - azaz a társadalmi optimum nem valósítható meg -, de minél nagyobb a társadalom időpreferenciájának értéke, azaz a központi bank minél nagyobb súlyt helyez a jövőbeli eseményekre, annál közelebb esik nullához. A tanulság: az infláció határkötségének emelése - amely itt a jövőbeli büntetés lehetőségéből, más megfogalmazásban a központi bank hitelességének csökkenéséből származik - alacsonyabb inflációs torzítást eredményez.

Korábban már láttuk, hogy a diszkrecionális szint nagysága függ attól, hogy egymáshoz viszonyítva mennyire érzi fontosnak a társadalom a stabilizációt, illetve az infláció csökkentésének célját. Az inflációból származó határkötség növeléséhez kapcsolódó megoldás lehet például egy olyan központi bankár kinevezése, mely a társadalomnál alacsonyabb súlyt rendel a stabilizációs célhoz (Rogoff (1985)), vagy egy olyan jutalmazási-büntetési rendszer bevezetése, mely a társadalom preferenciáival megegyező ízlésvilágot képviselő központi bankárt előnyösebb helyzetbe hozza alacsonyabb inflációs szint megvalósítása esetén (Walsh (1995)). Mindkét javaslat megpróbál "helyes" ösztönzőket állítani a monetáris hatóság elé, s mindkettőt alacsonyabb átlagos inflációt eredményez.

"Helyes" ösztönzőket, akkor is állíthatunk a központi bank elé, ha egyszerűen megszabjuk neki a követendő célt, s vagy felxibilis, vagy szigorú célkövetésre kötelezzük (a területéről részletesebben lásd Walsh (2003) pp 406-412)

A probléma, s a kialakított megoldások e néhány soros ismertetése már kellő alapot biztosit az új keynesi rendszer monetáris hatósága előtt álló ösztönzőkkel való összehasonlításra.

Az első lényeges különbség, hogy a fenti rendszerek mindegyike feltételezte, hogy a

társadalmi jóléti függvény egyszerűen létezik, figyelembevett tételekkel és prioritásokkal együtt. Természetes, hogy az infláció nulla szinttől való eltérése negatív súllyal szerepel, természetes, hogy az outputot közelebb kell hozni egy társadalmilag optimális szinthez, de az arra vonatkozó információ, hogy ezen tételek szerepeltetése egy társadalmi hasznossági függvényben miért is vélhető "természetesnek" nem magából a rendszerből, hanem a gazdaság működésére vonatkozó egyéb ismeretekből, vagy olyan hétköznapi "bölcességéből" fakad, mely szerint az infláció rossz, a magasabb kibocsátás pedig jó jelenség. Ezzel a felfogással szakít az új keynesi modell. Woodford (2001) alapján magából a rendszerből - a fogyasztó hasznossági függvényének másodfokú közelítésével - levezethető az a jóléti függvény, amely ezután az egyes gazdaságpolitikai lépések értékelésének természetes mértékegységévé válhat.

A hasznossági függvény másodfokú közelítésével (melynek levezetését a fejezethez tartozó első függelékben bemutatjuk) az általunk eddig vizsgált viszonylag egyszerű rendszerben az alábbi társadalmi hasznossági függvény adódik:

$$E_t W_t = E_t \left\{ \frac{1}{2} u_C Y \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left((\sigma + \eta) \hat{y}_t^2 + e \frac{\omega}{(1-\omega)(1-\beta\omega)} \pi_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3) \right\} \quad (18)$$

ahol *t.i.p.* a gazdaságpolitikától független tagokat jelöli, $O(\|\xi\|^3)$ a harmad, vagy annál magasabb fokú tagokat foglalja magába, az infláció és az output melletti paramétereket pedig korábban már definiáltuk. A levezetés során kihasználtuk, hogy létezik egy olyan fiskális politikai beavatkozás, mely a kibocsátás állandósult állapotbeli szintjét egy hatékony szintre húzza vissza, azzal tehát, hogy a monopolisztikus verseny léte miatt hatékonysági veszteség éri a társadalmat, a monetáris politikának már nem kell foglalkoznia.

Már csak két torzítás maradt a rendszerben, s mindkét torzítás valamilyen módon kapcsolódik ahhoz a tényhez, hogy a modell nominális rigiditást foglal magában. Egyrészt csupán azért, mert vannak olyan vállalatok, melyek az adott periódusban nem kapnak lehetőséget árigazításra, vagy nem élnek egy ilyen lehetőséggel, míg más vállalatok optimálisan reagálhatnak az őket körülvevő környezet változásaira, az átlagos haszonkulcs tartósan eltérhet az optimális haszonkulcstól, s ennek megfelelően a kibocsátás is tartósan eltérhet az állandósult állapotbeli szintjétől (a hatékonysági veszteség e forrását nevezi Galí (2001) dinamikus haszonkulcs torzításnak). A hatékonysági veszteség másik típusa - ismét Galí (2001) által választott elnevezéssel élve a relatív ár torzítás - abból fakad, hogy az aszinkron ármeghatározás feltételének köszönhetően egy adott időszakban egymást bizonyos mértékben helyettesítő termékekre vonatkozóan különböző árak jelenhetnek meg. A reprezentatív fogyasztó hasznossága egy kompozit termékösár függvénye, ahol az aggregáló folyamat az egyedi produktumokhoz csökkenő határterméket rendel. Ha minden termék ára ugyanakkora lenne, a fogyasztó minden termékből

pontosan ugyanannyit vásárolna. A relatív árak eltérése esetén viszont a relatíve olcsóbb termékből többet, míg a relatíve drágább termékből kevesebbet vásárol. Az aggregáló függvényre vonatkozó feltételezés mellett ez a fogyasztási aggregátum, s ezen keresztül a hasznosság csökkenéséhez vezet.

Összefoglalva: míg a dinamikus inkonzisztencia, s a központi bank előtt álló ösztönzők, valamint az általa végrehajtandó gazdaságpolitikai lépések problémája köré rendeződő korábbi irodalom ad hoc célfüggvénnyel dolgozik, s a társadalmi hasznosságot növelő, vagy csökkentő tételek szerepeltetése elfogadható, de magából a rendszerből nem levezethető megfontolásokkal támasztható alá, addig az új keynesi szemléletben a célfüggvény a fogyasztó hasznossági függvénye, s egészen pontosan meg lehet mondani, miért "káros" jelenség az infláció, s miért probléma a kibocsátás állandósult állapotbeli szintjétől való eltérése. Korábban gondot okozott a célfüggvénybe illesztett tételekre vonatkozó súlyok kialakításánál alkalmazott módszer hiánya, mely az objektívnek látszó elemzésbe egy igen szubjektív tényezőt csempészett. Az új keynesi rendszer által használt célfüggvény két tételének a fogyasztó preferenciarendezésében elfoglalt helyét a rendszer paraméterei már egyértelműen meghatározzák.

Az inflációs torzítást a Barro-Gordon modellben, illetve az abból kifejlődő struktúrákban az okozza, hogy a monetáris autoritás a társadalmi célfüggvény alapján stabilizációs célját a természetes kibocsátásnál magasabb output szinthez köti. Ha a fiskális hatóság egy megfelelő támogatási/adóztatási rendszerrel képes a nominális rigiditásoktól mentes, de monopolisztikusan versenyző vállalati szektor által elérhető kibocsátást a hatékony (tökéletesen versenyző vállalati szektor működése esetén elérhető) kibocsátási szintre emelni, megszűnik a stabilizáció-infláció átváltás kényszere, s a fogyasztó hasznosságának maximuma $\pi = 0$, $\hat{y} = 0$ inflációs és kibocsátási pályával biztosítható. Természetesen nem azt kívánjuk hangsúlyozni, hogy az új keynesi modell egyik előnyös jellemvonása a Barro-Gordon modellhez képest, hogy itt nincs trade-off, míg ott volt, hanem azt, hogy csupán az árragadóságra vonatkozó feltétel nem építette bele ezt az átváltási kényszert a rendszerbe. Más szóval: ha megfelelő fiskális politika esetén a monetáris politika képes az outputot mindig a rigiditás-mentes feltétel mellett kialakuló outputnak megfelelő szinten tartani, a rendszer azon jellemvonása, hogy az árak ragadósak, már nem bír különösebb jelentőséggel, az árigazítási lehetőség jutó vállalatok nem kívánnak majd módosítani az optimálisnak tartott áron. Ilyen körülmények között az optimális monetáris politikai lépés (az Euler egyenletet felhasználva) az lenne, ha a gazdasági döntéshozó a reálkamatlábát annak természetes szintjén lenne képes rögzíteni. Egy exogén módon adott kamatláb (lásd Walsh (2002) 245. oldal) nem biztosítana egyetlen stabil megoldást, így nem implementálható. Egyértelmű a megoldás viszont akkor, ha a monetáris hatóság nem egyszerűen rögzít egy kamatlábát, hanem egy jól meghatá-

rozott gazdaságpolitikai szabályhoz (Taylor-szabály, Taylor (1993)) ragaszkodik:

$$\widehat{i}_{t+1} = \delta_\pi \pi_t + \delta_y \widehat{y}_t$$

Bullard és Mitra (1999) alapján az alábbi paraméter megkötéssel:

$$\frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)(\sigma+\eta)}{\omega}(\delta_\pi-1) + (1-\beta)\delta_y > 0$$

de ez a szabály perzisztens sokkok esetén nem biztosítja a hasznossági függvény maximumához szükséges inflációt és output gap-et.

2.2. Inflációs perzisztencia

A probléma érzékeltetéséhez tekintünk az alábbi példát Walsh (2004) alapján: tételezzük fel, hogy az output gap $AR(1)$ folyamat

$$x_t = \rho_x x_{t-1} + \varepsilon_t$$

ahol $0 \leq \rho_x < 1$, és ε_t nulla várható értékű, konstans szórású valószínűségi változó. A Phillips-görbe által adott várakozásos differencia-egyenlet megoldásához tételezzük fel, hogy $\widehat{\pi}_t = Ax_t$, ahol A egy ismeretlen paraméter, s keressük A értékét. Miatán $E_t \widehat{\pi}_{t+1} = AE_t x_{t+1} = A\rho_x x_t$ a (16) – et felhasználva kapjuk, hogy

$$\widehat{\pi}_t = Ax_t = \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)(\eta+\sigma)}{\omega}x_t + \beta A\rho_x x_t$$

melyből $A = \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)(\eta+\sigma)}{\omega(1-\beta\rho_x)}$ adódik. Szorozzuk be most a megoldás mindkét oldalát $(1-L\rho_x) - el$, ahol L a késleltetési operátor:

$$\begin{aligned} \widehat{\pi}_t - \rho_x \widehat{\pi}_{t-1} &= \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)(\eta+\sigma)}{\omega(1-\beta\rho_x)}x_t - \rho_x \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)(\eta+\sigma)}{\omega(1-\beta\rho_x)}x_{t-1} \\ \widehat{\pi}_t &= \rho_x \widehat{\pi}_{t-1} + \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)(\eta+\sigma)}{\omega(1-\beta\rho_x)}\varepsilon_t \end{aligned}$$

A kapott összefüggés néhány igen fontos következményt sugall.

- Egyrészt, ha az infláció időbeli alakulására nagyfokú perzisztencia jellemző (mely nagyfokú perzisztencia az adatokból valóban kimutatható), az az új keynesi Phillips-görbe alapján kizárólag csak annak a következménye lehet, hogy az output gap is erősen perzisztens. Ha az output-gap alakulásában perzisztencia nem mutatható ki (ρ_x közelít nullához), megszűnik az infláció alakulását jellemző gradualitás is. Az új keynesi Phillips-görbe tehát az infláció dinamikájában megjelenő ragadóságot nem a ragadós árképzéshez, hanem az output gap-et vezérlő folyamatok ragadóságához kapcsolja.

- A másik nagyon fontos eredmény, hogy a keresleti sokk - például egy monetáris politikai sokk - azonnal érezteti hatását, s amennyiben e sokk nem érinti a következő időszak output gap-jét, egy időszak után el is tűnik a rendszerből.
- Függetlenül tehát attól, hogy az új keynesi rendszer alappilléret képezi az árragadósság feltétele, magából az árragadósságból még semmiféle inflációs perzisztencia nem következik, márpedig ez ellentmond az empirikus megfigyeléseknek.

A lehetséges módosítások népes sorát Fuhrer és Moore (1995) nyitotta meg azzal, hogy a Taylor-féle bérmegállapodási modellben eszközölt némi változtatással sikerült lassan alkalmazkodó inflációs folyamatot beilleszteniük a rendszerbe. Megfigyelésük szerint az output gap és a következő időszak inflációs szintje között pozitív korreláció figyelhető meg, míg az output gap és az egy időszakkal késleltetett infláció között e korrelációs kapcsolat negatív (az output gap vezeti az inflációt). E megfigyelés ellentmond az új keynesi Phillips-görbe azon eredményének, miszerint az infláció vezeti az output gap-et abban az értelemben, hogy az adott időszak inflációs szintjének növekedése növekedést kell hogy előidézzen az output gap értékében, míg az adott időszaki inflációs szint csökkenése visszahúzná azt.

Az eredeti Taylor-modell szerint a gazdasági szereplők arra kényszerülnek, hogy béreiket két időszakra rögzítsék. A bérrögzítés folyamata aszimmetrikus, az ágensek fele az egyik periódusban rögzít, míg az ágensek másik fele egy időszakkal később. Az aktuális árszínvonalat az adott időszakra jellemző béraggregátum és a haszonkulcs szorzataként kapjuk meg. Ha úgy véljük, hogy a gazdasági szereplők az adott időszakra jellemző bért az elmúlt időszak már megfigyelt, s a következő időszakra várható béraggregátum, valamint az output gap alapján rögzítik, a kapott Phillips-görbe - hasonlóan a Walsh-példában szereplő változathoz - csak akkor tükröz inflációs perzisztenciát, ha az output gap perzisztens. Abban az esetben viszont, ha Fuhrer és Moore álláspontját követjük, s feltételezzük, hogy az ágensek a reálbér szintjével törődnek, s azt az elmúlt időszakban megfigyelt, s a következő időszakra várható reálbér, valamint az output gap figyelembevételével hozzák az általuk megcélzott szintre, a Phillips-görbében az adott időszaki és az egy időszakkal előrébb léptetett infláció várható értéke mellett az infláció egy időszakos késleltetése is szerepel, ráadásul pozitív koefficienssel. Az adott periódusban napvilágot látott minden olyan információ, amely a monetáris politikával kapcsolatos, módosíthatja a következő időszakra vonatkozó inflációs várakozásokat, de az előző periódus megfigyelt inflációjára már nincs hatással, így az adott időszak inflációs szintje az új információ hatására már nem képes oly nagymértékű változással reagálni, mint azt az új keynesi Phillips-görbe mellett tenné. Az infláció folyamata elveszítette teljesen előrettekintő jellegét.

Galí és Gertler (2000) empirikus oldalról megközelítve a problémát nagyjából hasonló jelenségre hívja fel a figyelmet: a Phillips-görbére vonatkozó korábbi becslések

(Chada, Masson és Meredith (1992), Fuhrer (1997), valamint Roberts (1997, 1998)) alapján egyrészt nagyon nehéz magyarázatot találni az inflációs folyamatban megfigyelhető perzisztenciára, másrészt gyakran fordul elő, hogy az output gap inflációra kifejtett hatása statisztikailag nem szignifikáns, mely eredmény érthetően némi izgalmat váltott ki elméleti körökben. Galí és Gertler álláspontja szerint ez utóbbi "ellentmondás" a teória és az adatok közt viszonylag könnyen feloldható, ha az output gap ad hoc mértékegységei (output egy determinisztikus trendhez viszonyítva; az output a CBO által szolgáltatott mértékhez viszonyítva) helyett az eredeti reálhatárköltséggel becsülnék a Phillips-görbét. Ebben az esetben a reálhatárköltés az inflációnak már statisztikailag szignifikáns és kvantitatíve sem elhanyagolható meghatározójává válna. A Galí és Gertler (2000) által kapott eredmény:

$$\widehat{\pi}_t = 0,023\widehat{mc}_t + 0,942E_t\widehat{\pi}_{t+1}$$

(0,012) (0,045)

azaz a határköltéshez tartozó koefficiens pozitív és szignifikáns, illetve a következő időszak inflációjára vonatkozó várakozások jelentős mértékben befolyásolják az adott időszak inflációs szintjét. Az output gap-et a trendtől megszabadított GDP-vel azonosítva, s a Phillips-görbe (16) alakban felírt összefüggését becsülve:

$$\widehat{\pi}_t = -0,016\widehat{x}_t + 0,988E_t\widehat{\pi}_{t+1}$$

(0,005) (0,030)

az eredmény, mely azt a mögöttes elmélettel ellentétes állítást jelképezi, hogy az output gap és az egyidejű infláció közt negatív kapcsolat van.

A második probléma, miszerint az új keynesi Phillips-görbe eredeti változata mellett az infláció nem képes produkálni az adatokban megfigyelhető magasfokú perzisztenciát, már nagyobb elméleti kihívás. Nyilvánvalóan eltűnne ez az akadály, ha az (16) egyenlet jobb oldalán nem csak a következő időszak inflációjára vonatkozó várakozások szerepelnének, hanem az infláció egy időszakos késleltetettje is:

$$\widehat{\pi}_t = \lambda\widehat{mc}_t + \lambda_{\pi_{t+1}}E_t\widehat{\pi}_{t+1} + \lambda_{\pi_{t-1}}\widehat{\pi}_{t-1} \tag{19}$$

ahol a koefficiensek a strukturális paraméterek függvényei. A (19) – t becsülve a λ 0,015, a $\lambda_{\pi_{t+1}}$ 0,682, , míg a $\lambda_{\pi_{t-1}}$ 0,252, s mindhárom paraméter szignifikáns (Galí és Gertler (2000)).

Az igazi kérdés az, hogy tudunk-e olyan módosítást eszközölni az elméleti modellben, mely a (19) – *hez* hasonló elveket tükröző árdinamikát eredményez. Galí és Gertler válasza e tekintetben igen pozitív. Tekintsük az alábbi árazási mechanizmust: a Calvo-elvnek megfelelően minden egyes periódusban a vállalatok $1 - \omega$ hányada kap lehetőséget arra, hogy módosítson az általa alkalmazott áron. Ezeket a vállalatokat előretekintőeknek nevezzük arra utalva, hogy ők bizonyosan az aktuális gazdasági állapot

és a jövőre vonatkozó elképzelésük figyelembevételével optimalizálnak. A maradék csoport egy simpla szabályt használva az elmúlt időszak megfigyelt inflációjával módosítja a tavaly már érvényben lévő árat, azaz $P_{t,i} = \pi_{t-1}P_{t-1,i}$ szabály vonatkozik azokra a vállalatokra, melyek a $t - edik$ időszakban nem kapnak lehetőséget arra, hogy áraitak profitmaximalizáló módon igazítsák. Ilyen körülmények között a $t - edik$ időszakban árat optimalizáló vállalat továbbra is (9) - et maximalizálva kívánja meghatározni a rögzítendő ár értékét, de a $t + s - edik$ időszakra vonatkozó bevétel és kiadás már az alábbiak szerint módosul:

$$REV_{t+s} = P_{t+s,i} \left(\frac{P_{t+s}}{P_{t+s,i}} \right)^e Y_{t+s} = \frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} P_{t,i} \left(\frac{P_{t+s}}{\frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} P_{t,i}} \right)^e Y_{t+s}$$

$$COST_{t+s} = COST \left(\left(\frac{P_{t+s}}{P_{t+s,i}} \right)^e Y_{t+s} \right) = COST \left(\left(\frac{P_{t+s}}{\frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} P_{t,i}} \right)^e Y_{t+s} \right)$$

miután figyelembe kellett venni azt a tényt, hogy azokban az időszakokban, melyekben a vállalat az árat nem az optimalizálás elvei alapján alakítja, egy ad hoc szabályt érvényesít, így $P_{t+s,i} = \pi_{t+s-1} \times \pi_{t+s-2} \times \dots \times \pi_t P_{t,i} = \frac{P_{t+s-1}}{P_{t-2}} P_{t,i}$, ahol $P_{t,i}$ a $t - edik$ időszakban rögzített ár.

A megoldáshoz tartozó elsőrendű feltétel:

$$P_{t,i} = \frac{e}{(e-1)} E_t \frac{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_m^s \Delta_{s,t+s} MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s}}{\frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}}} \right)^e Y_{t+s}}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_m^s \Delta_{s,t+s} \frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} \left(\frac{P_{t+s}}{\frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}}} \right)^e Y_{t+s}}$$

s miután az árindex felírható, mint

$$P_t = \left[(1 - \omega) P_{t,i}^{1-e} + \omega \left(\frac{P_{t-1}^2}{P_{t-2}} \right)^{1-e} \right]^{\frac{1}{1-e}}$$

Loglinearizálással adódik az árdinamikára vonatkozó összefüggés:

$$(1 + \beta) \hat{\pi}_t = \frac{(1 - \omega\beta)(1 - \omega)}{\omega} \widehat{mc}_t + \beta E_t \hat{\pi}_{t+1} + \hat{\pi}_{t-1}$$

s az infláció egy időszakkal késleltetett szintjének megjelenítése a modellben már okozhat megfelelő szintű időbeli korrelációt.

Bár kétségtelenül a fent ismertetett megoldás - vagy ennek kissé módosított változata, lévén, hogy ad hoc szabályt az indexálás mértékére, s mikéntjére számos módon felírhatunk - a legnépszerűbb a modellépítők körében, mind az ECB számára készített Smets és Wouters (2002) rendszerben, mind a Federal Reserve által használt, s Erceg, Guerrieri és Gust (2005) által összefoglalt SIGMA rendszerben ezt használják, a

megfelelő mértékű inflációs inercia becsempészésére, van néhány ettől merőben eltérő szellemiséget megfogalmazó megoldás.

Ezek közül az egyik legérdekesebb Mankiw és Reis (2002) nevéhez köthető, akik ragadós árak helyett az információ terjedési mechanizmusában feltételeztek bizonyos mértékű gradualitást, s ezáltal képesekké váltak egy olyan modell megalkotására, mely a fentiekhez hasonló ad hoc árazási szabály és bizonytalan ideig rögzített árak nélkül is képes a valós adatokhoz igencsak közeli inflációs pályát produkálni egy monetáris sokk után. Az általuk vázolt modell segítségével két olyan lényeges pontra lehet rámutatni, melyet az új keynesi alapmodell vagy nem, vagy csak jól definiált hüvelykujjszabályok beillesztésével képes létrehozni. Egyrészt "ragadós információk" esetén az infláció elleni küzdelem mindig gazdasági visszaeséssel jár, bár a bejelentett és a be nem jelentett gazdaságpolitikai lépésnek természetesen eltérő kvantitatív hatásai lesznek. A megállapítás azért igen lényeges, mert egy tanulmányában Ball (1994) rámutatott, hogy az új keynesi Phillips-görbét az elemzés fókuszában tartó modellek arra a meglepő következtetésre jutnak, hogy egy bejelentett, hiteles infláció-ellenes lépés inkább fellendülést, mint recessziót okoz, miközben empirikus vizsgálatok ennek ellenkezőjét támasztják alá.

Másrészt "ragadós információk" mellett a monetáris politikai sokk inflációra kifejtett hatása jelentős késleltetéssel érezhető. Az alpont korábbi levezetéseiből kitűnik, hogy az új keynesi alapmodell Calvo-féle árazási elvet használva ad hoc szabályok beillesztése nélkül az infláció alakulásának e jellegzetességére sem képes kielégítő magyarázatot adni, az adott kategóriába tartozó rendszerekben az árak ugyan ragadósak, de az infláció gyorsan változhat.

A Mankiw-Reis modell alapját tehát az a feltételezés adja, hogy az információ a gazdaságban igen lassan terjed, s bár az árak állandóan változhatnak, az ár változtatásának alapját képező információ nem biztos, hogy tartalmazza a gazdasági folyamatokkal kapcsolatos legfrissebb adatokat. Némi kapcsolat a Calvo-elvvel azonosítható: a modell formalizált változatában a gazdasági szereplőknek egy jól meghatározott része képes arra, hogy frissítse információhalmazát az aktuális folyamatokkal, s az árra vonatkozó döntését erre a bővített információhalmazra alapozza, míg az ágensek másik csoportja elavult adatokat használ az optimális ár meghatározása során. Az adott időszaki árszínvonal tehát függ azoktól a várakozásoktól, melyeket a gazdasági szereplők az adott időszaki árszínvonalra - s gazdasági környezetre - vonatkozóan a múltban képeztek. Az infláció dinamikáját leíró egyenlet így jobban hasonlít egy visszafelé-tekintő várakozás alapján felállított hagyományos Phillips-görbére, mint az új keynesi változatra. A következmény: míg az új keynesi modellben egy infláció ellenes lépés nagy valószínűséggel expanzív jellegű, a Mankiw-Reis modellben mindenképpen recessziós hatású, bár a visszahúzó mértékét befolyásolja a monetáris autoritás hitelessége, s az a tény, hogy a lépést bejelentik-e, vagy sem.

A "ragadós információkon" és a ragadós árakon alapuló modellek között további különbséget képez az a tény, hogy míg a ragadós árakon alapuló - ad hoc szabály nélküli - modellekben a monetáris sokk hatása gyakorlatilag azonnal megjelenik az infláció alakulásában, addig "ragadós információk" feltételezése mellett az impulzus-válasz függvény jóval plauzibilisebb pályát mutat: csúcspontja csak a sokk bekövetkezése utáni hetedik negyedre tehető (Mankiw és Reis (2002)).

Az a tény, hogy a Phillips-görbe a mögöttes elmélet némi változtatásával már felírható a (19) – *hez* hasonló formában, s a tisztán előtekintő rész mellett az infláció egy időszakkal késleltetettje is magyarázó változóként szerepel, a megfigyelésekhez hasonló inflációs perzisztencia létrehozása mellett még egy igen fontos következménnyel jár, bár e következmény korántsem pozitív kicsengésű a monetáris autoritás számára. Az árdinamikát leíró eredeti egyenlet alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy az infláció elleni küzdelem gyakorlatilag költségmentes, egyedül egy olyan központi bank szükséges hozzá, amely hitelesen el tudja kötelezni magát egy nulla értékeket felvevő output gap pálya mellett. Bármennyire szimpatikus is ez a lehetőség, a tapasztalatok (Ball (1994)) azt mutatják, hogy az infláció elleni küzdelem költséges, s e költségek korántsem elhanyagolható mértékűek. Elképzelhető természetesen, hogy e költségek léte egyszerűen azt tükrözi, hogy a központi bankok hitelessége megkérdőjelezhető, s a gazdasági ágensek nem lehetnek bizonyosak abban, hogy a későbbi output gap pálya valóban az eredeti bejelentésnek megfelelő szinten halad, de Clarida és Gertler (1997) rámutat arra, hogy még az olyan nemzetgazdaságokban is, mint Németország, melynek központi banki tevékenységébe vetett bizalom igen magas szintű, jelentős költségei vannak az infláció elleni küzdelemnek.

2.3. A tőkefelhalmozás szerepe az új keynesi alapmodellben

A tőkefelhalmozás lehetőségének beillesztése egy olyan modellbe, amely egyfajta mesterseges nemzetgazdaságként jól definiált kérdésekre kvantitatív válaszokat követel, szűkségszerű. Az idősorok vizsgálata alapján nyert stilizált tények arra engednek következtetni, hogy a kiadási tényezők közül mind a fogyasztás, mind a beruházás prociklikus, de míg a fogyasztás általában az outputnál kevésbé ingadozik, addig a beruházás volatilitása a GDP volatilitásának többszöröse, s így a tőkefelhalmozásról való lemondással egyidejűleg lemondunk egy olyan tényezőről is, amely a GDP volatilitására adott magyarázatban segítségünkre lehet. Másfelől egy olyan modellben, ahol a monetáris politikai lépések és/vagy sokkok a kamatlábra kifejtett hatásukon keresztül befolyásolják a fontosabb aggregátumokat, a monetáris politika lehetőségeinek területére vonatkozó kvantitatív értékelést nyilván befolyásolja a fogyasztáson kívül egy olyan további kiadási tényező bevonása, amely - többek között - e kamatláb függvénye.

Alapesetben feltételezzük, hogy a fogyasztó gondoskodik a beruházásról, s az időszak elején rendelkezésére álló tőkeállományt a tökéletesen versenyző tőkepiacon kialakult

bérleti díj fejében kölcsönadja a vállalatnak. A fogyasztó továbbra is a (1) célfüggvényt kívánja maximalizálni, költségvetési korlátja viszont átalakul, kiadási oldalon megjelenik a beruházás, míg bevételi oldalon feltüntetjük, hogy a vállalattól kapott jövedelme immár nem csak munkaereje, hanem tőkéje bérbeadásából is származhat:

$$W_t L_t + R_t^K K_t + (1 + i_t) B_t + \int_0^1 PROFIT_{t,i} di = P_t C_t + P_t I_t + B_{t+1} \quad (20)$$

ahol a fizikai tőke felhalmozására az alábbi szabály érvényesül:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t \quad (21)$$

a $P_t I_t$ felírásból láthatóan alapesetben úgy véltük, hogy a beruházási javak ára nem tér el a fogyasztási javak árától.

A fenti korlátok mellett definiált feladat a fogyasztó számára a (2) és (3) feltételeken kívül az alábbi összefüggéshez vezet:

$$E_t \left[\beta \frac{C_{t+1}^{-\sigma}}{C_t^{-\sigma}} \left(\frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + (1 - \delta) \right) \right] = 1 \quad (22)$$

amely egyfajta arbitrage-mentességi feltételként azt mondja ki, hogy fogyasztó akkor alokálja optimálisan rendelkezésére álló erőforrásait a pénzügyi vagyon és a fizikai vagyon felhalmozása közt, ha várható értékben mindkettőből ugyanakkora hozama származik. Az Euler egyenlet, a munkakínálati függvény és a (22) az intertemporális költségvetési korláttal, a kötvénypiac egyensúlyára vonatkozó feltétellel, a kötvényállományra és a fizikai tőke állományára vonatkozó kezdeti feltétellel, valamint a két transzverzálitási feltétellel együtt adott árak és kamat mellett megadja a fogyasztás, a beruházás és a munkakínálat pályáját.

A tőkefelhalmozás beillesztése a modellbe nem módosítja a végterméket előállító vállalati szektorra vonatkozó feltételeket, így nem okoz változást sem a közbülső terméket előállító vállalat outputja iránti keresletet leíró összefüggésben, sem az áraggregátum képletében.

Módosul azonban a közbülső terméket előállító vállalat termelési függvénye, mely feltételezésünk szerint továbbra is első fokon homogén, s az alábbi formában adható meg:

$$Y_{t,i} = Z_t K_{t,i}^\alpha L_{t,i}^{1-\alpha}$$

ahol $0 < \alpha < 1$, s $K_{t,i}$ az i -edik vállalat által a t -edik időszakban a fogyasztótól kölcsönzött tőkemennyiség jelölésére szolgál. A termelési függvény megváltozása módosítja a vállalat döntési problémájának azon elemét, amely adott termelési szint mellett a

vállalat költségeit minimalizáló tőke és munkafelhasználási szint meghatározása irányul:

$$\{K_{t,i}, L_{t,i}\} = \arg \min \left\{ R_t^K K_{t,i} + W_t L_{t,i} + MC_t \left(Y_{t,i} - Z_{t,i} K_{t,i}^\alpha L_{t,i}^{1-\alpha} \right) \right\}$$

Az elsőrendű feltételekből adódik:

$$\begin{aligned} R_t^K &= MC_t \alpha \frac{Y_{t,i}}{K_{t,i}} \rightarrow K_{t,i} = MC_t \alpha \frac{Y_{t,i}}{R_t^K} \\ W_t &= MC_t (1 - \alpha) \frac{Y_{t,i}}{L_{t,i}} \rightarrow L_{t,i} = MC_t (1 - \alpha) \frac{Y_{t,i}}{W_t} \\ MC_t &= \frac{1}{Z_t} (R_t^K)^\alpha W_t^{1-\alpha} \alpha^{-\alpha} (1 - \alpha)^{-(1-\alpha)} \end{aligned} \quad (23)$$

Nem változik viszont a vállalat problémájának azon része, amely az ár és a termelési szint szimultán meghatározását tűzi ki célul, így az a monopolisztikusan versenyző közbülső terméket létrehozó cég, amely a *t - edik* időszakban a Calvo-elv mellett lehetőséget kap arra, hogy árat határozzon meg továbbra is a (10) feltétel alapján teszi ezt, az árindexre továbbra is a (11) adódik, illetve az árdinamikát továbbra is a (12) adja meg.

A rendszer akkor válik teljessé, ha megadjuk a piactisztító feltételeket. Az árupiacon egyensúly van, így:

$$I_t + C_t = \int_0^1 \left(\frac{P_t}{P_{t,i}} \right)^e di Y_t$$

ahol $\int_0^1 \left(\frac{P_t}{P_{t,i}} \right)^e di$ az aszinkron ármeghatározásból fakadó torzítás mértékét mutatja. A munka és a tőkepiacon is teljesül az egyensúlyi feltétel, mely szerint:

$$\begin{aligned} L_t &= \int_0^1 L_{t,i} di \\ K_t &= \int_0^1 K_{t,i} di \end{aligned}$$

S végül egyensúly mellett

$$B_t = 0$$

A egyenletek a tőkeállományra és a kötvényállományra vonatkozó kezdeti értékek, a két transzverzálitási korlát és egy jól meghatározott monetáris politikai szabály mellett megadják az alábbi változók pályáját: fogyasztás, beruházás, kibocsátás, foglalkoztatás, tőkeállomány, reálbér, reálbérleti díj, a kamatláb és az infláció.

2.3.1. Változó tényezőkihasználás

Az empirikus adatokból úgy tűnik, hogy az infláció nem reagál túlságosan erőteljesen az output gap változására. Miután az alapegyenletben az output gap melletti paraméter $\frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)(\eta+\sigma)}{\omega}$, ez vagy azt jelenti, hogy túl magas a rigiditás az ármeghatározásban, s a vállalatok kénytelenek igen hosszú időn keresztül fenntartani egy korábban meghatározott árat, vagy azt jelenti, hogy alacsony a fogyasztók kockázatalutasításának relatív foka, vagy azt jelenti, hogy magas a munkakínálat elaszticitása. Christiano, Eichenbaum és Evans (2001) elképzelése szerint az előbb jellemzett gyenge reakció azzal is indokolható, hogy a reálhatárkölség kevésbé érzékenyen reagál az output változásaira. Az eredeti modellben (6) a termelési függvény mellett, ha a nemzetgazdaságot keresleti sokk éri, a kibocsátás növekedéséhez az kell, hogy a vállalat képes legyen magasabb foglalkoztatási szintet elérni. Miután a munkapiacra érvényesülnie kell az egyensúlynak, a magasabb foglalkoztatottsági szint csak akkor érhető el, ha a reálbér növekszik. Minél kisebb a munkakínálat bérelaszticitása ($1/\eta$), annál nagyobb bérnövekedéssel lehet csak elérni a munkakínálat megfelelő mértékű alkalmazkodását. A reálbér növekedése viszont növeli a reálhatárkölséget, s a (14) szerint az inflációt. Abban az esetben viszont, ha a kibocsátás a tőke intenzívebb kihasználásával is növelhető, a kereslet kielégítése kisebb mértékű reálbér emelkedéshez, s így kisebb mértékű reálhatárkölség emelkedéshez vezet. Az infláció tehát azért nem reagál erőteljesen az output változására, mert az output változása kisebb mértékű reálhatárkölség változással jár együtt.

A problémát a reálbérleti díj felől megközelítve is hasonló magyarázat adható arra, hogy miért szükséges a változó tényezőkihasználás lehetősége ahhoz, hogy a monetáris politikai sokk perzisztens, de reális mértékű változást okozzon az inflációban, illetve a reálkibocsátásban. A (23) alapján a reálhatárkölség a reálbér és a tőke reálbérleti díjának függvénye. Amennyiben megengedjük, hogy egy pozitív monetáris sokk hatására a fogyasztók változtassanak a rendelkezésre álló tőketényezők kihasználásának mértékén, a tőke reálbérleti díja nem növekszik oly nagymértékben, mint ezen lehetőség nélkül, így csupán a kihasználtsági fok változtatásával elérhető, hogy tompuljon a reálhatárkölségre, az inflációra és az outputra gyakorolt hatás.

A változó tényezőkihasználás egyrészt módosítja a fogyasztó költségvetési korlátját:

$$W_t L_t + R_t^K u_t \bar{K}_t + (1 + i_t) B_t + \int_0^1 PROFIT_{t,i} di = P_t C_t + P_t I_t + P_t a(u_t) \bar{K}_t + B_{t+1}$$

ahol u_t a tőkekihasználás mértékét mutatja a t -edik időszakban, \bar{K}_t a fogyasztó rendelkezésére álló időszak eleji tőkeállomány, így a vállalatoknak felkínált tőke nagysága $K_t = u_t \bar{K}_t$. $a(u_t) \bar{K}_t$ a fogyasztási cikkben kifejezve azt mutatja meg, mekkora költséget okoz az u_t intenzitással kihasználni a már meglévő tőkeállományt. Az $a(\cdot)$ -ről feltételezzük, hogy konvex, s az intenzitási rátában növekvő függvény. Úgy gondoljuk, hogy állandósult állapotban a tőkeállományt teljes mértékben kihasználják $u = 1$, s

$a(\cdot)$ – ról feltételezzük, hogy $a(1) = 0$. Az új költségvetési korláton kívül egy új döntési változó is került a rendszerbe, azt ugyanis, hogy a tőke kihasználása milyen intenzitással történjen, a fogyasztó döntheti el. Az u_t – hez tartozó elsőrendű feltétel

$$R_t^K = a'(u_t) \quad (24)$$

szerint a tőkekihasználás mértékének változtatásából származó pótlólagos haszon (R_t^K) értékének meg kell egyeznie a tőkekihasználás intenzitásának módosításából származó költségekkel ($a'(u_t)$). Loglinearizálva (24) – ből az alábbi összefüggés adódik:

$$\widehat{r}_t^K = \frac{a''(u_t)}{a'(u_t)} \widehat{u}_t$$

2.3.2. Alkalmazkodási költség

Vonjuk el a fogyasztótól a változó inputkihasználás lehetőségét, a tőkefelhasználás hagyományos, (21) egyenlet által megfogalmazott változatát viszont helyettesítsük

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + F(I_t, I_{t-1})$$

formulával, ahol $F(I_t, I_{t-1})$ a beruházási tevékenységhez kapcsolódó alkalmazkodási költségeket testesíti meg. A fogyasztó a (1) célfüggvényt kívánja maximalizálni a (20) költségvetési korlát mellett, a tőkefelhalmozási korlát azonban változott, s e változás az alábbiak szerint módosítja a tőketényező, illetve a beruházás szerinti elsőrendű feltételeket:

$$\beta E_t \left[\varphi_{t+1} \left(\frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + P_{K,t+1} (1 - \delta) \right) \right] = \varphi_t P_{K,t} \quad (25)$$

$$\beta E_t \varphi_{t+1} P_{K,t+1} F_{2,t+1} + \varphi_t P_{K,t} F_{1,t} = \varphi_t \quad (26)$$

ahol φ_t a t – edik időszakai fogyasztás határhaszna, $P_{K,t}$ pedig a tőke fogyasztási cikkben kifejezett árnyékára, azt mutatja meg, hogyan viszonyul a tőke határhaszna a fogyasztás határhasznához. E definíciók felhasználásával a (25) alapján a fogyasztónak a t – edik időszakban $P_{K,t}$ egységnyi fogyasztási cikkről kell lemondania annak érdekében, hogy pótlólagos egységgel megnövelje a rendelkezésre álló tőketényezőök mennyiségét, s miután egységnyi fogyasztási cikkről való lemondás φ_t egységnyi hasznosság csökkenést okoz, a $P_{K,t}$ egységnyi fogyasztás csökkenésből származó t – edik időszakai költség $P_{K,t} \varphi_t$. Az előző időszakban felhalmozott tőketényezővel a fogyasztó a $t - 1$ – edik periódusban egyrészt képes $\frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}}$ jövedelmet generálni, másrészt az amortizáció után még meglévő tőkemennyiséget $P_{K,t+1}$ átváltási arányon képes fogyasztási cikkekre cserélni, s az e két úton megszerzett $\frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + P_{K,t+1} (1 - \delta)$ egységnyi fogyasztási cikk révén várhatóan

$\beta E_t \varphi_{t+1} \left[\frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + P_{K,t+1} (1 - \delta) \right]$ pótlólagos hasznosságot realizál. A költségeknek és a várható hasznoknak ki kell egyenlíteniük egymást. A (26) is hasonló logikával magyarázható. A beruházás fogyasztási cikkben kifejezett ára feltétel szerint egységnyi, így az egyenlet jobb oldala azt mutatja, hogy mekkora a t -edik időszakai beruházás növeléséből származó költségek értéke a t -edik periódusbeli hasznosságban kifejezve. E pótlólagos beruházás $F_{1,t}$ egységgel növeli meg a rendelkezésre álló tőke mennyiségét, mely változás $\varphi_t P_{K,t} F_{1,t}$ egységnek megfelelő mértékben módosítja a t -edik időszak hasznosságát. Az I_t növelése azonban nem csupán a t -edik periódusra fejt ki hatást, az alkalmazkodási költséget kifejező függvény formájának megfelelően az adott időszakai beruházás egységnyi növelése $F_{2,t+1}$ egységgel módosítja a következő időszakai tőkemennyiséget, mely folyamat eredményeként a fogyasztó várhatóan $\beta \varphi_{t+1} P_{K,t+1} F_{2,t+1}$ pótlólagos hasznot realizál.

Az (25) segít annak megértésében is, miért szükséges az alkalmazkodási költség beépítése egy olyan modellbe, amely jól meghatározott kérdésekre keres kvantitatív formában is megfogalmazható válaszokat oly módon, hogy az eredmények a lehető legjobban közelítsék az empirikus megfigyeléseket. Christiano, Eichenbaum és Evans (2001) becslése alapján egy pozitív monetáris sokk hatására a reálkamatláb csökken, s több perióduson keresztül alulmúlja az állandósult állapotbeli értékét, míg a beruházás időbeli alakulásának egy "púpos" pálya feleltethető meg. Ha nincsenek alkalmazkodási költségek, akkor (22) alapján a reálkamatláb csökkenése a tőke reálbérleti díjának csökkenését vonja maga után, mely gátló tényezők beillesztésének hiányában túlságosan nagymértékű kilengést okozna a beruházás és a kibocsátás viszonylatában. Definiáljuk az alkalmazkodási költséget a következő formában:

$$F(I_t, I_{t-1}) = \left(1 - S \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \right) I_t$$

Miután e megfogalmazás a beruházás növekedését pótlólagos költséggel terheli, a fogyasztót egy pozitív monetáris sokk eredményeként beruházásra ösztönző tényezők hatása már korántsem lesz olyan erőteljes, s a beruházás kilengése is visszafogottabbá válik, jobban közelíti az empirikus eredményeket.

Az általunk alkalmazott megoldási menet csupán azt követeli meg, hogy állandósult állapotban rögzítsük az $S(\cdot)$ függvény jellemzőit. Feltételezésünk szerint $S(1) = S'(1) = 0$, valamint $S''(1) > 0$. Állandósult állapotban $F_1 = 1$, valamint $F_2 = 0$, s míg az állandósult állapotbeli értékek nem függenek $S''(1)$ -től, a dinamika már igen.

2.3.3. Kalibrálás és állandósult állapot

Miután a vizsgálat alapvetően demonstratív célokat szolgál, a rendszer alapparamétereit az irodalomban "szokásos" szinten rögzítjük. Laxton és Pesenti (2003), valamint Smets és Wouters (2002) alapján feltételezzük, hogy az amortizációs ráta 2,5 százalék,

($\delta = 0,025$), $\sigma = 2$, illetve a munkakínálat bérrugalmassága 2,5, melynek megfelelően $\eta = 1/2,5$. $\beta = 0,9902$, amely éves szinten nagyjából 4 százalékos állandósult állapotbeli kamatlábbal egyezik meg. Feltételezzük továbbá, hogy a vállalatok nagyjából 20 százalékos haszonkulccsal számolhatnak, melynek megfelelően $\frac{e}{e-1} = 1,2$. Az α paramétert úgy állítjuk be, hogy a modell állandósult állapotban 30 százalékos beruházás-kibocsátás arányt tükrözzön.

A megadott paraméterek mellett:

$$\frac{R^K}{P} + (1 - \delta) = \frac{1}{\beta}$$

alapján kiszámítható a reálbérleti díj értéke, míg az árazási egyenletből kapott

$$P = \frac{e}{e-1}MC \rightarrow 1 = \frac{e}{e-1}mc$$

alapján meghatározható a reálhatárkötség. Tudjuk továbbá, hogy állandósult állapotban a beruházás értéke $I = \delta K$, így a 30 százalékos beruházás-kibocsátás arányból $\frac{K}{Y}$ már kiszámítható.

A tőkekeresleti függvény alapján:

$$K = mc\alpha \frac{Y}{\frac{R^K}{P}}$$

amelyből már csak az α paraméter ismeretlen, s kiszámítható:

$$\alpha = 0,4666$$

A határkötség függvény alapján ekkor a reálbér már kiszámítható:

$$mc = \left(\frac{R^K}{P}\right)^\alpha \left(\frac{W}{P}\right)^{1-\alpha} \alpha^{-\alpha} (1-\alpha)^{-(1-\alpha)}$$

s a maradék három egyenlet egy $C - re$, $L - re$, és $Y - ra$ megoldható nem lineáris egyenletrendszer alkot, melyből e három változó értéke már meghatározható:

$$\begin{aligned} L &= mc(1-\alpha) \frac{Y}{\left(\frac{W}{P}\right)} \\ \frac{L^n}{C^{-\sigma}} &= \frac{W}{P} \\ \delta K + C &= Y \end{aligned}$$

2.3.4. A loglinearizált rendszert jellemző egyenletek:

Magát a rendszert, ha nem vesszük figyelembe a változó tőkekihasználás lehetőségét, az alábbi egyenletek jellemzik: Euler egyenlet, arbitrage-mentességi feltétel, munkakínálási függvény, költségvetési egyenes, tőke, illetve munkakeresleti függvény, határkötség, árazási egyenlet. Ezen egyenletek loglinearizált alakja az alábbi lineáris differencia-egyenletrendszert adja:

$$\begin{aligned} -\sigma\hat{c}_t &= -\sigma E_t\hat{c}_{t+1} + \beta\hat{i}_{t+1} - \beta E_t\hat{\pi}_{t+1} \\ \eta\hat{L}_t + \sigma\hat{c}_t &= \hat{w}_t \\ \beta\left(\frac{1}{\beta} - (1-\delta)\right)\hat{r}_{t+1}^K &= \sigma E_t\hat{c}_{t+1} - \sigma\hat{c}_t \end{aligned} \quad (27)$$

$$\begin{aligned} \hat{k}_t &= \hat{m}c_t + \hat{y}_t - \hat{r}_t^K \\ \hat{L}_t &= \hat{m}c_t + \hat{y}_t - \hat{w}_t \\ \hat{m}c_t &= -\hat{z}_t + \alpha\hat{r}_t^K + (1-\alpha)\hat{w}_t \\ \hat{k}_{t+1} &= (1-\delta)k_t + \delta\hat{I}_t \\ \hat{y}_t &= \frac{C}{Y}\hat{c}_t + \frac{I}{Y}\hat{I}_t \\ \hat{\pi}_t &= \frac{(1-\omega)(1-\beta\omega)}{\omega}\hat{m}c_t + \beta E_t\hat{\pi}_{t+1} \end{aligned} \quad (28)$$

s a kamatszabály:

$$\hat{i}_{t+1} = \delta_i\hat{\pi}_t + \hat{\xi}_t$$

valamint a sokkok időbeli alakulására vonatkozó szabály:

$$\begin{aligned} \hat{\xi}_{t+1} &= \rho_i\hat{\xi}_t + \varepsilon_{i,t} \\ \hat{z}_{t+1} &= \rho_z\hat{z}_t + \varepsilon_{z,t} \end{aligned}$$

A tőkekihasználás változtatásának lehetőségét fenntartva két plussz egyenlettel bővül a rendszer

$$\begin{aligned} \hat{k}_t &= \hat{u}_t + \hat{k}_t \\ \hat{r}_t^K &= \frac{a''(u)}{a'(u)}\hat{u}_t \end{aligned}$$

illetve (28) helyett

$$\hat{y}_t = \frac{C}{Y}\hat{c}_t + \frac{K}{Y}\hat{k}_{t+1} - (1-\delta)\frac{K}{Y}\hat{k}_t + \frac{a'(u)K}{Y}\hat{u}_t$$

valamint (27) helyett

$$(1 - \beta(1 - \delta)) \widehat{r}_{t+1}^K + (1 - \beta(1 - \delta) - \beta) a'(u) \widehat{u}_{t+1} = \sigma E_t \widehat{c}_{t+1} - \sigma \widehat{c}_t$$

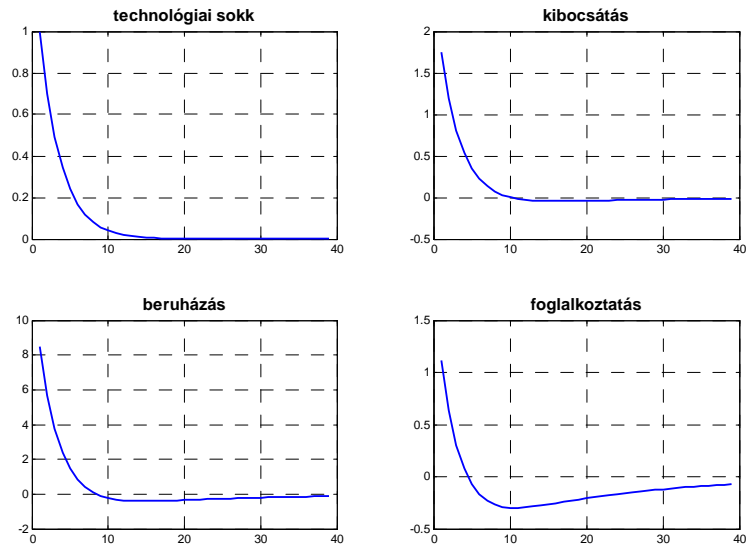
szerepel.

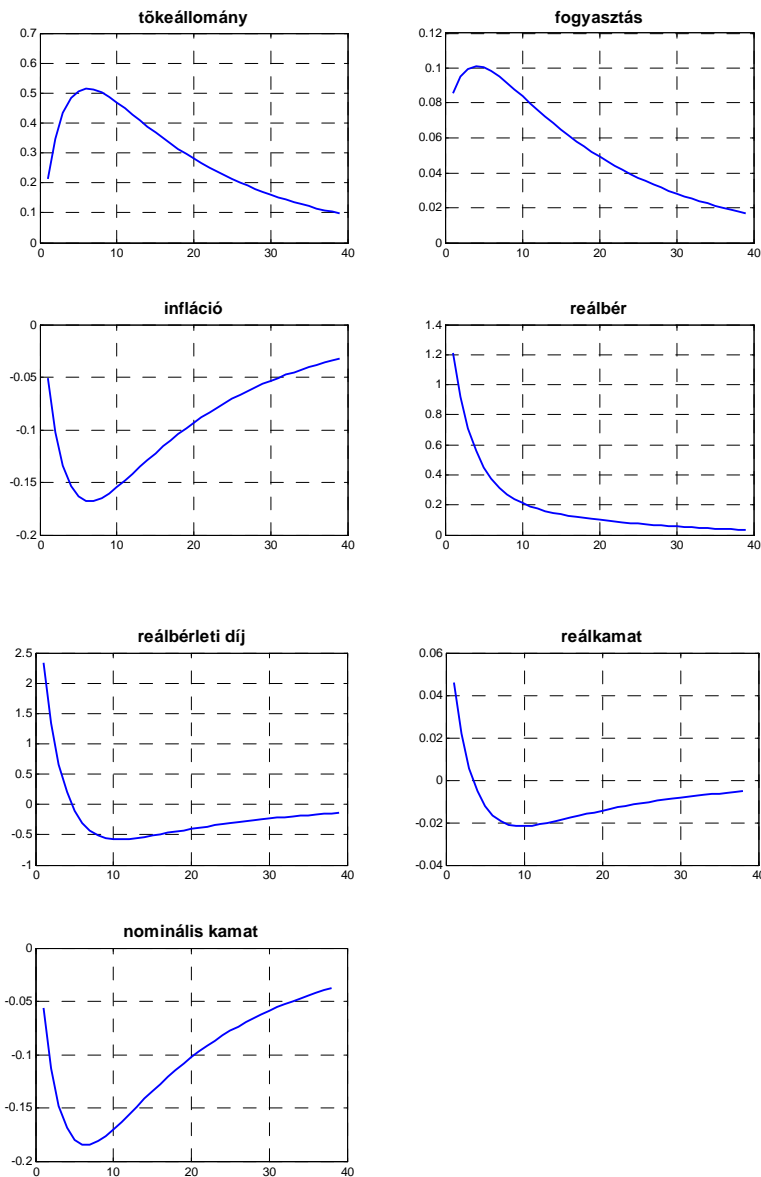
Amennyiben a tőkekihasználás változtatására nincs lehetőség, de a beruházási tevékenységet alkalmazkodási költség terheli, ismét visszakerül a rendszerbe (28), nem érvényes viszont (27), helyette:

$$\begin{aligned} -\sigma E_t \widehat{c}_{t+1} + (1 - \beta(1 - \delta)) \widehat{r}_{t+1}^K + \beta(1 - \delta) \widehat{p}_{K,t+1} &= -\sigma \widehat{c}_t + \widehat{p}_{K,t} \\ \beta S''(1) (\widehat{I}_{t+1} - \widehat{I}_t) + \widehat{p}_{K,t} &= S''(1) (\widehat{I}_t - \widehat{I}_{t-1}) \end{aligned}$$

2.3.5. Impulzus válaszok elemzése

Alapesetben (változó tőkekihasználás lehetősége nélkül, illetve alkalmazkodási költség hiányában) egy százalékos technológiai sokk az alábbi ábrákkal demonstrálható változást eredményezi a rendszer főbb változóiban:

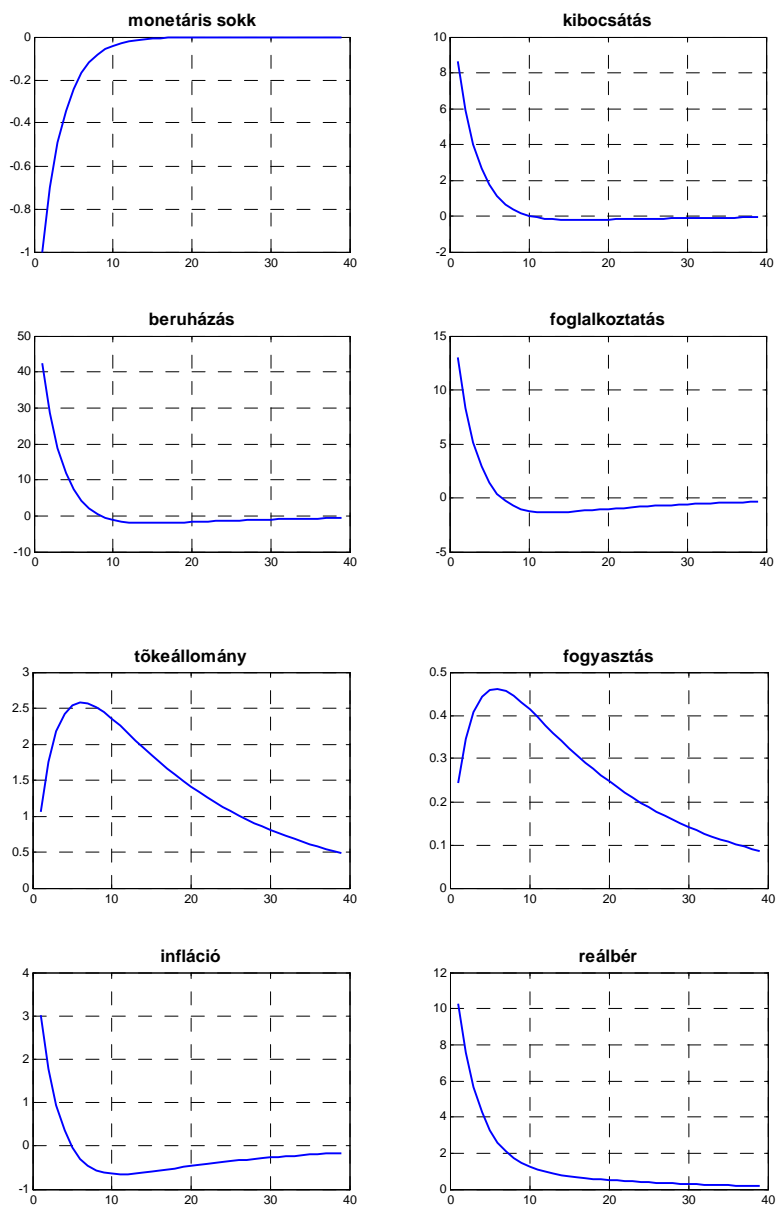


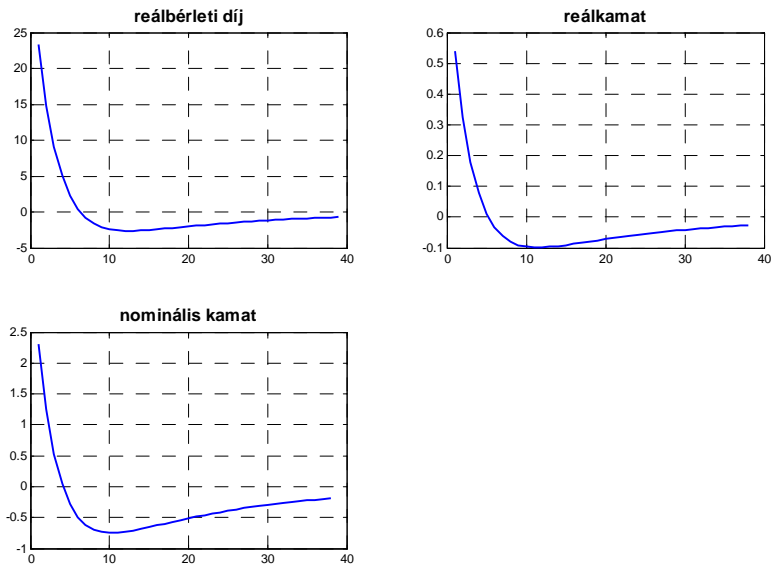


A technológiai sokk hatására a vállalat növeli kibocsátását, s miután a reálhatárköltség értékét e kibocsátási sokk negatívan befolyásolja, csökkenti terméke árát. Míg a kizárólag munkainputot felhasználó rendszerben előfordulhatott, hogy a technológiai sokk a termelési tényező felhasználását negatívan befolyásolta (azaz a foglalkoztatás visszaesett), a munkaerő, illetve a tőke iránti keresletet immár két, egymással ellentétes irányba ható tényező is befolyásolja: egyrészt a technológiai sokk hatására a határköltség ceteris paribus csökken, s ez önmagában csökkentené az input iránti keresletet, másrészt a kibocsátás növekszik, mely pont az ellenkező irányban fejt ki hatását. A modell adott paraméterezése mellett a vállalatok mind a tőke, mind a munka iránti keresletüket növelik, s e termelési tényezők ára a kereslet által meghatározott irányba módosul.

A jelenértékben immár nagyobb jövedelemre számító fogyasztó megemeli kiadásainak szintjét, s többet költ fogyasztási, valamint beruházási célokra, mellyel egyrészt növeli a tőke jövőbeni kínálatát (jól látható, hogy a reálbérleti díj a kezdeti emelkedés után csökken), s egy intratemporális helyettesítési hatáson keresztül növeli munkakínálatát (melynek megfelelően a technológiai sokk lecsengésével egyidejűleg a reálbér is csökken).

A monetáris sokk hatását mutatja a következő ábrarendszer:





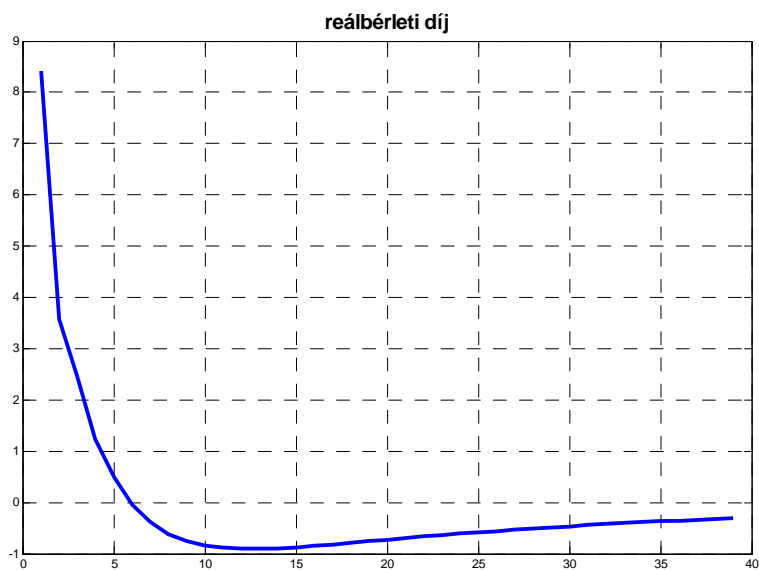
A monetáris sokk a fogyasztó intertemporális helyettesítését módosítja, arra készítve az ágenszt, hogy a jövőbeli fogyasztás terhére emelje meg jelenlegi fogyasztásának szintjét.

A megemelkedett keresletet a vállalat a munkerő és a tőke iránti kereslet növelésével kívánja kielégíteni, mely változások a termelési tényezők árának növekedését eredményezik. A vállalat első fokon homogén technológiát alkalmaz, így a határkölség kizárólag az inputtényezők árától függ. A munka, valamint a tőke árának emelkedése a határkölség emelkedésén keresztül azzal a veszéllyel jár, hogy az optimálisnak ítélt, s ezáltal szinten tartani kívánt haszonkulcs csökken. E csökkenést az ágens a termék árának emelésével fékezi.

Érdeemes észrevenni, hogy míg a kibocsátás viszonylag gyorsan visszatér az állandósult állapot közeli szintre, a rendszerbe épített kamatszabály a reálkamatláb állandó változtatásán keresztül a fogyasztásra vonatkozóan már egy lassú alkalmazkodással járó pályát ír elő.

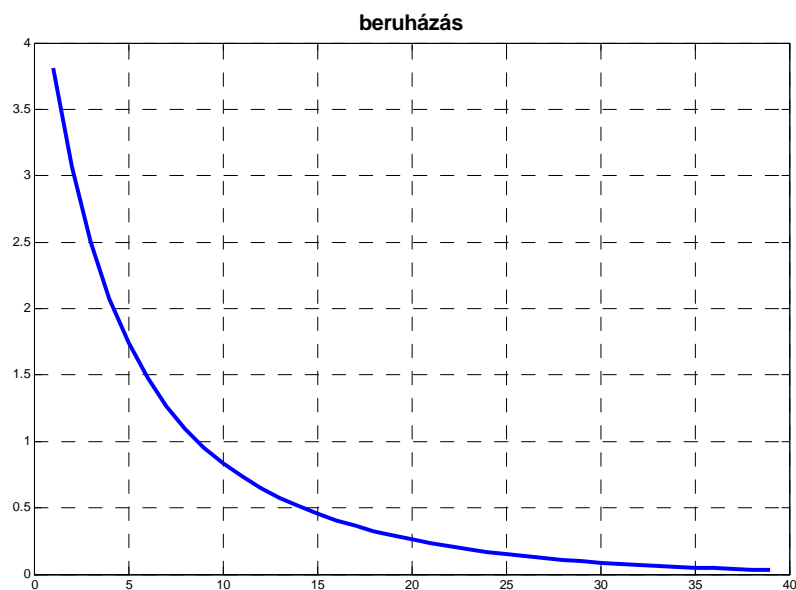
A változó tényezőkihasználás modellbe illesztését az tette fontossá, hogy az empirikus tapasztalatok alapján a monetáris sokk hatására a határkölség nem növekszik olyan nagy mértékben, mint azt a modell eredeti állapotában indokolná. A határkölség az inputok árának függvénye, így a tőke bérleti díjának és a munkabérnek az emelkedése növeli azt, magasabb ár kialakítása felé mozdítva a vállalatot. A tőke árának tompított reakciója elérhető azáltal, hogy lehetővé tesszük a fogyasztók számára, hogy a tőke iránti kereslet növekedésre a rendelkezésükre álló tőkemennyiség intenzívebb kihasználásával reagáljanak, visszafogva ezáltal a szóban forgó input árának emelkedését, s erősítve a modell és a megfigyelt folyamatok közti összhangot. Az ábrán az előbb már bemutatott monetáris sokk hatását vizsgáljuk ismét, immár a tőkekihasználás változtatásának

lehetőségét fenntartva ($\frac{a''}{a'} = 2$ mellett Schmitt-Grohé és Uribe(2005) alapján).



Az ábrát a reálbérleti díj korábbi változásával összehasonlítva jól látható, hogy ennek emelkedése a tőkekihasználás változásának lehetőségét fenntartva már nem olyan nagymértékű, mint alapesetben.

A tőke alkalmazkodási költségének eredménye, hogy a modell a monetáris sokk hatására már nem mutat olyan nagymértékű - s ezáltal a tényekkel nem összhangba hozható - beruházás-emelkedést, mint alapesetben. Az alábbi ábra az alapesetben is vizsgált monetáris politikai sokk beruházásra gyakorolt hatását vizsgálja $S'' = 2,48$ mellett (Schmitt-Grohé és Uribe(2005) alapján):



Az ábrából kitűnik, hogy a beruházás változása valóban kisebb mértékű, mint az alapesetben mutatott kép alapján.

2.3.6. Vállalatspecifikus tőketényezők

2002-ben az Európa Unió útjára indította az Inflation Persistence Network programot, mely keretében gondosan kiválasztott nemzeti bankok, illetve megbízott kutatók járták körül alaposan az európai vállalatok áralakítási szokásainak témakörét. E kezdeményezés egyik tanulsága egy ideig alapos fejtörést okozott a DSGE modellezés fő híveinek, lévén, hogy az általuk vizsgált artifikált nemzetgazdaságokban a vállalatok árazási tevékenységére a Calvo-féle elvet alkalmazva a termelési egységek átlagos árváltoztatási gyakoriságára nemigen kaptak 4-6 periódusnál kisebb értékeket, ami azt jelenti, hogy ha a modellgazdaság alapján képzeljük a világot, s próbálunk kvantitatív válaszokat találni különböző monetáris és fiskális politikai kérdésekre, el kell fogadnunk azt a feltételezést, miszerint a modellünk vállalatai egy évnél hosszabb ideig is kitartanak egy korábban optimálisnak tartott ár mellett, vagy annak változtatásáról csupán egy szimpla hüvelykujj szabály alapján gondoskodnak. A látszólagos ellentmondást ott kell keresnünk, hogy míg a DSGE modell deklaráltan az egyes gazdasági szereplők magatartását megfigyelve kívánja felépíteni a makroökonómia szempontjából fontos aggregátumokat, s az Inflation Persistence Network kutatásai azt jelzik, hogy e vállalatok igen gyakran változtatnak árat, addig a makroszinten megfigyelt inflációs perzisztencia megfelelő mértékének eléréséhez azt kell feltételezni, hogy a különböző termékek árai igen hosszú ideig maradnak egy adott szinten, vagy onnan csak visszafelé tekintő ad-hoc elvek alapján mozdulnak el. A fő kérdés tehát: mi magyarázza az árak mikroszintű igen gyakori változtatása és a

makroszinten tapasztalt magas fokú inflációs perzisztencia közti látszólagos ellentmondást?

A probléma nem csak érdekes, de hangsúlyozottan fontos is, lévén hogy számos ország monetáris irányítása DSGE típusú modellel kívánja alátámasztani döntéseit (a teljesség igénye nélkül: Bank of Canada: Murchinson, Rennison és Zhu (2004), valamint Ambler, Dib és Rebei (2004); Riksbank: Adolfson, Laséen, Lindé és Villani (2005), s végül Bank of England: Harrison, Nikolov, Quinn, Ramsay, Scott és Thomas (2005)), s a modellezés szabályai szerint amennyiben olyan tulajdonság maradt ki a modelltől, vagy olyan feltételt határoztak meg helytelenül, amely szoros összefüggésben áll a vizsgált problémával, a következtetések nemigen lehetnek helyesek. Nem véletlen tehát, hogy nagyjából 2003-tól kezdve, miután néhány empirikus elemzés Blis és Klenow (2004), Klenow és Kryvstov (2005) az Egyesült Államokban az érdeklődés középpontjába került, illetve az IPN nyilvánosságra hozta első részeredményeit, igen megnőtt azoknak a publikációknak a száma, melyek az árképzés mikroszintű rugalmas alkalmazkodása és makroszintű nagyfokú merevsége közti szakadékot kívánják feloldani (Coenen és Levin (2004), De Walque, Smets és Wouters (2005), Altig, Christiano, Eichenbaum és Linde (2005) Woodford (2004), Sveen és Weinke (2004)). Az említett publikációk közös jellemvonása nem merül ki a vizsgálat fókuszába állított kérdésben, a válaszok is azonosak, de mielőtt ennek ismertetésére rátérnénk, tanulmányozzuk némileg részletesebben azt a kérdést, hogy van-e tényleges ellentmondás az empirikus eredmények és a Calvo-féle árazási stratégia között, vagy a modell más jellemvonásában kell keresni a hibát.

Blis és Klenow (2004) az Egyesült Államok fogyasztásának nagyjából 70 százalékát kitevő 350 termékkategória árának 1995-től és 1997-ig terjedő időszakra vonatkozó vizsgálatát során arra a következtetésre jutott, hogy az árképzés fele kevesebb, mint 4,3 hónapig maradt változatlan, s ha e nagyfokú változékonyságot csupán a fogyasztási termékekre jellemző szezonális leárazásokkal, vagy különféle akciókkal hoznánk összefüggésbe, a tanulmány arra is rámutat, hogy e torzító tényezőket kiszűrve is csak 5,5 hónapra növekszik az ármerevség átlagos hossza. Azok a modellek, melyek az árdinamikával kapcsolatosan alapelemnek tekintik a Calvo-féle árazást, azt az elvet fogadják el, hogy minden periódusban a vállalatoknak csupán egy hányada kap lehetőséget árának optimális megválasztására, míg a maradék termelői csoport valamely ad hoc szabály alapján indexál. Korántsem tűnik olyan élesnek az ellentét az empirikus eredmények és a Calvo-féle árazás között, mindkettő azt állítja, hogy az árképzés igen nagy gyakorisággal változik - minden negyedévben, hiszen a Calvo-elv alapján a vállalatok nem optimalizáló részére egy indexálási szabály érvényes -, igazán nagy különbséget az okozott volna, ha Blis és szerzőtársa azt is be tudta volna mutatni, hogy az árváltoztatás mögött optimalizálási döntés húzódik meg. Nem véletlen tehát, hogy az IPN szervezésében a vállalati körben végzett kérdőíves felmérésben külön érdeklődtek arról, hogy a vállalatok milyen gyakran tekintik át az árakat, s külön kérdésben tudakolták meg, hogy milyen gyakran hoznak

döntést árváltoztatásról. Amennyiben az árak áttekintésére a gazdasági szereplők sűrűbben kerítenek sort, mint annak megváltoztatására, némileg nagyobb bizonyossággal juthatnánk arra a következtetésre, hogy az árváltoztatás optimális döntés eredménye volt. Ebben az esetben viszont komoly aggodalmat kelt a DSGE modellek becslése által jelzett hosszú időszak két optimalizálás között.

Az IPN 2004-ben nyilvánosságra hozta a kutatás-sorozat eredményeinek első összefoglalóját (Angeloni és szerzőtársai (2004)), melynek az előző bekezdésben taglalt probléma szempontjából releváns megállapítása szerint a vállalati körben végzett felmérés arra utal, hogy az árak áttekintésére jóval gyakrabban kerül sor (négy és öt hónapos időtartam között), mint azok megváltoztatására (átlagosan egyszer egy évben). Ezzel szemben például Smets és Wouters (2002) becslése szerint akkor érhető el megfelelő áraggregátum-dinamika, ha az árak átlagosan két és fél évig maradnak érvényben, vagy vegyünk egy ennél szélsőségesebb eredményt: Dam és Linaa (2005) dán adatokon becsült DSGE modelljének Calvo paramétere alapján azt kapta, hogy az egyes vállalatok csak minden negyedik évben határoznak meg árat optimálisan. Ahhoz tehát, hogy a modellek biztosítani tudják a megfelelő mértékű inflációs perzisztenciát a makroszintű adatokon, olyan nagyságú vállalati szintű árragadóságra van szükségük, melyet az IPN vizsgálatai semmiképpen nem támasztanak alá.

A problémát tehát az okozza, hogy míg a DSGE modellben nagymértékű árragadóságot kell ahhoz feltételezni, hogy az árdinamika alakulása megfeleljen a megfigyeléseknek, addig az IPN eredményei azt támasztják alá, hogy az áraggregátum makroszinten valóban lassan változik, de a vállalatok viszonylag gyakran módosítanak saját termékük eladási árán. A látszólagos ellentmondás feloldható azáltal, ha olyan tényezőt illesztünk a modellbe, melynek hatására a gyakran árat módosító vállalatok viszonylag kis mértékben kívánnak azon módosítani. A fent már említett szerzői kör (Coenen és Levin (2004), De Walque, Smets és Wouters (2005), Altig, Christiano, Eichenbaum és Linde (2005) Woodford (2004), Sveen és Weinke (2004)) megoldása: az outputtól pozitívan függő határkölség, mely megjelenhet rendszerünkben például azáltal, hogy feltételezzük, létezik vállalatspecifikus termelési tényező, melynek szintjén az adott időszaki sokkot észlelő vállalat már nem tud módosítani. E termelési tényező általában a tőke².

A DSGE modellek standard feltételezése szerint a termelési függvény első fokon homogén, így a határkölség függvény - speciális feltevések hiányában - csak az inputok áráról függ. A monopolisztikusan versenyző vállalatokat - konstans haszonkulcs mellett - csak a határkölség értékének változása készítené ármódosításra. Amennyiben például egy megfelelő sokk hatására növekszik az egyik termelési tényező ára, s ezáltal a határ-

² Nyilvánvalóan számos más olyan feltételezést használhattunk volna, mely a határkölséget az outputban pozitív meredekségűvé teszi. Feltételezhettük volna, hogy a munkaerő szintjének megváltoztatásánál jelentős alkalmazkodási költség terheli, használhatott volna a vállalat földet, melynek kínálata rögzített, vagy olyan inputokat illeszthettünk volna a vállalat technológiájába, melyek csak nehezen beszerezhetők, s beszerzésüket jelentős szállítási költség, vagy igen hosszú szállítási idő jellemzi.

költség, az optimálisnak vélt haszonkulcs szinten tartásában érdekelt ágens csökkenti a kibocsátást és növeli terméke árát. Pozitív meredekségű határkölség feltételezése mellett e folyamatban a vállalatnak még egy tényezővel számolnia kell. Ha az ár növekszik, a kibocsátás csökken. E kibocsátás csökkenés visszafogja a határkölség növekedését, mely visszafogja a vállalatot az ár növelése irányába hajtó ösztönzöt, így pozitív meredekségű határkölség esetén még gyakori árváltoztatás mellett is elképzelhető, hogy az áraggregátum változása lassú, mert a vállalatok az ár módosítása irányába ható tényezők észlelésekor kisebb mértékű változtatásra hajlandóak.

2.4. Ragadós bérek

Ahhoz, hogy a monetáris sokk képes legyen hatást kifejteni a gazdaság reálváltozóira a monopolisztikus verseny feltételezése még nem elég, kénytelenek vagyunk nominális merevségeket is a modellbe illeszteni. Az árragadósság szerepéről már volt szó, Erceg, Henderson és Levin (2000) optimális monetáris politika szerepéről szóló cikkében amellet érvel, hogy ahhoz, hogy a rendszer reális dinamikát mutasson az árragadósság mellett a nominális bérek ragadósságára vonatkozó feltétel is igen fontos, s e tényező beillesztése nem triviális módon változtatja az optimális monetáris politikáról való elmékedést. Christiano, Eichenbaum és Evans (2001) pedig azt állítja, hogy a bér és áraggregátumok, illetve az egyéb aggregátumok viselkedését jellemző perzisztencia, volatilitás, illetve együttmozgás jellemzésénél a kulcstényező inkább a ragadós bérképzés, mint a ragadós árképzés. Bemutatják, hogy modellük akkor is jól viselkedett volna, ha a ragadós árképzést teljes egészében elhagyták volna, míg akkor, ha a ragadós bérképzést hagyják el, eredményeik nem tükrözik hűen a valós folyamatokat. Christiano, Eichenbaum és Evans (2001) is megjegyzi, hogy nem tudtak volna az outputban kellően perzisztens változást kieszközölni, ha az árak nem túlságosan hosszú ideig ragadósak, de a bérragadósság esetén nincs ilyen probléma.

Tételezzük fel, hogy az árupiachoz hasonlóan a munkapiacon is monopolisztikus verseny érvényesül, s a fogyasztók különböző munkatípust képesek felkínálni. Jelöljük a j – edik fogyasztóra jellemző munkaerőt $L_{t,j}$ – vel. Az egyes munkatípusok közt van némi különbség, s a vállalatok egy munkaerőaggregátumot foglalkoztatnak, melyet az i – edik vállalatra vonatkozóan definíciószerűen az alábbi függvénnyel jellemzünk:

$$L_{t,i} = \left[\int_0^1 L_{t,j,i}^{\frac{\varphi}{1-\varphi}} dj \right]^{\frac{1-\varphi}{\varphi}}$$

ahol $\varphi > 1$ a helyettesítés rugalmasságát mutató paraméter. Az a vállalat, mely egy profitmaximalizáló döntés eredményeként döntött a munkaaggregátum optimális színjéről, egy szimpla, a fogyasztó által rögzített egyedi bérek mellett elvégzendő költségminimalizáló feladat megoldásaként megadja a különböző típusú munkaerők iránti keresletének

értékét a munkaerőaggregátum és a relatív bér függvényeként. A vállalat előtt álló feladat tehát:

$$(L_{t,j,i}) = \arg \min \left\{ \int_0^1 W_{t,j} L_{t,j,i} dj \right. \\ \left. + W_t \left(L_{t,i} - \left[\int_0^1 L_{t,j,i}^{\frac{1-\varphi}{\varphi}} dj \right]^{\frac{1-\varphi}{\varphi}} \right) \right\}$$

melynek elsőrendű feltételeiből következik:

$$L_{t,j,i} = \left(\frac{W_t}{W_{t,j}} \right)^\varphi L_{t,i} \rightarrow L_{t,j} = \left(\frac{W_t}{W_{t,j}} \right)^\varphi L_t$$

illetve:

$$W_t = \left[\int_0^1 W_{t,j}^{1-\varphi} dj \right]^{\frac{1}{1-\varphi}}$$

Tételezzük fel továbbá, hogy a fogyasztó képes saját típusára vonatkozóan bért meghatározni, a bérek azonban ragadósak. E ragadósság leírására a Calvo-elvet alkalmazzuk. Ennek megfelelően minden egyes periódusban a fogyasztók $1 - \omega_W$ hányada választhatja meg a neki megfelelő bért a haszonmaximum elve alapján, míg a fogyasztók ω_W hányada vagy egy korábbi bér mellett kénytelen továbbra is felkínálni munkaerejét, vagy egy ad hoc szabály segítségével indexál. Az a fogyasztó, aki a $t - edik$ időszakban optimalizál, egészen pontosan nem tudja, hogy mikor kerül rá ismét a sor, így a bér kiválasztása során nem csak az aktuális helyzetet, hanem a jövőben várható helyzetet is értékeli. Annak a valószínűsége, hogy a $t - edik$ időszakban optimalizáló fogyasztó a $t + s - edik$ időszakban még mindig a $t - edik$ periódusban kialakított bért, vagy annak egy szabály szerint indexált szintjét, használja ω_W^s . A fogyasztó előtt álló feladat azon bér kiválasztása, amely a költségvetési korlát és a munkakeresleti függvény mellett maximalizálja életútja várható hasznosságát:

$$W_{t,j} = \arg \max E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\frac{C_{t+s,j}^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \Psi \frac{L_{t+s,j}^{1+\eta}}{1+\eta} \right)$$

ahol:

$$C_{t+s,j} = d.n.b.t + \frac{1}{P_{t+s}} W_{t+s,j} L_{t+s,j} \\ L_{t+s,j} = \left(\frac{W_{t+s}}{W_{t+s,j}} \right)^\varphi L_{t+s}$$

ahol *d.n.b.t.* a döntést nem befolyásoló tényezőket tömöríti magába, illetve

$$W_{t+s,j} = W_{t,j}$$

akkor, ha a fogyasztó nem indexál,

$$W_{t+s,j} = \frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,j}$$

ha a fogyasztó indexálási szabályként az előző időszak bérinflációját használja.

A feladathoz tartozó elsőrendű feltételből:

$$W_{t,j} = \frac{\varphi}{(\varphi - 1)} \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \Psi L_{t+s,j}^\eta \left(\frac{W_{t+s}}{W_{t,j}} \right)^\varphi L_{t+s}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s C_{t+s,j}^{-\sigma} \frac{1}{P_{t+s}} \left(\frac{W_{t+s}}{W_{t,j}} \right)^\varphi L_{t+s}} \quad (29)$$

indexálási szabály nélküli esetben, valamint:

$$W_{t,j} = \frac{\varphi}{(\varphi - 1)} \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \Psi L_{t+s,j}^\eta \left(\frac{W_{t+s}}{W_{t+s-1} W_{t,j}} \right)^\varphi L_{t+s}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s C_{t+s,j}^{-\sigma} \frac{1}{P_{t+s}} \frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} \left(\frac{W_{t+s}}{W_{t+s-1} W_{t,j}} \right)^\varphi L_{t+s}} \quad (30a)$$

indexálással. Abban az esetben, ha a fogyasztó minden periódusban képes lenne bért igazítani mindkét egyenlet

$$W_{t,j} = \frac{\varphi}{(\varphi - 1)} \frac{\Psi L_{t+s,j}^\eta}{C_{t+s,j}^{-\sigma}} \frac{1}{P_t}$$

alakra redukálna, mely azt jelenti, hogy fogyasztó reálbérének értéke megegyezik a helyettesítési határráta és a haszonkulcs szorzatával. Akkor azonban, ha a fogyasztó nem ismeri az újabb optimalizálási lehetőség pontos időpontját, a bér rögzítésekor az adott időszak helyettesítési határrátáján kívül kénytelen a jövőben várható helyettesítési határráták jelenértékét is figyelembe venni. Természetesen minél későbbi időpontról van szó, annál kisebb súllyal esik latba az adott periódus helyettesítési határrátája, az idő előrehaladtával ugyanis egyre kisebb a valószínűsége annak, hogy a fogyasztó még mindig kénytelen egy korábban rögzített bért, vagy annak egy indexált értékét használni.

Felhasználva, hogy a Calvo-elv alkalmazása miatt a bérindex az alábbi formát ölti:

$$W_t = \left[(1 - \omega_W) W_{t,j}^{1-\varphi} + \omega_W W_{t-1}^{1-\varphi} \right]^{\frac{1}{1-\varphi}} \quad (31)$$

illetve az indexálási szabály mellett:

$$W_t = \left[(1 - \omega_W) W_{t,j}^{1-\varphi} + \omega_W \left(\frac{W_{t-1}}{W_t} W_{t-1} \right)^{1-\varphi} \right]^{\frac{1}{1-\varphi}} \quad (32a)$$

illetve meghatározott megszorító feltételezésekkel élve a hazai kötvények kockázatkie-

gyenlítő képességével kapcsolatosan, a (29) és (31) egyenletek alapján bérdinamikára loglinearizálás után az alábbi összefüggés adódik:

$$\widehat{\pi}_t^W = \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} \left(\eta \widehat{L}_t + \sigma \widehat{C}_t + \widehat{p}_t - \widehat{w}_t \right) + \beta E_t \widehat{\pi}_{t+1}^W \quad (33)$$

míg a (30a) és (32a) egyenletek alapján a következő:

$$(1 + \beta) \widehat{\pi}_t^W = \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} \left(\eta \widehat{L}_t + \sigma \widehat{C}_t + \widehat{p}_t - \widehat{w}_t \right) + \beta E_t \widehat{\pi}_{t+1}^W + \widehat{\pi}_{t-1}^W \quad (34)$$

ahol $\eta \widehat{L}_t + \sigma \widehat{C}_t$ az átlagos fogyasztó helyettesítési határrátája³.

Miután a bérváltoztatást lehetővé tevő feltételek megegyeznek az ármódosításnál alkalmazott szabályokkal, a következtetések is nagyjából hasonlóak.

- A (33) alapján a bérinfláció előretékintő változó.
- A (33) egyenlet a bér t -edik időszaki változását a helyettesítési határráta reálbérhez viszonyított arányának, illetve a $t+1$ -edik időszaki várható bérváltozásnak a függvényévé teszi. A mögötte meghúzódó intuíció viszonylag egyszerű: a fogyasztók egy konstans, optimálisnak tartott haszonkulcs elérésében érdekeltek. Minden olyan tényező, mely e haszonkulcs szintentartását veszélyeztetné, arra ösztönzi a bérváltoztatási lehetőségével élő ágenszt, hogy a jövőbeli bérinflációra vonatkozó várakozások adott értéke mellett módosítson a követelt bér nagyságán. A fogyasztók a Calvo-féle elv mellett nem minden munkaerőtípus esetén élhetnek minden periódusban a bérváltoztatás lehetőségével. A döntési időszakban az ágensnek nem csak a haszonkulcs adott időszaki változását befolyásoló tényezőket kell figyelembe vennie, hanem azokat a tényezőket is, melyek a jövőben várhatóan módosíthatják az optimálisnak ítélt és ezáltal szintentartani kívánt haszonkulcsot. A (33) – at előre iterálva kapjuk, hogy:

$$\widehat{\pi}_t^W = \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left(\eta \widehat{L}_{t+s} + \sigma \widehat{C}_{t+s} + \widehat{p}_{t+s} - \widehat{w}_{t+s} \right)$$

- A (33) egyenlet paramétereit meghatározó konstansok szerepe is viszonylag egyértelmű. Az ω_W azáltal, hogy kijelölte azon munkatípusok hányadát, melyre vonatkozóan a fogyasztó az adott periódusban nem élhet a bérváltoztatás lehetőségével, a bérek ragadoóságának mértékegységévé vált. Minél nagyobb ω_W értéke, a munkatípusok annál kisebb hányadában határozhatja meg a bért a fogyasztó az optimalizálás elve alapján, s várhatóan annál hosszabb ideig marad érvényben a

³ A rendszer dinamikáját megadó egyenletek loglinearizált változatát a fejezethez tartozó második függelék tartalmazza.

$t - edik$ időszakban meghatározott bér. Magas ω_W érték arra készíti a fogyasztót, hogy a bér meghatározása során nagyobb hangsúlyt fektessen a helyettesítési határráta és a reálbér arányát későbbiekben módosító tényezőkre, s kisebb súllyal vegye figyelembe ezen arány adott időszaki szintjét. Az egyenlet nyelvére lefordítva ez azt jelenti, hogy a bér $t - edik$ időszaki változásának meghatározásában kisebb szerepet tulajdonítunk $(\eta\widehat{L}_t + \sigma\widehat{C}_t + \widehat{p}_t - \widehat{w}_t) - nek$, s nagyobb szerepet a következő időszak várható bérinflációjának.

- A (34) annyiban módosítja az értelmezést, hogy a bérdinamikát leíró egyenletnek immár van egy visszatekintő eleme is, mely nagymértékben lelassítja a bérek alkalmazkodásának folyamatát.
- Érdekes még megjegyezni, hogy az infláció és a stabilizáció közt feltételezett korábbi költségmentes átváltás a bérek ragadóságának feltevése mellett még akkor sem érvényesül, ha a rendszer nem tartalmaz a munkán kívül más termelési tényezőt. A fogyasztó hasznossági függvényének (18)-hoz hasonlóan levezetett másodfokú közelítése immár magában foglal egy olyan tagot, mely azt mutatja, hogy nem csak a kibocsátás és az árszínvonal ingadozása káros a társadalom számára, hanem a bér ingadozása is (Erceg, Henderson és Levin (2000)).

2.5. Fogyasztói szokások

Empirikus eredmények szerint a pozitív monetáris sokk a reálkamatláb perzisztens csökkenéséhez és a fogyasztás púpos, elnyúló növekedéséhez vezet. Egy olyan modell, amely standard, időben szeparálható preferenciákkal rendelkező fogyasztókat tartalmaz nem képes reprodukálni ezt a jelenséget, bár a fogyasztás időbeli pályája lehet púpos, de a csúcspont közvetlenül - vagy nem sokkal - a keresleti sokk után következik be, majd lassan visszahúzódik az állandósult állapotba. Az intuíció igen egyszerű: a fogyasztói optimalizáció azt jelenti, hogy az alacsony reálkamatlábban automatikusan a jövőbeli fogyasztáshoz viszonyítva relatíve magas jelenlegi fogyasztással kell együtt járnia. A fogyasztói szokást beillesztő változat azt állítja, hogy az alacsonyabb határhasznot indukáló jelenlegi nagyobb fogyasztás a jövőbeli határhasznot több kevesebb mértékben csökkentve érinti a következő időszakot is, azaz az Euler egyenletben a fogyasztás szintjét annak növekedési ütemével cseréli fel. Ennek megfelelően az alacsony reálkamatláb nem a relatív fogyasztási szinteket, hanem a relatív fogyasztás-növekedési ütemeket hozza kapcsolatba egymással, s így a jövőbeli növekedési ütemhez képest relatíve nagy jelenlegi növekedési ütemet implikál.

Amennyiben a korábban időben szeparálhatónak feltételezett hasznossági függvényt felcseréljük az

$$U = E_t \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} \left[\frac{(C_t - bC_{t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} \right]$$

alakra, ahol b paraméter a fogyasztói szokások erősségét hivatott bemutatni, megváltozik a fogyasztói probléma megoldásaként adódó Euler egyenlet, illetve a munkakínálati függvény:

$$E_t \left[\beta \frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} \left(\frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + (1 - \delta) \right) \right] = 1 \quad (35)$$

$$\frac{L_t^\eta}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} = \frac{W_t}{P_t}$$

s ezáltal módosul a gazdaságot érő sokkok terjedési mechanizmusa. Milyen változásra számíthatunk például a fogyasztás pályájában? A (35) – öt loglinearizálva:

$$\frac{\sigma}{1-b} E_t \hat{c}_{t+1} - \frac{\sigma b}{1-b} \hat{c}_t - \frac{\sigma}{1-b} \hat{c}_t + \frac{\sigma b}{1-b} \hat{c}_{t-1} = \beta \left(\frac{1}{\beta} - (1 - \delta) \right) \hat{r}_{t+1}^K$$

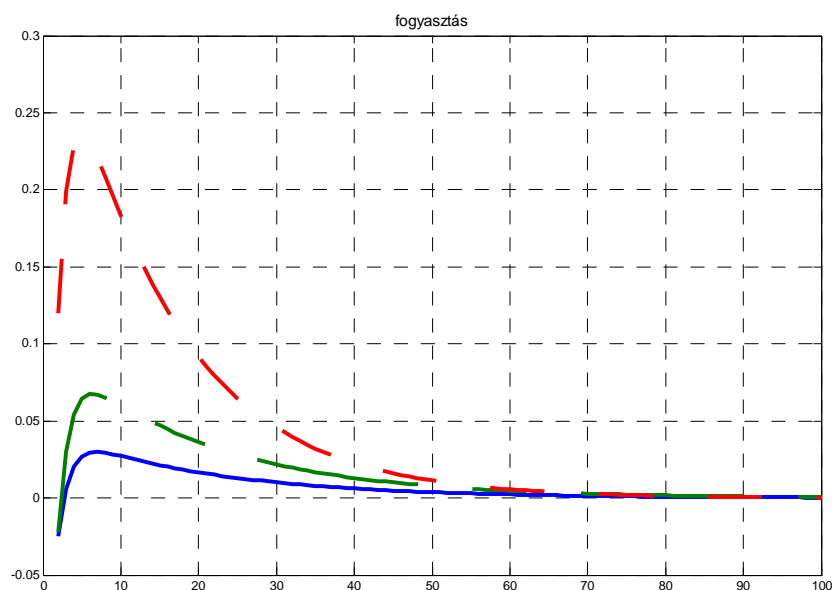
adódik. Amennyiben valamely sokk hatására növekszik a reálkamatláb értéke, s ennek következményeként módosul a tőke reálbérleti díja, e változás szokások beiktatása nélküli esetben ($b = 0$ mellett) növekedne a $E_t \hat{c}_{t+1}$ és \hat{c}_t közti különbség, mert a fogyasztó a nagyobb hozam fejében hajlandó jelenlegi fogyasztást jövőbeli fogyasztási lehetőséggé transzformálni. Fogyasztói szokások feltételezése mellett e növekedés nem lehet az előző esetben bemutatotthoz hasonló mértékű, a fogyasztó lehetőségét részben korlátozzák saját szokásai. A jelenlegi fogyasztása csökkenti az aktuális határhasznát, de egyben növeli a következő periódus határhasznát (a Schmitt-Grohé, Uhribe (2005) szerzőpáros szavaival élve: minél többet eszik a fogyasztó ma, annál éhesebben ébred holnap), így a fogyasztónak a reálkamat (vagy a reálbérleti díj) változására nem kell oly nagymértékű jövőbeli fogyasztás-növeléssel reagálnia. A szokások beillesztése tehát pótlólagos simaságot kölcsönöz a fogyasztói pályának, s hasonlóan a beruházáshoz illesztett alkalmazkodási költség hatásmechanizmusához, mentesíti azt a túlzottan nagymértékű kezdeti kilengéstől.

Az alábbi ábrán az alapmodell fogyasztói szokásokkal bővített változatában a fogyasztás pályájának alakulását láthatjuk a b paraméterre tett különböző feltételezések mellett egy expanzív monetáris politikai sokk után⁴.

Az ábrából kitűnik, hogy a várakozásoknak megfelelően minél nagyobb a b értéke (minél erőteljesebbek a fogyasztói szokások), annál kisebb lesz a fogyasztás állandósult állapotbeli értéktől való eltérése, s annál perzisztensebb a fogyasztás.

A fenti ismertetésben - a manapság használatos közepes méretű, nominális és reálrigiditások széles spektrumát felvonultató makromodellekhez hasonlóan - feltételeztük, hogy a fogyasztó a szokásait az elmúlt időszak aggregált fogyasztási szintjével hozza kapcsolatba. Ez abban az esetben, ha a rendszerbe csak egyetlen fogyasztó illeszkedik,

⁴ A rendszer dinamikáját megadó loglinearizált egyenletrendszert a fejezethez tartozó harmadik függelék tartalmazza.



igen triviális megoldás, de hasonlóképpen jártunk volna el véletlen számú ágens esetében, feltételeztük volna, hogy az egyén fogyasztási szokásait nem saját elmúlt időszaki fogyasztása befolyásolja, hanem egy aggregált fogyasztási szint.

Egy olyan rendszerben, ahol a gazdasági szereplő hasznosságát nem egyetlen jószág-típus, hanem egy több terméket magába olvasztó kompozit jószágkosár befolyásolja, érdekes következménye lehet annak, ha a fogyasztói szokás nem egy aggregátumhoz kötődik, hanem termékalapú abban az értelemben, hogy az ágens képessé válik arra, hogy a különböző termékekhez különböző szokásokat kapcsoljon. Ezen elképzelés Ravn, Schmitt-Grohé és Uribe (2004.a és 2004.b) szerzőkhöz kötődik, akik a fogyasztói szokásokon kívüli jellemvonásokban hagyományosnak tekinthető általános egyensúlyi modell keretei között gondolkodva bemutatják, hogy csupán e tényező megváltoztatása az Euler egyenleten és a munkakínálati függvényen túlmutató mechanizmuson keresztül módosítja a gazdaság dinamikus viselkedését. Az elgondolás lényege a következő: a vertikálisan szerveződő vállalati szektormal, monopolisztikusan versenyző árupiaccaal, s Calvo-féle árragadósággal jellemezhető gazdaságban az a vállalat, amely az adott periódusban lehetőséget kap arra, hogy árát a profitmaximum elvei által vezérelve határozza meg, ezen folyamat során nem csak az adott időszaki körülményeket - kereslet, költségek - veszi figyelembe, hanem a következő árváltoztatás időpontjához kapcsolódó bizonytalanság miatt részben támaszkodik a jövőben várható keresletet és költségeket jellemző információkra. Ha a haszonmaximalizáló ágens a fogyasztói szokásait képes termékenként meghatározni, egy adott termék jelenlegi fogyasztása kétségtelenül befolyásolja e termék későbbi keresletét, pótlólagos információval bővítve azt a halmazt,

melyre az ármeghatározó vállalat terméke árának rögzítése során támaszkodik. Ha a vállalat alacsonyabb ár meghatározásával növeli a terméke iránti keresletet, a későbbiekben még akkor is viszonylag nagy eladási tételt könyvelhet el, ha terméke relatív árának növekedése a fogyasztói szokásokra tett hagyományos feltételezés mellett jelentős mértékben visszavetné a termék iránti keresletet, lévén hogy a fogyasztó az adott termékhez való kötődése miatt relatíve kis mértékben csökkenti vásárlásait. Az eredmény: kontraciklikusan mozgó, időben változó haszonkulcs. Ha például a kibocsátás emelkedését keresleti sokk okozta, a haszonkulcs csökken, mert az árváltoztató vállalatok megpróbálják hosszabb távra magukhoz kapcsolni a fogyasztókat azáltal, hogy a kereslet növekedésének hatására kisebb mértékben emelik az árat, mint tennék az termékalapú fogyasztói szokások hiányában. A stratégia a későbbiek során kifizetődő, s keresleti sokk lecsengésével egyidejűleg növekszik a vállalatokhoz tartozó haszonkulcs.

2.6. Összefoglalás

Már az RBC modellcsalád előretörésével is igen nagy lépést tett a makroökonómia a statikus keynesi rendszertől való eltávolodás irányába. A modellezett nemzetgazdaságot végtelen időhorizonton optimalizáló ágensekkel népesítette be, melyek intertemporális és intratemporális helyettesítések sorozatát végrehajtva döntenek a számukra fontos változók időbeli sorozatáról. E modell tipikusan reálmodell. Az alkotók a nominális változóknak csekély jelentőséget tulajdonítanak, így nem véletlen, hogy következtetésükben inkább a reálsokkók által kifejtett hatás - termelékenységi sokk, fiskális sokk, preferenciasokk - hangsúlyos, s a pénznek, ha egyáltalán szerepel a modellben, a reálváltozók időbeli pályájának alakulása tekintetében igen kevés szerep jut. A pénzállomány hasznossági függvénybe való beillesztésével, illetve a vásárlásoknál a készpénz felhasználását megkövetelő korlátok felállításával elérhető ugyan, hogy rövid távon a pénzállomány változtatása befolyásolja a gazdasági szereplők viselkedését, e hatás nagyságát tekintve azonban elhanyagolható (lásd Walsh (2002) 2-3. fejezet).

A monetáris politikának azonban van szerepe. A központi bankok kamat-döntései, a monetáris folyamatok átláthatóságáról folytatott vita, a központi bank elnökének kinevezése mind erőteljes érdeklődéssel kísért folyamatok, befolyásolják a gazdasági szereplők adott időszaki döntéseit, mert befolyásolják az adott időszaki környezetet, s a jövőről alkotott elképzelést.

Egy olyan modellnek, amelytől azt várjuk, hogy mesterséges nemzetgazdaságként kvantitatív információkat szolgáltatson a feltett kérdésekre, s ezáltal betöltsön egyfajta döntéstámogató szerepet, alá kell támasztania a fenti észrevételt. Biztosítania kell, hogy a monetáris autoritás döntése mennyiségileg érezhető hatást gyakoroljon a főbb aggregátumokra, s nem árt, ha magáról a hatásmechanizmusról is pontos képet kapunk. Egy tökéletesen versenyző környezetben működő vállalati szektorral operáló rendszer tökéletesen rugalmas árak mellett nem képes egyik funkciót sem betölteni. Módosítani kell

a modellt. Az új keynesi megfontolások alapesetben e módosítást két ponton tartják szükségyszerűnek. Egyrészt a tökéletesen versenyző vállalati szektort cserélik fel olyan inhomogén termékeket előállító termelői rétegre, melyek tagjai az árupiacon bizonyos erőfölényt élveznek azáltal, hogy a fogyasztó ízlésvilágában az általuk felkínált termékek nem tökéletes helyettesítői egymásnak, s ezen erőfölényt kihasználva érdekeltekké válnak a kibocsátás redukálásában, s az ár emelésében. A modellfeltételek e változtatása nem elégséges a monetáris lépések erőteljes és perzisztens hatásának kimutatására. A monetáris sokkra a gazdaság a tökéletesen rugalmas árak miatt azonnal reagál. A másik lényeges változtatás éppen az azonnali reakció gátjaként szolgál. Az új keynesi modell feltételez némi nominális rigiditást, mely alapesetben azt jelenti, hogy egy adott döntési szakaszban a vállalatoknak csak egy része képes a profitmaximum elvei alapján meghatározni az általa felkínált termék árát, s e vállalati csoport is bizonytalan a tekintetben, hogy mikor jut ismét árváltoztatási lehetőséghez. Az aszinkron ármeghatározási struktúra tehát azt jelenti, hogy egy adott periódusban a fogyasztók az egyedi termékek viszonylatában más-más árakkal szembesülhetnek.

A monopolisztikus verseny és az aszinkron ármeghatározás elegendő ahhoz, hogy a monetáris politika kvantitatíve megfogható, s perzisztens hatást gyakoroljon a főbb aggregátumokra, sőt a rendszer kiépítése arra is lehetőséget biztosít, hogy a hatásmechanizmus azonosíthatóvá váljon. A hagyományos keynesi likviditási hatás alapján az expanszív jellegű monetáris politikai lépés csökkenti a nominális kamatlábat, s egy egy statikus rendszerben, nulla infláció mellett nyilvánvalóan értékesebbé teszi a beruházásokat, s ezáltal növeli a termékek és szolgáltatások iránti keresletet. A pénznek, mint mennyiségnek a szerepét fenntartani teljesen szükségtelen (amennyiben nem kívánunk a mennyiséggel semmiféle surlódást, például vásárlási korlátot, vagy bérfizetési csekkek fedezetéhez szükséges pénzegyenleg szerepét érzékeltetni, maga a mennyiség teljes mértékben elhagyható), a monetáris politika egyszerű kamat-, vagy árfolyam szabállyá redukálódik. Az expanszív jellegű monetáris politikai lépés egy zárt nemzetgazdaságban a nominális kamat csökkentéseként jelenik meg, mely megfelelően kialakított szabály esetén a reálkamatot is visszafogja. E reálkamat-csökkenés felelős a monetáris politika terjedési irányáért azáltal, hogy az Euler egyenlet alapján módosítja a fogyasztó intertemporális helyettesítését, s arra ösztönzi, hogy az adott periódus fogyasztását növelje meg kissé a későbbi időszakok fogyasztásához viszonyítva. A termékek iránti megnövekedett kereslet a vállalati szektort a termelési kapacitások magasabb kihasználására motiválják, növelik input iránti keresletüket, növelve ezáltal az inputok árát. Az inputok árának növekedése megemeli a vállalat határköltségét, s monopolisztikusan versenyző, azaz haszonkulcsos ármeghatározást alkalmazó vállalatot arra készíti, hogy az optimális haszonkulcs fenntartása érdekében mindent megtegyen az ár növelése érdekében. E motiváció a vállalatok egy csoportjánál nem váltható tettekre, ők kénytelenek továbbra is egy korábban meghatározott áron értékesíteni terméküket. E réteg lesz az, amely a

kereslet növekedésére csak a mennyiség módosításával reagál, s ideiglenesen kénytelen eltávolodni az optimálisnak ítélt haszonkulcstól.

A fenti levezetésből az RBC-hez képest alkalmazott változtatások mindegyikének értelme és szükségessége azonosítható. Ha nincs árragadósság, akkor az árák azonnali alkalmazkodása mentesíti a rendszert a komolyabb reálhatásoktól, s ha nincs monopolisztikusan versenyző vállalati szektor, akkor nehezen indokolható az árragadósság felvetése.

Az új keynesi elvek alapján felépülő alapmodell még egy igen látványos - de viszonylag rövid életű - következménnyel kápráztatta el a tudományos intézetek, s a központi bankok kutatóit. A fogyasztói szektor célfüggvényeként megjelenő hasznossági függvényt a jólét egyfajta mértékegységeként azonosítva nem csak a korábbi társadalmi célfüggvények ad hoc jellege szűnt meg létezni, hanem a lehető legegyszerűbb modellszerkezet - s megfelelő fiskális politikai beavatkozás - esetén az a trade off is, amely korábban az inflációs torzítás, a diszkrecionális monetáris politikától való eltávolodás szükségessége, a reputációs problémák, a konzervatív központi bankár fogalma, s a monetáris döntési folyamatok teljes átláthatósága körüli vitákat a közgazdaságtan hangsúlyos témájává emelte. Az új keynesi alapmodellre építve csupán az árragadósság feltételezése nem indokolja az infláció és a stabilizációs közti átváltásból eredő problémákat. Amennyiben a jegybank képes arra, hogy a rendelkezésére álló eszközökkel az output gap-et a jelenben, s a jövőben is nulla szinten stabilizálja, elveszti jelentőségét a tény, hogy az árák ragadósak, a vállalatok nyilván az alkalmazott ár szintentartásával biztosíthatják maguknak az optimális haszonkulcsot. A "viszonylag rövid életű" optimizmusra vonatkozó megjegyzés azért indokolt, mert további nominális merevség, nevezetesen a bérmereség modellbe illesztése ismét felvet egyfajta trade off kényszert.

A fejezetben azt is bemutattuk, hogy a hasznossági függvény társadalmi jóléti függvényként való alkalmazása hozzájárul annak a kérdésnek a megválaszolásához, mit tekinthetünk optimális monetáris politikának. Visszautalva az előző bekezdésre, az alapmodellben a hasznossági függvény maximumát az biztosítaná, ha a monetáris politika - megfelelő fiskális lépésekkel kiegészülve - a nominális kamatlábat mindig úgy változtatná, hogy a reálkamatláb értéke a természetes szinten maradjon. E szint a fogyasztót a különböző sokkok hatásait semlegesítve motiválja inter- és intratemporális helyettesítésre, nincs költséges átváltás az infláció és a stabilizáció között. A probléma ezzel a rendszerrel, hogy nem implementálható, stabilitási gondok lépnek fel. A második legjobb megoldás egy Taylor-elvet követő kamatszabály alkalmazása, mely a nominális kamat alakulását az infláció és az output gap függvényévé teszi. Magasabb inflációra a kamat egynél nagyobb multiplikátorral reagál annak érdekében, hogy reálkamatláb növekedése a fogyasztó inertemporális helyettesítésére kifejtett hatásán keresztül betöltsön egyfajta automatikus kereslet-visszafogó funkciót. Az output gap mellett feltüntetett paraméter értéke szintén pozitív, értékének meghatározását viszont már a rendszer stabilitásának

biztosítása vezérli, nem olyan egyértelmű elv, mint az infláció esetén.

Az új keynesi megfontolások alapján ármerevséget és monopolisztikusan versenyző vállalati szektort felvonultató mesterséges gazdaság alapváltozata is képes arra, hogy a monetáris politika szerepéről, s hatásmechanizmusáról olyan jelenségekre világítson rá, amelyek egyrészt nagyjából egybevágnak a gazdaságok tényleges viselkedéséről a stilizált tények alapján alkotott elképzeléseinkkel, másrészt sem a statikus keynesi modell, sem az RBC nem volt képes azok reprodukálására. Annak érdekében azonban, hogy a modell alapján a döntéshozói pozícióba kerülő ágensek döntéseiket a lehető legjobb információk birtokában hozhassák meg, további kiegészítések szükségesek.

- A stilizált tények azt mutatják, hogy a GDP volatilitását messze meghaladja a beruházás volatilitása. A tőkefelhalmozás lehetőségétől való eltekintés egyrészt megfoszt bennünket egy olyan tényezőtől, amely segítségével magyarázatot lelhetünk a GDP ingadozására, másrészt egy zárt gazdaságban megfosztja a modelltbe illesztett fogyasztókat az intertemporális helyettesítés lehetőségétől, mely gondolat a dinamikus elvek alapján felépülő rendszer alapeleme.
- Az immár beruházási tevékenységgel bővített új keynesi modellben a kereslet emelkedése - például expanzív jellegű monetáris politikai sokk miatt - a vállalatokat magasabb termelési szint kialakítására ösztönzi. Több terméket akkor tudnak előállítani, ha növelik a termelési tényezők iránti keresletüket, mely az inputok árának emelkedését eredményezi. A vállalat monopolisztikusan versenyző, így ár-meghatározási pozícióba kerülve a határkötség és az optimálisnak ítélt haszonkulcs alapján jelöli ki a számára megfelelő piaci árat. A határkötség az inputok árának függvénye, így a tőke bérleti díjának és a munkabérnek az emelkedése növeli azt, magasabb ár kialakítása felé mozdítva a vállalatot. Empirikus adatok viszont azt mutatják, hogy a kibocsátás növekedése nem jár együtt akkora ár-emelkedéssel, mint amekkorát e fenti folyamat indokolna. E tompított reakció elérhető azáltal, hogy bevezetjük az úgynevezett változó tényezőkihasználás lehetőségét, azaz lehetővé tesszük a fogyasztók számára, hogy a tőke iránti kereslet növekedésre a rendelkezésükre álló tőkemennyiség intenzívebb kihasználásával reagáljanak, visszafogva ezáltal a szóban forgó input árának emelkedését, s erősítve a modell és a megfigyelt folyamatok közti összhangot.
- Hasonlóan az előző ponthoz, reakció-tompító hatást eredményez, ha a fogyasztó csak bizonyos költségek révén módosíthatja a beruházás szintjét. Az alkalmazkodási költségek bevezetése szintén közelebb viszi a modellt a valós gazdaságban észlelt reakciókhoz.
- Ismét visszatérve azon jelenséghez, miszerint az árak kevésbé erőteljesen reagálnak a kibocsátás változására, mint arra az alapmodellből következtethetnénk, s hoz-

zátéve ehhez az Inflation Persistence Network kérdőíves kutatásainak eredményét, mely arra utal, hogy míg makroszinten az árak viszonylag lassan változnak, addig mikroszinten a vállalatok igen nagy gyakorisággal módosítják őket, az új keynesi alapmodell újabb kihívással szembesül. Egy lehetséges megoldási javaslat: az out-puttól függő határkölség. Észben tartva, hogy olyan körülmények létrehozására, mely a kibocsátás növekedésére növekvő határkölséget eredményez nyilván számos lehetőség adódik, a makroökonómiai modellek egy tipikus lehetőséget használnak ki: a vállalatspecifikus tőketényezők szerepeltetésének lehetőségét. Amennyiben a fogyasztó helyett a vállalat kénytelen gondoskodni a termeléshez szükséges tőke fizikai felhalmozásáról, bármi is történik a gazdaságban, a termelő az időszak elején rendelkezik egy olyan fix tőkeállománnyal, melyen az új döntési periódus elején - de a korábbi modellben még az inputkeresleti döntés előtt - szerzett információk és sokkok hatására nem tud változtatni. Míg a korábbi modellben a pozitív keresleti sokk termelésének bővítésére, s a növekvő határkölség miatt a kialakított ár növelésére ösztönözte a vállalati szektor ágenseit, addig vállalatspecifikus tőketényezők mellett a határkölség növekedése mellett, a termelés-visszafogó hatás miatt fellép egy olyan erő, mely az ár nagyobb mértékű növekedése ellen hat. A vállalatok tehát gyakran - akár minden impulzusra - változtathatnak árat, az árak nem biztos, hogy ragadósak, de az árváltoztatás mértéke kicsi, így az áraggregátum viszonylag lassan változik.

- Fenntartva az árragadóságra vonatkozó feltételezéseinket az infláció alakulásában megnyilvánuló magasfokú perzisztencia beilleszthető a modellbe azáltal, ha a Calvo-elvet feltételezve azon vállalati csoport, mely a modell alapváltozatában egy korábban optimálisnak tartott ár szintentartására kapott lehetőséget, most hozzáfér egy indexálási technológiához, s az egy időszakkal a döntési helyzet előtt érvényben lévő árat vagy az állandósult állapotbeli inflációs szinttel, vagy az infláció egy időszakos késleltetettjével módosíthatja.
- A megfigyelések arra utalnak, hogy az aggregátumok időbeli alakulásában nem csak az árszínvonalat jellemzi egyfajta tehetetlenség, hanem a béreket is. A modell nyelvére lefordítva: akkor, ha azt szeretnénk, hogy az általunk kialakított mesterséges gazdaság változóinak időbeli alakulása a lehető legjobban összeegyeztethető legyen ezen változók valós viselkedésével, nem csak azt kell feltételeznünk, hogy az árak ragadósak, erről az alapról kell kiindulnunk a bérek viselkedésének vizsgálata során is. A megfelelő hatás elérése érdekében az új keynesi modell feltételezi, hogy a fogyasztók különböző típusú munkát képesek felkínálni, s miután a vállalatok számára e típusok nem tökéletesen helyettesítik egymást, a fogyasztók rendelkeznek bizonyos erőfölénnyel a munkapiacra, s ezen erőfölényüket kihasználva a munkamennyiség redukálásában, s a munkabér emelésében érdekeltek.

Az elvet méginkább közelítve az árragadósság leírása során alkalmazott elvekhez, feltételezzük, hogy minden döntési periódusban a fogyasztóknak (vagy munkaerő-típusoknak) csupán egy hányada lesz képes arra, hogy az adott időszakban elért új információkkal bővített halmaz alapján optimális bért határozzon meg, míg a másik csoport egy korábban kialakított bér további használatára kényszerül, vagy azon csak egy indexálási szabály szerint változtathat. A felhasznált technikai elemek hasonlósága az elveket és a formát tekintve az árdinamikánál tárgyalthoz hasonló eredményekhez vezet: ha a fogyasztó nem alkalmazhat indexálási szabályt, akkor a bérinfláció a reálbérhez viszonyított helyettesítési határráta aktuális értékének és jövőbeli pályájának függvénye, míg indexálási szabály esetén a bérinflációt meghatározó tényezők e változó egy időszakkal késleltetett szintjével bővülnek.

- Mint bármely eddigi bővítmény, a fogyasztói szokások szerepeltetése is azt a célt szolgálja, hogy a vázolt modell által a változóknak kijelölt pálya a lehető legnagyobb összhangban legyen az aggregátumok megfigyelt viselkedésével. A indok is hasonló ahhoz, mint amit az alkalmazkodási költségek bevezetésénél hangsúlyoztunk: szeretnénk, ha a modell változói a sokkokra reagálnának, s e reakció hosszan elnyúló pályát eredményezne. Ha a fogyasztót a fogyasztásra vonatkozó döntésnél befolyásolja a korábbi aggregált fogyasztási szint, akkor egy expanzív monetáris sokk hatására kialakult reálkamatláb csökkenés már nem a fogyasztási szintek közti intertemporális helyettesítéshez vezet, hanem a fogyasztás növekmények közti helyettesítésére készíti a szóban forgó ágenst, tompítva a sokk fogyasztásra gyakorolt hatását.

A fenti elemekkel kiegészített új keynesi alapmodell a "tapasztalatok" alapján képes olyan folyamatokat generálni, melyek igen jól közelítik a valóságban lezajló eseményeket, s ezáltal a rendszer igen jó kiindulási pontot biztosít a döntéshozatalhoz. A dolgozat következő pontja azt kívánja röviden összefoglalni, melyek az előző állítás alapját képező "tapasztalatok", azaz mely intézmények használnak ilyen típusú modellt, milyen korábbi eszközt egészítenek ki vele, s milyen eredményeket produkáltak az első alkalmazások.

2.7. Függelékek

2.7.1. Függelék: a hasznossági függvény másodfokú közelítése

Az általunk vizsgált fogyasztó egyidőszakos hasznossági függvénye az alábbi alakot ölti:

$$u_t = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} = u(C_t) - v(L_t)$$

Közelítsük először $u(C_t) - t$ másodfokon az állandósul állapot körül:

$$u(C_t) = u(C) + u_C(C_t - C) + \frac{1}{2}u_{CC}(C_t - C)^2 + O(\|\xi\|^3)$$

ahol $O(\|\xi\|^3)$ a harmad, vagy annál magasabb fokú tagokat jelöli. Miután $\frac{C_t - C}{C}$ kifejezést másodfokon közelítve adódik, hogy

$$\frac{C_t - C}{C} = \hat{c}_t + \frac{1}{2}\hat{c}_t^2 + O(\|\xi\|^3)$$

ahol $\hat{c}_t = \log \frac{C_t}{C}$

$$\begin{aligned} u(C_t) &= u_C C \left(\hat{c}_t + \frac{1}{2}\hat{c}_t^2 + \frac{1}{2} \frac{u_{CC}}{u_C} C \hat{c}_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3) \\ &= u_C C \left(\hat{c}_t + \frac{1-\sigma}{2}\hat{c}_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3) \end{aligned}$$

ahol kihasználtuk, hogy $\frac{u_{CC}}{u_C} C = -\sigma$.

Hasonlóképpen eljárva $v(L_t) - vel$ adódik, hogy

$$v(L_t) = v_L L \left(\hat{L}_t + \frac{1+\eta}{2}\hat{L}_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3) \quad (36)$$

ahol kihasználtuk, hogy $\frac{v_{LL}}{v_L} L = \eta$.

Tudjuk, hogy

$$\begin{aligned} \frac{1}{Z_t} Y_{t,i} &= L_{t,i} \\ L_t &= \int_0^1 L_{t,i} di = \frac{1}{Z_t} \int_0^1 Y_{t,i} di = \frac{1}{Z_t} Y_t \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t} \right)^{-e} di \\ \hat{L}_t &= -\hat{z}_t + \hat{y}_t + \log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t} \right)^{-e} di + O(\|\xi\|^2) \\ &= \hat{y}_t + \log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t} \right)^{-e} di + t.i.p. + O(\|\xi\|^2) \end{aligned}$$

Szükségünk van még $\log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t} \right)^{-e} di$ állandósult állapot körüli másodfokú közelí-

tésére. Miután szimmetrikus állandósult állapotot feltételeztünk $\frac{P_i}{P} = 1$, így

$$\left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{-e} = 1 - e\widehat{p}_{t,i} + \frac{1}{2}e^2\widehat{p}_{t,i}^2 + O(\|\xi\|^3)$$

ahol $\widehat{p}_{t,i}$ a $\frac{P_{t,i}}{P_t}$ állandósult állapottól való százalékos eltérésének logaritmus. Integrálva a fenti kifejezést adódik, hogy

$$\int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{-e} di = 1 - eE_i\widehat{p}_{t,i} + \frac{1}{2}e^2E_i\widehat{p}_{t,i}^2 + O(\|\xi\|^3) \quad (37)$$

Tudjuk, hogy az árindex a $P_t = \left[\int_0^1 P_{t,i}^{1-e} di\right]^{\frac{1}{1-e}}$ alakban adható meg, amelyből

$$1 = \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{1-e} di$$

A már korábban is alkalmazott eljárást követve:

$$\begin{aligned} \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{1-e} &= 1 + (1-e)\widehat{p}_{t,i} + \frac{1}{2}(1-e)^2\widehat{p}_{t,i}^2 + O(\|\xi\|^3) \\ 1 &= \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{1-e} di = 1 + (1-e)E_i\widehat{p}_{t,i} + \frac{1}{2}(1-e)^2E_i\widehat{p}_{t,i}^2 + O(\|\xi\|^3) \\ E_i\widehat{p}_{t,i} &= \frac{1}{2}(e-1)E_i\widehat{p}_{t,i}^2 + O(\|\xi\|^3) \end{aligned}$$

A kapott eredményt (37) – be visszahelyettesítve:

$$\int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{-e} di = 1 + \frac{1}{2}eE_i\widehat{p}_{t,i}^2 + O(\|\xi\|^3)$$

Keressük $\log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{-e} di$ – nek a másodfokú közelítését

$$\begin{aligned} \log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{-e} di &= \left(\log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{-e} di - 1\right) - \frac{1}{2} \left(\log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t}\right)^{-e} di - 1\right)^2 + O(\|\xi\|^3) \\ &= \frac{1}{2}eE_i\widehat{p}_{t,i}^2 + O(\|\xi\|^3) \\ &= \frac{1}{2}eE_i(p_{t,i}^2 - 2p_{t,i}p_t + p_t^2) + O(\|\xi\|^3) \\ &= \frac{1}{2}e \left[E_i p_{t,i}^2 - 2E_i p_{t,i} p_t + (E_i p_{t,i})^2 \right] + O(\|\xi\|^3) \\ &= \frac{1}{2}e \cdot \text{var}_i p_{t,i} + O(\|\xi\|^3) \end{aligned}$$

Visszahelyettesítve az eddigi eredményeket (36) – ba

$$\begin{aligned} v(L_t) &= v_L L \left(\hat{y}_t + \log \int_0^1 \left(\frac{P_{t,i}}{P_t} \right)^{-e} di + \frac{1+\eta}{2} \hat{y}_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3) \\ &= v_L L \left(\hat{y}_t + \frac{1}{2} e \cdot var_{i p_{t,i}} + \frac{1+\eta}{2} \hat{y}_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3) \end{aligned}$$

Tudjuk, hogy állandósult állapotban

$$\begin{aligned} L &= Y = C \\ \frac{v_L}{u_C} &= w = mc = \frac{e-1}{e} + \psi \\ v_L &= \left(\frac{e-1}{e} + \psi \right) u_C \end{aligned}$$

A hasznossági függvény két részét immár összevonva:

$$\begin{aligned} u_t &= u_C Y \left(\hat{c}_t + \frac{1-\sigma}{2} \hat{c}_t^2 \right) \\ &\quad - \left(\frac{e-1}{e} + \psi \right) u_C Y \left(\hat{y}_t + \frac{1}{2} e \cdot var_{i p_{t,i}} + \frac{1+\eta}{2} \hat{y}_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3) \end{aligned}$$

Abban az esetben, ha a fiskális hatóságnak sikerül egy olyan támogatási rendszert kiépíteni, amely mellett $\frac{e-1}{e} + \psi = 1$

$$u_t = -\frac{1}{2} u_C Y ((\sigma + \eta) \hat{y}_t^2 + e \cdot var_{i p_{t,i}}) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3)$$

Megmutatható továbbá, hogy a $var_{i p_{t,i}}$ kapcsolatba hozható az inflációval.

$$\begin{aligned} E_i p_{t,i} - E_i p_{t-1,i} &= E_i (p_{t,i} - p_{t-1,i}) \\ &= \omega E_i (p_{t-1,i} - p_{t-1,i}) + (1-\omega) E_i (p_t^{new} - p_{t-1,i}) \\ &= (1-\omega) E_i (p_t^{new} - p_{t-1,i}) \end{aligned}$$

ahol p_t^{new} a t -edik időszakban optimalizáló vállalatok által választott relatív ár.

$$\begin{aligned} var_{i p_{t,i}} &= var_i (p_{t,i} - E_i p_{t-1,i}) \\ &= E_i (p_{t,i} - E_i p_{t-1,i})^2 - [E_i (p_{t,i} - E_i p_{t-1,i})]^2 \\ &= \omega (p_{t-1,i} - E_i p_{t-1,i})^2 + (1-\omega) (p_t^{new} - E_i p_{t-1,i})^2 - (E_i p_{t,i} - E_i p_{t-1,i})^2 \end{aligned}$$

Miután

$$\begin{aligned} E_i p_{t,i} &= (1 - \omega) p_t^{new} + \omega E_i p_{t-1,i} \\ p_t^{new} &= \frac{1}{1 - \omega} E_i p_{t,i} - \frac{\omega}{1 - \omega} E_i p_{t-1,i} \\ p_t^{new} - E_i p_{t-1,i} &= \frac{1}{1 - \omega} (E_i p_{t,i} - E_i p_{t-1,i}) \end{aligned}$$

Ezt felhasználva:

$$\begin{aligned} var_i p_{t,i} &= \omega (p_{t-1,i} - E_i p_{t-1,i})^2 + \frac{\omega}{1 - \omega} (E_i p_{t,i} - E_i p_{t-1,i})^2 \\ &= \omega var_i p_{t-1,i} + \frac{\omega}{1 - \omega} (E_i p_{t,i} - E_i p_{t-1,i})^2 \\ &\approx \omega var_i p_{t-1,i} + \frac{\omega}{1 - \omega} \pi_t^2 \end{aligned}$$

Ebből következik, hogy

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s var_i p_{t+s,i} = \left[\frac{\omega}{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)} \right] E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \pi_t^2 + t.i.p$$

s ennek megfelelően:

$$L_t = -\frac{1}{2} u_C Y \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left((\sigma + \eta) \hat{y}_t^2 + e \frac{\omega}{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)} \pi_t^2 \right) + t.i.p. + O(\|\xi\|^3)$$

2.7.2. A rendszer dinamikáját megadó loglinearizált egyenletek bérragadóság esetén

A rendszer állandósult állapotát jellemző rendszerben a munkakínálati függvényen kívül, mely jelenleg a $\frac{\varphi}{(\varphi-1)} \frac{L^\eta}{C^{1-\sigma}} = \frac{W}{P}$ alakot ölti nem sok változás tapasztalható, így a fogyasztásra, a kibocsátásra és a foglalkoztatásra adódó értékeken kívül minden arány, valamint érték a benchmark modellben számolt szinten marad. A mesterséges gazdaság dinamikáját megadó loglinearizált egyenletrendszerben is csupán két ponton lesz változás, egyrészt a munkapiacot jellemző korábbi kínálati összefüggést most felváltja egy árazási egyenlet:

$$\hat{\pi}_t^W = \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} \left(\eta \hat{L}_t + \sigma \hat{C}_t + \hat{p}_t - \hat{w}_t \right) + \beta \hat{\pi}_{t+1}^W$$

vagy

$$(1 + \beta) \hat{\pi}_t^W = \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} \left(\eta \hat{L}_t + \sigma \hat{C}_t + \hat{p}_t - \hat{w}_t \right) + \beta \hat{\pi}_{t+1}^W + \hat{\pi}_{t-1}^W$$

másrészt, míg korábban \widehat{w}_t – vel a reálbér állandósult állapotbeli értékétől való logaritmusos eltérését jelöltük, addig itt \widehat{w}_t már a nominálbér alapszinttől való százalékos eltérését mutatja, így módosítania kell a munkakeresleti függvényt az alábbiak szerint:

$$\widehat{L}_t = \widehat{m}c_t + \widehat{y}_t - \widehat{w}_t - \widehat{p}_t$$

Ezen információk felhasználásával a várakozási egyenletek:

$$\begin{aligned} 0 &= -\sigma E_t \widehat{c}_{t+1} + -\sigma \widehat{c}_t + \beta \widehat{i}_{t+1} - \beta E_t \widehat{\pi}_{t+1} \\ 0 &= \beta \left(\frac{1}{\beta} - (1 - \delta) \right) \widehat{r}_{t+1}^K - \sigma E_t \widehat{c}_{t+1} + \sigma \widehat{c}_t \\ 0 &= \widehat{\pi}_t - \frac{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)}{\omega} \widehat{m}c_t - \beta E_t \widehat{\pi}_{t+1} \\ 0 &= \widehat{\pi}_t^W - \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} \left(\eta \widehat{L}_t + \sigma \widehat{C}_t + \widehat{p}_t - \widehat{w}_t \right) - \beta \widehat{\pi}_{t+1}^W \end{aligned}$$

A nem várakozási egyenletek:

$$\begin{aligned} 0 &= \widehat{k}_t - \widehat{m}c_t - \widehat{y}_t + \widehat{r}_t^K \\ 0 &= \widehat{L}_t - \widehat{m}c_t - \widehat{y}_t + \widehat{w}_t \\ 0 &= \widehat{m}c_t + \widehat{z}_t - \alpha \widehat{r}_t^K - (1 - \alpha) \widehat{w}_t \\ 0 &= \widehat{k}_{t+1} - (1 - \delta) k_t - \delta \widehat{I}_t \\ 0 &= \widehat{y}_t - \frac{C}{Y} \widehat{c}_t - \frac{I}{Y} \widehat{I}_t \\ 0 &= \widehat{i}_{t+1} - \delta_i \widehat{\pi}_t - \widehat{\xi}_t \end{aligned}$$

2.7.3. Loglinearizált egyenletrendszer fogyasztói szokások feltételezése mellett

A rendszer loglinearizált formája:

Várakozási egyenletek:

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{\sigma(1+b)}{1-b} \widehat{c}_t - \frac{\sigma b}{1-b} \widehat{c}_{t-1} - \frac{\sigma}{1-b} E_t \widehat{c}_{t+1} + \frac{1}{1+i} \widehat{i}_t - E_t \widehat{\pi}_{t+1} \\ 0 &= \frac{\sigma}{1-b} E_t \widehat{c}_{t+1} - \frac{\sigma(1+b)}{1-b} \widehat{c}_t + \frac{\sigma b}{1-b} \widehat{c}_{t-1} - \beta \left(\frac{1}{\beta} - (1 - \delta) \right) \widehat{r}_{t+1}^K \\ 0 &= \widehat{\pi}_t - \frac{(1 - \omega)(1 - \beta\omega)}{\omega} \widehat{m}c_t - \beta E_t \widehat{\pi}_{t+1} \end{aligned}$$

Nem várákozási egyenletek:

$$\begin{aligned}0 &= \eta \widehat{L}_t + \frac{\sigma}{1-b} \widehat{c}_t - \frac{\sigma b}{1-b} \widehat{c}_{t-1} - \widehat{w}_t \\0 &= \widehat{k}_{t-1} - \widehat{m} \widehat{c}_t - \widehat{y}_t + \widehat{r}_t^K \\0 &= \widehat{L}_t - \widehat{m} \widehat{c}_t - \widehat{y}_t + \widehat{w}_t \\0 &= \widehat{m} \widehat{c}_t + \widehat{z}_t - \alpha \widehat{r}_t^K - (1-\alpha) \widehat{w}_t \\0 &= \widehat{k}_t - (1-\delta) k_{t-1} - \delta \widehat{I}_t \\0 &= \widehat{y}_t - \frac{C}{Y} \widehat{c}_t - \frac{I}{Y} \widehat{I}_t \\0 &= \widehat{i}_t - \delta_i \widehat{\pi}_t - \widehat{\xi}_t\end{aligned}$$

3. DSGE alkalmazások

3.1. SIGMA

A gazdasági ágensek optimális döntéséből következő magatartási egyenleteken alapuló RBC modellek elméleti körökben megfigyelhető térhódítása a 80-as évek során jelentős szakadékot képzett a tudományos publikációkban használt, s a praktikus, döntő többségében kvantitatív információkhoz való hozzájutást segítő empirikus modellek között. A magyarázat az eltérő hangsúlyban rejlik, míg az akadémiai gondolkodás szintjén az érdeklődés fókuszában a meghatározott célokat követő gazdasági ágensek viselkedésének egyre szofisztikáltabb leírása állt, addig a gazdasági döntéshozók - különösen a központi bankok - az adatokra rövid távon legjobban illeszkedő egyenletek paramétereinek meghatározásában voltak különösen érdekeltek, gyakran háttérbe szorítva azt a kérdést, hogy az adott egyenlet kapcsolatba hozható-e valamely ágens racionális döntésével. Az amerikai központi bank tekintetében ez utóbbi vonulatot a FRB/Global - nak nevezett rendszer képviseli, mely a világot alapvetően két blokkra osztja, egy 80 magatartási egyenletet és 300 azonosságot tartalmazó Egyesült Államokra, valamint egy 29 országot (pontosabban országcsoportot) tömörítő, nagyjából 4000 egyenletet magába foglaló külföldre⁵. Már az igen impozáns méret is megkülönbözteti az FRB/Global-t az elméleti analízis által kedvelt közepes méretű makromodellektől, igazi eltávolodást viszont az amerikai jegybank modelljének két, szemléletbeli differenciát tükröző jellemvonása képez: az adaptív várakozások beillesztése, valamint az a tény, hogy a rövid távú magatartási egyenletek kialakításánál nagyobb hangsúly helyeződik az adatsorra való illeszkedésre, mint arra, hogy az adott egyenlet levezethető-e egy jól megfogalmazott célt követő szereplő optimális döntéséből. Hiba lenne ugyanakkor ezen ismeretek birtokában akárcsak csodálkozni is azon, miért nem cseréli fel azonnal a jelentős erőforrásokkal, s kutatói kapacitással rendelkező amerikai központi bank ezen elavult elveket szemléltető rendszerét egy modernebb, magasabb szintű elméleti igényeket is kielégítő modellel, a válasz kézenfekvő: az FRB/Global "látszólag"⁶ működik, legalábbis abban az értelemben, hogy képes jól megfogalmazott kérdésekre kvantitatív válaszokat produkálni, s ezen válaszok jól közelítik a főbb aggregált változókra vonatkozó megfigyeléseket. Abban az esetben tehát, ha a központi bank modell-váltáson gondolkodik, mindenképpen érdemes feltennie a kérdést, hogy az új modell kvantitatív, illetve kvalitatív értelemben milyen eredményeket indukál az egyes sokkok aggregátumokra kifejtett hatására vonatkozóan, a válaszok mennyiben felelnek meg az empirikus megfigyeléseknek, illetve az új modell bevezetéséből származó előnyök meghaladják-e a belőle származó hátrányokat.

A fenti kérdésekről való elmélkedés az amerikai jegybanknál nem csak elkezdődött,

⁵ A Fed által alkalmazott modellek fejlődéséről részletesebben lásd Brayton, Lveixin, Tryon és Williams (1997)

⁶ A látszólag kifejezés használata a Lucas kritika miatt indokolt.

de az Ercerg, Guerrieri és Gust által koordinált kutatás már kézzelfogható eredményt is produkált: megszületett a SIGMA (Ercerg, Guerrieri és Gust (2005)), a Fed új, több országot átfogó dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi modelljének első változata.

A modell az Obstfeld és Rogoff (1995) által megalapozott elméleti hagyományokra épít, s a politikai döntéshozás elősegítésére tervezett változatában hét országblokkot vesz figyelembe (Egyesült Államok, az euró övezet, Japán, Kanada, Mexikó, Ázsia és a "Világ többi része"). Egy országon belül négy típusú szereplővel számol: fogyasztói szektor, vállalati szektor, monetáris hatóság, fiskális autoritás, ezen szereplők egymás közötti, illetve külfölddel szemben fennálló kapcsolatait megfelelő módszerrel levezetett magatartási egyenletekkel, s a piaci egyensúlyt leíró azonosságokkal jellemzi, s az így kialakult egyenlettömeg segítségével képes arra, hogy a gazdaságpolitikai döntések során rutinszerűen figyelembevett sokkok hatását számszerűsítse.

A modellalkotók intenzíven támaszkodtak azokra az eredményekre, melyek az új keynesi modell gyakorlati alkalmazhatóságának bővítése érdekében kifejtett erőfeszítések hatására a zárt gazdaságra vonatkozó rendszert gazdagították az adatok által mutatott képhez való közeledést elősegítő elemekkel⁷, illetve bizonyos módosításokat vezettek be annak érdekében, hogy a modell képessé váljon a nyitottságból származó folyamatok magába foglalására. Az eredmény - a később részletesebben ismertetendő Laxton-Pesenti modellel (Laxton, Pesenti (2002)) együtt - egyfajta sztenderdnek, viszonyítási pontnak is tekinthető, az adott területen növekvő számban megjelenő későbbi alkalmazások és kiegészítések számára biztos kiindulópontként szolgálhat.

Tekintsük a modell egy kétországos változatának szerkezetét némileg bővebben. A vállalati szektor vertikálisan differenciált, az alsó szinten monopolisztikusan versenyző vállalatok helyezkednek el, melyek munkaerő és tőke felhasználásával állítanak elő az adott szint többi szereplőjétől némiképpen megkülönböztethető terméket. E vállalati réteg tagjai a tőkét tökéletesen versenyző piacon bérlik a fogyasztótól, megfelelő bérleti díjat felajánlva érte, míg a munkaerőhöz ugyancsak tökéletesen versenyző körülmények között jutnak hozzá, itt már egy munkaközvetítő beiktatásával. A vállalat - monopolisztikusan versenyzőként - outputjára vonatkozóan elvileg árat határozhat meg, az ármeghatározás folyamata viszont nem szinkronizált a vállalatok között, minden periódusban vannak olyan vállalatok, melyek az adott időszak eseményeit - s amennyiben ez szükséges a jövőbeli helyzetet elemezve - alakítják ki a számukra optimális árat, míg a vállalatok azon része, mely nem jut ilyen lehetőséghez, vagy nem akar élni vele, egy szimpla hüvelykujj szabályt követve a tavalyi inflációs szinttel indexál. Feltételezés szerint a vállalatok e két típusának aránya konstans, s a vállalatok random módon kerülnek az egyik, illetve a másik csoportba. A vállalat outputját nem csak hazai, hanem külföldi piacon is értékesíti, s e piacon is ármeghatározó szerepet tölt be. A SIGMA Betts és

⁷Ezek részletes ismertetését lásd az előző fejezetben.

Devereux (1996) és Devereux és Engel (2002) alapján feltételezi, hogy a vállalatok a célország valutájában rögzítik áraikat (szokásos rövidítés: *LPC*), s e különbségtől eltekintve az árak ragadoóságának leírására e területen is az ad hoc szabállyal kibővített Calvo-elvet használja. Mind a hazai, mind a külföldi ármeghatározási döntés eredményeként levezethető egy olyan árdinamikát leíró összefüggés, mely az adott időszak inflációs szintjét az egyidejű reálhatárkölségtől, valamint az elmúlt időszak már megfigyelt, illetve a következő időszak várható inflációs szintjétől teszi függővé. A Phillips-görbe tehát a szakirodalomban intenzíven jellemzett hibrid alakot ölti⁸.

A vállalati szektor felső szintjét két tökéletesen versenyző vállalat uralja, az egyik szerepe, hogy a hazai, valamint a külföldi vállalatok által felkínált inhomogén termékeket fogyasztási cikké aggregálja, míg a másik vállalat hasonló módon eljárva beruházási cikket hoz létre. Nyilvánvalóan e vállalatok képesek kifejezni keresletüket a hazai és az importtermék iránt, s e két kereslet az aggregált keresleten kívül a relatív ár függvénye. Annak érdekében, hogy a fogyasztáson belül az import aránya a relatív ár változásának hatására csillapított mértékben módosuljon, a szerzők olyan alkalmazkodási költséget vezetnek be, mely bünteti az import fogyasztáson belüli részarányának időbeli módosítását. Ugyanez az alkalmazkodási költség értelemszerűen a beruházási javak szolgáltatójánál is megjelenik.

Egy hagyományos, csupán végtelenbe előre tekintő fogyasztói típust magában foglaló modell megfigyelésekkel ellentétes következtetésekre jut a kormányzati kiadások fogyasztásra gyakorolt hatásának tekintetében, így azon rendszereknek, melyek deklarált célja a fiskális politika hatásmechanizmusával kapcsolatos kérdések felvetése és megválaszolása, e problémát mindenképpen kezelniük kell. A SIGMA egy nem triviális, de a szakirodalomban hangsúlyosan jelen lévő technikát választ: feltételezi, hogy a hosszú távú - végtelenbe előretekintő - fogyasztókon kívül megjelenik egy másik fogyasztói réteg, mely nem képes, vagy nem óhajt hozzájutni az intertemporális átcsoportosítást lehetővé tevő eszközökhöz, így az adók levonása után fennmaradó jövedelmét teljes egészében fogyasztásra költi. Ez utóbbi fogyasztói réteg szerepeltetésével a megfelelő fiskális hatás elérése érdekében egy nyilvánvalóan ad hoc elvet jelenít meg a modell - korábban már láthattuk, hogy nem ez az egyetlen hüvelykujj-szabály -, ezen ágens-csoport lényegében semmiről sem dönt: kizárólag bérjövédelmé van, mely a másik fogyasztói csoport átlagos bérjövédelmének felel meg, adót fizet, s transzferjuttatásokban részesül melyek szintjét nem ő határozhatja meg, s rendelkezésére álló jövedelmét kénytelen fogyasztásra fordítani egy számára adotttsággként jelentkező piaci ár mellett. A hosszú távra tervező ágens előtt már a fogyasztókra jellemző standard feladat áll, a megfelelő intertemporális költségvetési korlát mellett meg kell határoznia azt a fogyasztási, tőkefelhalmozási, munkakínálati, kötvénykeresleti - s bizonyos specifikációk esetén pénzfelhalmozási - pályát, mely maximalizálja életútja várható hasznosságát. Hasznos néhány olyan tényezőt meg-

⁸Részletesebb kifejtést lásd az előző fejezet árdinamikával foglalkozó pontjánál.

említeni, mely e döntési folyamatot elválasztja a graduális szintű tankönyvek fogyasztói döntésének leírásától.

Nyitott nemzetgazdaságról lévén szó, a fogyasztó nem csak hazai kötvényeket vásárolhat, hanem külföldieket is. A hazai kötvények adás-vételéhez semmiféle pótlólagos költség nem kapcsolódik, a külföldi kötvények esetében viszont e megközelítés már nem állja meg a helyét. Turnovszky (1985) alapján annak érdekében, hogy a nettó külföldi eszközállomány stacionárius legyen a SIGMA egy alkalmazkodási költséget feltételez, melynek értéke egyrészt a nettó külföldi eszközállomány nominális outputhoz viszonyított arányától függ, másrészt tartalmaz egy nulla várható értékű sztochasztikus tagot, mely a fedezetlen kamatparitásban egyfajta kockázati sokként értelmezendő. Az alkalmazkodási költség alapján, ha a hazai nemzetgazdaság nettó hitelnyújtó pozícióban van, akkor a külföldi kötvényein kevesebb hozamot képes magának biztosítani, míg abban az esetben, ha a szektor külfölddel szembeni pozíciója nettó hitelfeltevő, az általa fizetendő kamat az adósságállomány nagyságától pozitívan függő pótlólagos költségekkel terhelt.

A szektor felépítése alapján nyilvánvaló, hogy a két fogyasztói réteg közül csupán a hosszú távra tervező fogyasztók képesek beruházási tevékenységet folytatni, ahol egyrészt a beruházás bizonyos sokkokra adott erőteljes válaszainak tompítása érdekében a tőke üzembeállítása alkalmazkodási költségekkel terhelt - mely mind a tőkeállomány szintjének megváltoztatását, mind a beruházási szint megváltoztatását bünteti -, másrészt a tőke bérbeadásából származó jövedelem egy része adó formájában a költségvetéshez kerül. Bár a zárt nemzetgazdaságra vonatkozó modellek szinte rutinszerűen alkalmazzák a változó tényezőkihasználás lehetőségét annak érdekében, hogy az igen gyakori mikroszintű vállalati árváltoztatás is kellő mértékű inflációs ragadóságot okozzon, a SZIGMA erre nem helyez különösebb hangsúlyt.

Az új keynesi modellek immár alapelemévé vált feltételezése szerint a bérek ragadósak. A SIGMA e ragadósság jellemzésére a modellezés adott körénél megszokott eljárást követi, egyrészt feltételezi, hogy a hosszú távra tervező fogyasztók inhomogén munkaerőt képesek felkínálni egy munkaközvetítőnek, mely ezt az inhomogén munkert adott technológiával homogenizálja, s bérbeadja a vállalati szektornak. Másrészt azt állítja, hogy a fogyasztók a munkaerő tekintetében monopolisztikusan versenyzők, saját maguk határozzák meg a bér nagyságát, viszont minden egyes periódusban csupán a fogyasztók konstans hányada képes, vagy érdekelt abban, hogy bérét az életpályája várható hasznosságának maximalizálásával alakítsa ki, míg a maradék rész - hasonlóan a vállalati szektor problémájához - egy hüvelykujj szabályt követve az előző időszakra jellemző bérinflációval indexál. Az így kialakult bérdinamika - a hazai kötvények kockázatosító képességére vonatkozó megfelelő feltételezés mellett - az adott időszak bérinflációját az azonos időszak átlagos helyettesítési rátájától, valamint az előző időszak tényleges, illetve a következő időszak várható bérinflációjától teszi függővé.

A monetáris politikát a nominális kamatlábra megfogalmazott szabály jeleníti meg,

mely szerint az ex post reálkamatláb növekszik, ha az infláció meghaladja a célul kitűzött értéket, vagy ha az output egy meghatározott szint fölé kerül. A fiskális autoritás szerepe egyrészt a kormányzati vásárlásokon keresztül nyilvánul meg, melyek mind fogyasztási, mind beruházási cikk beszerzésére irányulhatnak, s e kiadásokat a szokásos módon egyrészt kötvények kibocsátásával, másrészt adók - mind torzító, mind egyösszegű adók megjelennek a rendszerben - kivetésével, harmadrészt - a pénzállomány szerepeltetése miatt - seigniorage-ból származó bevétellel biztosítja. Létezik egyösszegű támogatás is mely sokként kerül a modellbe.

A SIGMA a lehetséges sokkok viszonylag széles körével dolgozik, a hazai kormányzati kiadások, a transzferek GDP-hez viszonyított aránya, a bérre és a tőkére kivetett adók rátája, a preferenciák, a kockázati prémium, illetve a technológia, valamint ugyan-ezen tényezők külföldi változata mind sztochasztikus faktorként jelentkeznek, s megfelelő technikával mérhető ezek állandósult állapotbeli értéktől való váratlan, perzisztens eltérésének meghatározott aggregátumokra kifejtett hatása. Az egyik jelentős kérdés természetesen az, hogyan viszonyulnak a SIGMA által produkált reakciók az FRB/Global segítségével azonosított változásokhoz.

A kvalitatív eredmények nem sok különbséget mutatnak, azonos impulzusokra azonos irányú elmozdulást produkál mindkét modell a legtöbb makrováltozó tekintetében. Vegyük például a két tipikus sokkot a kormányzati kiadások változását és a monetáris politikai impulzust.

A kormányzati kiadások növekedése a rövid távra tervező fogyasztók beillesztése miatt a SIGMA-ban önmagánál nagyobb mértékben növeli a kibocsátást - multiplikátor hatás -, s növeli a fogyasztás értékét is. A fogyasztásnál nagyobb mértékű kamaterzékenységgel jellemezhető beruházás viszont a reálkamatláb növekedése miatt azonnal csökken - kiszorítási hatás -, s a helyzetet tovább súlyosbítja a hosszú távra tervező fogyasztókat ért negatív vagyonghatás, s az e réteg reakciójának köszönhető gyors fogyasztás és további beruházás csökkenés⁹. A fogyasztás kezdeti emelkedése így igen gyorsan - már néhány periódus után - átvált az állandósult állapothoz viszonyított negatív eltéréssé, a beruházás tartósan a steady state alatt marad, s a reálkamatláb graduálisan alkalmazkodik. E tényezők összességében az outputot viszonylag gyorsan visszahúzzák az alapállapot közeli szintre, s a kibocsátás alapszinttől való negatív eltérésétől csak azért nem kell tartani, mert a kormányzati kiadások változása perzisztens, s a negatív vagyonghatás miatt az a háztartási réteg, mely felajánlotta munkaerejét kénytelen többet dolgozni. Miben különbözik ettől a FRB/Global által szolgáltatott információ? Egyrészt az output növekedése nagyobb, s jóval perzisztensebb, mint a SIGMA által jelzett reakció. Miután a reálkamatláb nagyjából ugyanolyan pályát fut be, mint a másik modellben, a fogyasztást és a beruházást érintő kiszorítási hatás jóval lassabban érvé-

⁹Megjegyzendő, hogy a fogyasztás azonnal csökkent volna, illetve a beruházás csökkenése, valamint a reálkamatláb növekedése kisebb mértékű lett volna akkor, ha a gazdaságot kizárólag hosszú távra tervező fogyasztók népesítik be.

nyesül, a fogyasztás csak graduálisan csökken, s habár a beruházás itt is tartósan az alapszint alatt marad, csökkenésének üteme korántsem olyan jelentős, mint a SIGMA segítségével produkált. A változások gyorsaságában rejlő különbség egyrészt annak köszönhető, hogy az FRB/Global-ban kevésbé jelentős a vagyonszűkülés, másrészt annak, hogy az FRB/Global által azonosított kiadási tényezők kevésbé érzékenyek a reálkamatláb tartós változására. Sajnálatos módon az empirikus kutatások (Blanchard és Perotti (2002)) inkább az FRB/Global által vázolt lassú alkalmazkodást erősítik meg, így a fogyasztói optimalizáláson alapuló dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi modellek előtt eddig is komoly kihívásként megjelenő fiskális politika területén a rendszer némi kiigazításra szorul.

Tekintsünk most egy pozitív monetáris politikai sokkot, mely a kamatszabály miatt a nominális kamatláb csökkenésén keresztül jelentkezik a rendszerben. A reakció semmiféle meglepetést nem okoz: az output, a fogyasztás, a beruházás emelkedik, a reálkamatláb csökken. A SIGMA által generált válaszokat önmagában tekintve még a mértékekkel sem lehetne igazi problémánk, lévén, hogy a kamatérzékeny beruházás reakciója a monetáris sokkra nagyjából háromszor olyan erős, mint az outputé, s a fogyasztás alapszinttől való eltérése kisebb, mint a kibocsátásé. Az eredményt az FRB/Globalal hasonló eredményeivel összehasonlítva azonban igen jelentős kvantitatív eltéréseket tapasztalhatunk. Az FRB/Globalban egy hasonló monetáris impulzus kvantitatív értelemben jóval erőteljesebb reakciókat generál mind az output, mind a fogyasztás, mind a beruházás tekintetében. A különbség magyarázata a várakozások képzésében rejlik. Az FRB/Globalban, ahol a kamatláb hosszabb távú alakulására vonatkozó várakozások egy becslésen alapulnak, e hosszú távú kamatláb jelentősebb mértékű csökkenésének lehetünk tanúi, mely nyilvánvalóan nagyobb beruházás-, és fogyasztás-változtatásra ösztönzi a gazdasági szereplőket.

3.2. GEM

Nem az amerikai jegybank az egyetlen, amely komolyan veszi a nominális és reál rigiditások széles körét integráló nyitott nemzetgazdaságra vonatkozó dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi modell kiépítésének feladatát, s jelentős eredményekkel is büszkélkedhet ezen a területen. Az IMF Douglas Laxton és Paolo Pesenti által koordinált kutatócsoportja az 1990-es évek végét még a gazdaságpolitikai lépések hatásait számszerűen vizsgáló MULTIMOD hármas verziójának kifejlesztésével töltötte (Laxton, Isard, Faruque, Prasad és Turtelboom (1998)), 2000 után viszont hozzáfogott a GEM-nek keresztelt, s a SIGMA-hoz hasonló elveket képviselő modell kifejlesztéséhez, melynek alapváltozatát Laxton és Pesenti 2003-ben publikálta (Laxton és Pesenti (2003)). A cél nyilvánvalóan nem változott, mind a MULTIMOD (mindhárom változata: Mark I, II, III), mind a GEM a gazdaságpolitikai döntéshozási folyamatot hagyományosan érdeklő kérdésekre kíván választ találni egy dinamikus környezetben: vajon miképp befolyásolják különféle

sokkok a főbb változók időbeli viselkedését, illetve milyen hatásokat lehet elérni fiskális és monetáris politikai lépésekkel. A különbségek nagyjából ugyanazt a szemléletbeli váltást tükrözik, melyek az IMF-nél folytatott kutatásokkal egyidőben az FRB/Global-tól a SIGMA felé terelte az amerikai jegybank szakembereinek az érdeklődését.

A MULTIMOD hármas számú változata (Laxton, Isard, Faruquee, Prasad és Turtelboom (1998)) a világ gazdaságát 22 blokkra osztja (7 fejlett ipari ország, 14 kisebb ipari ország, valamint a "Világ többi része"), s meghatározott elvek szerint vizsgálja egy nemzetgazdaságon belül a különböző típusú ágensek - fogyasztó, vállalat, monetáris és fiskális hatóság - magatartását jellemző összefüggéseket, illetve a nemzetgazdaságok közti kapcsolatot biztosító folyamatokat. Bár az újabb és újabb változatok kialakítása során félreérthetetlen fejlődési folyamat figyelhető meg: a fogyasztási függvény kialakításának módját erősen inspirálta az időközben egyre nagyobb elméleti népszerűségnek örvendő reálüzleti ciklusok végtelenbe optimalizáló gazdasági ágense, a beruházási döntés egyre jobban kötődött a mikroszintű teóriákhoz, a gazdaságpolitikai lépések értékelésénél elkerülhetetlenné vált a gazdaságpolitikába vetett hit erősségének megjelenítése, s a sort még hosszasan folytathatnánk, de a részletek közelítése az elmélet eredményeihez még nem jelenti azt, hogy maga a modell összességében ne tükrözne volna ugyanazokat a hibákat, melyeket az FRB/Global is képvisel, s tükrözi ezeket mai napig is, lévén, hogy a gazdasági "kitekintések" készítésénél az IMF a mai napig is jóval többször nyúl e modellhez, mint a még kifejlesztés állapotában álló GEM-hez. Általánosságban elmondható, hogy a MULTIMOD adatsorok hűséges követéséhez való viszonya megkérdőjelezhetetlen, a gazdaságpolitikai lépések hatásával kapcsolatosan belőle nyert információk a szigorú elméleti megalapozottság hiányában nagyfokú elővigyázatossággal kezelendők.

A GEM a fentiekkel szemben már egy közepes méretű, erőteljes elméleti megalapozottsággal bíró dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi modell nyitott nemzetgazdaságra felírt változata, mely magába foglalja azokat az elemeket, melyek az új keynesi szellemiséget tükröző modellek rutinszerű alkotóelemeinek tekinthetők. A két országra: belföldre és külföldre felírt változat nagyjából hasonló szerkezettel bír, mint a SIGMA azonos nagyságú modellje, néhány különbség megemlítése azonban érdekesnek bizonyulhat.

Tekintsük elsőként a háztartásokat. E modellben csupán végtelen időhorizontig élő ágensek jelennek meg, melyek a szokásos problémaként megfelelően definiált költségvetési korlát mellett kénytelenek meghatározni a fogyasztás, s hazai és a külföldi kötvények felhalmozásának pályáját. A háztartások gondoskodnak a beruházási tevékenységről, s a tőke felhalmozása a SIGMA-ban megjelenővel teljesen azonos alkalmazkodási költséggel terhelt. Jövedelmüket a munkabér mellett a vállalati szektornak kölcsönadott tőkéből és a nem reprodukálható termelési tényező - például föld - után realizált jövedelemből biztosítják. A háztartások differenciált munkaerőtípust képesek felkínálni, a munkaerő piacán monopolisztikusan versenyző pozícióban vannak, s bért határozhatnak meg. A

bérek e modellben is ragadósak, a ragadósság oka azonban nem az aszinkron bérmeghatározás Calvo-féle elvének alkalmazása, hanem egy alkalmazkodási költség beépítése, mely az egyéni bérek időbeli változtatásának az egy időszakkal késleltetett bérinflációhoz viszonyított eltérését büntetve megakadályozza, hogy bizonyos sokkokra a háztartások az igényelt bér túlzott mértékű módosításával reagáljanak. Annak érdekében, hogy a belföld nettó eszközállománya stacionárius folyamatot kövessen, a külföldi kötvényállományhoz tranzakciós költség kapcsolódik, mely függ a gazdaság külföldi kötvények piacán elfoglalt nettó pozíciójától, s értéke csak akkor nulla, ha a belföldi ágensek nem tartanak külföldi kötvényt. Amennyiben a belföld nettó hitelező, a külföldi kötvényekre fizetett hozam egy részét e tranzakciós költségeknek köszönhetően elveszíti, nettó adós pozícióját elfoglalva viszont magasabb prémiumot fizet a külfölddel szemben fennálló adósságára. Hasonlóan a SIGMA-hoz, e költségeknél is megjelenik egy nulla várható értékű sztochasztikus faktor, mely egyfajta kamatprémiumként a fedezetlen kamatparitással kapcsolatos sokként értelmezendő.

A vállalati szektor szerkezete nem különbözik jelentős mértékben a SIGMA vállalati szektorától. Végtelen számú tökéletesen versenyző vállalat gyártja a gazdaság végtermékét hazai nontradable, tradable és importterméket használva inputként. Az import végtermékhez viszonyított arányának megváltoztatása nehézkes, jelentős költség terheli. Mindhárom előbb említett terméktípust monopolisztikusan versenyző vállalati szektor hozza létre, melyek árat határozhatnak meg. Az ármeghatározás különlegessége, hogy - hasonlóan a bérek létrejöttének folyamatához - itt sem a Calvo-elv érvényesül, hanem az a feltételezés, miszerint az árak módosításának vannak bizonyos költségei, s e költségek kvadratikusan az egyéni árváltozást hozzák kapcsolatba az adott vállalati szektorra jellemző aggregált árindex egy időszakos késleltetettjének már megfigyelt változásával. Rotemberg (1982) és Ireland (2001) alapján e költségfüggvény figyelembevételével a rendszer képes reprodukálni az infláció dinamikájában megfigyelhető gradualitást. Érdemes megjegyezni továbbá, hogy a vállalati struktúra vertikálisan igen flexibilis képet mutat abban a tekintetben, hogy egyre alacsonyabb feldolgozottságú termékek beiktatásával igény szerint növelhető a figyelembevett szintek száma. Elképzelhető például, hogy tőkéből, munkából és földből félkész tradable terméket állít elő egy monopolisztikusan versenyző szektor, melynek egy részét külföldre juttatja, másik részét külföldi félkész termékek kombinálásával hazai félkész termékévé transzformálja. E hazai félkész terméket egy újabb szint fogadja be inputként, s tőke, illetve munkaerő hozzáadásával külkereskedelmi forgalomba potenciálisan nem kerülő, illetve külkereskedelmi forgalomba kerülő közbülső terméket hoz belőle létre. A külföldről és a belföldről származó tradable termékeket (külön-külön) egy kereskedő szektor gyűjti össze mindkét nemzetgazdaságban, mely hazai szolgáltatásokat (olyan nontradable termékeket, mint szállítás, raktározás, csomagolás, marketing) hozzáadva homogenizálja ezeket¹⁰, s így

¹⁰ A kereskedői szektor beillesztésének szükségességéről, s az árfolyamáttétel gyorsaságát befolyásoló

kerülnek végül a végterméket előállító vállalati szektorhoz. A modellező által megválaszolni kívánt kérdésre adandó választ várhatóan befolyásoló tényezőktől és az aktuálisan vizsgált nemzetgazdaság termelési folyamatainak szerkezetétől függően a GEM vállalati szektorának struktúrája számos módon változtatható.

Nem hiányzik a modelltől a fiskális hatóság, mely a nontradable termék iránti közvetlen keresletével, s a végtermék bizonyos részének megvásárlásával befolyásolja a keresletet, egyösszegű adót vet ki, vagy transzferekkel támogat¹¹, s végül egy szimpla kamatszabály segítségével azonosítható a monetáris politika is, ahol a nominális kamatláb reagál az infláció és az output meghatározott célértéktől való eltérésére.

A modell struktúrájának kialakítása után következik a paraméterválasztás folyamata. E szakasz alapvetően három forrást használ:

1. Mikroökonómiai elemzéseket, melyek segítségével egy megfelelően szűk intervallumra szűkíthető például a fogyasztói magatartással kapcsolatos rugalmassági paraméterek értéke, vagy éppen a haszonkulcs nagysága a különböző szektorokban.
2. Empirikus megfigyeléseket, így határozható meg például a fogyasztásnak, kormányzati kiadásnak, vagy éppen az exportnak a GDP-hez viszonyított aránya.
3. Illetve van a paramétereknek egy olyan köre - leginkább az alkalmazkodási költségeket jellemző konstansok, vagy például a fogyasztói szokások erősségét mutató index -, melyek értékét úgy választják meg, hogy segítségével a modell a legrealisztikusabb dinamikát produkálja.

A MULTIMOD és a GEM között fennálló szemléletbeli különbséget - a GEM erőteljes mikroökonómiai kötődését -, s a belőle fakadó eltérő következtetések lehetőségét jól érzékelteti az a Bayoumi, Laxton, és Pesenti (2004) által publikált tanulmány, mely a GEM alapján az egyes piacokon megfigyelhető monopolisztikus versenyből fakadó torzítás csökkenésének jóléti hatásait elemzi. Tétélezzük fel, hogy valamely közösségi politikai lépés hatására növekszik a munkapiaci verseny. A MULTIMOD már a kérdés feltevésénél komoly problémába ütközik, nem olyan nyilvánvaló ugyanis, hogy egészen pontosan melyik az a változó, vagy paraméter, mely a nagyobb verseny fogalmát megtestesíti. A GEM vállalati és fogyasztói szektora erre a kérdésre pontos választ szolgáltat. A termelő ágensek monopolista erejüket használják arra, hogy redukálják a kibocsátást, növeljék a profitot, s ezáltal csökkentsék a társadalmi jólétet, míg a fogyasztók a helyettesítési hátrárata és a haszonkulcs szorzataként meghatározva a béreket hozzájárulnak a vállalati költségek növeléséhez, s ezáltal a kibocsátás csökkentéséhez. A feltett kérdés vizsgálatához tehát egyetlen paramétert, a haszonkulcsot kell megváltoztatni a modellben.

szerepéről lásd Corsetti és Dedola (2002)

¹¹Laxton és Pesenti (2003) az egyszerűség kedvéért eltekint a kormányzati kötvénykibocsátás lehetőségétől, az egyösszegű adók és támogatások miatt a ricardói ekvivalenciából következően ez nem túlságosan megszorító feltételezés.

Felületesen szemlélve a következményeket az immár tompított erőfölénnyel rendelkező fogyasztók alacsonyabb haszonkulcsot képesek elérni, melynek következtében nagy valószínűséggel növekszik a foglalkoztatás és a kibocsátás. A előállított termékek egy részét külföldön értékesíti a vállalati szektor, így a reálárfolyam leértékelődik. Kérdéses azonban, hogy a munkapiaci verseny növekedéséből valóban egyértelműen következik-e az output növekedése, a modell felépítése alapján ugyanis e kapcsolat erőteljesen függ attól, miként reagál a munkakínálat a reálbér változására. További kérdés, hogy a reálárfolyam valóban leértékelődik-e, hiszen e kapcsolat pedig attól függ, milyen helyettesítési viszony áll fenn a hazai és a külföldi termékek között. Míg e rugalmassági paraméterek a GEM-ben alapváltozóként szerepelnek, így viszonylag könnyű azonosítani a velük kapcsolatos különböző feltételek kvantitatív hatásait, addig a MULTIMOD egyenleteiben más paraméterekkel kombinálva jelennek meg, s gyakorlatilag lehetetlen önállóan vizsgálni, hogy például a munkakínálat berrugalmasságának különböző szintje miként befolyásolná az eredményeket.

A haszonkulcs csökkenésének hatására – a GEM-ben a bérdinamikát leíró összefüggés alapján – a bérek időbeli alakulása veszít graduális jellegéből, mely tény befolyásolja az összes aggregátum időbeli alakulását és sokkokra adott válaszát. E hatás bemutatására a fix paraméterezésű Phillips görbével dolgozik.

Még egy tényező bizonyosan növeli a GEM értékét a fentiekhez hasonló vizsgálatokban. Míg a MULTIMOD a gazdaságpolitikai lépések jóléti hatásainak vizsgálata során a „jól bevált” taktikát követve egy ad hoc jóléti függvényt feltételez, melyben egy optimális kibocsátási szinttől való eltérésként reprezentált output gap és az infláció, vagy az infláció egy célértékétől való eltérése szerepel különböző megfontolások alapján kialakított súlyokkal, addig a GEM a jólét mérésére egy természetes mértékegységet használ: a fogyasztói hasznosságot. Ez utóbbi megközelítésnek nem csak az az előnye az ad hoc célfüggvényekkel szemben, hogy a jólét fogalmát jóval objektívebben közelíti meg, s ezáltal biztosabb támpontot kapunk különböző gazdaságpolitikai lépések összehasonlítása során, hanem az is, hogy segítségével jobban értelmezhető az „optimális gazdaságpolitika” fogalma.

A kutatás igen impozáns eredményeket produkált, mely alapvetően megerősíti az Unió versennyel kapcsolatos elvének helyességét. Amennyiben az európai országok képesek lennének elérni, hogy az átlagosan 35 százalékra becsült árra vonatkozó haszonkulcsot az Egyesült Államok termelői szektorát jellemző 30 százalékra, míg az átlagosan 23 százalékos bérré vonatkozó haszonkulcsot 16 százalékra csökkentsék, a jólét a fogyasztás növekedésének hatására, s a belőle származó pótlólagos hasznot némiképpen csökkentő foglalkoztatás-növekedés ellenére, jelentős mértékben emelkedhetne (megközelítőleg 2,5 százalékkal). Növekedne a beruházás, illetve a folyamat pozitív hatással lenne az Unión kívüli gazdaságokra, a reálleértékelődés miatti magasabb külföldi fogyasztás jóléti hatásainak köszönhetően. Pótlólagos eredményként megemlíthető, hogy a nagyobb verseny

csökkenti a nominális rigiditás fokát, mely nyilvánvalóan könnyebbé teszi a monetáris hatóság feladatát.

Az elért eredmények, s a már publikált szimulációk (nagyobb verseny az európai munka és árupiacon Bayoumi, Laxton és Pesenti (2004), a felzárkozó országok optimális monetáris politikai szabályára vonatkozó elemzés Laxton és Pesenti (2003), valamint a magasabb olajár hatásainak vizsgálata IMF (2000)) igen pozitív visszhangja ellenére még sok akadályt kell leküzdeni ahhoz, hogy a GEM valamely változata a mindennapi gyakorlat területén is felválthassa a MULTIMOD-ot. A kalibrálással, s a konkrét számításokkal kapcsolatos nehézségeken kívül egy olyan probléma rögtön azonosítható, mely meggátolja, hogy a fiskális politikai kérdésekben nyilvánvalóan erősen érdekelt IMF erre a modellre támaszkodva dolgozza ki ajánlásait. A modellben csak hosszú távra tervező fogyasztó létezik, így az egyösszegű adók, illetve támogatások pályája a ricardoi ekvivalencia miatt semmiféle hatást nem gyakorol az aggregált keresletre, ráadásul a kormányzati kiadásokkal kapcsolatos multiplikátor is a tényekkel ellentétesen alakul. Egy megoldás az amerikai központi bank gyakorlata alapján nyilvánvalóan kínálkozik a probléma megoldására. A SIGMA-hoz hasonlóan lehetőség van egy olyan fogyasztói réteg beillesztésére, mely egyfajta hüvelykujj-szabályként csupán a rendelkezésre álló jövedelem fogyasztási cikkekre való fordításában érdekelt, mert vagy nem képes, vagy nem óhajt hozzájutni azokhoz az eszközökhöz, melyek alkalmasak lehetnének az intertemporális helyettesítés végrehajtására. Az ilyen ágensek beillesztése már megfelelő kiadási multiplikátort produkál, s az egyösszegű adók pályájának is lényeges hatást tulajdonít.

3.3. Az ECB

Az Európai Központi Bank kutatói csoportja csupán néhány év eltéréssel fogott hozzá egy viszonylag nagy ökonometriai modell, az AWM (Fagan, Henry és Mestre (2001)) és egy új keynesi pozíciót elfoglaló dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi modell (Smets és Wouters (2002)) kifejlesztéséhez.

Az AWM gyakorlatilag hiány nélkül olvasztja magába azokat a megfontolásokat, melyek a hasonló méretű strukturális makroökonómiai modelleket összefogó sajátosságoknak tekinthetünk. Célját tekintve azért jött létre, hogy rendszerező jellegű hozzáférést biztosítson az euró övezetben zajló gazdasági folyamatok lényegi elemeinek, s összefüggéseinek megértéséhez, alkalmas eszközévé váljon előrejelzések készítésének, illetve segítségével képes legyen a megfelelő autoritás az alternatív gazdaságpolitikai lépések hatásainak elemzésére, s ezen hatások összehasonlítására. A félreértések elkerülése végett azonnal le kell szögeznünk, hogy az ECB az AWM-et ezen célok elérésében csupán az egyik lehetséges eszköznek tekinti, semmiféle kizárólagosságot nem biztosít neki. Nem is tehetné, hiszen döntéseit számos olyan faktor befolyásolja, melynek adott modellkereten belüli vizsgálata nem megoldható. Az AWM ugyanis az euró övezetet egységes egészként kezeli, a benne szereplő változók az euró övezetre jellemző aggregátumok, nincs külön fi-

gyelembé véve a Németországra jellemző fogyasztási kereslet, vagy a portugál ágensekre jellemző pénzkereslet, a modellben az egész térségre jellemző fogyasztási függvény, illetve az egész térségre jellemző pénzkereslet jelenik meg. E szemlélet megkönnyíti ugyan a különböző sokkok egész térségre kifejtett hatásának vizsgálatát, s szemléletében erősíti az unió-jelleget, de mindezt azzal a költséggel teszi, hogy eltekint a kisebb területi egységek gazdasági szereplőinek, intézményeinek, illetve gazdaságpolitikájának különbözőségeiből nyerhető pótlólagos információktól.

Maga a modell 84 egyenletet tartalmaz, melyből csupán 16 a becsült magatartási egyenlet, a többi a rendszer konzisztenciáját biztosító összefüggés. Mint a 2000 környékén készített ökonometriai makromodellek mindegyike, az AWM összefüggéseinek meghatározása során is azzal a megfontolással éltek, hogy a rendszer által szolgáltatott információk hosszú távon feleljenek meg egy neoklasszikus elvek alapján felépülő strukturából nyerhető adatoknak, azaz a kibocsátás alakulását leginkább technológiai folyamatok befolyásolják, s keresleti oldalról biztosítva legyen a pénz semlegessége, sőt szupersemlegessége. Rövid távon azonban a modell tipikus keynesi szemléletet tükröz, azzal a megkötéssel, hogy habár az árak és a mennyiségek alkalmazkodása lassú, a rendszer struktúrájából adódóan mindig visszatér a neoklasszikus növekedési megfontolások által uralt állandósult állapothoz.

Az eddigi információk alapján még nem látjuk élesen a különbséget az új keynesi elvek alapján kialakított általános egyensúlyi modell és az AWM között. A szemléletbeli távolság rögtön nyilvánvalóvá válik a várakozások kezelése kapcsán elfoglalt pozíciók tükrében. Míg az AWM-ben a gazdasági szereplők tisztán visszafelé tekintő módon képzik várakozásaikat, addig az új keynesi elveket tükröző, termelési oldalán monopolisztikusan versenyző vállalatokat felsorakoztató, s nominális, valamint reálrigiditásokkal terhelt dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi modellben a várakozások racionálisak, s a rendszer dinamikáját megadó egyenletek alapján az infláció, és a bérinfláció tisztán - vagy megfelelő indexálási feltevés mellett részben - előretekintő változó. Maguk a szerzők (Fagan, Henry és Mestre (2001)) is elismerik, hogy ilyen feltevések mellett a modell nem túlzottan alkalmas megbízható szimulációk készítésére, s alternatív gazdaságpolitikai lépések összehasonlítására, de ez nem óvja meg őket attól, hogy néhány - a kormányzati kiadások emelésének rövid távú hatását bemutató, illetve egy restriktív monetáris politikai lépést vázoló - szimuláció eredményét közölgék, illetve megjegyzék, hogy a struktúrát elég flexibilisnek tartják ahhoz, hogy azon a későbbiekben úgy változtassanak, hogy az már kiküszöbölje ezt a hibát, bár a változtatás irányának és módszertanának ismertetése teljes egészében hiányzik.

Az AWM további jellemzője, hogy a monetáris politikát - szakítva az ilyen típusú elemzéseket korábban uraló mennyiségi szemlélettel - egy kamatszabályként fogja fel, mely által a monetáris hatóság közvetlenül befolyásolja a fogyasztók és a termelők döntését.

A Smets és Wouters (2002) által kiépített szerkezet teljes egészében visszatükrözi

egy zárt nemzetgazdaságra vonatkozó új keynesi szemléletű dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi modell jellegzetességeit.

- A fogyasztók egy teljes életpálya várható hasznosságának maximalizálásával kívánják meghatározni a fogyasztás, a fizikai és pénzügyi vagyon felhalmozásának, s a munkakínálatnak a pályáját.
- A fogyasztók döntenek a beruházás szintjéről, s az új tőke üzembeállítását egyrészt alkalmazkodási költség terheli, másrészt az ágensek minden döntési periódusban élhetnek a változó tényezőkihasználás lehetőségével.
- A fogyasztási szint időbeli alakulásának pályáját elnyújtja a fogyasztói szokások modellbe illesztése.
- A fogyasztók a munkapiacra az általuk felkínált munkatípusok különbözőségéből fakadóan erőfölényben vannak, s bért határozhatnak meg. E bérmeghatározási folyamat aszinkron abban a tekintetben, hogy az ágenseknek mindig egy meghatározott hányada állapíthatja meg optimálisan a számára elfogadható bér nagyságát, míg a többi ágens egy szimpla indexálási szabály segítségével módosít az előző időszakban már érvényben lévő bér szintjén.
- A vállalati szektor monopolisztikusan versenyző, így árat határozhat meg, s ezen ármeghatározási folyamatra is az indexálási szabállyal kiegészülő Calvo-elv érvényesül.
- A monetáris politika egy kamatszabállyal ekvivalens.

A Smets és Wouters (2002) által publikált modell alapvetően technikailag jelentett újdonságot a DSGE modellek fejlődésében. Az európai adatok alapján meghatározta azokat a paramétereket, illetve becslést adott azon sokkok varianciájára, melyek a változók dinamikáját befolyásolják, de érdekes "alkalmazásról" nem beszélhetünk.

A modell egyik változatának "európai alkalmazását" Coenen, McAdam és Straub (2005) szolgáltatta. A szerzők azt a makroökonómia érdeklődési körének fókuszába mindig is beletartozó megfigyelés okait kutatták, hogy mi okozza az európai és az amerikai munkafelhasználás között megfigyelhető különbséget. Elméletileg e kérdéskör az intézmény-preferencia közti vitaként csapódott le a szakirodalomban. Míg Prescottt (2004) amellet érvel, hogy az alacsonyabb európai munkakihasználás okait leginkább a közösségi intézmények, s ezen belül is a foglalkoztatással járó terhek különbségében kell keresni, addig Blanchard (2004) arra a megállapításra jut, hogy az eltérés oka egyszerűen az eltérő preferenciákban rejlik, míg az Egyesült Államok fogyasztói rétege az általa maximalizálni kívánt hasznossági függvényben alacsonyabb súlyt rendel a szabadidőnek, addig az európai fogyasztók számára magasabb pótlólagos hasznot eredményez a pótlólagos szabadidő. Coenen, McAdam és Straub (2005) a Smets és Wouters

(2002) által szolgáltatott paraméterek felhasználásával, illetve a SIGMA, valamint a GEM struktúrájának alkalmazásával egy kétországos világban vizsgálja a jövedelemadó, a társadalombiztosítási hozzájárulás és az áruforgalmi adó különböző szintjeinek foglalkoztatásra gyakorolt hatását. A nyilvánvaló kiindulási pont: az átlagos adóteher az Európai Unióban magasabb, mint az Egyesült Államokban, miközben az európai közösségi szolgáltatások szintje jóval meghaladja az amerikai állam által nyújtott szolgáltatások szintjét. A szerzők eredményei a prescotti érveket erősítik. Amennyiben az Unió az átlagos adóterhet az amerikai szintre csökkenti, hosszú távon több, mint 10 százalékkal növelhető a munkafelhasználás. További pozitív hatásként a munkapiaci torzítás szintjének csökkenése hasznos az Unió kereskedelmi partnereinek is, növeli a reálárfolyamot, s az importnál nagyobb mértékben az exportot is.

3.4. Összefoglalás

Míg az első fejezet arra kívánt rávilágítani, milyen összetevőkből épül fel egy nominális és reálrigiditásokat tartalmazó dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi modell, s az alapváltozathoz képest milyen hatást eredményez a különböző tételek pótlólagos rendszerbe illesztése, addig e fejezet azt hangsúlyozta, hogy az első fejezet által bemutatott modellszerkezet gyakorlati felhasználásra alkalmasnak bizonyult.

Előnye egyrészt, hogy a fogyasztó hasznossági függvényét a társadalmi jólét mérőszámaként használva az alternatív gazdaságpolitikai lépések összehasonlíthatóvá válnak. E területen a korábban alkalmazott nagyméretű ökonometriai modellek igen nagy deficittel rendelkeztek.

Előnye továbbá, hogy az alapparaméterek meghatározása után a változók közötti kapcsolat egyértelműen azonosítható, így a beavatkozásnak nem csak az eredménye észlelhető, hanem az a pontos folyamat is, amelyen keresztül a rendszer eljut ehhez az eredményhez. Ezzel nem azt állítjuk, hogy a korábbi modellek nem alkottak összefüggő rendszert, csak azt, hogy az ott megjelenő egyenletek - bár nyilvánvalóan kapcsolódtak bizonyos elméleti megfontolásokhoz - nem voltak egyértelműen levezethetők optimalizáló ágensek viselkedéséből, így nem mindig voltak képesek kimutatni, hogy mely gazdasági szereplő milyen reakciója vezet az elért eredményhez.

Az első ponttal szorosan összefüggő előnynek tekinthető továbbá az is, hogy van néhány olyan probléma, melyeket a korábbi modellkeretek között nem lehetett volna felvetni. Az ökonometriai modellek nem képesek válaszolni azokra a kérdésekre, hogy milyen haszonnal és költségekkel jár az európai adóterhek amerikai szintre való csökkentése, vagy különböző monetáris politikai szabályt kell-e alkalmaznia a fejlett és a fejlődő gazdaságoknak.

A hátrányok alapvetően azzal a ténnyel kapcsolatosak, hogy a kutatási program még az elején jár. Az alapstruktúra már nagyrészt adott, de mind elméletileg, mind ökonometriailag igen sok a kérdéses elem. Elméletileg - a mély mikroökonómiai alapok

hangsúlyozása ellenére - túl sok az olyan ad hoc tényező, amelyet azért kellett a modellbe illeszteni, mert hiányuk az aggregátumok gyorsabb alkalmazkodását eredményezné. Nem kiforrott a pénzügyi vagyon felhalmozásához kapcsolódó piacok szerepeltetése, s igen sok kérdést vetnek fel a fiskális politikai akciók. Ökonometriailag pedig nincs egy olyan konszenzusos, rutinszerűen alkalmazott eljárás, mely a kutatókat a rendszer dinamikáját meghatározó paraméterek egyértelmű azonosítása felé vezetné, bár vélhetően a konszenzusos eljárás hiánya nem csak e rendszert érinti.

Számos ország központi bankján kívül a Fed, az IMF és az Európai Központi Bank az előnyöket nagyra értékelve, s a hátrányokat vélhetően leküzdendőnek, s leküzdhetőnek ítélve hozzáfogott azon DSGE modellek kialakításához, melyek kezdetben a már meglévő eszközök kiegészítőjeként a feladatul kapott praktikus döntések alapjául szolgálhatnak. A modell kiépítésén kívül annak alkalmazása is nagy hangsúlyt kapott. A SIGMA segítségével a legváltozatosabb sokkok - monetáris, termelékenységi, adó, kiadási - hatása elemezhető (Ercerg, Guerrieri és Gust (2005)), a GEM keretén belül az IMF kutatócsoportja különböző monetáris politikai szabályok hasznát, illetve a haszonkulcs változásához kapcsolódó kérdéseket tartotta vizsgálhatónak és vizsgálandónak (Bayoumi, Laxton, és Pesenti (2004)), míg az Európai Központi Bank által kiépített DSGE modellt felhasználva Coenen, McAdam és Straub (2005) arra világított rá, hogy az európai foglalkoztatáshoz tartozó terhek amerikai szintre való csökkentése hosszú távon több, mint 10 százalékkal növelné a munkaerő felhasználását, s a változás kereskedelemre gyakorolt hatásán keresztül a külföld sem járna rosszul.

A következő fejezetben a DSGE modell egy általunk lehetségesnek tartott alkalmazási területére mutatunk rá. A közgazdasági intuíció azt súgja, hogy a piaci verseny eredményezhet olyan körülményeket, mely egyes vállalatokat arra készítené, hogy termelésüket szüntessék be, s lépjenek ki a piacról. Ugyanez az intuíció e folyamatot a verseny természetes velejárójának érzi, s teljes mértékben ellenezne bármiféle állami beavatkozást. Az Európai Bizottság által felügyelt állami segítségnyújtás intézménye azonban ismeri a nehéz helyzetben lévő vállalatok megsegítésének fogalmát, illetve e vállalatok átstrukturálásához nyújtott állami támogatás tényállását, s rendszeresen adja hozzájárulását ilyen típusú intézkedésekhez. Azt kívánjuk bemutatni, hogy a DSGE modell legegyszerűbb, kis nyitott nemzetgazdaságra vonatkozó változatában, a szokásos paraméterezés mellett e magatartás nem meglepő. Bár az állami beavatkozás mindenképpen káros a gazdaság számára, a piaci verseny korlátozásából fakadó károk mértéke már igen kis változás esetén is meghaladja az állami segítségnyújtásból származó veszteségeket.

4. Hasznos-e a DSGE modell az állami segítségnyújtás értékelésében?

Az előző fejezetben vázolt alkalmazások alapján a DSGE modellek igen biztató jövővel kecsegtetnek, ha monetáris politikai lépések hatásmechanizmusának leírásáról, illetve alternatívák összehasonlításáról van szó. Ez nem véletlen. A modellezési eljárás alapját képező technikai megoldások fejlesztésében, finomítgatásában, s ami a legfontosabb: alkalmazásában olyan központi banki kutatócsoportok járnak az élen, melyek érdeklődése igen jól azonosítható kérdésekre irányul: hogyan reagáljon, vagy reagáljon-e egyáltalán a monetáris autoritás a gazdaságot érő bizonyos sokkokra, létezik-e optimális kamat-, vagy árfolyamszabály, s ha igen, milyen változók függvénye, s mely algoritmus által lehet a hozzá tartozó paramétereket meghatározni, azonos jellemzőkkel bíró monetáris politikát alkalmazzanak-e a gazdasági környezetükben némiképpen - vagy éppen jelentős mértékben - eltérő országok..., s valószínűleg sokáig sorolhatnánk a hasonló felvetéseket. A kérdések közös pontja, hogy az elemzési háttért biztosító mesterséges nemzetgazdaság hangsúlyos szereplője a monetáris autoritás, s a problémák döntő többsége a monetáris politika akciójához, vagy annak hiányához köthető.

Az intenzív használat, a magas szintű érdeklődés, valamint az elért eredmények alapján a monetáris hatóság a DSGE modellekben valóban rátalált egy olyan eszközre, mely segítségére van a gyakorlati döntések előkészítése során, s bár e rendszer a fejlődés jelenlegi szintjén még nem helyettesítheti a korábban kiépített ökonometriai modelleket, azokkal kiegészülve más szemszögből megfogalmazott rálátást biztosít a gazdaság működésére, rámutathat olyan problémákra, s ezek megoldására, melyek a korábbi eszközök strukturája miatt rejtve maradtak a kutatók előtt.

Elfogadva azt az álláspontot, miszerint a központi bankok elemzési eszköztárát bővítette az új keynesi szemléletű modellek alkalmazása, felmerül a kérdés, hogy azok az intézmények is profitálhatnak-e ezen technika fejlődéséből, melyek előtt álló feladatok távol esnek az optimális kamatszabály felkutatásától. Érdemes-e ezen szemlélettel kiegészíteni a nyugdíjrendszerekkel kapcsolatos analízis eszköztárát? Használhatóan bizonyul-e a modell, ha adóztatási, támogatási kérdésekről van szó? Praktikus útja lehet-e az elemzésnek egy nominális és reál rigiditásokkal terhelt rendszer kiépítése, ha a cél a munkaerő mobilitása előtt álló akadályok felszámolásával kapcsolatos előnyök és hátrányok azonosítása? Egy meghatározott jellemzőkkel bíró mesterséges gazdaság létrehozásával tudunk-e olyan kiegészítő eszközt adni az Európai Unió kezébe, mely által az Unió újabb elemekkel gazdagíthatja döntéselőkészítő, s értékelő eszköztárát egy konkrét probléma: az állami segítségnyújtásból fakadó hasznok és költségek megítélésében?

Az Európai Unióhoz való csatlakozás kapujában széles körben elterjedt volt az a vélekedés, mely szerint a csatlakozás után az állam a közösségi programok keretein kívül nem nyújthat segítséget a magánszektornak. Állami támogatások - nagyságukat tekintve

ugyan erősen redukált mértékben - továbbra is léteznek, s bizonyos részük beletartozik a Bizottság által élénk figyelemmel kísért állami segítségnyújtás (a szövegben ezután gyakran alkalmazott rövidítés SA (state aid)) kategóriájába. A konkrét definíciót az Alapszerződés 87. szakaszának első bekezdése adja. Ez alapján bármely olyan segély

1. melynek odaítélője az állam, s kedvezményezettje valamely magánszektorbeli ágens
2. mely torzítja a versenyt, vagy ezzel a veszéllyel fenyeget, s ezáltal érinti a tagállamok közti kereskedelmet

ellentétes a közös piac gondolatával.

Az általános tiltás alól vannak kivételek. Ezek egy része automatikus, például

- ha a beavatkozásnak szociális kötődése van, s azt a szóban forgó termék eredetét tekintve diszkriminációmentesen hajtják végre,
- vagy a beavatkozást természeti katasztrófa, rendkívüli helyzet teszi elkerülhetetlenné).

Másik része az "adható" kategóriába kerül, így odaítélése már mérlegelés tárgya. Ez utóbbi halmazt gazdagítja a támogatás,

- ha az olyan gazdasági fejlesztési programot segít elő, melyet igen nagy munkanélküliséggel, vagy rendkívül alacsony életszínvonallal jellemezhető térségek felzárkóztatása érdekében hajtanak végre,
- vagy a kultúra és a nemzeti örökség konzerválására irányul, s a közösségen belüli kereskedelemre, s versenyre gyakorolt esetleges hátrányos hatása nem halad meg egy elviselhető mértéket.
- E kategóriába tartozik továbbá az állami segítségnyújtás azon típusa, ahol a transzfer valamely komoly piaci torzítás tompításának, vagy elkerülésének eszköze.

Számunkra a beavatkozások azon csoportja érdekes, ahol a Bizottságnak, vagy a tagállamban működő "segítségnyújtást odaítélő szervezetnek" mérlegelnie kell a transzferből származó előnyöket és hátrányokat. A döntés alapjául szolgáló megfontolások jelenleg politikai és szakmai súlyrendszert tükröznek, s egy olyan folyamat kialakítására is csak 2005-ben adott megrendelést a Bizottság, mely legalább az igény benyújtása után vizsgálendő kérdések körét közös alapra hozza. A CRA International (CRA International (2005)) a jelentés kezdeti változatát 2005 októberében hozta nyilvánosságra. Ebben - konzisztens modell helyett - kérdések halmazaként megfogalmazott öt olyan lépést vázol, melyen minden engedélyezésre benyújtott igénynek át kell futnia.

1. lépés: Vajon a felvázolt cél érdemes-e arra, hogy azt valamely eszközzel kezeljék? Bizonyíthatóan létezik piaci torzítás? Van olyan esettanulmány, mely azt támasztja alá, hogy az adott problémát állami segítségnyújtással meg lehet oldani?
2. lépés: A transzfer mértéke, formája, s a finanszírozási terv időtartama megfelelő? Az Unión kívüli gazdaságokban az adott problémát állami segítségnyújtással kezelik? Amennyiben igen, mik a tapasztalatok?
E lépésben kell választ adni a segítségnyújtás formájának kérdésére. Milyen eszközt vessen be a tagállam: közvetlen transzfert, fizetési könnyítéseket, állami garanciát? Amennyiben több forma is szóba jöhet, melyik az, amely a lehető legkisebb társadalmi veszteséggel jár? Elképzelhető, hogy az adott terület valamely más program kedvezményezettje? Hogyan befolyásolja ez a tény a fontolóra vett formák hatását?
Milyen közvetlen költségei vannak a megfontolás alatt álló formák alkalmazásának? Azonosíthatóak-e az elmaradt hasznok?
3. lépés: Az érintett termék szempontjából mi tekinthető releváns piacnak?
4. lépés: Milyen csatornán keresztül érvényesül a kívánt hatás?
5. lépés: A feltárt tényeket milyen súllyal érdemes figyelembevenni a döntéshozatali folyamat során? Kit terhel a bizonyítás felelőssége, kinek, s milyen adatokat kell a folyamat során szolgáltatnia? Vannak-e olyan pontok a rendszerben, melyekről visszacsatolás lehetséges?
S végül egy pozitív döntés esetén kell-e a rendszerbe kompenzációs technikákat beilleszteni?

A vázolt "algorithmus" négy olyan felvetést tartalmaz, melyre a válaszadás pontosságát egy megfelelő struktúrával kiépített dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi modell jelentős mértékben növelheti. A DSGE modellek által alkalmazott technikából következően a társadalmi hasznosság fogalma jól definiált, s amennyiben a beavatkozás célja átkódolható a rendszer nyelvezetére, magából a problémából származó előnyök és hátrányok a társadalmi jólét változásával beazonosíthatók. Kutatás-fejlesztési támogatást egy jól meghatározott vállalatnak az állam azért kíván nyújtani, mert attól tart, hogy e támogatási forma nélkül nemzetközi szinten a vállalat piaci részesedése csökken, forgalma visszaesik, esetleg huzamosabb ideig kénytelen lesz szüneteltetni a termelést. Nehéz helyzetben lévő vállalatoknak nyújtott segítség azzal indokolható, hogy a segítségnyújtás nélkül az adott piacra jellemző verseny jelentős mértékben torzul. Mindkét példa igen jól kezelhető a DSGE fogalomrendszerében. Tekintsük a tagállam problémáját. Mind a kutatás-fejlesztési támogatásban részesülő vállalat belső piacán, mind azon a piacon, ahol a nehéz helyzetben lévő termelő működik, támogatás nélkül megváltozna

a piaci verseny foka. Az értékesíteni kívánt termékek egyre távolabbi helyettesítőivé válnak egymásnak, a piacon maradó vállalatok által elérhető haszonkulcs egyre magasabb szintre kerül, s e haszonkulcs változás reakcióra készíti az egész rendszert. Módosul a fogyasztás, a beruházás, a foglalkoztatás, a kibocsátás, a szektorok termelésének egymáshoz viszonyított aránya, s nagy valószínűséggel megváltozik a társadalmi jólét. Ha a jólét csökken, a beavatkozás egészen addig indokolt, amíg az állami segítségnyújtásból esetlegesen származó hasznosság-csökkenés nem haladja meg a beavatkozás hiányában fellépő jóléti veszteséget. A végtelen időhorizonton optimalizáló ágenseket felvonultató modell tehát segíthet választ adni arra a kérdésre, vajon a felvázolt cél érdemes-e arra, hogy azt valamely eszközzel kezeljék?

A DSGE rögzített elvek alapján működő mesterséges nemzetgazdaságot hoz létre, ahol a változók közti kapcsolatrendszer miatt bizonyos sokkok által kiváltott hatás jól azonosítható módon érinti a főbb aggregátumokat és a fogyasztó hasznosságát. Egy meghatározott munkapiaci szegmensnek nyújtott átképzési támogatás egy másik munkatípus területén a verseny növekedése irányába hat, s amennyiben ez a munkabér csökkentését eredményezi, a vállalatok az alacsonyabb költségeknek köszönhetően bizonyos mértékben növelik kibocsátásukat, s az általuk előállított termék ára csökken. A tartósan nagyobb kibocsátásból származó jövedelem-növekmény egy részét a fogyasztó fogyasztási cikkek beszerzésére fordítja, s ha a foglalkoztatás emelkedése a hasznossági függvényben rögzített súlyok mellett nem kap nagyobb prioritást, mint a fogyasztás emelkedése, a hasznosság növekedhet. A rendszer jellege miatt pontosan azonosíthatók azok a csatornák, melyeken keresztül érvényesíthető a kívánt hatás (4. lépés).

Az állami segítségnyújtással kapcsolatos tények következő alponthoz sorra kerülő ismertetéséből kiderül, hogy a Bizottság a tagállamokat alternatív eszközök utáni folyamatos kutatásra ösztönzi. E megoldások az Unió értelmezésében olyan általános beavatkozási formát jelentenek, melyek diszkriminációmentesen érintenek minden szektort, s ezáltal létük nem összeegyeztethetetlen a közös piac alap gondolatával. A tőkéből származó jövedelemre kivetett adó hosszú távú csökkentése bizonyos körülmények között tartósan növeli a társadalmi jólétet, s ellensúlyozhatja a nehéz helyzetben lévő vállalat megsegítésének elmaradásából származó költségeket. Az oktatási reform hosszabb távon segíthet a munkapiaci torzítások enyhítésében. Egy megfelelően felépített általános egyensúlyi modell pedig hozzájárul ahhoz, hogy a döntést előkészítő tagállam szimulálja az egyes alternatívák jólétre gyakorolt hatását, s ezáltal erőforrásait a megfelelő eszköz felhasználása felé terelje (2. lépés).

Az állami segítségnyújtással kapcsolatos problémák vizsgálata során kvantitatív választ szeretnénk kvantitatív kérdésekre. Érdemes-e összesen 103,2 millió eurót költeni 10 éven keresztül egy olyan programra, amely a tengeri hajózás navigációs eszközeit fejleszti Németországban¹²? Különböző modellezési technikák felhasználása nélkül, csupán

¹²http://europa.eu.int/comm/competition/state_aid/decisions/n01_2005/en.pdf

az érvek és az ellenérvek felsorolásával is dönthetnénk arról, hogy egy ötletet alapvetően hasznosnak, vagy kifejezetten károsnak találunk. Annak igazolására viszont, hogy a hasznok akkor haladják meg a költségeket, ha a programra a német állam évente 10,32 millió eurót költ egy 10 évig terjedő időszakban (azaz a meghatározott összeg a beavatkozás megfelelő mértéke, s a meghatározott időszak a beavatkozás megfelelő időtartama) csak egy megfelelően felépített modell képes (2. lépés első kérdés).

4.1. Tények az állami segítségnyújtással kapcsolatosan

Az Eurostat által közölt adatok alapján (State Aid Scoreboard (2005)) 2004-ben a huszonöt tagállam összességében nagyjából 62 milliárd eurót költött állami támogatások finanszírozására, mely az európai szinten aggregált GDP körülbelül 0,6 százalékának felelt meg. Szektorális bontásban e 62 milliárd euró nagy részét a feldolgozóipar és a szolgáltatások kapták (körülbelül 40 milliárd), a maradék összegen az agráripár (15 milliárd), a bányászat (5,5 milliárd) és a szállítmányozás (kicsivel több, mint 1 milliárd) osztozott. Habár a teljes volumen változásában a 90-es évek elején még megfigyelhető volt bizonyos mértékű csökkenés, a tagállamok kisebb mértékű állami segítségnyújtás melletti korábbi határozott kiállása ellenére e csökkenés 2000-re megállt, s például a feldolgozóiparnak és a szolgáltatásoknak nyújtott ilyen típusú támogatás 2000 óta nagyjából stabil, az európai GDP aggregátum 0,44-0,48 százaléka által határolt sávban mozog.

Az Unión belül egyes tagállamok erőteljesebben, míg más tagállamok gyengébben ragaszkodnak e támogatási formához. Míg a közösség keretein belül régebb óta működő 15 tagállamban az SA átlagosan a GDP 0,57 százalékának felel meg, addig az újonnan csatlakozó 10 országban ez az arány már 1,09 százalék. Magyarországon az SA keretében történő kiadások értéke a GDP-hez viszonyítva 1,26 százalék, mely viszonylag magasnak tűnik, de az ország ezzel még mindig előnyösebb rangsorbeli pozíciót foglal el, mint Ciprus (1,48 százalék), Málta (3,1 százalék), Lengyelország (1,49 százalék), vagy Finnország (1,66 százalék), de messze elmarad a rangsor élvonalába tartozó Belgiumtól (0,34 százalék), Nagy Britanniától (0,29 százalék), vagy közelebbi országot említve: Csehországtól (0,41 százalék).

Bármennyire rossz hír az Európai Unió számára az SA GDP-hez viszonyított arányában az 1990-es évek elején még látványosan megmutatkozó csökkenés lefékeződése, a kellemetlen hatást némileg tompíthatja az a tény, hogy a teljes összegen belül egyre nagyobb súlyt kap a Közösség által erősen preferált horizontális célok támogatása, mely növekedés főleg a kutatás-fejlesztési támogatásokra fordított források területén tette nézhető. A feldolgozóipar és a szolgáltatások területén 2004-ben e horizontális célok támogatása - környezetvédelem és energiamegtakarítás, kis és középvállalatok fejlesztése, kutatás-fejlesztés, kistérségek fejlesztése - tette ki a teljes támogatási összeg 76 százalékát. A tagállamok között e területen is éles határvonal húzódik. Míg a Közösség felét képező csoportban az SA 90 százalékát, vagy ennél is nagyobb arányát fordítják

horizontális célok támogatására, a másik csoportban (ide tartozik Magyarország is) ez az arány lényegesen alacsonyabb, átlagosan 50 százalék. Az újonnan csatlakozó országok esetében e szint nem túlzottan meglepő, nyilvánvaló, hogy a gazdasági struktúra átszervezéséből, de főként a gazdasági támogatási rendszer átszervezéséből fakadó hátrányok tompítása több eseti beavatkozást igényel.

Az Unió a figyelmét nem csupán az állami segítségnyújtással kapcsolatos adatok gyűjtésére, trendek és arányok azonosítására korlátozza, fő feladatának tekinti annak vizsgálatát is, mennyiben lett volna helyettesíthető e beavatkozási forma más, nagyobb előnyökkel és kisebb költségekkel járó beavatkozási formával. E tevékenység keretében a tagállamoknak igazolniuk kell, hogy az általuk választott stratégia (az SA odaítélése) az adott körülmények között a lehető legjobb megoldás volt, a fennálló probléma megoldására fókuszált, s mértéke nem haladta meg a szükséges szintet.

Az Unió álláspontja szerint e beavatkozási forma - versenytorzító hatása miatt - mindig csak a második legjobb lehetőség lehet, így érthető, hogy az ellenőrző és engedélyező funkciót betöltő Bizottság vele kapcsolatosan általában három tényezőt hangsúlyoz. Egyrészt szeretné elérni, hogy a tagállamok csak a legszükségesebb helyzetben éljenek ezzel a finanszírozási formával, azaz a lehető legnagyobb mértékben szeretné csökkenteni az állami segítségnyújtás GDP-hez viszonyított átlagos arányát. E cél szorosán összekapcsolódik azzal a tevékenységgel, melyet második tényezőként említhetünk: az Unió - alapvetően konzultációs szerepet betöltve, s az információk mind gyorsabb áramlását elősegítve - mindent megtesz annak érdekében, hogy az egyes problémákra a tagállamok helyettesítő megoldásokat találjanak. 2005. májusában és júniusában az egyes országok szakértői közösen vitatták meg azon lehetőségek körét, melyek bizonyos körülmények között az SA alternatívájaként jelenhetnek meg, illetve beszámoltak azokról a saját tapasztalatokról, melyek az alternatívák utáni kutatás folyamatában számukra hasznosnak bizonyultak (State Aid Scoreboard (2005)). A konferenciák eredményei kívülről tekintve messze elmaradtak a várakozásoktól. A tagállamok javarészt az állami intézmények közötti konzultáció jelentőségét hangsúlyozták, az állami segítségnyújtás odaítélésénél nyilvánvalóan hosszadalmas, de kevésbé nyilvánvalóan hatékony folyamatok mellé álltak követendő példaként, melyek egyetlen haszna, hogy a processzus egy pontján esetleg előállhat valaki egy helyettesítő eszköz ötletével. Az alternatíva a szakértők gondolataiban leginkább egy adótípus csökkentéseként öltött testet (mely általános volta miatt nem tartozik az SA eszközök halmazába) annak ellenére, hogy minden tagállam képviselője erőteljesen hangsúlyozta, hogy a segítségnyújtást képző összeg odaítélése előtt számos egyéb lehetőséget figyelembevesz, sőt ezek hatásvizsgálatát is folyamatosan végzi. A néhány kreatív javaslat éppen azon országoktól érkezett, melyek aktuálisan GDP-jükhöz viszonyítva a legtöbbet fordítják az állami segítségnyújtásra. Lengyelország (1,47 százalék) például beszámolt egy olyan - a Közlekedési Minisztérium alá tartozó - alap létrehozásáról, ahol a piaci szereplők által befizetett hozzájárulások képzik a piaci

zavarok tompításának finanszírozási alapját (ez a modell a természeti katasztrófák, főleg az árvízkárok elleni küzdelem forrásaként Magyarországon is felmerült), Magyarország pedig a PPP jelentőségére hívta fel a figyelmet.

Az Unió által erőteljesen propagált harmadik tényező a "jobban célzott támogatások" címszó alatt éppen azt a kívánalmat hangsúlyozza, hogy a tagállamoknak meg kell keresniük azokat a mutatókat, melyek segítségével viszonylag objektíven lehet megítélni a segítségnyújtás mértékét, s annak időtartamát, illetve meg kell határozniuk azokat a viszonyítási pontokat, melyek segítik a folyamatos ellenőrző tevékenységet, s az utólagos értékelést.

Az állami segítségnyújtással kapcsolatosan még egy említésre érdemes tény létezik. 2005. júniusában a Bizottság kibocsátotta az úgynevezett "Állami segítségnyújtásra vonatkozó akciótervet"¹³, melyben megfogalmazza azokat a reformjavaslatokat, melyek érvényesítését az elkövetkezendő öt éves periódusban tervezi, illetve prioritásokat határoz meg. A prioritások tekintetében erőteljesek az Unió más eszközeinél is hangoztatott alapelvei: magasabb foglalkoztatás, szociális és regionális felzárkózás, s ami ezen eszközre vonatkozó specifikum: a közszolgáltatások színvonalának emelése. A preferált eszközök is ezen horizontális célok elérését támogatják: több kutatás-fejlesztés, a kisvállalatok innovációs tevékenységének támogatása, konzultációs lehetőség biztosítása, információszolgáltatás. Az adminisztrációs reformok között is szinte már közhelyszerű kívánalmakat találunk: magasabb szintű átláthatóság, a folyamatok jobb követhetőségének igénye, s ígérete, a döntési procedúra hatékonyságának emelése, kiszámíthatóság.

A fenti rövid összefoglalóból némi képet nyerhettünk arra vonatkozóan, milyen tények jellemzik az állami segítségnyújtás eszköztrendszerét. Néhány pontban azonban összefoglaljuk azokat az információkat, melyeket gondolatmenetünk szempontjából fontosnak tartunk:

- Az állami segítségnyújtás eszközével a tagállam egyedi programokat finanszíroz.
- Az egyes programok létrehozásának - s ezáltal az állami segítségnyújtás odaítélésének - oka, célja, időtartama nagymértékben különbözik egymástól.
- Az állami segítségnyújtás eszközével lehet olyan programokat is finanszírozni, melyek piaci torzítások tompítására, vagy lehetséges piaci torzítások elkerülésére irányulnak.
- Az állami segítségnyújtás odaítélése előtt a tagállamnak igazolnia kell, hogy a beavatkozás a megjelölt cél érdekében történik, a hozzárendelt finanszírozási forrás nagysága, s a támogatás időtartama nem haladja meg a kívánt mértéket.
- A Bizottság folyamatosan ellenőrzi az odaítélt támogatások jogosságát.

¹³Forrás: http://europa.eu.int/comm/competition/state_aid/others/action_plan/

A dolgozat által feltett kérdések alapvetően arra vonatkoznak, hogy ez utóbbi négy pontban képes-e a DSGE modell kiépítése, s intenzív használata a tagállamok, illetve a Bizottság segítségére lenni. Az állami támogatás fogalma a Bizottság szóhasználatában a beavatkozási lehetőségek viszonylag széles spektrumát foglalja magába. Ezek teljes lefedése meghaladja a jelen dolgozat kereteit, s a dolgozat szerzőjének erőforrásait. A vizsgálandó területet értelmezhető méretűre szűkítjük, s az SA egy igen kis részét képező területre koncentrálva arra keressük a választ, hogy a nehéz helyzetben lévő vállalatok megmentéséhez és szerkezetátalakításához kapcsolódó transfereket támogató, vagy elutasító döntést segítheti-e egy DSGE modell kiépítése.

4.2. Állami támogatások a nehéz helyzetben lévő vállalatok megmentéséhez és szerkezetátalakításához

A tanulmány e részének szűken értelmezett célja annak a lehetőségnek a megvilágítása, amely a tagállamok és a Bizottság előtt állnak az állami segítségnyújtás egy speciális területén: a DSGE modell használatával könnyebben azonosíthatók azok a költségek és hasznok, melyek mérlegelése a támogatás elnyerésének egyik alapfeltétele. Bemutathatóvá válik, hogy a támogatás tervezett időtartama, valamint mértéke jogos társadalmi érdek, illetve e modellek segítik a tagállamot abban, hogy igazolja, más lehetőség, mint a támogatás nem volt elérhető számára. Nem általában kívánunk az SA-ról beszélni, csupán annak egy szegmensét kívánjuk kiemelni, mely az Unióban a "nehéz helyzetben lévő vállalkozások megmentéséhez és szerkezetátalakításához nyújtott állami segítségnyújtás" munkacímet viseli.

Általános vélekedés, hogy a nem hatékony vállalatok piacról való kivonulása magának a versenynek természetes velejárója, a piaci folyamatok megszokott részét képezi, s az a tény, hogy az ilyen vállalatok nem vesznek ezentúl részt a termelési folyamatban növeli a társadalmi jólétet. Első ránézésre az talán még érthető, hogy az állam néhány esetben fiskális segítséget nyújt ezen ágensek szerkezetének átalakításához, az azonban egyáltalán nem világos, milyen indokai lehetnek a nehéz helyzetben lévő vállalatok állami forrásból történő megmentésének. E területtel kapcsolatosak az SA legvitatottabb ügyei, s ez az a terület, amelyet a Bizottság a legszorosabb ellenőrzése alatt tart.

Nem csak közgazdasági értelemben van különbség a megmentési és a szerkezetátalakítási támogatás között. A 2004/C244/02-es számú bizottsági közlemény¹⁴ a megmentési támogatás ideiglenes jellegét hangsúlyozza, ahol kedvezmény odaítélésének célja, hogy annyi ideig segítsen felszínen tartani egy nehéz helyzetben lévő - általában likviditási gondokkal küszködő - vállalkozást, amíg az kidolgoz egy szerkezetátalakítási, vagy felszámolási tervet. A terv kidolgozása után a támogatás tovább már nem folyósítható. Ebben a fázisban kizárólag rendkívüli esetben lehet állami forrásból szerkezetátalakítási

¹⁴Forrás: http://europa.eu.int/eur-lex/en/archive/2004/c_24420041001en.html

intézkedést foganatosítani lévén, hogy a fő cél a működés fenntartása. A finanszírozás időtartama alatt a vállalatnak igazolnia kell, hogy mindent megtesz termelési folyamatának racionalizálására, átszervezi a nem kellő hatékonysággal működő gyártási folyamatokat, s elmozdul életképesebb tevékenység felé. A megmentési célú támogatás formája általában hitelgarancia, vagy kölcsönként nyújtott likviditási támogatás, s a Bizottság iránymutatásai alapján a kedvezményezettnek az első részlet folyósításától számított legfeljebb tizenkét hónapon belül minden kölcsönt vissza kell fizetnie, s garancia esetén minden kezességvállalásnak meg kell szűnnie. A szokásos elveknek megfelelően a tagállamnak a Bizottság felé azt is igazolni kell, hogy a támogatás mértéke nem haladja meg a szükséges szintet.

Szerkezetátalakítási támogatást akkor lehet kiutalni, ha az állam, a piac és maga a vállalat is hisz abban, hogy a működés ésszerű időn belül racionalizálható. E formánál a támogatást elnyerő vállalatnak hozzá kell járulnia az átalakítás költségeihez, mely kritérium egyrészt a vállalatot a folyamathoz kapcsoló ösztönzőként működik, másrészt lehetőséget biztosít az államnak arra, hogy a támogatást a lehető legalacsonyabb szinten tartsa. A Bizottság állásfoglalása alapján ez az a támogatási forma, amely a leginkább "összeegyeztethetetlen a közös piac fogalmával", mivel a "strukturális alkalmazkodás terhének és az azt kísérő szociális és gazdasági problémáknak egy részét igazságtalan módon más tagállamokra, illetve olyan termelőkre hárítja, melyek támogatás nélkül működnek." (2004/C244/02-es számú bizottsági közlemény 3.2.1. pont) A Bizottság ezen segítségnyújtási forma esetén vizsgálja legtúzetesebben, hogy a támogatásból származó előnyök - megtartott munkahelyek, regionális problémák kezelése, a verseny súlyos korlátozásának elkerülése - valóban meghaladják a támogatással kapcsolatos hátrányokat, s szükség esetén olyan kompenzációs sémák kidolgozását követelheti, melynek kedvezményezettjei a támogatásban részesülő vállalat versenytársai. A szerkezetátalakítási támogatás csak akkor nyújtható, ha a kedvezményezett vállalat rendelkezik egy olyan tervvel, mely hihetően igazolja jövőbeli termelési körülményeinek jelentős javulását - a Bizottság elvárja, hogy a vállalat likviditási téren mindenképpen egyfajta fordulatot könyveljen el -, illetve e javulást egyértelműen a szerkezet átalakításához kapcsolja. A szerkezetátalakításnak együtt kell járnia azon tevékenységek beszüntetésével, melyek a vállalatot az Unió által "nehéz helyzetben lévő" címkével ellátott kategória felé sodorták.

Mindkét támogatási forma közös jellemzője az "először és utoljára" elv, mely szerint a támogatásban egyszer már részesült ágensek az adott címszó alatt futó további támogatásoktól el vannak zárva.

E támogatási forma - hasonlóan a többi olyan SA jellegű kifizetéshez, melynek léte "összeegyeztethetetlen a közös piac fogalmával" - csak bizonyos feltételek teljesülése esetén tekinthető jogszerűnek, s e feltételek teljesülését a tagállamnak igazolnia kell. A kérelem indokául szolgálhatnak például szociális, vagy regionális nehézségek, melyek nemkívánatos hatásai vélhetően begyűrűznek a többi tagállamba is, vagy horizontális cé-

lok súlyos sérelmének¹⁵ elkerülése. Dolgozatunk szempontjából kiemelkedő jelentősége annak a ténynek van, hogy kivételes esetben az állami segítségnyújtás odaítélésének okaként megjelölhető a versenyképes piaci struktúra fenntartásának igénye is, azaz abban az esetben, ha a tagállam igazolni tudja, hogy a vállalat megszűnéséből származó hátrányok a hozzá kapcsolódó áru, vagy munkapiaci torzítás miatt meghaladják a megmentésére irányuló törekvésekhez kapcsolódó társadalmi költségeket, a vállalat nagy valószínűséggel megkapja a kívánt támogatást.

A dolgozat érdemi része ez utóbbi gondolathoz kíván kapcsolódni. Úgy véljük, hogy egy kis nyitott nemzetgazdaságra vonatkozó általános egyensúlyi modell kiépítésénél egyértelműen azonosítható a versenyhez kapcsolódó árupiaci torzítás fogalma. Maga a modell a piac egyik oldalát olyan monopolisztikusan versenyző ágensekkel népesíti be, melyek piaci erejüket kihasználva nyomást fejtenek ki az adott piacon értelmezett mennyiség csökkentése és az ár növelése érdekében. Az árupiacon működő vállalatok termékük árát a határkölség és a haszonkulcs szorzataként határozzák meg. A haszonkulcs függ attól, hogy az egyes termékek a fogyasztó ízlésvilágában mennyire helyettesítik egymást. Minél közelebbi a helyettesítés, annál alacsonyabb a haszonkulcs értéke, annál kisebb az ágens piaci erőfölénye. Ha például az árupiacon érvényesíteni kívánt haszonkulcsot pozitív sokk éri (azaz annak szintje emelkedik), a vállalat csökkenti termelését, s növeli terméke árát, a fogyasztás a jövedelem tartós visszaesése miatt negatív irányba mozdul el állandósult állapotbeli értékéhez képest, a tőkefelhasználás és a foglalkoztatás az irántuk megnyilvánuló kereslet visszaesése miatt csökken. A társadalmat ért hátrány pontosan azonosítható. A rendszer szereplője egy teljes életpályán keresztül hasznot maximalizáló fogyasztó, akinek a hasznossága a társadalmi jólét mérőszámaként funkcionál. E hasznosságot negatívan érinti a fogyasztás visszaesése, s pozitív irányban befolyásolja a foglalkoztatás csökkenése, s a végső hatás attól függ, milyen súllyal szerepel e társadalmi jóléti függvényben a két cél. Amennyiben a haszonkulcs növekedése növeli a fogyasztó hasznosságának jelenértékét, az állami beavatkozás semmiképpen nem indokolható. Abban a - sokkal életszerűbb - helyzetben viszont, ha a haszonkulcs növekedése negatívan érinti a társadalmi jólétet, a haszonkulcs növekedésének elkerülése irányába tett állami intézkedés indokolhatóvá válik, legalábbis akkor, ha a belőle származó haszon - itt vélhetően elkerült költség - meghaladja a vele járó költségeket.

A dolgozat további menete a következő. Kezdeti lépésként kiépítünk egy nominális és reálrigiditásokkal terhelt, kis nyitott nemzetgazdaságra vonatkozó általános egyensúlyi modellt, a főbb hosszú távú arányok figyelembevételével kalibráljuk, linearizálunk, s az Uhlig (1999) algoritmus segítségével megoldjuk azt. A következő pontban megmutatjuk, hogy amennyiben a tagállam biztos abban, hogy a segítségnyújtás eléri a kívánt célt, s megszünteti a piaci torzítást, a DSGE modell kvantitatíve is értékelhető eredményekkel

¹⁵Itt leginkább az Unió abba vetett feltétlen hitére kell gondolni, hogy a kis és középvállalkozások mindenképpen jótékonyan hatnak a gazdaság működésére.

segíti annak igazolását, hogy a támogatás odaítéléséből származó előnyök meghaladják annak hátrányait, így segíti mind a tagállam orientációját, mind a Bizottság ellenőrző, s engedélyező tevékenységét. Az elemzést egy összefoglalás zárja.

4.3. A modell

Az általunk vázolt kis nyitott nemzetgazdaságra vonatkozó dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi modell felépítése teljes egészében tükrözi a dolgozat első felében bemutatott szellemiséget. Négy gazdasági ágenszt kívánunk figyelembevenni. Egy fogyasztót, amely életpályája várható hasznosságának megfelelő korlátok melletti maximalizálásával dönt a fogyasztás, a fizikai és a pénzügyi vagyon felhalmozásának pályájáról, valamint különböző munkatípusok felkínálójaként rendelkezik bizonyos szintű monopolerővel a munkapiacon, így bért határozhat meg.

Van továbbá egy vertikálisan szerveződő vállalati szektor, melynek legfelső szintjén elhelyezkedő termelő tökéletesen versenyző feltételek mellett kombinálja a hazai és a külföldi előállítású közbülső termékeket annak érdekében, hogy az így képzett homogén végterméket fogyasztási, illetve beruházási célra felkínálja. A közbülső terméket létrehozó vállalati szinten elhelyezkedő ágensek munka és tőke felhasználásával kétfajta produktumot állítanak elő, az egyik típus a végtermék előállítójának inputjait gazdagítja, a másik exportként külföldre kerül.

A fiskális hatóságnak igen redukált formában felírt, de fontos szerepet tulajdonítunk, egyrészt kormányzati kiadásokat eszközöl, másrészt az ehhez szükséges eszközöket a fogyasztói szektortól beszedett egyösszegű adó segítségével teremti elő. Miután a modellnek nem feladata sem a monetáris transzmissziós mechanizmus folyamatának részletes elemzése, sem az optimális monetáris politikai szabályra vonatkozó állásponatok, s a belőlük származó következmények ismertetése, de a nominális változóknak a dinamika jellemzése során fontos szerepet tulajdonítunk, a rendszert a kis nyitott nemzetgazdaságokra vonatkozó lehető legszimplább monetáris politikai szabállyal az árfolyam rögzítésével zárjuk le. Úgy véljük, hogy egy olyan modellben, ahol egy európai régióban végrehajtott állami beavatkozás hatásait kívánjuk vizsgálni, ez utóbbi feltevés nem tekinthető valóságtól elrugaskodottnak.

Az új keynesi elveknek megfelelően a modell nominális és reálrigiditásokkal terhelt. Az árak és a bérek merevek, mind a monopolisztikusan versenyző közbülső termékeket előállító vállalati szektorra, mind a munkapiacon monopolerővel rendelkező fogyasztóra Calvo-típusú aszinkron ár és bérmegállapítás jellemző. A túlzott reakciók tompítása érdekében egyrészt úgy véljük, hogy a fogyasztók ragaszkodnak bizonyos fogyasztói szokásokhoz, a beruházási szint megváltoztatásának van bizonyos költsége, valamint a külföldi kötvényekből származó hozamot befolyásolja egy közvetítői költség.

A rendszert két típusú sokk érheti, egyrészt megváltozhat a fiskális hatóság által nyújtott kiadások szintje, másrészt az árupiacon megváltozhat a haszonkulcs értéke.

4.3.1. A vállalati szektor

A vertikálisan tagolt vállalati szektor legfelső szintjén egy olyan tökéletesen versenyző termelő helyezkedik el, mely a nemzetgazdaság végtermékét állítja elő hazai és külföldi közbülső terméket felhasználva inputként. Feltételezésünk szerint a vállalat által alkalmazott technológia egy Cobb-Douglas termelési függvénnyel jellemezhető:

$$Y_t = \left(\frac{Y_{t,H}}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{Y_{t,IM}}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha}$$

ahol $0 < \alpha < 1$, Y_t a végtermék szintjét, $Y_{t,H}$ a hazai előállítású közbülső termékre vonatkozó aggregátumot, $Y_{t,IM}$ pedig a külföldi előállítású közbülső termékre vonatkozó aggregátumot jelöli. Tudjuk, hogy mind a belföldön, mind a külföldön létrehozott közbülső terméket monopolisztikusan versenyző vállalati szektor állítja elő, az egyedi termékek bizonyos fokig megkülönböztethetők egymástól, s egymásnak nem tökéletes helyettesítői. A hozzájuk tartozó aggregátumokat (Dixit és Stiglitz (1977) alapján) a következő módon definiáljuk:

$$Y_{t,m} = \left[\int_0^1 Y_{t,m,j}^{\frac{e_t-1}{e_t}} dj \right]^{\frac{e_t}{e_t-1}} \quad (38)$$

ahol $m = H, IM$, j az egyedi vállalat sorszámanak azonosítására szolgál, $j \in (0, 1]$, $Y_{t,m,j}$ a j -edik közbülső terméket előállító vállalat termelése a t -edik időszakban, $e_t > 1$ pedig a helyettesítés rugalmasságát rögzítő paraméter. Miután a közbülső terméket előállító vállalatok monopolisztikusan versenyző keretek között működnek, árat határozhatnak meg, jelöljük az általunk meghatározott t -edik időszaki árat $P_{t,m,j}$ -vel.

A definíciók után térjünk vissza a végterméket előállító vállalat problémájára, melyet két lépcsőben kívánunk megoldani. Az első szinten az ágens a termelési függvény által korlátozva azt kívánja meghatározni, hogy adott output és input árak mellett aggregált szinten mennyi hazai és külföldi inputot kell felhasználnia ahhoz, hogy a maximális profitot biztosító kibocsátást legyen képes produkálni, azaz megoldja a következő problémát:

$$\begin{aligned} (Y_{t,H}, Y_{t,IM}) = \arg \min \{ & P_t Y_t - P_{t,H} Y_{t,H} - P_{t,IM} Y_{t,IM} \\ & + P_t \left(Y_t - \left(\frac{Y_{t,H}}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{Y_{t,IM}}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \right) \} \end{aligned} \quad (39)$$

A (39) – hez tartozó elsőrendű feltételekből nyerjük egyrészt a közbülső termékek aggregátumaira vonatkozó keresletet a végtermék szintjének és a relatív árak a függ-

vényeként:

$$Y_{t,H} = \alpha \frac{P_t}{P_{t,H}} Y_t \quad (40)$$

$$Y_{t,IM} = (1 - \alpha) \frac{P_t}{P_{t,IM}} Y_t \quad (41)$$

másrészt a végtermékhez tartozó árindexet:

$$P_t = P_{t,H}^\alpha P_{t,IM}^{1-\alpha}$$

A vállalat másik feladata, hogy az aggregáló függvény által korlátozva kiválassza, hogy az egyéni termelők mekkora outputját kell megvásárolnia ahhoz, hogy a lehető legkisebb költséggel érje el a profitmaximum által megkívánt $Y_{t,m}$ szintet. A probléma felírható, mint:

$$(Y_{t,m,j}) = \arg \min \left\{ \int_0^1 P_{t,m,j} Y_{t,m,j} dj + P_{t,m} \left(Y_{t,m} - \left[\int_0^1 Y_{t,m,j}^{\frac{e_t-1}{e_t}} dj \right]^{\frac{e_t}{e_t-1}} \right) \right\}$$

melynek elsőrendű feltételéből megkapjuk az egyedi termék iránti keresletet a szektorra jellemző aggregátum és a relatív ár függvényeként:

$$Y_{t,m,j} = \left(\frac{P_{t,m}}{P_{t,m,j}} \right)^{e_t} Y_{t,m} \quad (42)$$

másrészt a hozzá tartozó árindexet:

$$P_{t,m} = \left[\int_0^1 P_{t,m,j}^{1-e_t} dj \right]^{\frac{1}{1-e_t}} \quad (43)$$

Definiáljuk a kibocsátást az exportált közbülső termékek és a hazai végső termékek előállításánál inputként figyelembe vett közbülső termékek összegeként:

$$OUT_t = Y_{t,H} + Y_{t,X}$$

s tételezzük fel, hogy az $Y_{t,X}$ aggregátum is a (38) – al azonos aggregáló függvény segítségével adódik az egyedi vállalatok által létrehozott termékekből.

A közbülső termékeket előállító vállalatok - akár az exportszektorban, akár a hazai végterméket támogató szektorban tevékenykednek - tőke és munka felhasználásával hozzák létre outputjukat, az alkalmazott technológia egyéni szinten azonos:

$$Y_{t,m,j} = K_{t,m,j}^\gamma L_{t,m,j}^{1-\gamma}$$

ahol $m = H, X$, $K_{t,m,j}$, $L_{t,m,j}$ az m szektorban tevékenykedő j – edik vállalat által a t – edik időszakban felhasznált tőke, illetve munkaerő, $0 < \gamma < 1$. Az a vállalat, amely $Y_{t,m,j}$ output-szint előállítását tartja optimálisnak, a termelési függvény által korlátozva annyi inputot fog felhasználni, amely a tőkepiacon kialakult R_t^K , bérleti díj és a mukapiacon érvényesülő W_t bér mellett a lehető legkisebb költséggel jár, azaz megoldja a következő feladatot:

$$(K_{t,m,j}, L_{t,m,j}) = \arg \min \left\{ R_t^K K_{t,m,j} + W_t L_{t,m,j} + MC_{t,m,j} \left(Y_{t,m,j} - K_{t,m,j}^\gamma L_{t,m,j}^{1-\gamma} \right) \right\}$$

Az elsőrendű feltételből következően adódik a vállalat tőke, illetve munka iránti kereslete a termelési szint és a relatív költség függvényeként, s a határköltséget jellemző összefüggés:

$$\begin{aligned} K_{t,m,j} &= \gamma \frac{MC_{t,m,j}}{R_t^K} Y_{t,m,j} \\ L_{t,m,j} &= (1 - \gamma) \frac{MC_{t,m,j}}{W_t} Y_{t,m,j} \\ MC_{t,m,j} &= \left(\frac{R_t^K}{\gamma} \right)^\gamma \left(\frac{W_t}{(1 - \gamma)} \right)^{1-\gamma} \end{aligned} \quad (44)$$

Érdemes észrevenni, hogy (44) jobb oldalán nem szerepel olyan tényező, mely függene attól, hogy a vállalat exportra, vagy hazai felhasználásra értékesít-e, illetve az adott csoporton belül milyen típusú terméket hoz létre, azaz a határköltség minden vállalatra nézve ugyanaz: $MC_t = MC_{t,m,j}$

A vállalatok döntési kötelezettségének másik szintje abból fakad, hogy monopolisztikusan versenyzők lévén, a termékük iránti kereslet figyelembevételével árat határozhatnak meg. Míg a végtermék előállításához szükséges hazai közbülső termék és importtermék iránti kereslet a (42) – (41) és (40) függvények által adott, az exporttermék iránti keresletet definiálnunk kell. Legyen

$$\begin{aligned} Y_{t,X,j} &= \left(\frac{P_{t,X}^*}{P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t,X} \\ Y_{t,X} &= \left(\frac{P_t^*}{P_{t,X}^*} \right)^\eta Y_t^* \end{aligned}$$

ahol Y_t^* , P_t^* exogének, s a külföld által igényelt export, valamint a külföldi árszínvonal jelölésére szolgálnak $\eta > 0$ pedig egy rugalmassági paraméter.

Tekintsük először a végtermék hazai inputját előállító vállalat árra vonatkozó döntését. Álláspontunk szerint az árak ragadósak, s e jellemvonás modellbe iktatására a Calvo-féle árazás Christiano, Eichenbaum és Evans (2001) által módosított változatát

fogjuk használni. Az elv szerint minden periódusban a vállalatok $1 - \omega$ hányada képes és hajlandó arra, hogy árát profitmaximalizáló módon határozza meg, de miután egyik termelő sem tudja, mikor jut újabb optimalizálási lehetőséghez, az optimális árat eredményező folyamat végrehajtása során a rendszer aktuális állapotára, illetve jövőben várt állapotára jellemző összefüggések és értékek releváns halmazát is figyelembe veszi. A vállalatok ω hányada vagy nem képes élni a másik csoport számára felkínált lehetőséggel, vagy nem kívánja azt kihasználni. E termelői kör az ár változtatása során egy szimpla hüvelykujj szabályt követ: az elmúlt időszak megfigyelt inflációs szintjével indexál, azaz $P_{t,H,j} = \pi_{t-1,H} P_{t-1,H,j}$. Tudjuk továbbá, hogy a vállalatok minden periódusban random módon kerülnek az egyik, vagy a másik csoportba, illetve annak valószínűsége, hogy a $t - edik$ időszakban optimalizáló vállalat még a $t + s - edik$ időszakban is csak a szimpla indexálási szabályt használhatja ω^s . Ennek megfelelően a H szektorba tartozó, s a $t - edik$ időszakban árváltoztatási lehetőséghez jutó vállalat előtt álló feladat azon ár kiválasztása, mely maximalizálja várható profitját:

$$P_{t,H,j} = \arg \max E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (REV_{t+s,H,j} - COST_{t+s,H,j})$$

ahol $\Delta_{s,t+s}$ a t és $t + s$ időszakok között érvényesülő diszkontfaktor, REV és $COST$ pedig a vállalat bevételét és költségét reprezentálja:

$$\begin{aligned} REV_{t+s,H,j} &= P_{t+s,H,j} \left(\frac{P_{t+s,H}}{P_{t+s,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H} \\ &= \frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} P_{t,H,j} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H} \\ COST_{t+s,H,j} &= COST \left(\left(\frac{P_{t+s,H}}{P_{t+s,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H} \right) \\ &= COST \left(\left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H} \right) \end{aligned}$$

A megoldáshoz tartozó elsőrendű feltétel:

$$P_{t,H,j} = \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} e_{t+s} MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (e_{t+s} - 1) \frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H}}$$

mely abban az esetben, ha a minden egyes vállalat minden időszakban optimalizál ($\omega = 0$) a szokásos haszonkulcsos ármeghatározást adná vissza: $P_{t,H,j} = \frac{e_t}{e_t - 1} MC_t$, így viszont azt mutatja, hogy az ár növekedni fog, ha a vállalat úgy véli, hogy egy későbbi

időszakban a határkölség növekszik - de minél távolabb van ez az időszak a t - ediktől, annál kisebb a jelentősége ennek az információnak -, illetve csökken, ha a vállalat a haszonkulcs csökkenésére (e növekedésére) számít.

Az exportra termelő vállalati csoport tekintetében is ragadós árakat feltételezünk, s e ragadósság jellemzésére ismét a hüvelykujj szabállyal kiegészített Calvo-elvet alkalmazzuk. Minden periódusban a vállalatok $1 - \omega$ hányada lesz képes a profit várható jelenértékét maximalizálva dönteni az ár nagyságáról, míg a vállalatok ω hányada a termékkörre jellemző infláció előző időszakban megfigyelt értékével indexál, azaz $P_{t,X,j}^* = \pi_{t-1,X}^* P_{t-1,X,j}^*$. A ragadósság tekintetében Devereux és Engel (2001), illetve Engel (2002) alapján az *LCP* elvét követjük, mely szerint a vállalatok az árat a célpiac valutájában rögzítik. Annak a termelőnek a feladata, mely a t - edik időszakban ár optimalizálási lehetőséghez jut, felírható a következő módon:

$$P_{t,X,j}^* = \arg \max E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (REV_{t+s,X,j} - COST_{t+s,X,j})$$

ahol:

$$\begin{aligned} REV_{t+s,X,j} &= S_{t+s} P_{t+s,X,j}^* \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{P_{t+s,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X} \\ &= S_{t+1} \frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^* \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X} \\ COST_{t+s,X,j} &= COST \left(\left(\frac{P_{t+s,X}^*}{P_{t+s,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X} \right) \\ &= COST \left(\left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X} \right) \end{aligned}$$

Az elsőrendű feltétel:

$$P_{t,X,j}^* = \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} e_t MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (e_t - 1) S_{t+1} \frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X}}$$

Abban az esetben, ha minden exportra termelő vállalat minden egyes időszakban képes lenne optimálisan kiválasztani az általa alkalmazni kívánt ár értékét ($\omega = 0$), a fenti feltétel a szokásos haszonkulcsos formulára egyszerűsödik, mely szerint az ár hazai valutában kifejezve megegyezik a határkölség és a haszonkulcs szorzatával, míg külföldi valutában

kifejezve a hazai valutában kifejezett árak és a nominális árfolyamnak a hányadosával. A fenti képlethez hasonló mögöttes megfontolás társul, mint a hazai végtermék inputját előállító vállalat esetén: ha az exportáló arra számít, hogy a jövőben valamilyen oknál fogva növekszik a határkötség értéke, s nem lehet biztos abban, hogy e változás hatására képes lesz árat módosítani, a $t - edik$ időszakban magasabb árat határoz meg, mint ezen információ hiányában tenné, mert szinten kíván tartani egy optimálisnak vélt haszonkulcsot. Csökken viszont az ár nagysága, ha a vállalat arra számít, hogy a jövőben valamikor növekszik a helyettesítési ráta saját terméke és a többi termék között, ekkor ugyanis csökken az optimálisnak ítélt haszonkulcs nagysága. Csökken továbbá a vállalat által a $t - edik$ időszakban rögzített ár nagysága, ha a termelő arra számít, hogy a jövőben valamilyen oknál fogva növekszik az árfolyam.

A külföldön működő, s a hazai végtermék előállításához nélkülözhetetlen importterméket előállító vállalati csoport minden egyes tagja a profitmaximum elvét figyelembevéve kívánja terméke árát meghatározni. Az árak e területen is ragadósak, s a ragadósság leírásához itt is a Calvo-féle elv hüvelykujjszabállyal módosított változatát fogjuk használni. Minden periódusban a vállalatok $1 - \omega^*$ hányada lesz képes az árat a várható profitot maximalizáló értéként megválasztani, s az árrögzítés során - hasonlóan a hazai exportszektor termelőinek árazási stratégiáját leíró elvekhez - itt is az LCP szabályt alkalmazzuk, tehát annak ellenére, hogy a külföldi ágens profitja külföldi valutában van kifejezve, az árat már belföldi valutában kívánja majd rögzíteni. A vállalatok ω^* hányada az árváltoztatás során a már érvényben lévő árat az adott területre jellemző infláció már megfigyelt értékével indexálja, így $P_{t,IM,j} = \pi_{t-1,IM} P_{t-1,IM,j}$. Az importszektorban tevékenykedő vállalat feladata tehát felírható a következő formában:

$$P_{t,IM,j} = \arg \max E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \Delta_{s,t+s}^* (REV_{t+s,IM,j}^* - COST_{t+s,IM,j}^*)$$

ahol $\Delta_{s,t+s}^*$ az s és a $t + s$ időszakok között érvényesülő külföldi diszkontfaktor, a bevételeket és a költségeket pedig az alábbi összefüggés jellemzi:

$$\begin{aligned} REV_{t+s,IM,j}^* &= \frac{1}{S_{t+s}} P_{t+s,IM,j} \left(\frac{P_{t+s,IM}}{P_{t+s,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM} \\ &= \frac{1}{S_{t+s}} \frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j} \left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM} \\ COST_{t+s,IM,j}^* &= COST \left(\left(\frac{P_{t+s,IM}}{P_{t+s,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM} \right) \\ &= COST \left(\left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM} \right) \end{aligned}$$

A problémához tartozó elsőrendű feltétel:

$$P_{t,IM,j} = \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \Delta_{s,t+s}^* e_t MC_{t+s}^* \left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \Delta_{s,t+s}^* (e_t - 1) \frac{1}{S_{t+s}} \frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} \left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM}}$$

Abban az esetben, ha hazai importot előállító külföldi vállalatok minden időszakban képesek lennének a profitmaximumnak megfelelő árat kialakítani, annak az árnak a hazai valutában kiszámított értéke $P_{t,IM,j} = S_t \frac{e_t}{(e_t-1)} MC_t^*$ lenne. Árragadósság esetén viszont a vállalatnak előre kell tekintenie, s az ár meghatározása során figyelembe kell vennie azon időszakokra vonatkozó összes releváns tényezőt, amelyen az ár várhatóan csupán a szimpla indexálási szabály miatt változhat. Ennek megfelelően a kialakított árat növelő tényezőként jelenik meg, ha a vállalat a határkölség jövőbeni növekedésére számít, vagy úgy véli, hogy a jövőben csökken termékének más termékkel való helyettesíthetőségének lehetősége, vagy csökken a nominális árfolyam.

4.3.2. A fogyasztó

A rendszerbe egyetlen reprezentatív fogyasztó illeszkedik, aki az életpályája várható hasznosságát kívánja maximalizálni, mely függvény feltételezésünk szerint az alábbi alakot ölti:

$$E_t \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} \left(\frac{H_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \Psi \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} \right)$$

ahol $H_t = \frac{C_t - bC_{t-1}}{1-b}$, $\sigma, \eta, \Psi > 0$, $0 < b, \beta < 1$. A fogyasztó hasznossági függvényének felépítése során figyelembe vettük, hogy a fogyasztás pályáját befolyásolja az ágens fogyasztói szokásának alakulása. Feltételezzük továbbá, hogy a fogyasztó több (kontinuum számú) különböző munkatípust képes felkínálni (ezeket a különböző típusokat $f - el$ indexeljük $f \in (0, 1]$), a bérmeghatározás tekintetében erőfölénnyel rendelkezik, illetve a különböző típusú munkaerőre különböző bért határozhat meg. Az f típusú munkaerőre jellemző bért a $t - edik$ időszakban $W_{t,f} - el$ jelöljük. Az egyszerűség kedvéért minden közbülső termék előállítóra vonatkozóan beillesztünk a modellbe egy tökéletesen versenyző munkaerőközvetítőt, mely a fogyasztó által meghatározott bér mellett keresletet támaszt az egyes munkaerőtípusok iránt, s ezeket kombinálva már egy homogén munkaerőt kínál fel a vállalati szektor releváns részének. Az aggregáló függvény a következő formában adható meg:

$$L_{t,j} = \left[\int_0^1 L_{t,f,j}^{\frac{\varphi_t}{\varphi_t-1}} df \right]^{\frac{\varphi_t-1}{\varphi_t}}$$

ahol $\varphi_t > 1$ az egyes munkaerőtípusok közti helyettesítés időben változó rugalmasságának mérőszáma. Ennek megfelelően már értelmezhető a munkaerőaggregátum fogalma:

$L_t = \int_0^1 L_{t,j} dj$. A tökéletesen versenyző munkaerőközvetítő előtt álló feladat, hogy az immár homogenizált munkaerőt W_t munkabér mellett kölcsönadja a közbülső terméket előállító vállalatoknak, illetve a fogyasztó által felkínált munkaerőtípusok iránt az ágens által meghatározott bér mellett akkora keresletet támasszon, mely segítségével a profitja maximális lehet, azaz a probléma felírható az alábbi formában:

$$(L_{t,f,j}) = \arg \min \left\{ \int_0^1 W_{t,f} L_{t,f,j} \right. \\ \left. W_t \left(L_{t,j} - \left[\int_0^1 L_{t,f,j}^{\frac{\varphi_t-1}{\varphi_t}} df \right]^{\frac{\varphi_t}{\varphi_t-1}} \right) \right\}$$

A fenti költségminimalizáló feladat megoldásaként adódik a munkaközvetítő kereslete az egyedi munkaerő iránt a relatív bér és a munkaaggregátum függvényeként:

$$L_{t,f,j} = \left(\frac{W_t}{W_{t,f}} \right)^{\varphi_t} L_{t,j}$$

valamint a hozzá tartozó bérindex:

$$W_t = \left[\int_0^1 W_{t,f}^{1-\varphi_t} df \right]^{\frac{1}{1-\varphi_t}}$$

Tekintsük elsőként a haszonmaximalizáló fogyasztó munkakínálattal kapcsolatos döntését. A többi döntéstől némileg elszeparált tárgyalásmód annak köszönhető, hogy feltételezésünk szerint, bár a fogyasztó elvileg bérmeghatározó pozícióban van, a bérek ragadósak. E bérragadósság jellemzésére az árazási döntésnél is alkalmazott Calvo-elv szimpla hüvelykujjszabállyal módosított változatát fogjuk használni. Minden egyes időszakban a fogyasztó a munkatípusok $1 - \omega_W$ hányada tekintetében kap lehetőséget arra, hogy a haszonmaximum elvei alapján bért határozzon meg, míg a maradék ω_W rész tekintetében egy szimpla szabályt alkalmaz: a már megfigyelt bérinflációval indexál, azaz $W_{t,f} = \pi_{t-1}^W W_{t-1,f}$. A munkaerőtípusok véletlenszerűen kerülnek a két csoportba. Ekkor az ω_W paraméter a nominális merevség "mérőszámaként" is értelmezhető, minél nagyobb az ω_W , annál kevesebb munkatípus esetén igazíthatja optimálisan az ágens az adott időszakban a bért, és annál nagyobb lesz a várható értéke annak az időnek, amely két optimalizálási döntés között eltelik.

A megadott feltételek mellett azon munkaerőtípusra jellemző bért, mely a $t - edik$ időszakban az $1 - \omega_W$ csoportba tartozik, a fogyasztó az aktuális és a jövőbeni haszon várható jelenértékének maximalizálásával alakítja ki. A $t + s - edik$ időszak hasznossága csak akkor érinti ezt az bérigazítási döntést, ha a munkatípusra vonatkozóan a gazdasági szereplő a t és a $t + s - edik$ időszak között nem kap további lehetőséget az indexáláson kívüli bérmeghatározásra. Ennek a valószínűsége ω_W^s .

Ismert továbbá, hogy a fogyasztó az f típusú munkaerőből összesen $\int_0^1 L_{t,f,j} df$ mennyi-

séget kínál fel a vállalatoknak.

A fogyasztó feladata ennek megfelelően, hogy kiválassza azt a bért, mely segítségével maximális életpályája várható hasznossága:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\frac{H_{t+s}^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \Psi \frac{L_{t+s}^{1+\eta}}{1+\eta} \right)$$

ahol a $H_{t+s} - et$ befolyásoló fogyasztás kifejezhető a költségvetési egyenesből, az $L_{t+s} - t$ pedig megfelelően definiáltuk:

$$\begin{aligned} C_{t+s} &= d.n.b.t + \frac{1}{P_t} \int_0^1 \int_0^1 W_{t+s,f} L_{t+s,f,j} df dj \\ &= d.n.b.t + \frac{1}{P_t} \int_0^1 \int_0^1 \frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f} L_{t+s,f,j} df dj \\ L_{t+s} &= \int_0^1 L_{t+s,j} dj, \text{ ahol } L_{t+s,f,j} = \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} L_{t+s,j} \end{aligned}$$

ahol $d.n.b.t$ -vel a költségvetési egyenesnek a munkabérről való döntést nem befolyásoló, de a későbbiek során részletezendő elemeit foglalja össze.

Tudjuk, hogy:

$$L_{t+s,j} = (1 - \gamma) \frac{MC_{t+s}}{W_{t+s}} Y_{t+s,j}$$

mely egyenletbe a tőkekeresleti függvényt és a határköltséget behelyettesítve adódik:

$$L_{t+s,j} = \frac{(1 - \gamma) R_{t+s}^K}{\gamma W_{t+s}} K_{t+s,j}$$

Ebből:

$$\begin{aligned} L_{t+s,f,j} &= \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1 - \gamma) R_{t+s}^K}{\gamma W_{t+s}} K_{t+s,j} \\ \frac{\partial L_{t+s,f,j}}{\partial W_{t,f}} &= -\varphi_{t+s} \frac{1}{W_{t,f}} \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1 - \gamma) R_{t+s}^K}{\gamma W_{t+s}} K_{t+s,j} \\ \int_0^1 \frac{\partial L_{t+s,f,j}}{\partial W_{t,f}} dj &= -\varphi_{t+s} \frac{1}{W_{t,f}} \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1 - \gamma) R_{t+s}^K}{\gamma W_{t+s}} K_{t+s} \\ \int_0^1 \frac{\partial (L_{t+s,f,j} W_{t,f})}{\partial W_{t,f}} dj &= (1 - \varphi_{t+s}) \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1 - \gamma) R_{t+s}^K}{\gamma W_{t+s}} K_{t+s} \end{aligned}$$

A fenti eredményeket felhasználva adódik a bérmeghatározási feladathoz tartozó el-

sőrendű feltétel:

$$W_{t,f} = \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \Psi L_{t+s}^\eta \varphi_{t+s} \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1-\gamma)}{\gamma} \frac{R_{t+s}^K}{W_{t+s}} K_{t+s}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s H_{t+s}^{-\sigma} \frac{1}{P_{t+s}} (\varphi_{t+s} - 1) \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1-\gamma)}{\gamma} \frac{R_{t+s}^K}{W_{t+s}} K_{t+s}} \quad (45)$$

A (45) alapján abban az esetben, ha a fogyasztó képes lenne az általa felkínált f típusú munkaerőhöz rendelt bért minden periódusban a haszonmaximum elvei alapján meghatározni ($\omega_W = 0$), az optimális bér reálértéke a helyettesítési határráta és a haszonkulcs szorzataként adódna:

$$\frac{W_{t,f}}{P_t} = \frac{\varphi_t}{(\varphi_t - 1)} \frac{\Psi L_t^\eta}{H_t^{-\sigma}}$$

Akkor viszont, ha a fogyasztó bizonytalan atekintetben, meddig kényszerül bérmegállapítása során a szimpla indexálási szabályt alkalmazni, a haszonkulcsot meghatározó rugalmassági paraméter, s a helyettesítési határrátát meghatározó határhasznok időbeli alakulására vonatkozó várakozások egy megfelelő súlyrendszer mellett befolyásolni fogják a $t - edik$ időszak bér értékét. Ha a fogyasztó valamilyen oknál fogva a φ értékének jövőbeli növekedésére számít, azaz úgy véli, hogy az általa felkínált munkaerőtípusok a későbbiekben valószínűleg közelebbi helyettesítőivé válnak egymásnak, így csökken a jövőben optimális haszonkulcs értéke, de nem lehet biztos abban, hogy e változást az adott periódusban megfelelően érvényesítheti a bérmeghatározás során, az információt felhasználva már a $t - edik$ időszakban csökkenteni fogja az optimálisnak ítélt bér értékét. Hasonló a helyzet a helyettesítési határrátát meghatározó tényezőkkel. Alacsonyabb bért határoz meg az optimalizálási lehetőséghez jutó fogyasztó a $t - edik$ időszakban, ha arra számít, hogy a jövőben valamikor csökken az általa felkínált aggregált munkaerő iránti igény, vagy csökken a fogyasztása, mint ezen információk hiányában tenné.

A fogyasztónak a bér és az egyes típusokból felkínált munkaerő mennyiségén kívül a fogyasztás, a fizikai és a pénzügyi tőke felhalmozásának pályájáról is döntenie kell. Az általunk vizsgált fogyasztó abból szerez magának jövedelmet, hogy munkaerejét felajánlja a vállalatnak - a döntés ezen aspektusát már vizsgáltuk -, a felhalmozott tőkét megfelelő bérleti díj mellett kölcsönadja, profitot realizál, illetve megkapja a hazai és a külföldi kötvények után járó jövedelmet, kiadásai között pedig a fogyasztás, a beruházás és az adófizetési kötelezettség szerepel. Egyidőszakos költségvetési korlátja tehát felírható a

következő formában:

$$\begin{aligned} & \int_0^1 \int_0^1 W_{t,f} L_{t,f,j} df dj + R_t^K K_t + \int_0^1 PROFIT_{t,j} dj \\ & + (1 + i_t) B_t + S_t (1 + i_t^*) B_t^* \\ = & P_t C_t + P_t I_t + B_{t+1} + S_t B_{t+1}^* + T_t \end{aligned} \quad (46)$$

ahol R_t^K a tőke bérleti díja, K_t a felkínált tőkemennyiség, B_t , illetve B_t^* a t -edik időszak elején már rendelkezésre álló hazai, valamint külföldi kötvényállomány, i_t , i_t^* a hazai, illetve a külföldi nominális kamat, I_t a beruházás, T_t az egyösszegű adó.

A tőkefelhalmozás alkalmazkodási költséggel terhelt, így

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t - \phi(K_{t+1}, K_t) \quad (47)$$

ahol $\phi(K_{t+1}, K_t)$ az alkalmazkodási költség, melyet az alábbi formában definiálunk:

$$\phi(K_{t+1}, K_t) \equiv \frac{\Phi}{2} \frac{(K_{t+1} - K_t)^2}{K_t}$$

azaz az általunk használt forma nem a beruházás, hanem a tőke túlzottan nagy mértékű kilengéseit tompítja¹⁶. A fenti költségfüggvény alapján:

$$\phi_{1,t} = \Phi \frac{K_{t+1} - K_t}{K_t}$$

mely állandósult állapotban értelemszerűen nulla, míg

$$\begin{aligned} \phi_{2,t+1} &= -\Phi \frac{(K_{t+2} - K_{t+1})}{K_{t+1}} - \frac{\Phi}{2} \frac{(K_{t+2} - K_{t+1})^2}{(K_{t+1})^2} \\ &= \frac{\Phi}{2} \left(1 - \frac{(K_{t+2})^2}{(K_{t+1})^2} \right) \end{aligned}$$

mely állandósult állapotban szintén nulla.

A fogyasztó feladata tehát, hogy az egyéb változók adott értéke mellett meghatározza a C , I , K , B , B^* változók azon pályáját, mely a (46) költségvetési és a (47) tőkefelhalmozási korlát mellett maximalizálja életútja hasznosságát.

¹⁶Érdemes ezt a formulát alkalmazni, ha a változó tényezőkihasználás lehetőségétől eltekintünk.

Az elsőrendű feltételekből¹⁷ adódnak a következő összefüggések:

$$\beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + i_{t+1}) \right] = 1 \quad (48)$$

$$\beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + i_{t+1}^*) \frac{S_{t+1}}{S_t} \right] = 1 \quad (49)$$

$$\beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma} \frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + (1 - \delta) - \phi_{2,t+1}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma} (1 + \phi_{1,t})} \right] = 1 \quad (50)$$

Az egyenletek mögött a szokásos elvek húzódnak meg. (48) azt mutatja, hogy a fogyasztó optimumban várhatóan pontosan ugyanakkora pótlólagos hasznot realizál azáltal, hogy egységnyivel növeli fogyasztását, mint azáltal, hogy ennek a pótlólagos egységnyi fogyasztásnak megfelelő értékben kötvényt vásárol. (49) hasonló elvet tükröz a külföldi kötvénnyel kapcsolatban. (50) azt állítja, hogy a tőkefelhalmozásból származó pótlólagos költségeknek (fogyasztásról való lemondás) meg kell egyeznie az adott tevékenységből származó pótlólagos haszonnal (jövedelem és későbbi fogyasztás).

4.3.3. Piactisztító feltételek és a nettó külföldi vagyónállomány

A piactisztító feltételek közül egy már szerepel a modell leírásában. Tudjuk, hogy a hazai közbülső terméket előállító vállalatok vagy belföldre, vagy külföldre értékesítik terméküket, s a megtermelt termékek összmenyiségének ki kell adnia a output értékét. Az árupiac kínálati oldalát is definiáltuk a hazai és az importtermékekre vonatkozó aggregátumok kombinációjaként, s tudjuk, hogy az árupiacon akkor alakul ki egyensúly, ha a termékek kínálata megegyezik a hazai kiadások összértékével:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

Tudjuk továbbá, hogy mind a munkapiacon, mind a tőkepiacon egyensúly van, s a közbülső termékek előállítóinak inputkereslete megegyezik a fogyasztó tőke és munkakínálatával:

$$L_t = \int_0^1 L_{t,j} dj$$

$$K_t = \int_0^1 K_{t,j} dj$$

A hazai kötvénypiacra vonatkozóan az egyensúly mellett:

$$B_t = 0$$

¹⁷Levezetést lásd a fejezethez tartozó függelékben.

A fogyasztó költségvetési egyenesét a (46) adja meg, melyből a fenti feltételek mellett:

$$\begin{aligned} P_{t,H}Y_{t,H} + S_t P_{t,X}^* Y_{t,X} + S_t (1 + i_t^*) B_t^* &= P_t (C_t + I_t + G_t) + S_t B_{t+1}^* \\ P_{t,H}Y_{t,H} + S_t P_{t,X}^* Y_{t,X} + S_t (1 + i_t^*) B_t^* &= P_t Y_t + S_t B_{t+1}^* \end{aligned}$$

melyből a termelésre vonatkozó egyenlet felhasználásával:

$$B_{t+1}^* = P_{t,X}^* Y_{t,X} - \frac{1}{S_t} P_{t,IM} Y_{t,IM} + (1 + i_t^*) B_t^*$$

4.3.4. Fiskális és monetáris politika

A fiskális hatóság egyetlen feladata, hogy a támogatások finanszírozásához szükséges összeget egyösszegű adóként a fogyasztótól beszedje:

$$T_t = G_t$$

A monetáris hatóság pedig az árfolyamot rögzíti:

$$S_t = S \xi_t$$

ahol ξ_t egységnyi várható értékű monetáris politikai sokk. Tudjuk továbbá, hogy a külföldi kötvényhez igazodási költség kapcsolódik, mely szerint:

$$(1 + i_t^*) = \left(1 + i_t^{for}\right) \exp \left\{ -\phi \left(\frac{S_t B_{t+1}^*}{P_t GDP_t} \right) \right\}$$

4.3.5. A modellt jellemző egyenletek összefoglalva

Érdemes még egyszer összefoglalni azt a 24 egyenletet, melyek a modell megoldását szolgáltatják.

A hazai és a külföldi előállítású termék iránti kereslet:

$$\begin{aligned} Y_{t,H} &= \alpha \frac{P_t}{P_{t,H}} Y_t \\ Y_{t,IM} &= (1 - \alpha) \frac{P_t}{P_{t,IM}} Y_t \end{aligned}$$

valamint az áraggregátum:

$$P_t = P_{t,H}^\alpha P_{t,IM}^{1-\alpha}$$

A külföldre exportált termék iránti keresletet a következő függvénnyel definiáltuk:

$$Y_{t,X} = \left(\frac{P_t^*}{P_{t,X}^*} \right)^\eta Y_t^*$$

A közbülső termékeket előállító vállalatok előtt álló költségminimalizálási feladatból következett a munka és a tőke iránti kereslet, valamint a határkölség:

$$\begin{aligned} K_t &= \gamma \frac{MC_t}{R_t^K} OUT_t \\ L_t &= (1 - \gamma) \frac{MC_t}{W_t} OUT_t \\ MC_t &= \left(\frac{R_t^K}{\gamma} \right)^\gamma \left(\frac{W_t}{(1 - \gamma)} \right)^{1-\gamma} \end{aligned}$$

ahol a kibocsátás értékét a hazai vállalatok által megtermelt összes termék adja:

$$OUT_t = Y_{t,H} + Y_{t,X}$$

A vállalatok árazási döntéseiből származó elsőrendű feltételek adják a következő három egyenletet:

$$\begin{aligned} P_{t,H,j} &= \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} e_{t+s} MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (e_{t+s} - 1) \frac{P_{t+s-1}}{P_{t-1}} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_t} Y_{t+s,H}} \\ P_{t,X,j}^* &= \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} e_t MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (e_t - 1) S_{t+1} \frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X}} \\ P_{t,IM,j} &= \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \Delta_{s,t+s}^* e_t MC_{t+s}^* \left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \Delta_{s,t+s}^* (e_t - 1) \frac{1}{S_{t+s}} \frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} \left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM}} \end{aligned}$$

ahol a megfelelő árindexek az alábbi alakban adhatók meg:

$$\begin{aligned} P_{t,H} &= \left[\int_0^1 P_{t,H,j}^{1-e_t} dj \right]^{\frac{1}{1-e_t}} \\ P_{t,X}^* &= \left[\int_0^1 P_{t,X,j}^{*1-e_t} dj \right]^{\frac{1}{1-e_t}} \\ P_{t,IM} &= \left[\int_0^1 P_{t,IM,j}^{1-e_t} dj \right]^{\frac{1}{1-e_t}} \end{aligned}$$

A fogyasztó optimális döntéséből származó elsőrendű feltételek:

$$\begin{aligned}
\beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + i_{t+1}) \right] &= 1 \\
\beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + i_{t+1}^*) \frac{S_{t+1}}{S_t} \right] &= 1 \\
\beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma} \frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + (1 - \delta) - \phi_{2,t+1}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma} (1 + \phi_{1,t})} \right] &= 1 \\
\frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \Psi L_{t+s}^\eta \varphi_{t+s} \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1-\gamma) R_{t+s}^K}{\gamma W_{t+s}} K_{t+s}}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s H_{t+s}^{-\sigma} \frac{1}{P_{t+s}} (\varphi_{t+s} - 1) \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1-\gamma) R_{t+s}^K}{\gamma W_{t+s}} K_{t+s}} &= W_{t,f}
\end{aligned}$$

illetve a bérindex:

$$W_t = \left[\int_0^1 W_{t,f}^{1-\varphi_t} df \right]^{\frac{1}{1-\varphi_t}}$$

A fizikai tőke felhalmozására vonatkozó összefüggés:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t - \phi(K_{t+1}, K_t)$$

valamint a nettó külföldi eszközállomány:

$$B_{t+1}^* = P_{t,X}^* Y_{t,X} - \frac{1}{S_t} P_{t,IM} Y_{t,IM} + (1 + i_t^*) B_t^*$$

A kamat alkalmazkodási folyamatára és a nominális árfolyamra vonatkozó összefüggés:

$$\begin{aligned}
(1 + i_t^*) &= \left(1 + i_t^{for} \right) \exp \left\{ -\phi \left(\frac{S_t B_{t+1}^*}{P_t GDP_t} \right) \right\} \\
S_t &= S \xi_t
\end{aligned}$$

S végül a kiadásokat definiáló egyenlet:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

4.3.6. A rendszer állandósult állapotát jellemző egyenletek:

Az árazási egyenletekből következik, hogy

$$\begin{aligned}\frac{P_H}{P} &= \frac{e}{e-1}mc \\ P_X^* &= \frac{e}{e-1}\frac{P}{S}mc \\ \frac{P_{IM}}{P} &= \frac{e}{e-1}\frac{S}{P} \\ w &= \frac{\varphi}{(\varphi-1)}\Psi L^\eta ((1-b)C)^\sigma\end{aligned}$$

Tudjuk továbbá, hogy a kamatláb értéke megegyezik a fogyasztók időpreferenciáját mérő mutató reciprokával:

$$i = \frac{1}{\beta} - 1$$

amelyből a reálbérleti díjra vonatkozó összefüggés alapján:

$$r^K = i + \delta$$

Ezek szerint a reálhatárköltés:

$$\begin{aligned}mc &= (r^K)^\gamma (w)^{1-\gamma} (\gamma)^{-\gamma} (1-\gamma)^{-(1-\gamma)} \\ &= (i + \delta)^\gamma (w)^{1-\gamma} (\gamma)^{-\gamma} (1-\gamma)^{-(1-\gamma)} \\ &= (i + \delta)^\gamma \left(\frac{\varphi}{(\varphi-1)} \Psi L^\eta ((1-b)C)^\sigma \right)^{1-\gamma} (\gamma)^{-\gamma} (1-\gamma)^{-(1-\gamma)}\end{aligned}$$

Melyből egyrészt kifejezhető a fogyasztás a reálhatárköltés és a foglalkoztatás függvényeként, másrészt adhatunk egy értéket a reálbérre a reálhatárköltés és a paraméterek függvényeként:

$$\begin{aligned}mc &= (i + \delta)^\gamma \left(\frac{\varphi}{(\varphi-1)} \Psi L^\eta ((1-b)C)^\sigma \right)^{1-\gamma} \\ &\quad (\gamma)^{-\gamma} (1-\gamma)^{-(1-\gamma)} \\ \left(\frac{\varphi}{(\varphi-1)} \Psi L^\eta ((1-b)C)^\sigma \right)^{1-\gamma} &= mc (i + \delta)^{-\gamma} (\gamma)^\gamma (1-\gamma)^{(1-\gamma)} \\ C &= (1-b)^{-1} \left(\frac{(\varphi-1)}{\varphi} \right)^{\frac{1}{\sigma}} (mc)^{\frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma}} \\ &\quad (i + \delta)^{\frac{1}{\sigma} \frac{-\gamma}{1-\gamma}} (\gamma)^{\frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} (1-\gamma)^{\frac{1}{\sigma}} \Psi^{-\frac{1}{\sigma}} L^{-\eta \frac{1}{\sigma}}\end{aligned}$$

Tudjuk, hogy a fogyasztási cikkekre vonatkozó árindex megadható, mint

$$1 = \left(\frac{P_H}{P}\right)^\alpha \left(\frac{P_{IM}}{P}\right)^{1-\alpha}$$

mely összefüggésbe behelyettesítve az árazási egyenletből kapott relatív árakat a következő egyenlethez jutunk:

$$1 = \frac{e}{e-1} (mc)^\alpha \left(\frac{S}{P}\right)^{1-\alpha}$$

melyből a reálárfolyam értéke megadható a reálhatárkölség függvényeként:

$$\left(\frac{S}{P}\right) = \left(\frac{e}{e-1}\right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} (mc)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Ismert, hogy a külföldön érvényesített ár:

$$P_X^* = \frac{e}{e-1} \frac{P}{S} mc$$

a reálárfolyamot behelyettesítve:

$$P_X^* = \left(\frac{e}{e-1}\right)^{\frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Valamint a reálárfolyamot visszahelyettesítve az importcikk relatív árába:

$$\frac{P_{IM}}{P} = \left(\frac{e}{e-1}\right)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Állandósult állapotban a nettó külföldi vagyonállomány:

$$\frac{1}{S} P_{IM} Y_{IM} = (1 + i^* b^*) P_X^* Y_X \text{ ahol } b^* = \frac{B^*}{P_X^* Y_X}$$

valamint tudjuk, hogy az exporttermékek iránti kereslet felírható a következő formában

$$Y_X = (P_X)^{-e^*}$$

Melyet felhasználva kapjuk, hogy:

$$Y_{IM} = (1 + i^* b^*) (P_X^*)^{1-e^*} \frac{S}{P_{IM}}$$

$$Y_{IM} = (1 + i^* b^*) (P_X^*)^{1-e^*} \left(\frac{e}{e-1}\right)^{-1}$$

Ezek alapján

$$Y_X = \left(\frac{e}{e-1}\right)^{-e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{-e^* \frac{1}{1-\alpha}}$$

$$Y_{IM} = (1 + i^* b^*) \left(\frac{e}{e-1}\right)^{(1-e^*) \frac{2-\alpha}{1-\alpha} - 1} (mc)^{(1-e^*) \frac{1}{1-\alpha}}$$

Tudjuk, hogy a hazai kibocsátás:

$$Y_H = \frac{\alpha}{1-\alpha} \left(\frac{P}{P_H}\right) \left(\frac{P}{P_{IM}}\right)^{-1} Y_{IM}$$

melybe behelyettesítve

$$Y_H = \frac{\alpha}{1-\alpha} \left(\frac{e}{e-1} mc\right)^{-1} \left(\left(\frac{e}{e-1}\right)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} \right) (1 + i^* b^*)$$

$$\left(\frac{e}{e-1}\right)^{(1-e^*) \frac{2-\alpha}{1-\alpha} - 1} (mc)^{(1-e^*) \frac{1}{1-\alpha}}$$

adódik, amely egyszerűsítve az alábbi alakot ölti:

$$Y_H = \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \left(\frac{e}{e-1}\right)^{-\frac{e^*(2-\alpha)}{1-\alpha}} mc^{-\frac{e^*}{1-\alpha}}$$

Azt is tudjuk, hogy az import iránti kereslet megadható a relatív ár és a kiadások függvényeként:

$$Y_{IM} = (1 - \alpha) \frac{P}{P_{IM}} Y$$

amelyből a kiadások összértéke kifejezhető:

$$Y = \frac{1}{1-\alpha} \frac{P_{IM}}{P} Y_{IM}$$

$$Y = \frac{1}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \left(\frac{e}{e-1}\right)^{1 - \frac{e^*(2-\alpha)}{1-\alpha}} (mc)^{1 - \frac{e^*}{1-\alpha}}$$

Ismert továbbá, hogy a kibocsátás értéke megadható a hazai előállítású termékek, valamint az exportra szánt termékek összegeként:

$$OUT = Y_H + Y_X$$

Miután mindkét tényezőt kifejeztük már a reálhatárkölség és a paraméterek függ-

vényeként, behelyettesítéssel adódik, hogy:

$$OUT = \left(\frac{e}{e-1} \right)^{-e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{-e^* \frac{1}{1-\alpha}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \right)$$

A tőke iránti kereslet kifejezhető az inputok relatív árának aránya és a kibocsátás függvényeként:

$$K = (r^K)^{\gamma-1} (w)^{1-\gamma} (\gamma)^{1-\gamma} (1-\gamma)^{-(1-\gamma)} OUT$$

amiből behelyettesítéssel adódik, hogy

$$K = (i + \delta)^{-1} (\gamma) \left(\frac{e}{e-1} \right)^{-e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{1-e^* \frac{1}{1-\alpha}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \right)$$

Tudjuk, hogy a munkaerő iránti kereslet:

$$L = \frac{(1-\gamma)}{\gamma} \frac{(r^K)}{w} K$$

behelyettesítéssel adódik, hogy:

$$L = (i + \delta)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} (\gamma)^{-\frac{\gamma}{1-\gamma}} \left(\frac{e}{e-1} \right)^{-e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{1-e^* \frac{1}{1-\alpha} - \frac{1}{1-\gamma}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \right)$$

A munkamennyiségre kapott összefüggést visszahelyettesítve a fogyasztásra korábban levezetett függvénybe:

$$\begin{aligned} C &= (1-b)^{-1} \left(\frac{(\varphi-1)}{\varphi} \right)^{\frac{1}{\sigma}} (mc)^{\frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma}} (i + \delta)^{\frac{1}{\sigma} \frac{-\gamma}{1-\gamma}} (\gamma)^{\frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} \\ &\quad (1-\gamma)^{\frac{1}{\sigma}} \Psi^{-\frac{1}{\sigma}} (i + \delta)^{-\eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} (\gamma)^{\eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} \\ &\quad \left(\frac{e}{e-1} \right)^{\eta \frac{1}{\sigma} e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{-\eta \frac{1}{\sigma} (1-e^*) \frac{1}{1-\alpha} + \eta \frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \right)^{-\eta \frac{1}{\sigma}} \\ &= (1-b)^{-1} \left(\frac{(\varphi-1)}{\varphi} \right)^{\frac{1}{\sigma}} (mc)^{\frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma} - \eta \frac{1}{\sigma} (1-e^*) \frac{1}{1-\alpha} + \eta \frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma}} \\ &\quad (i + \delta)^{\frac{1}{\sigma} \frac{-\gamma}{1-\gamma} - \eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} (\gamma)^{\frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma} + \eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} (1-\gamma)^{\frac{1}{\sigma}} \Psi^{-\frac{1}{\sigma}} \\ &\quad \left(\frac{e}{e-1} \right)^{\eta \frac{1}{\sigma} e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \right)^{-\eta \frac{1}{\sigma}} \end{aligned}$$

S végül felhasználva a kiadásokra vonatkozó azonosságot, megkaphatjuk a reálhatár-

költség értékét a paraméterek függvényében:

$$\begin{aligned}
Y &= C + \delta K + \frac{G}{Y} Y \\
&= \left(1 - \frac{G}{Y}\right) \frac{1}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \left(\frac{e}{e-1}\right)^{1 - \frac{e^*(2-\alpha)}{1-\alpha}} (mc)^{1 - \frac{e^*}{1-\alpha}} \\
&= (1-b)^{-1} \left(\frac{\varphi-1}{\varphi}\right)^{\frac{1}{\sigma}} \\
&\quad (mc)^{\frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma} - \eta \frac{1}{\sigma} (1-e^*) \frac{1}{1-\alpha} + \eta \frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma}} \\
&\quad (i+\delta)^{\frac{1}{\sigma} \frac{-\gamma}{1-\gamma} - \eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} (\gamma)^{\frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma} + \eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} (1-\gamma)^{\frac{1}{\sigma}} \Psi^{-\frac{1}{\sigma}} \\
&\quad \left(\frac{e}{e-1}\right)^{\eta \frac{1}{\sigma} e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*)\right)^{-\eta \frac{1}{\sigma}} \\
&\quad + \delta (i+\delta)^{-1} (\gamma) \left(\frac{e}{e-1}\right)^{-e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} (mc)^{1 - e^* \frac{1}{1-\alpha}} \\
&\quad \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*)\right) + G
\end{aligned}$$

Legyen

$$\begin{aligned}
kons_1 &= \left(1 - \frac{G}{Y}\right) \frac{1}{1-\alpha} (1 + i^* b^*) \left(\frac{e}{e-1}\right)^{1 - \frac{e^*(2-\alpha)}{1-\alpha}} \\
kons_2 &= (1-b)^{-1} \left(\frac{\varphi-1}{\varphi}\right)^{\frac{1}{\sigma}} (i+\delta)^{\frac{1}{\sigma} \frac{-\gamma}{1-\gamma} - \eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} (\gamma)^{\frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma} + \eta \frac{1}{\sigma} \frac{\gamma}{1-\gamma}} \\
&\quad (1-\gamma)^{\frac{1}{\sigma}} \Psi^{-\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{e}{e-1}\right)^{\eta \frac{1}{\sigma} e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*)\right)^{-\eta \frac{1}{\sigma}} \\
kons_3 &= \delta (i+\delta)^{-1} (\gamma) \left(\frac{e}{e-1}\right)^{-e^* \frac{2-\alpha}{1-\alpha}} \left(1 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (1 + i^* b^*)\right)
\end{aligned}$$

Ekkor a fenti összefüggés:

$$\frac{(kons_1 - kons_3)}{kons_2} = (mc)^{\frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma} - \eta \frac{1}{\sigma} (1-e^*) \frac{1}{1-\alpha} + \eta \frac{1}{\sigma} \frac{1}{1-\gamma} - 1 + \frac{e^*}{1-\alpha}}$$

Miután a határköltség megvan, a fontosabbnak tartott arányokra vonatkozó összefüggés kiszámítható, s a modell kalibrálható. A kalibrálás során az alábbi alapparamétereket használtuk. Feltételeztük, hogy a fogyasztó időpreferenciájának értéke 0,99, mely nagyjából egy százalékos hosszú távú kamatlábnak felel meg negyedéves szinten. Az amortizációs ráta éves szinten 10 százalék, így egy negyedévre 2,5 százalékos amortizációval számoltunk. A fogyasztó kockázatelutasításának relatív fokát jelző paramétert egységnyi szinten rögzítettük, míg $\eta = 2$ (Ercerg, Guerrieri és Gust (2005) alapján), illetve (Laxton és Pesenti (2003)) alapján 20 százalékos haszonkulccsal számoltunk, míg

a φ értékét 10-nek vettük. A vállalati szektorra jellemző árragadósság mértékét $\omega = 0,5$ szinten rögzítettük (mely alacsonyabb, mint a szakirodalomban megszokott érték), míg a bérragadósságot jellemző paramétert $\omega_W = 0,75$ – nek feltételeztük (ezen érték már összhangban van a szakirodalomban szokásosnak tartott szinttel, lásd például (Laxton és Pesenti (2003))). A kormányzati kiadások GDP-hez viszonyított arányát 20 százalékon rögzítettük, s a γ , illetve az α paramétereket úgy állítottuk be, hogy a fogyasztás GDP-hez viszonyított aránya 60,36 százalék legyen, míg a beruházás GDP-hez viszonyított aránya 19,64 százalék. Ennek megfelelően $\gamma = 0,33$, míg $\alpha = 0,7$. A fogyasztói szokások erősségének jellemzésére viszonylag alacsony értéket használtunk, $b = 0,4$, de a tőke alkalmazkodásának költségét igen magas $\Phi = 15$ egységnyi szinten rögzítettük.

4.3.7. A loglinearizált egyenletek

Kereslet a hazai és a külföldi termékek iránt:

$$\begin{aligned}\widehat{y}_{t,H} &= \widehat{p}_t - \widehat{p}_{t,H} + \widehat{y}_t \\ \widehat{y}_{t,IM} &= \widehat{p}_t - \widehat{p}_{t,IM} + \widehat{y}_t\end{aligned}$$

valamint az áraggregátum:

$$\widehat{p}_t = \alpha \widehat{p}_{t,H} + (1 - \alpha) \widehat{p}_{t,IM}$$

A hazai termékek iránt megnyilvánuló külföldi kereslet:

$$\begin{aligned}\widehat{y}_{t,X} &= \underbrace{\widehat{p}_t^*}_{=0} - \widehat{p}_{t,X}^* + \underbrace{\widehat{y}_t^*}_{=0} \\ \widehat{y}_{t,X} &= -\widehat{p}_{t,X}^*\end{aligned}$$

A közbülső termékeket előállító vállalatok előtt álló költségminimalizálási feladatból következett a munka és a tőke iránti kereslet, valamint a határköltség:

$$\begin{aligned}\widehat{k}_t &= \widehat{MC}_t - \widehat{R}_t^K + \widehat{OUT}_t \\ \widehat{L}_t &= \widehat{MC}_t - \widehat{W}_t + \widehat{OUT}_t \\ \widehat{MC}_t &= \gamma \widehat{R}_t^K + (1 - \gamma) \widehat{W}_t\end{aligned}$$

ahol a GDP értékét a hazai vállalatok által megtermelt összes termék adja:

$$\widehat{OUT}_t = \frac{Y_H}{OUT} \widehat{y}_{t,H} + \frac{Y_X}{OUT} \widehat{y}_{t,X}$$

A vállalatok árazási döntéseiből származó elsőrendű feltételek és a megfelelő árinde-

xek segítségével adódnak a következő összefüggések¹⁸:

$$\begin{aligned}
&= \frac{(1 + \omega\beta) \widehat{\pi}_{t,H}}{\omega} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t - \widehat{p}_{t,H} \right) + \beta \widehat{\pi}_{t+1,H} + \widehat{\pi}_{t-1,H} \\
&= \frac{(1 + \omega\beta) \widehat{\pi}_{t,X}^*}{\omega} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t - \widehat{s}_t - \widehat{p}_{t,X}^* \right) + \beta \widehat{\pi}_{t+1,X}^* + \widehat{\pi}_{t-1,X}^* \\
&= \frac{(1 + \beta^* \omega^*) \widehat{\pi}_{t,IM}}{\omega} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{p}_{t,IM}^* - \widehat{p}_{t,IM} + \widehat{s}_t \right) + \beta^* \widehat{\pi}_{t+1,IM} - \widehat{\pi}_{t-1,IM}
\end{aligned}$$

A fogyasztó optimális döntéséből származó elsőrendű feltételek:

$$\begin{aligned}
U_{c,t} &= U_{c,t+1} + \widehat{i}_{t+1} - \widehat{\pi}_{t+1} \\
\widehat{i}_{t+1} &= \widehat{i}_{t+1}^* + \widehat{s}_{t+1} - \widehat{s}_t \\
(1 + \beta) \widehat{k}_{t+1} &= U_{c,t+1} - U_{c,t} + (1 - \beta(1 - \delta)) (\widehat{r}_{t+1}^K) + \\
&\quad \beta \Phi \widehat{k}_{t+2} + \Phi \widehat{k}_t
\end{aligned}$$

A bér meghatározásra vonatkozó egyenlet:

$$(1 + \omega_W \beta) \widehat{\pi}_t^W = \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} \left(\eta \widehat{L}_t - \frac{1}{\varphi - 1} \widehat{\varphi}_t + \sigma \widehat{H}_t + \widehat{p}_t - \widehat{w}_t \right) + \beta \widehat{\pi}_{t+1}^W + \widehat{\pi}_{t-1}^W$$

A fizikai tőke felhalmozására vonatkozó összefüggés:

$$\widehat{k}_{t+1} = (1 - \delta) \widehat{k}_t + \delta \widehat{I}_t$$

valamint a nettó külföldi eszközállomány:

$$\widehat{B}_{t+1}^* = \frac{P_X^* Y_X}{B^*} (\widehat{p}_{t,X} - \widehat{y}_{t,X}) - \frac{1}{S} \frac{P_{IM} Y_{IM}}{B^*} (-\widehat{s}_t + \widehat{p}_{t,IM} + \widehat{y}_{t,IM}) + (1 + i^*) (\widehat{i}_t^* + \widehat{B}_t^*)$$

A kamat alkalmazkodási folyamatára és a nominális árfolyamra vonatkozó összefüggés-

¹⁸ Az ár- és bérdinamikát leíró egyenletek levezetése a fejezethez tartozó függelékben található.

gés:

$$\begin{aligned}(1 + i_t^*) &= \left(1 + i_t^{for}\right) \exp \left\{ -\phi \left(\frac{S_t B_{t+1}^*}{P_t OUT_t} \right) \right\} \\ \widehat{i}_t^* &= \widehat{i}_t^{for} - \phi \left(\frac{SB^*}{P \cdot OUT} \right) \left(\widehat{s}_t + \widehat{B}_{t+1}^* - \widehat{p}_t - \widehat{O}UT_t \right) \\ \widehat{S}_t &= \widehat{\xi}_t\end{aligned}$$

S végül a kiadásokat definiáló egyenlet:

$$\widehat{y}_t = \frac{C}{Y} \widehat{c}_t + \frac{I}{Y} \widehat{I}_t + \frac{G}{Y} \widehat{y}_t + Y \widehat{g}_t$$

s a kiadási sokk:

$$\widehat{g}_t = \rho_g \widehat{g}_{t-1} + \varepsilon_{g,t}$$

ahol $\varepsilon_{g,t}$ nulla várható értékű, konstans szórású valószínűségi változó.

A jelen alpontban ismertetett rendszert alkotó 20 egyenlet az ár és bérinflációra vonatkozó 4 definícióval és a sokkokra tett feltételezésekkel kiegészülve megadja a következő változók állandósult állapotból való százalékos eltéréseinek pályáját: fogyasztás, kiadások, kibocsátás, hazai termék előállítás, exporttermék előállítás, importtermék, foglalkoztatás, tőkeállomány, beruházás, hazai termék ára, hazai termék árának változása, importtermék ára, importtermék árának változása, exporttermék ára, exporttermék árának változása, áraggregátum, nominális kamatláb, külföldi kamatláb, kötvényállomány, munkabér, a munkabér változása, a tőke bérleti díja, határköltés és az árfolyam.

A lineáris sztochasztikus differenciaegyenlet rendszert az Uhlig (1999) algoritmus segítségével oldottuk meg.

4.4. Hosszú táv

A modell segítségével gyakorlatilag két sokk jólétre gyakorolt hatását kívánjuk elemezni. Egyrészt azt vizsgáljuk, hogy miként befolyásolja a fogyasztók hasznosságát az a fiskális lépés, melynek egyetlen célja, hogy elnyomja a társadalmi jólétet hosszú távon negatívan befolyásoló piacszerkezet-változást. Másrészt arra vagyunk kíváncsiak, milyen jólét változást okozhatott volna, ha a beavatkozás elmarad, s a piacszerkezet megváltozik. Elgondolásunk szerint az állami segítségnyújtás csak abban az esetben indokolható, ha a vele kapcsolatos károk mértéke nem haladja meg az elmaradásából származó károk mértékét. Miután a tagállamnak részletes, s hiteles tervvel kell rendelkeznie arra vonatkozóan, hogy a kiutalt támogatás valóban a kívánt cél elősegítése irányában fejti ki hatását, azaz elősegíti a szerkezet átalakítását, s valóban megoldja a nehéz helyzetben lévő vállalat problémáját, valamint e tervet a Bizottság tüzetesen átvizsgálja, abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a beavatkozás sikeres volt, s a piacszerkezet változás

veszélyét valóban sikerült elhárítani.

A rendszer alapparaméterezése mellett nem sztochasztikus állandósult állapotban a fogyasztás értéke 3,5703, míg a foglalkoztatás 1,1154 egységnyi szinten alakul. Az általunk feltételezett hasznossági függvény mellett ez 1,0414 egységnyi jólétet eredményez. Az eredmények 20 százalékos árupiaci haszonkulcs mellett értelmezendők. Abban az esetben, ha a haszonkulcs hosszú távon 1 százalékkal (azaz 20,2 százalékra) növekedne, megváltozna a fogyasztás és a foglalkoztatás értéke, így módosulna a fogyasztók által realizált hasznosság szintje.

Az optimálisnak vélt haszonkulcs változásának hatására a monopolisztikusan versenyző vállalatok piaci erőfölénye növekszik, mely tény arra ösztönzi őket, hogy a fennálló keresleti viszonyok mellett minél nagyobb árat határozzanak meg termékeikre vonatkozóan, s visszafogják a kibocsátást (az eredeti haszonkulcs mellett az állandósult állapotbeli kibocsátás értéke 3,0382, míg az új haszonkulcs mellett ennél kevesebb: 3,0099). A kisebb termelési szint csökkenti a munkaerő és a tőke iránti keresletet (az L csökkenése 0,0049, míg a K 0,4488 egységgel lett kevesebb), s habár a tőke reálbérleti díja nyilvánvalóan nem változik, a munkabér a keresleti hatás erősségének köszönhetően némileg csökken.

A jövedelmek hosszú távú csökkenésével szembenező fogyasztó csökkenti kiadásait, kevesebbet fogyaszt, s kevesebbet költ beruházási tevékenységre. A várható vagyon változása még egy ponton módosítja a fogyasztóval kapcsolatos változók szintjét, az ágens a fogyasztási kereslet visszafogásával egyidőben dönt a szabadidő csökkentéséről is, azaz növeli a munkakínálatát, mely a munkaerő iránti kereslet nagymértékű visszaesése miatt mind a mennyiség, mind az ár visszaeséséhez vezet.

Az általunk feltételezett struktúrában a hazai termékekkel versengő külföldi árucikket is a hazaival azonos haszonkulccsal adják el, így ennek növekedése a hazai piacra árazó külföldi vállalat árát is módosítja, visszafogva az iránta megnyilvánuló keresletet. Miután az árazási folyamat a hazai és a külföldi termék tekintetében abban különbözik, hogy az a hazai termék esetén a határkölségen, míg a külföldi termék esetében a külföldi ár hazai valutában kifejezett értékén alapul, s e két változó nagyjából ugyanolyan arányban módosul, a fogyasztó gyakorlatilag nem változtat kiadásainak hazai és külföldi termék felé irányuló arányán. Ugyancsak a reálárfolyam-reálhatárkölség arány változatlanságának köszönhető, hogy az exporttermékek iránti kereslet nem módosul.

A hasznosság változása számpéldánkban egyértelműen negatív (a társadalmi jólét mérőszámaként funkcionáló fogyasztói hasznosság 0,0033 egységgel csökkent), e negatív hatást viszont két ellentétes irányba ható változás eredményeként kaptuk. A gazdasági szereplő fogyasztási kiadásainak csökkenése önmagában visszafogja a jólétet, a foglalkoztatás a hasznossági függvényben negatív előjellel szerepel, így annak csökkenése növeli a fogyasztó megelégedettségének fokát. Az általunk használt függvényforma és paraméterértékek mellett a fogyasztás visszaesésének jólétre gyakorolt hatása erősebbnek

bizonyult.

A vizsgálat további menete a következő:

- Első lépésként bemutatjuk, hogy miként befolyásolja a változók pályáját, illetve a fogyasztók hasznossági szintjét egy olyan fiskális sokk, melynek hatása egy bizonyos idő után teljesen eltűnik a rendszerből.
- Második lépésként egy haszonkulcs-sokk rövid távú hatásait elemezzük. E két lépés még nem teszi hasznossá elemzésünket, csupán a folyamatok azonosítására szolgál.
- A harmadik lépésként egy olyan forgatókönyvvel dolgozunk, melyben az állam észleli a piacszerkezet-változás veszélyét, s hajlandónak mutatkozik a szóban forgó vállalat átszervezésére, megsegítésére. E folyamat során figyelembe vesszük, hogy a kormányzati transferek nem foghatók fel autoregresszív folyamatként, egyszeri kiadásnak minősülnek, s a kiadások időtartama alapesetben maximum egy év lehet (négy negyedév), minden hosszabb idejű támogatást a Bizottságnak kellene engedélyeznie. Alapesetben a kormányzati kiadások változtatásából származó költségeket/hasznokat a piacszerkezet hosszú távú módosulásából származó veszteséggel hasonlítjuk össze, s azt a kérdést tesszük fel, hogy egy százalékos kiadási sokk jóléti hatása milyen haszonkulcs változás hosszú távú hatásával mérhető össze.
- S végül negyedik lépésben egy újabb forgatókönyvet vizsgálunk, mely szerint az állam által elnyomni kívánt haszonkulcs változás csupán ideiglenes jelenség. A termelési tevékenységet beszüntetni kívánó vállalat helyét belátható időtávon belül új vállalat veszi át, s a piacszerkezet hosszú távon nem módosul. A kérdésként itt az merül fel, hogy milyen mértékű, s milyen időtávon lecsengő induló sokkkal összemérhető a kiadások egy százalékos változásának hatása.

4.5. A kormányzati kiadások módosításának hatása a modell változóira

Első lépésként a kormányzati kiadások változásának hatását vizsgáljuk. A új keynesi szellemiséget tükröző modellek körében viszonylag alacsony szintű a konszenzus tekintetben, vajon miként befolyásolja a kormányzati kiadások növelése a gazdaság főbb változóit, s a hatás mely csatornán, vagy csatornákon keresztül érvényesül. A standard IS-LM analízis, valamint az optimalizáló ágensek döntésén alapuló RBC alapmodell - s a belőle kifejlődő új keynesi modell - következtetései e tekintetben élesen szembeállíthatók. Míg a hagyományos keynesi elvhez közelálló elképzelés a pozitív kiadási sokk eredményeként a magánszektorbeli aggregált kiadás sokkhoz viszonyítva nagyfokú növekedésével, s ezen belül a fogyasztási szint emelkedésével számol - éppen e kiadási forma emelkedése váltja ki az ilyen típusú rendszerekben alapfogalomként kezelt multiplikátor-hatást -,

addig az RBC modellben elképzelhető ugyan a kiadások emelkedése, de a reakciók a fogyasztás visszaesését jelzik. Ez utóbbi forгатókönyv a reál üzleti ciklusok elveit tekintve nem meglepő. A rendszer egyik alappillére a végtelenbe optimalizáló fogyasztó, aki a kormányzati vásárlások tartós emelkedését a rendelkezésére álló jövedelem jelenértékének bizonyos mértékű csökkenésével azonosítja, mely folyamat - valamint saját magatartását jellemző fogyasztás-kisimítási ösztön - kiadási tételeinek csökkentésére készíti (a jelenleg részletes kifejtését lásd Aiyagari, Christiano és Eichenbaum (1990), valamint Baxer és King (1993)).

Egyértelmű lenne az álláspontok közötti választás, ha az empirikus eredmények nagyjából azonos következtetések levonása felé terelnék az elméleti kutatások irányát. Blanchard és Perotti (2002), valamint Fatás és Mihov (2001) elemzésének konklúziója szerint a kormányzati kiadások perzisztens növekedése a reál GDP emelkedésének irányába hat, valamint szignifikánsan növeli a fogyasztást. A beruházás tekintetében már nem ekkora az összhang, Fatás és Mihov (2001) inszignifikánsnak találta a sokk e változóra kifejtett hatását, míg Blanchard és Perotti (2002) álláspontja szerint a beruházási kereslet értéke kismértékben ugyan, de csökken. Ezen tanulmányok mindegyike olyan környezetben vizsgálja a fiskális expanzió hatását, ahol az a gazdasági folyamatok szokásos, mindenféle rendkívüli helyzettől mentes velejárójának tekinthető. Nincs váratlanul kirobbanó konfliktus, mely megemelné a védelmi kiadások szintjét, nincs hatalmas, válságot sejtető deficit, mely Giavazzi és Pagano (1990), Edelberg, Eichenbaum és Fisher (1999), valamint Perotti (1999) munkája alapján egészen más következtetések levonására készítet a fiskális expanzió fogyasztási keresletre kifejtett hatásával kapcsolatosan, s a kormányzati kiadás-fogyasztás páros ellentétes irányú elmozdulásáról számol be.

Alapesetben azonban úgy tűnik, hogy a kormányzati kiadások és a fogyasztás együtt mozog, s ezt az együtt mozgást sem az RBC modell alapváltozata, sem a nominális és reál rigiditásokkal terhelt új keynesi elveket tükröző általános egyensúlyi modell alapváltozata nem képes reprodukálni. Az immár standardnak tekinthető megoldás ilyen körülmények között olyan rövid távra tervező fogyasztók rendszerbe állítása, akiktől megvonjuk az intertemporális helyettesítést lehetővé tevő eszközök felhasználását. Ők lesznek azok az ágensek, akik nem juthatnak hozzá sem hazai, sem külföldi kötvényekhez, nem felelhetnek a tőke bővítéséért, s lehetőségeik csupán két jövedelemszerzési forrásra korlátozódnak: munkaerejük áruba bocsátásáért megkapják a másik - végtelenbe optimalizáló fogyasztói csoport - által realizált bér átlagát, illetve különböző transzferek révén az állami újraelosztó politika kedvezményezettjeivé válhatnak. E változtatás, s a rövid távra tervező fogyasztói csoport társadalmon belüli részarányának megfelelő kiválasztása révén az új keynesi modell Galí, López-Salido és Vallés (2004) munkája alapján már képes létrehozni azt az együttmozgást a kormányzati kiadások és a fogyasztás között, melyben az alapváltozat kudarcot vallott.

Az általunk felépített modellben nem éltünk a rövid távra tervező fogyasztók szere-

peltetésének technikájával, s ennek megfelelően igen jól prognosztizálható, hogy a vizsgált kiadási sokk látszólag a tényleges folyamatokkal ellentétes hatást fejt majd ki a fogyasztás értékére, nevezetesen csökkenti azt. Mint említettük: rendkívüli eseményektől mentes környezetben a fiskális expanzió az empirikus eredmények alapján magasabb fogyasztási szintet eredményez. Ezt az álláspontot elfogadva azonban úgy véljük, hogy ilyen rendkívüli eseményektől mentes környezetben nem tehetnénk fel azokat a kérdéseket, melyek megválaszolását e tanulmány céljával tűzte ki, mert rendkívüli eseményektől mentes környezetben nem lenne szükség állami segítségnyújtásra. Ezt a formát az Unió tipikusan a szokásos gazdasági folyamatokat komolyan veszélyeztető egyedi eseményekre, illetve olyan általános problémák megoldására tartja fenn, melyek finanszírozása más forrásból nem megoldható, de a probléma megszüntetése a tagállam szempontjából fontosnak tekinthető általános gazdasági érdek.

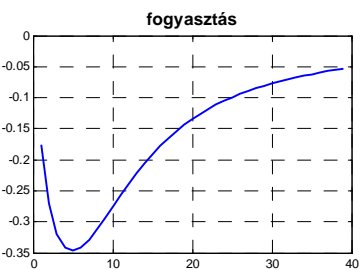
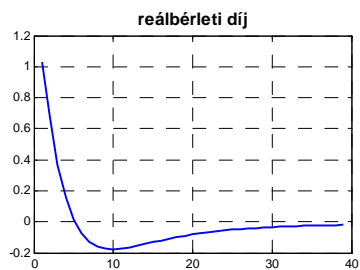
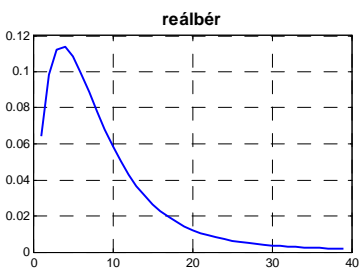
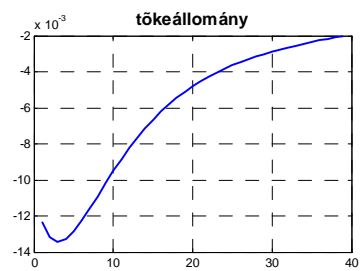
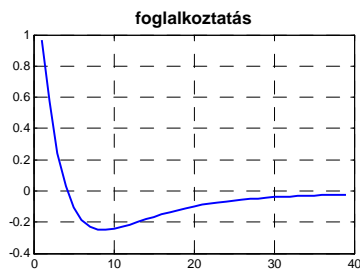
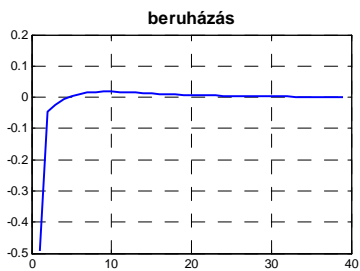
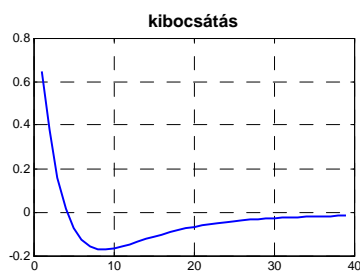
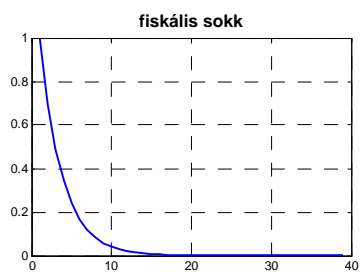
Az általunk támogatott gondolatmenetben megváltozik a kiadások növekedésének kiváltó oka, s terjedésének mechanizmusa. A kiadási sokk mögött nem valamely állami feladat ellátási színvonalának emelése (például az infrastruktúra fejlesztése), újabb közfeladat azonosítása, s finanszírozásának kényszere (például múzeum alapítása és fenntartása), vagy aggregált szintre átemelve a problémát a reál GDP rövid távú növelésének célja, s a közhiedelemben hozzá automatikusan kapcsolódó általános jólét növelésének kényszere áll, hanem egy egészen pontosan megfogalmazott feladat megoldásának óhaja: az állam fiskális politikai eszközökkel kívánja tompítani az áru és a munkapiacra e beavatkozás hiányában valószínűleg fellépő zavarokat. Ezen elv alapján a kiadási sokkból származó haszon nem ahhoz a Galí, López-Salido és Vallés (2004) által propagált feltételhez kapcsolható, hogy a társadalomnak van egy olyan rétege, amely számára a magasabb kiadás magasabb transzferjövedelmet jelent, s miután e réteg az adott időszakos bevételeit egyéb lehetőség hiányában fogyasztási cikkek beszerzésére fordítja, az összes ágenszen belül feltételezett kellő súly esetén a fogyasztási aggregátum növekszik, hanem ahhoz, hogy e kiadás hiányában olyan mechanizmusok lépjenek fel, melyek bizonyosan csökkentenék a társadalmi jólét szintjét. A költségek és hasznok összehasonlítása nem arra fókuszál, hogy a kialakuló magasabb fogyasztás a társadalmi jólétet számszerűsítő függvény által adott súly mellett kompenzálja-e a magasabb foglalkoztatás hasznosság csökkentő hatását. A kiadási sokk ilyen szempontból egyértelműen kedvezőtlen jelenségnek tekintendő, önmagában - a sokk után néhány periódusig biztosan csökkentve a fogyasztást és növelve a foglalkoztatást - a fogyasztó hasznosságát csökkentő tételként jelenik meg. Elhagyása esetén viszont a tagállam olyan gazdasági folyamatokkal szembeállhat, melyek hasznosság-csökkentő hatása még erőteljesebb. A haszon tehát nem közvetlenül a fiskális expanzióból, hanem abból származik, hogy az állami segítségnyújtás megóvja a fogyasztót hasznosságának egy nagyobb mértékű visszaesésétől.

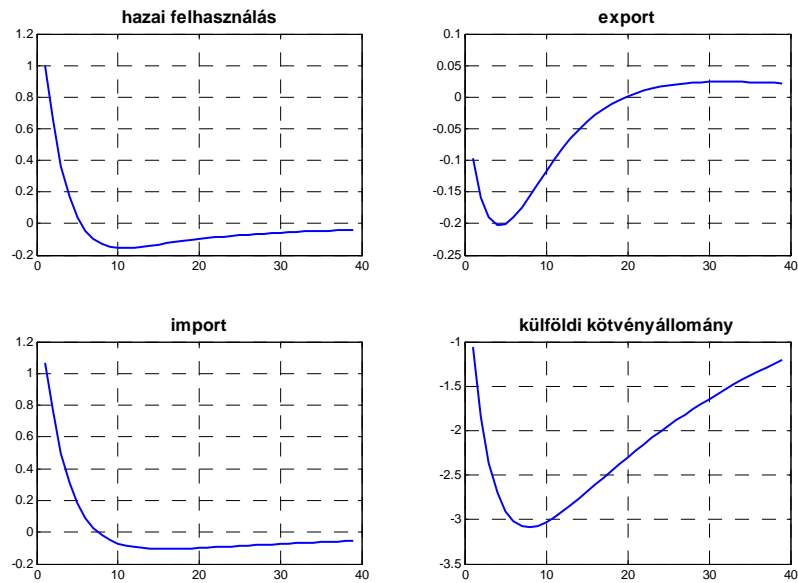
Mielőtt a konkrét elemzésre rátérnénk, érdemes még egy dologra rávilágítani. Az állami segítségnyújtással kapcsolatos tények ismertetése során említésre került az a ten-

dencia, miszerint az SA-GDP arány az 1990-es évek elején még csökkenő pályán haladt, e csökkenés 2000-re megállt, s a mutató értéke azóta viszonylag stabilan 0,6 százalék körül helyezkedik el. Látszólag helytelennek tűnik az állami segítségnyújtást kiadási sokként értelmezni. Véleményünk szerint azonban ez az álláspont helyes. Az SA-t eszközként használva a fiskális döntéshozó egyedi programokat finanszíroz. Ezeknek a programoknak az oka, szektorális irányultsága, s a finanszírozás fenntartásának ideje az egyes években (vagy negyedévekben) nagymértékben eltérhet egymástól még akkor is, ha összességében a tagállamok ilyen címszó alatt viszonylag hosszú időszakazon a GDP-hez viszonyítva nagyjából azonos értéket használnak fel.

A fenti elveket figyelembevéve tételezzük fel, hogy az egyéb feladatok ellátásának kényszeréből fakadóan az általunk vizsgált kis nyitott nemzetgazdaság fiskális autoritása fenntart egy bizonyos kiadási szintet, melynek GDP-hez viszonyított aránya 20 százalék. Valamely árupiaci torzításból fakadó társadalmi jólét-csökkenés tompítása érdekében az SA eszközt kívánja felhasználni. Egyetlen programról beszélünk, s az egyszerűség kedvéért számoljunk 1 százalékos kiadási sokkal (a tanulmány célja annak igazolása, hogy a DSGE modellek kialakítása, s felhasználása bővítené a Bizottság rendelkezésére álló eszközök halmazát, a belőle levonható következtetések segítenék mind az előzetes értékelés, mind az ellenőrzés folyamatát, s nem egy konkrét program hatását kívánjuk elemezni), s tételezzük fel továbbá, hogy az adott program finanszírozásával az fiskális autoritás viszonylag hosszú időre elkötelezi magát egy adott finanszírozási forma mellett, a sokkhoz tartozó autoregresszív paraméter értéke magas, 0,7. Az általunk választott feltételek szubjektíven rögzítik a programra jellemző paramétereket. Nyilván más kvantitatív eredményekhez jutunk, ha nagyobb, vagy kisebb sokkal készítjük válaszra a rendszert, illetve nagyobb, vagy kisebb perzisztenciát feltételezünk a sokkra vonatkozóan. Érdeemes azonban észben tartani azt a tényt, hogy egyrészt e tanulmány keretei közt egy eszközt, nem pedig egy konkrét programot vizsgálunk, másrészt a Bizottság feladatai közé tartozik, hogy az állami segítségnyújtás keretein belül kiutalt összeg nagyságáról, céljáról, s a finanszírozás várható időtartamáról tájékozódjon, e paraméterek tehát ismertek az eszköz felhasználója számára, de miután egyedi programokról van szó, a paraméterek értéke esetről-esetre változik.

Az egy százalékos kiadási sok hatásához kapcsolódó eredmények az alábbi ábrákon láthatók:





A rendelkezésre álló jövedelem csökkenése - melynek hatását a fogyasztó egy ideig a külföldről felvett hitelek bővítésével csillapítja - nem csak a fogyasztási szint csökkentésére készíti a magánszektorbéli ágenszt, aki a sok hatására mindenre kevesebbet költ, azaz a beruházás is csökken.

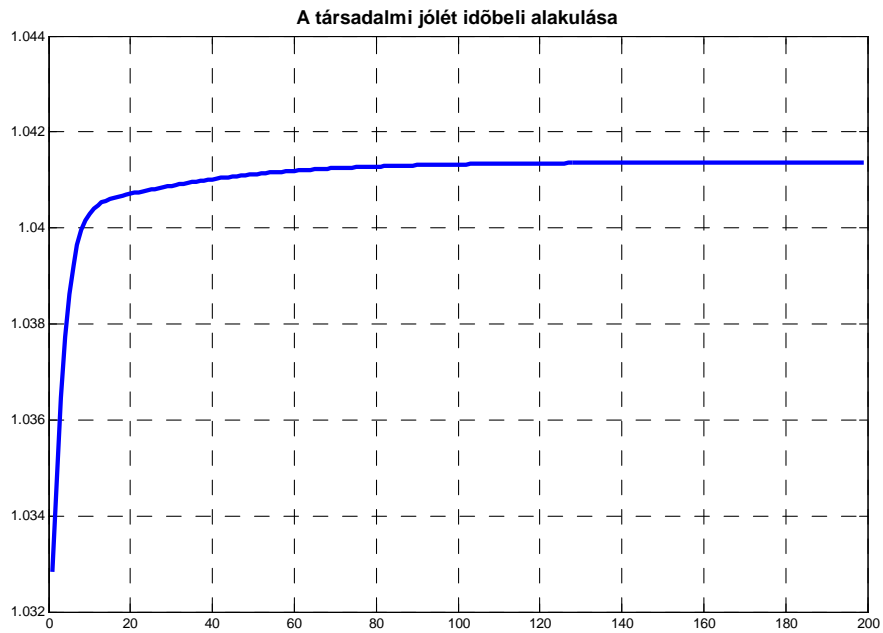
A modell kialakítása során azzal a feltételezéssel éltünk, hogy a kereslet bármilyen növekedése megmutatkozik mind a hazai, mind a külföldi termékek irányába, így a kiadások növekedése elvileg a hazai termelés fokozására készíti a vállalati szektort, bár ezt a hatást némileg tompítja, hogy a megnövekedett termékárak miatt a hazai termék iránti külföldi kereslet nyilvánvalóan csökken. Az ábrából azonban leolvasható, hogy a rendszer kalibrálása során használt paraméterek mellett a kibocsátás kezdetben növekszik, mely minden egyéb tényező változatlansága mellett a monopolisztikusan versenyző termelők input iránti keresletének növekedésével jár. Ez mind a munkapiacra, mind a tőkepiacra megnöveli az input bérbeadásának díját, növekszik a határköltség, s azok a vállalatok, melyek képesek voltak az adott időszakban árat igazítani, most felfelé módosítják áraikat, élve azzal a feltételezéssel, hogy a kormányzati kiadásokat ért sokk által kiváltott folyamatok csak lassan halnak el, s vélhetően a reálhatárköltség hosszabb távon fogja felülmúlni állandósult állapotbeli szintjét.

Érdekes észrevenni, hogy a relatív tényezőárak tekintetében a reálbér-reálbérleti díj arány a sokk hatására növekszik, mely szerint a tőke-munka felhasználási arány csökken. A változás viszonylag könnyen magyarázható: az intertemporálisan helyettesítő fogyasztó a várható jövedelemcsökkenés hatására nem csak fogyasztását, hanem választott szabadidő szintjét is visszafogja, azaz munkakínálata növekszik. E munkakínálat növekedés a vállalati inputkereslet növekedés miatt nem csökkenti a reálbér értékét.

A tőke tekintetében egészen más a helyzet. Amennyiben a fogyasztó kezdetben mindenre, így a beruházásra is kevesebbet költ, a tőke felkínált mennyisége csökken, de ezt az alacsonyabb tőkemennyiséget a vállalat magasabb bérleti díj mellett képes csak bérbevenni.

Az általunk vizsgált modellben az árfolyam rögzített, s a hazai árszínvonal az ármegehatározási képességgel bíró vállalatok miatt emelkedik. A reálárfolyam tehát csökken, mely a hazai piacra árazó külföldi vállalatokat áraik csökkentésére készíti. Habár azonos ár mellett a rendszer kialakítása, s a kalibrálás során alkalmazott paraméterhalmaz arra ösztönözné a gazdasági szereplőket, hogy keresletük általános növekedése esetén a hazai termékeket részesítsék előnybe, a külföldi termelők által alkalmazott alacsony ár a kiadásokat egyre jobban a külföldi termékek irányába tereli, melynek köszönhetően az import még akkor is a állandósult állapotbeli szint fölött helyezkedik el, amikor a kiadások már alulmúlják az átlagos értéket.

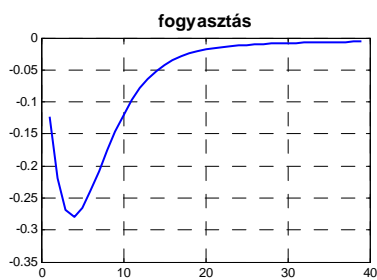
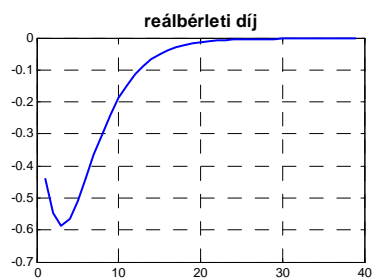
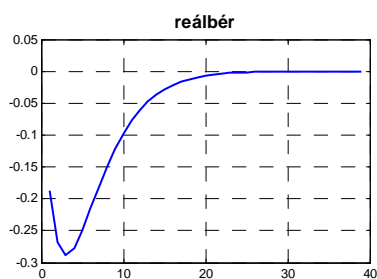
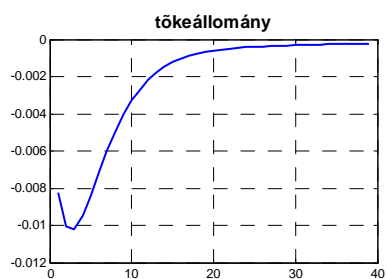
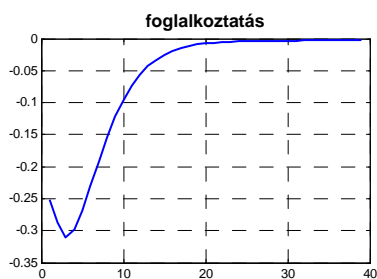
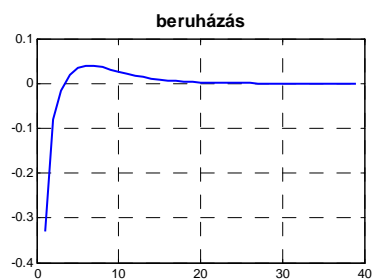
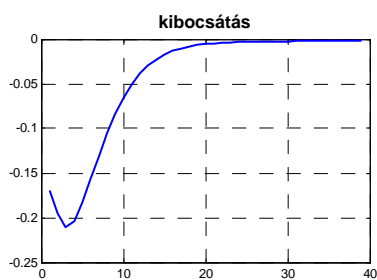
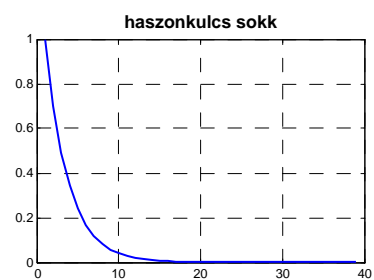
Az érvelés során a legfontosabb szerep a fogyasztói hasznosság változásának tulajdonítható. Rendszerünkben az adott paraméterezés mellett a társadalmi jólét mérőszámként funkcionáló hasznosság állandósult állapotbeli szintje 1,0414 egység volt. Ezen értéket a fogyasztás 3,5703 egységnyi, illetve a foglalkoztatás 1,1154 egységnyi értéke biztosította. Az állandósult állapotbeli értéktől való kezdeti negatív eltávolodás annak a két ténynek a nyilvánvaló következménye, hogy (i) a fogyasztó hasznossága kizárólag a foglalkoztatástól és a fogyasztástól függ, illetve (ii) a fogyasztás a kiadási sokk hatására csökkent, míg a foglalkoztatás növekedett, s mindkét elmozdulás negatívan érinti a hasznosság szintjét. Miután az impulzus-válasz függvények azt mutatják, hogy a kijelölt változó adott időszaki szintje hány százalékkal tér el az állandósult állapotban felvett értéktől, viszonylag egyszerű meghatározni mind a fogyasztás, mind a foglalkoztatás, s e két mutatón keresztül a társadalmi jólét időbeli alakulását. Az eredményt az alábbi ábrán követhetjük nyomon:

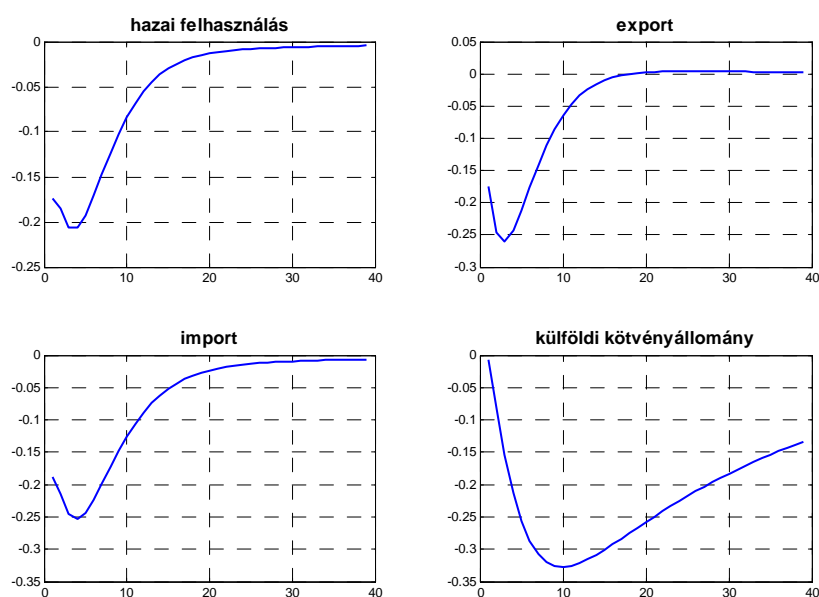


A későbbi számítások során fontos információ, hogy adott paraméterek mellett a társadalmi jólét jelenértéke 0,0552 egységgel kevesebb annál a jelenértéknél, amelyet fiskális sokk, és haszonkulcs változás nélküli esetben kaphattunk volna.

4.6. A haszonkulcs változásának hatása rövid távon

Az általunk vázolt forgatókönyv alapján az állami segítségnyújtás alkalmazásának hiányában módosul az árupiac szerkezete, a termékek egyre távolabbi helyettesítőivé válnak egymásnak (például a negatív információk keresztüzébe került vállalat kénytelen kivonni termékét a piacról, a finanszírozási problémával szembenező vállalat megszünteti termelését), az egyedi vállalat által realizálható haszonkulcs értéke növekszik. Az árupiacon érvényesülő haszonkulcshoz kapcsolódó sokknak a modell főbb változóira kifejtett hatását mutatja az alábbi ábrarendszer:





Az árupiacon a vállalatok piaci erejének növekedése az ár növeléséhez és a termelés visszafogásához vezet. Némileg tompítja mindkét változás intenzitását az a tény, hogy az aszinkron ármeghatározás következményeként vannak olyan vállalatok, melyek a sok időpontjában nem módosíthatnak az általuk kialakított áron, így - bár az aggregált kibocsátás mindenképpen visszaesik -, az alacsonyabb áron értékesítő vállalatok terméke iránti kereslet ideiglenesen növekedhet.

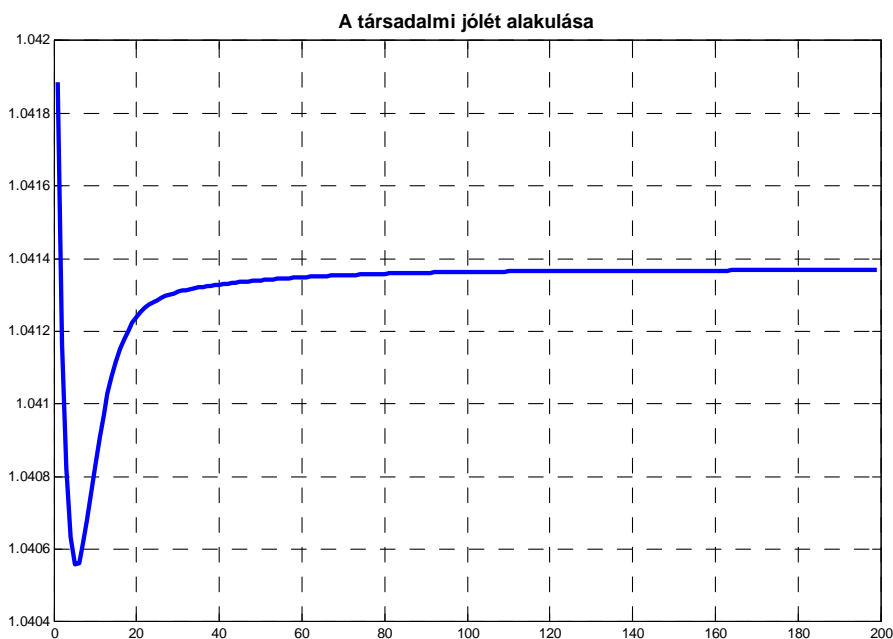
Az alacsonyabb outputszintet létrehozó vállalati szektor visszafogja a keresletét az inputok iránt, így mind azok mennyisége, mind azok ára csökken.

Az alacsonyabb jövedelemszinttel szembeálló fogyasztói szektor jövedelmének csökkenése miatt visszafogja kiadásait, mind a fogyasztás, mind a beruházás csökken. Érdeemes észrevenni, hogy a reálbér állandósult állapothoz tartozó szinttől való eltérése némileg kisebb mértékű, mint ugyanez a mutató a reálbérleti díj esetén. A megfigyelés azzal magyarázható, hogy míg a tőkepiacon egyértelműen a vállalatok keresletének visszaesése mozgatja az árakat, s mind a mennyiség, mind az ár csökkenése csupán kis mértékű, addig a munkapiacra zajló eseményeket értelemszerűen befolyásolja az, hogy a fogyasztó a termékek iránti keresletének visszafogása mellett növeli munkakínálatát, s e folyamat a vállalat munkakeresletének csökkenésével párosítva jelentős mértékű reálbér-csökkenést eredményez.

A kormányzati kiadások növekedésének hatásmechanizmusát vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a kiadások emelkedése egyenlőtlenül érinti a hazai és a külföldi termékek iránti keresletet. Miután a hazai termék relatíve megdrágul a külföldi termékhez képest, a fogyasztó hajlamos több importterméket vásárolni, s e hajlamot erősíti az a tény, hogy rögzített árfolyamrendszer mellett a reálárfolyam csökkenése a hazai piacra árazó kül-

földi vállalatot terméke árának csökkentésére készíti. A haszonkulcs változása az áltunk felépített modell szerint a hazai piacon versengő külföldi vállalatot is érinti, s e változás hatása az árazási tevékenységében most erőteljesebb hangsúlyt kap, mint a reálárfolyam csökkenése. Az importtermék ára is emelkedik tehát, sőt, az adott környezetben ennek mértéke meghaladja a hazai termékek árának emelkedését. Az ok: míg a hazai termékek árváltozását egyszerre befolyásolja az optimálisnak vélt haszonkulcs emelkedése, s az inputárak csökkenése miatt csökkenő reálhatárkölség, addig az importár meghatározásának alapja a reálárfolyam és a haszonkulcs.

A hasznossági szint időbeli alakulását a következő ábra szemlélteti:

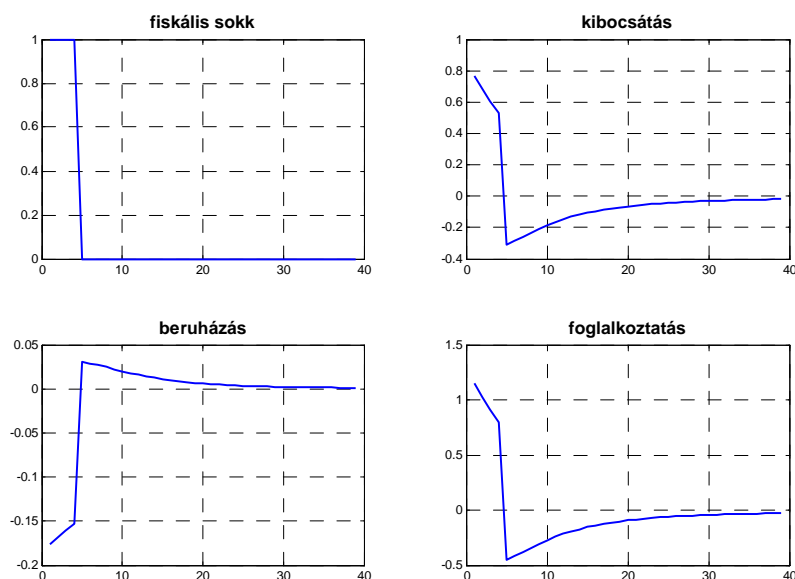


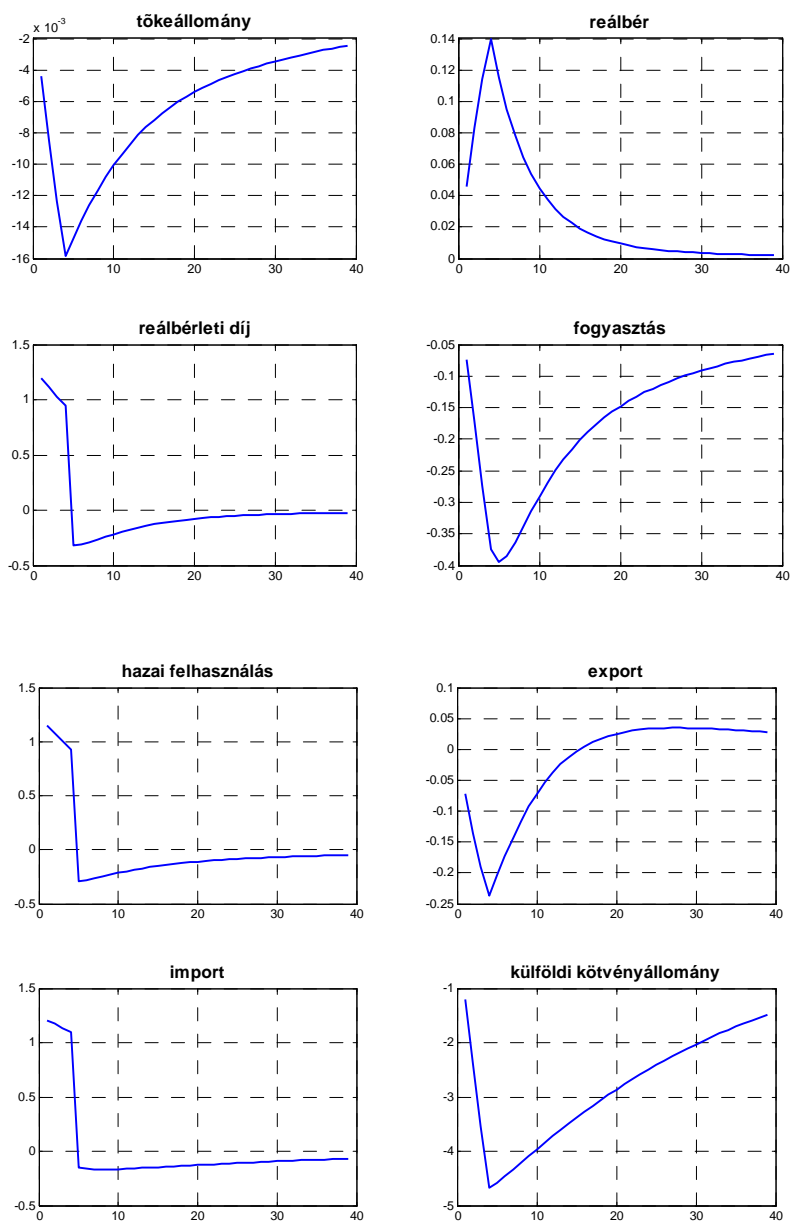
A társadalmi jólét alakulására vonatkozóan az árupiaci haszonkulcs változása esetén nem rendelkezettünk biztos előzetes elképzeléssel. A fogyasztói kiadások értéke mindkét esetben erőteljesen, s hosszan elnyúlóan csökkent, mely változás értelemszerűen a hasznosság csökkenése irányába hat. A kialakult képet némileg elhomályosítja viszont az a tény, hogy az árupiaci haszonkulcs-sokk hatására a foglalkoztatás csökken, mely önmagában pozitívan érintené a társadalmi jólét mérőszámaként funkcionáló hasznosságot. A pozitív és negatív hatások jelentőségét a hasznossági függvény alakja rögzíti, s az általunk feltételezett paraméterek mellett a kezdeti hasznosság-növekedés viszonylag gyorsan vált át hasznosság csökkenésbe, s egy százalékos változást figyelembevéve a társadalmi jólét jelenértéke 0,0115 egységgel lenne kevesebb, mint haszonkulcs változás nélkül lenne.

4.7. Sikeres kormányzati beavatkozás, valamint a hosszú távú, illetve lecsengő piacszerkezet változásból eredő hasznok összehasonlítása

Ezen alponban vizsgált forgatókönyv szerint a kormányzat egy, kettő, három, vagy négy perióduson keresztül nyújthat támogatást nehéz helyzetben lévő vállalatok megsegítésére, vagy vállalatok szerkezeti átalakítására. A támogatást egyszeri kifizetésként értelmezzük, azaz a sokk nem autoregresszív. Bármely időtartamról is legyen szó, a kiadási sokk nagyságát egy százaléknak véljük.

A feladat megoldásaként kapott impulzus-válasz függvények alakjukban jelentősen különböznek a lassan elhaló kiadási sokk feltételezése esetén kapott reakciókat leíró ábráktól, melyeket a négy perióduson keresztül történő finanszírozás forgatókönyvére ki is rajzoltunk:

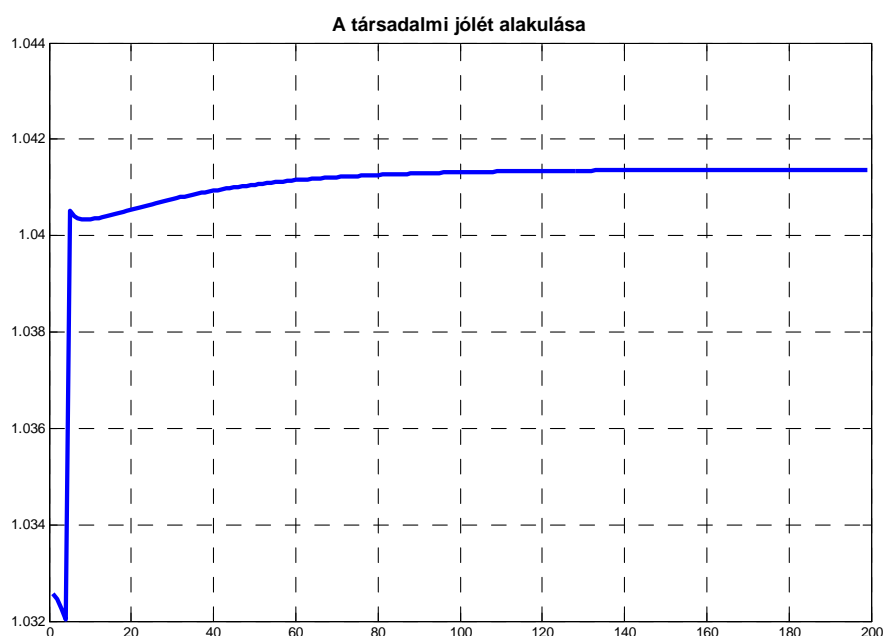




A különbség ellenére az ábrák semmiféle meglepő fejleményt nem tükröznek. Amíg a fiskális kiadások értéke meghaladta az állandósult állapotbeli szintet, a vagyonának ideiglenes csökkenésétől tartó fogyasztó csökkentette fogyasztási és beruházási keresletét, s a fogyasztás csökkenésével egyidőben növelte munkakínálatát. Az egyértelműen fiskális hatásnak köszönhető kereslet emelkedést a gazdasági szereplők hazai és importtermékek vásárlásával kívánják kielégíteni, melynek köszönhetően mind a hazai kibocsátás, mind az import iránti kereslet növekszik. A hazai kibocsátás növekedését némiképpen visszafogja a határkötség növekedésének köszönhetően megnövekedett áron értékesített export iránti kereslet visszaesése. Az sem meglepő, hogy azon a szakaszon, melyen a

magasabb kormányzati kiadás érvényesül, az inputtényezők árának alakulása jól követi az irántuk megnyilvánuló kereslet alakulását.

Drasztikus változás akkor következik be, amikor a fiskális sokk eltűnik a rendszerből. Nagymértékben csökkent egy kiadási tétel, miközben a fogyasztói vásárlások nagysága egyrészt a fogyasztót a fogyasztási pálya simítására ösztönző tényezők miatt, másrészt a szokásokhoz való ragaszkodás miatt tartósan az állandósult állapotbeli szint alatt marad, s a beruházás is csak kismértékben növekszik. A vállalatok a kereslet csökkenésének hatására visszafogják termelésüket, mely aztán lassan alkalmazkodik a hosszú távú egyensúlyhoz. A visszafogott kibocsátás kevesebb termelési tényezőt igényel, mely folyamat jól látható a foglalkoztatás alakulásában. A reálbér alakulását is e visszafogott kereslet hatása uralja, míg a reálbérleti díj a fogyasztás időbeli változásából kikövetkeztethető realkamatláb változását követi.



A társadalmi jólét négy periódusig érvényesülő kiadási sokk esetén jelenértékben 0,0675 egységgel múlja alul a kiadási sokk nélküli esetben érvényesülő fogyasztói hasznosságot. Ugyanez az érték 1 periódusig érvényben lévő támogatás esetén csak 0,0192 lett volna, két periódus mellett 0,0354, míg három perióduson keresztül történő finanszírozás esetén 0,0515 (ne feledjük, hogy ennyivel csökkent a társadalmi jólét ahhoz a forgatókönyvhöz viszonyítva, melyben a kiadás növekedése nem történik meg, mert a társadalomnak nem kell piacszerkezet-változástól tartania).

De mi történik akkor, ha a kormányzat nem avatkozik be a piaci folyamatokba, s a szerkezetváltás létrejön, ráadásul úgy véljük, hogy ez a szerkezetváltás hosszú távú hatással bír, azaz megváltoztatja az állandósult állapotot? A rendszerbe illesztett no-

minális és reálrigiditásoknak köszönhetően a modell változói nem azonnal ugranak az új egyensúlyi állapotra, hanem egy bizonyos alkalmazkodási periódus után érik el az annak megfelelő értékeket.

A társadalmi jólét jelenértékének alapesetben viszonyított változása pontosan megegyezett volna a négy perióduson keresztül érvényesülő kiadási sokk jóléti hatásával, ha a haszonkulcs hosszú távon 0,202 százalékkal növekedett volna, míg a többi esetben a viszonyítási alapról az alábbi táblázat ad felvilágosítást:

A fiskális beavatkozás időtartama	A vele azonos jólét-változást okozó haszonkulcs emelkedés
1 periódus	0,051
2 periódus	0,102
3 periódus	0,152

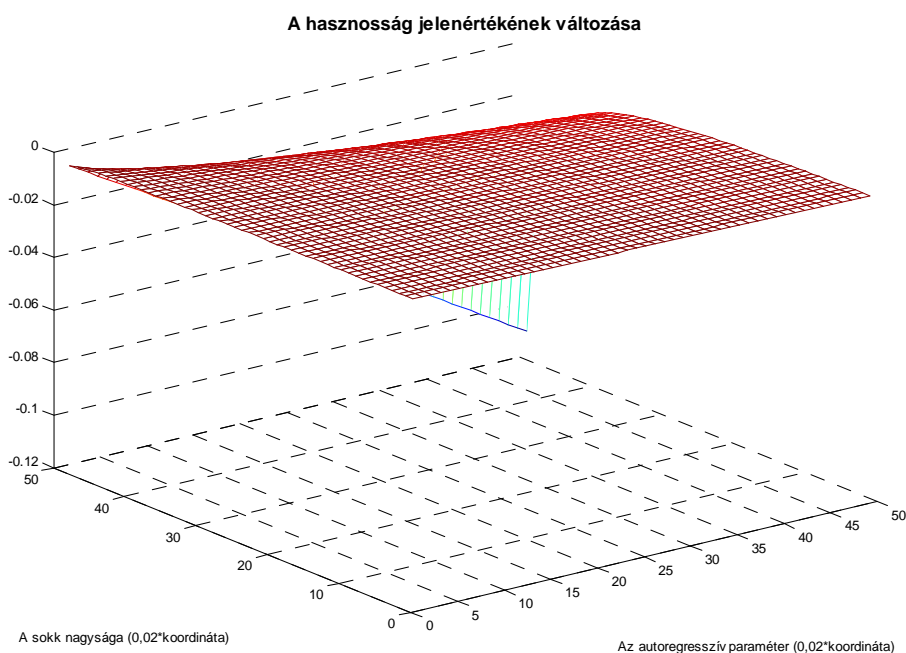
A táblázat adatai arra utalnak, hogy amennyiben a haszonkulcs emelkedése meghaladja a táblázatban feltüntetett értéket, a kormányzati beavatkozásból származó károk mértéke alulmúlja a piacszerkezet átalakulásának hátrányait, a beavatkozás indokolt. Az eredményül kapott értékek igen alacsonyak. Tévedés lenne azonban ez alapján arra következtetésre jutni, hogy már a legkisebb piaci koncentráció-változás igen erőteljes beavatkozást igényel. Az általunk vázolt modell csupán egy szektorral bírt, egy több szektoros változat nyilván azt eredményezné, hogy az egész gazdaságon belül egy viszonylag kis szeletet képviselő szektorban egészen nagy piaci szerkezet váltás veszélye indokolna erőteljes beavatkozást.

Szakértői vélemények alapján (CRA International (2005)) a Bizottság elé kerülő esetek többségében nem kell tartani a piacszerkezet hosszú távú változásától. Amennyiben a nehéz helyzetbe kerülő vállalkozások megsegítése, illetve szerkezetátalakítása elmarad, ideiglenes zavar ugyan felmerül, de a termelést megszüntető és a piacról kilépő vállalatok helyét bizonyos idő múltán más vállalatok veszik át, a haszonkulcs sokk tehát inkább lecsengő jellegű, mint hosszú távú.

A lecsengő sokk aggregált változókra gyakorolt hatását, illetve a társadalmi jólétet befolyásoló jellegét az előző alpontban már ismertettük, itt nem kívánunk rá külön kitérni.

Számítással itt is azonosítható, hogy a sokk nagyságára vonatkozóan (illetve itt már a sokk tartósságára vonatkozóan) milyen küszöbérték átlépése esetén teszi indokolttá az általunk vázolt modell az egy, két, három, vagy négyperiódusos állami beavatkozást. Az eredményeket az alábbi ábra¹⁹ mutatja:

¹⁹Valamint a dolgozat mellékleteként csatolt adathordozón szereplő U file.



Általánosságban elmondható, hogy minél nagyobb a sokk, s minél hosszabb ideig marad a rendszerben, annál nagyobb a hasznosság jelenértékének változása. Egy 13 százalékos haszonkulcs sokk, 0,5-es autoregresszív paraméterrel nagyjából azonos társadalmi veszteséget okoz, mint egy négy periódusig érvényesülő fiskális sokk. Ugyanez a haszonkulcs sokk 0,06-os autoregresszív paraméterrel már egy két periódusos fiskális beavatkozás esetén szolgálhat küszöbértékül.

Ismét hangsúlyozzuk, hogy a dolgozat célja nem konkrét küszöbértékek meghatározása volt, hanem egy elemzési technika hasznának bemutatása. A Bizottság az egyes esetekről nyilvánvalóan bővebb információkkal rendelkezik, mint e tanulmány írója. Eredménynek tehát nem azt tekintjük, hogy a négy perióduson keresztül érvényesülő állami finanszírozásból eredő károk alapján az általunk vázolt modellben az általunk választott paraméterek mellett meg tudtuk határozni, hogy a beavatkozás csak abban az esetben indokolt, ha azt 13, vagy ennél nagyobb százalékos haszonkulcs növekedés veszélye esetén vetik be, s ráadásul olyan információ mellett, hogy a piaci szerkezethez kapcsolódó zavar viszonylag hosszú időn keresztül benne marad a rendszerben, hanem azt, hogy abban az esetben, ha a Bizottság már amúgy is vizsgálja, hogy

- a beavatkozásnak mi a célja,
- a beavatkozást a tagállam mennyi ideig kívánja szintentartani,
- a beavatkozásra a tagállam mekkora összeget kíván költeni,
- a beavatkozás kedvezményezettje milyen piaci részesedést mondhat magáénak,

- az a piac, ahol a beavatkozás kedvezményezettje működik, milyen súlyt képvisel a nemzetgazdaság egészéhez viszonyítva,

akkor egy megfelelően kiépített, s az adott nemzetgazdaságra kalibrált DSGE modell segíthet abban, hogy a döntéshozó megítélje a beavatkozás mértékének, idejének társadalmi jólétre gyakorolt hatását, ezt a hatást össze tudja hasonlítani a megszüntetendő piaci zavarból a beavatkozás elmaradása esetén származó károkkal, s ez alapján dönteni tud a beavatkozás elfogadásáról, vagy elutasításáról.

4.8. Összefoglalás

A dolgozat e fejezete két pontból indult ki. Egyrészt figyelembe vette, hogy az új keynesi elvek alapján felépíthető egy korlátok mellett optimalizáló, intertemporális és intratemporális helyettesítések sorozatát elvégző ágensekkel benépesített, nominális és reálrigiditásokat tartalmazó modell, melyet egyfajta mesterséges gazdaságként működtetve bizonyos kép alakítható ki arról, milyen reakcióra készíti a rendszer változóit az állami beavatkozás, illetve a fogyasztó hasznosságát a társadalom jólétével azonosítva kiválasztható az alternatív beavatkozási lehetőségek közül a legjobb. A DSGE alkalmazások leginkább valamely monetáris politikával kapcsolatos probléma megoldásához köthetők. Az IMF által kifejlesztett GEM-et elsőként arra használta a modell kialakításában kulcsszerepet vállaló Laxton és Pesenti (Laxton és Pesenti (2003)) szerzőpár, hogy megállapítsa, vajon egy kis, felzárkózó nemzetgazdaságnak ugyanazt a monetáris politikai szabályt kell-e használnia, mint az Európai Unió fejlettebb részének. A Fed által használt SIGMA (Ercerg, Guerrieri és Gust (2005)) is csak annyiban érinti a fiskális politika területét, hogy rendszer által megkövetelt összhang miatt az adózási, kormányzati kiadási lépések változása módosítja a monetáris politika környezetét.

A másik kiindulási pont az Európa Unió szabályozása által elismert, s a Bizottság által élénk figyelemmel kísért állami segítségnyújtás témaköréhez kapcsolódik. Az Alapszerződés 87. szakaszának első bekezdése alapján bármely olyan segély

1. melynek odaítélője az állam, s kedvezményezettje valamely magánszektorbeli ágens
2. mely torzítja a versenyt, vagy ezzel a veszéllyel fenyeget, s ezáltal érinti a tagállamok közti kereskedelmet

ellentétes a közös piac gondolatával.

A segítségnyújtás technikáját e bekezdés nem teszi sem feleslegessé, sem tiltottá, csupán arra utal, hogy az ügyek jelentős részében a támogatás bizottsági engedélyhez kötött, s e folyamatban a tagállamnak igazolnia kell, hogy a támogatás elmaradásából származó károk értéke meghaladja a segítség odaítéléséből származó költségeket. Az "igazolás" kényszere jórészt adminisztratív terhet ró a támogatást kérvényező tagállamra (CRA

International (2005)), s ezen a gyakorlaton a Bizottság a 2005-ben kibocsátott akcióterv alapján (State Aid Action Plan (2005)) belátható időn belül nem kíván változtatni.

A dolgozat e fejezete arra kívánt rámutatni, hogy az állami segítségnyújtás egy szerepe, nevezetesen a nehéz helyzetben lévő vállalatok megsegítésére, vagy szerkezetének átalakítására irányuló beavatkozás a DSGE által rögzített gondolkodásmódon belüli problémaként is felfogható, s a problémát ily módon vizsgálva egy megfelelően kiépített nominális és reálrigiditásokkal terhelt dinamikus, sztochasztikus, általános egyensúlyi modell segítheti a vele kapcsolatos döntések előkészítését.

A közgazdasági intuíció azt súgja, hogy a verseny természetes velejárójaként léteznek olyan vállalatok, melyek a működési környezet változása, vagy helytelen egyéni döntések okán termelésük visszafogására, szüneteltetésére, vagy a piacról való végleges kilépésre kényszerülnek. Amennyiben e folyamat a verseny természetes velejárója, nehezen értelmezhető, miért kívánja az állam e vállalatok működését mesterséges úton fenntartani. Értelmet nyer viszont a beavatkozás, ha a megsegítendő vállalat kilépésével a szóban forgó piacon módosulna a koncentráció mértéke, s az ott maradó vállalatok gazdasági erőfölényük erősödésének tényét kihasználva már a kibocsátás visszafogásában, s az ár növelésében válnak érdekelté.

A fejezet során a következő lépéseken keresztül jutottunk el a végső következtetést képző megállapításig, miszerint a DSGE modell alkalmazása bővítené a Bizottság elemzésre alkalmazott eszköztárát.

Első lépésként kiépítettünk egy olyan modellt, melyben a fogyasztó életpályája várható hasznosságát maximalizálva egy intertemporális költségvetési korlát mellett dönt a fogyasztás, a munkakínálat, a nominálbér, a tőkekínálat és a pénzügyi vagyon felhalmozásának pályájáról. A vállalati szektor vertikálisan szerveződik, a legmagasabb szinten elhelyezkedő tökéletesen versenyző vállalat hazai és külföldi előállítású közbülső termékeket kombinál, s ajánl fel az árupiacon a fogyasztónak, illetve a fiskális autoritásnak. A közbülső terméket előállító vállalati csoport munkaerő és tőke felhasználásával hozza létre produktumát, s azt belföldön és külföldön egyaránt értékesítheti. E vállalatok monopolisztikusan versenyző piacon működnek, árat határozhatnak meg. A modellt nominális és reálrigiditások beillesztése hozza közelebb az empirikus megfigyelésekhez. Az árak és a bérek ragadósak, s e tulajdonság jellemzésére mindkét esetben a Calvo-elmet használtuk, a fogyasztók keresleti sokkok hatására sem kívánnak nagyobb mértékben eltávolodni az elmúlt időszak fogyasztási szintjétől, a tőkefelhalmozást alkalmazkodási költség terheli, illetve a külföldi kötvényhez való hozzájutás tranzakciós költséggel terhelt, melynek mértéke a nemzetgazdaság külfölddel szembeni adósságállományának, vagy követelésállományának függvénye. A modellt rögzített árfolyam feltételezése mellett vizsgáltuk. A fiskális hatóság szerepe arra korlátozódott, hogy kormányzati kiadások révén keresletet támasszon a végterméket előállító vállalat produktuma iránt, illetve e kiadások finanszírozását egyösszegű adók kivetésével oldja meg.

A modellgazdaságot még egy fontos tulajdonsággal ruháztuk fel. A monopolisztikusan versenyző vállalati szektor egyedi ágensei által elérhető haszonkulcs időben változó. E tulajdonság teszi számunkra lehetővé a piaci szerkezet változásának vizsgálatát.

A következő lépés a nehéz helyzetben lévő vállalatok megsegítésének problémájával kapcsolatos fogalmak átkódolása volt a DSGE modell nyelvezetére. Miután úgy véltük, hogy a Bizottság feladatkörébe amúgy is beletartozik a tagállam által benyújtott terv tüzetesebb vizsgálata és értékelése, feltételeztük, hogy a transzfer a probléma megoldása irányába fejti ki hatását, s miután a Bizottság magát a folyamatot is ellenőrzi, azt is feltételeztük, hogy a beavatkozás sikeres, s a vállalat a probléma felmerülése előtti szinten folytathatja termelését. Ilyen körülmények között két sokk jóléti hatásának azonosítására irányítottuk figyelmünket: (i) mekkora kárt okoz a gazdaságnak a piacszerkezet kedvezőtlen átalakulását megelőző állami beavatkozás, illetve (ii) mekkora kárt okozna a gazdaságnak, ha az állami beavatkozás elmaradása a megsegítendő vállalat kilépése miatt erősítené a piacon maradó vállalatok gazdasági erőfölényét.

Az állami beavatkozást egyszerű kiadási sokként fogtuk fel. E kiadások rendkívüli jellegét, illetve azt a tényt hangsúlyozva, hogy egy olyan eszközt kívánunk bemutatni, mely forrásokat von el a magánszektortól, s e forráselvonásból származó haszon magasabb színvonalú közösségi szolgáltatásként, vagy nagyobb mennyiségben nyújtott állami produktumként nem jelenik meg közvetlenül a magánszektornál, így nem okoz közvetlen hasznot, nem éltünk azokkal a technikákkal, melyek lehetővé teszik, hogy a pozitív fiskális sokk hatására megemelkedjen a fogyasztás. Számunkra e kiadási sokk önmagában káros jelenség, visszafogja a fogyasztást, s a termelés emelkedésének eredményeként fellépő növekvő munkakereslet miatt növeli a foglalkoztatást. Mindkét tényező a fogyasztó hasznosságával azonosított társadalmi jólét csökkenése irányába hat. E jólét csökkenés az adott modellben adott paraméterezés mellett számszerűen is azonosítható.

A piac szerkezetének megváltozásából származó előnyök és hátrányok mérlegelését az egyedi vállalatok által elérhető haszonkulcs módosítása teszi lehetővé. Minél távolabbi helyettesítői egymásnak az értékesíteni kívánt termékek, annál nagyobb erőfölénnyel rendelkezik egy vállalat, s annál erősebb ösztönzők hajtják a termelés visszafogása és az ár növelése irányába. A folyamatból fakadóan társadalmi szinten megváltozik a jólét értéke, de a változás irányára vonatkozóan biztos előzetes elképzeléssel nem rendelkezünk. A jövedelme hosszabb távú visszaesését realizáló fogyasztó csökkenti fogyasztási kiadásait, s e lépéssel negatív irányba mozdítja a társadalmi jólétet, de a termelését visszafogó vállalati szektor kevesebb munkaerőre tart igényt, s a csökkenő foglalkoztatás pozitívan érinti a fogyasztó hasznosságát. A társadalmi jólét változásának iránya attól függ, vajon a fogyasztás csökkenésének, vagy a foglalkoztatás növekedésének hatása erősebb. Az általunk figyelembevett paraméterek mellett a foglalkoztatás viszonylag gyorsan alkalmazkodik, míg a fogyasztást egyrészt a fogyasztói szokások, másrészt a fogyasztó fogyasztást kisimító hajlama tartósan az állandósult állapot alatt tartja, így a

hasznosság kezdetben még növekedhet, de később bizonyosan csökkenni fog.

Az állami beavatkozás - még ha sikerét alapfetevés-ként kezeltük is - akkor indokolt, ha a belőle származó károk mértéke nem haladja meg a piacszerkezet változásából származó károk mértékét.

Bár a dolgozatban konkrét számpéldán keresztül mutattuk be a nehéz helyzetben lévő vállalatok megsegítésével, vagy szerkezetátalakításával kapcsolatos problémát, hangsúlyozni nem azt kívántuk, hogy a négy perióduson keresztül érvényesülő egy százalékos fiskális sokk csak akkor indokolt, ha azáltal a tagállam legalább 13 százalékos lecsengő haszonkulcs sokkot kíván elkerülni, hanem azt, hogy az összehasonlítás egyáltalán elvégezhető, mert a problémában szereplő mozzanatok megjeleníthetők a DSGE modell keretei között, s a társadalmi jólét változása mérhető.

Az általunk vázolt modell nyilvánvalóan túl egyszerű, s a kalibrálás során kihasznált tények túl általánosak ahhoz, hogy gondolat kísérlet jellegét levetkőzve a rendszer jelenlegi formájában kvantitatív információkkal segítse a Bizottság, vagy a kérvényt benyújtó tagállam munkáját. De ezt a szerepet nem is kell betöltenie! A dolgozat korábbi fejezeteiben már jeleztük, hogy az Unió és az egyes tagországok jelentős forrásokat fordítanak DSGE modellek kidolgozására, s ezek alkalmazása intenzív, ha monetáris politikai kérdésekről van szó. Ha a modell adott országra, vagy egy egész régiróra vonatkozó paraméterei már rendelkezésre állnak, a kialakított rendszer az állami segítségnyújtással kapcsolatos kérdések megválaszolására is alkalmas.

4.9. Függelékek

4.9.1. Függelék: Az árdinamikát megadó összefüggés levezetése hazai vállalatok esetén

Vegyük az elsőrendű feltétel mindkét oldalának logaritmusát:

$$\begin{aligned}
& \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (e_{t+s} - 1) \frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_{t+s}} Y_{t+s,H} - \\
& \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} \frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_{t+s}} Y_{t+s,H} + \ln P_{t,H,j} \\
& = \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} e_{t+s} MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s,H}}{\frac{P_{t+s-1,H}}{P_{t-1,H}} P_{t,H,j}} \right)^{e_{t+s}} Y_{t+s,H}
\end{aligned}$$

Az egyenlet loglinearizált alakja:

$$\begin{aligned}
& \frac{e}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s (e-1)} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \hat{e}_{t+s} \\
& + \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s (\hat{p}_{t+s-1,H} - \hat{p}_{t-1,H}) + \hat{p}_{t,H,j} \\
& = \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s (\hat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s})
\end{aligned}$$

Átrendezve:

$$\begin{aligned}
\hat{p}_{t,H,j} &= (1 - \omega\beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(\hat{e}_{t+s} - \frac{e}{e-1} \hat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s} - \hat{p}_{t+s-1,H} + \hat{p}_{t-1,H} \right) \\
\hat{p}_{t,H,j} &= (1 - \omega\beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(-\frac{1}{e-1} \hat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s} - \hat{p}_{t+s-1,H} + \hat{p}_{t-1,H} \right) \quad (51)
\end{aligned}$$

Az adott szektorra vonatkozó árindexet a (43) megfelelő változata adja:

$$P_{t,H} = \left[\int_0^1 P_{t,H,j}^{1-e_t} dj \right]^{\frac{1}{1-e_t}}$$

ahol kihasználva azt az összefüggést, miszerint a vállalatok $1 - \omega$ hányada az adott időszakban $P_{t,H,j}$ ár meghatározását tartja optimálisnak, míg a vállalatok ω hányadat a $t-1$ -edik időszakban már érvényben lévő árat a tavalyi inflációval indexálja, az alábbi

összefüggés adódik:

$$P_{t,H}^{1-e_t} = (1-\omega) P_{t,H,j}^{1-e_t} + \omega \left(\frac{P_{t-1,H}}{P_{t-2,H}} P_{t-1,H} \right)^{1-e_t}$$

A fenti egyenletet loglinearizálva, kapjuk, hogy

$$\begin{aligned} (1-e_t) \ln P_{t,H} &= \ln \left[(1-\omega) P_{t,H,j}^{1-e_t} + \omega \left(\frac{P_{t-1,H}}{P_{t-2,H}} P_{t-1,H} \right)^{1-e_t} \right] \\ \widehat{p}_{t,H} &= (1-\omega) \widehat{p}_{t,H,j} + \omega \widehat{p}_{t-1,H} - \omega \widehat{p}_{t-2,H} + \omega \widehat{p}_{t-1,H} \\ \widehat{p}_{t,H,j} &= \frac{1}{(1-\omega)} \widehat{p}_{t,H} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{p}_{t-1,H} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{p}_{t-2,H} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{p}_{t-1,H} \\ \widehat{p}_{t,H,j} &= \widehat{p}_{t,H} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,H} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,H} \end{aligned}$$

A kapott összefüggést felhasználva, s (51) – be visszahelyettesítve jutunk el a következő egyenlethez:

$$\begin{aligned} &\widehat{p}_{t,H} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,H} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,H} \\ &= (1-\omega\beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s} - \widehat{p}_{t+s-1} + \widehat{p}_{t-1,H} \right) \end{aligned}$$

Az egyenlet jobb oldalának átalakításával:

$$\begin{aligned} &\widehat{p}_{t,H} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,H} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,H} \\ &= (1-\omega\beta) \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t \right) - \omega\beta \widehat{\pi}_{t,H} \\ &\quad + \omega\beta (1-\omega\beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_{t+s+1} + \widehat{MC}_{t+s+1} - \widehat{p}_{t+s} + \widehat{p}_{t,H} \right) \\ &\widehat{p}_{t,H} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,H} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,H} \\ &= (1-\omega\beta) \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t \right) \\ &\quad - \omega\beta \widehat{\pi}_{t,H} + \omega\beta \left(\widehat{p}_{t+1,H} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t+1,H} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,H} \right) \end{aligned}$$

Mely egyenletből a megfelelő bővítések alkalmazása után:

$$\begin{aligned} &(1+\beta) \widehat{\pi}_{t,H} \\ &= \frac{(1-\omega\beta)(1-\omega)}{\omega} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t - \widehat{p}_{t,H} \right) + \beta \widehat{\pi}_{t+1,H} + \widehat{\pi}_{t-1,H} \end{aligned}$$

4.9.2. Függelék: Az árdinamikát megadó összefüggés levezetése exportra termelő vállalatok esetén

Vegyük az elsőrendű feltétel mindkét oldalának logaritmusát:

$$\begin{aligned} & \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} (e_t - 1) S_{t+s} \frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X} + \ln P_{t,X,j}^* \\ &= \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \Delta_{s,t+s} e_t MC_{t+s} \left(\frac{P_{t+s,X}^*}{\frac{P_{t+s-1,X}^*}{P_{t-1,X}^*} P_{t,X,j}^*} \right)^{e_t} Y_{t+s,X} \end{aligned}$$

Az egyenlet loglinearizált alakja:

$$\begin{aligned} & \frac{e}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s (e-1)} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \widehat{e}_{t+s} \\ & + \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s (s_{t+s} + \widehat{p}_{t+s-1,X}^* - \widehat{p}_{t-1,X}^*) + \widehat{p}_{t,X,j}^* \\ &= \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s (\widehat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s}) \end{aligned}$$

Melyet átrendezve jutunk a következő formulához:

$$\begin{aligned} \widehat{p}_{t,X,j}^* &= (1 - \omega\beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(\widehat{e}_{t+s} - \frac{e}{e-1} \widehat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s} \right. \\ & \quad \left. - \widehat{s}_{t+s} - \widehat{p}_{t+s-1,X}^* + \widehat{p}_{t-1,X}^* \right) \\ \widehat{p}_{t,X,j}^* &= (1 - \omega\beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s} \right. \\ & \quad \left. - \widehat{s}_{t+s} - \widehat{p}_{t+s-1,X}^* + \widehat{p}_{t-1,X}^* \right) \end{aligned}$$

Az adott szektorra vonatkozó árindexet a (43) megfelelő változata adja:

$$P_{t,X}^* = \left[\int_0^1 P_{t,X,j}^{*1-e_t} dj \right]^{\frac{1}{1-e_t}}$$

ahol kihasználva azt az összefüggést, miszerint a vállalatok $1 - \omega$ hányada az adott időszakban $P_{t,X,j}^*$ ár meghatározását tartja optimálisnak, míg a vállalatok ω hányada a $t-1-edik$ időszakban már érvényben lévő árat a tavalyi inflációval indexálja, az alábbi összefüggés adódik:

$$P_{t,X}^{*1-e_t} = (1 - \omega) P_{t,X,j}^{*1-e_t} + \omega \left(\frac{P_{t-1,X}^*}{P_{t-2,X}^*} P_{t-1,X}^* \right)^{1-e_t}$$

A fenti egyenletet loglinearizálva, kapjuk, hogy

$$\widehat{p}_{t,X,j}^* = \widehat{p}_{t,X}^* + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,X}^* - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,X}^*$$

A kapott összefüggést visszahelyettesítve a korábban levezetett elsőrendű feltételbe:

$$\begin{aligned} & \widehat{p}_{t,X}^* + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,X}^* - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,X}^* \\ = & (1-\omega\beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_{t+s} + \widehat{MC}_{t+s} \right. \\ & \left. - \widehat{s}_{t+s} - \widehat{p}_{t+s-1,X}^* + \widehat{p}_{t-1,X}^* \right) \end{aligned}$$

Az egyenlet jobb oldalának átalakításával:

$$\begin{aligned} & \widehat{p}_{t,X}^* + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,X}^* - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,X}^* \\ = & (1-\omega\beta) \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t - \widehat{s}_t - \widehat{p}_{t-1,X}^* + \widehat{p}_{t-1,X}^* \right) - \omega\beta \widehat{\pi}_{t,X}^* \\ & + (1-\omega\beta) \omega\beta E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_{t+s+1} + \widehat{MC}_{t+s+1} \right. \\ & \left. - \widehat{s}_{t+s+1} - \widehat{p}_{t+s,X}^* + \widehat{p}_{t-1,X}^* \right) \\ & \widehat{p}_{t,X}^* + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,X}^* - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,X}^* \\ = & (1-\omega\beta) \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t - \widehat{s}_t \right) - \omega\beta \widehat{\pi}_{t,X}^* \\ & + \omega\beta \left(\widehat{p}_{t+1,X}^* + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t+1,X}^* - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,X}^* \right) \end{aligned}$$

Mely egyenletből a megfelelő bővítések alkalmazása után:

$$\begin{aligned} & (1+\beta) \widehat{\pi}_{t,X}^* \\ = & \frac{(1-\omega\beta)(1-\omega)}{\omega} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{MC}_t - \widehat{s}_t - \widehat{p}_{t,X}^* \right) + \beta \widehat{\pi}_{t+1,X}^* + \widehat{\pi}_{t-1,X}^* \end{aligned}$$

4.9.3. Függelék: Az árdinamikát megadó összefüggés levezetése az importcikket előállító vállalatok esetén

Vegyük az elsőrendű feltétel mindkét oldalának logaritmusát:

$$\begin{aligned} & \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \Delta_{s,t+s}^* (e_t - 1) \frac{1}{S_{t+s}} \frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} \left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM} + \ln P_{t,IM,j} \\ = & \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \Delta_{s,t+s}^* e_t M C_{t+s}^* \left(\frac{P_{t+s,IM}}{\frac{P_{t+s-1,IM}}{P_{t-1,IM}} P_{t,IM,j}} \right)^{e_t} Y_{t,IM} \end{aligned}$$

Az egyenlet loglinearizált alakja:

$$\begin{aligned} & \frac{e}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s} (e-1)} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s} \hat{e}_{t+s} \\ & + \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s}} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s} (-\hat{s}_{t+s} + \hat{p}_{t+s-1,IM} - \hat{p}_{t-1,IM}) + \hat{p}_{t,IM,j} \\ = & \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^s \beta^s (\hat{e}_{t+s} + \hat{p}_{t+s,IM}^*) \end{aligned}$$

Az egyenletet átrendezve jutunk a következő összefüggéshez:

$$\begin{aligned} \hat{p}_{t,IM,j} &= (1 - \omega^* \beta^*) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s} \left(\hat{e}_{t+s} - \frac{e}{e-1} \hat{e}_{t+s} + \hat{p}_{t+s,IM}^* \right. \\ & \quad \left. + \hat{s}_{t+s} - \hat{p}_{t+s-1,IM} + \hat{p}_{t-1,IM} \right) \\ \hat{p}_{t,IM,j} &= (1 - \omega^* \beta^*) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s} \left(-\frac{1}{e-1} \hat{e}_{t+s} + \hat{p}_{t+s,IM}^* + \hat{s}_{t+s} \right. \\ & \quad \left. - \hat{p}_{t+s-1,IM} + \hat{p}_{t-1,IM} \right) \end{aligned}$$

Az adott szektorra vonatkozó árindexet a (43) megfelelő változata adja:

$$P_{t,IM} = \left[\int_0^1 P_{t,IM,j}^{1-e_t} dj \right]^{\frac{1}{1-e_t}}$$

ahol kihasználva azt az összefüggést, miszerint a vállalatok $1 - \omega^*$ hányada az adott időszakban $P_{t,IM,j}$ ár meghatározását tartja optimálisnak, míg a vállalatok ω^* hányadat a $t-1$ -edik időszakban már érvényben lévő árat a tavalyi inflációval indexálja, az alábbi összefüggés adódik:

$$P_{t,IM}^{1-e_t} = (1 - \omega^*) P_{t,IM,j}^{1-e_t} + \omega^* \left(\frac{P_{t-1,IM}}{P_{t-2,IM}} P_{t-1,IM} \right)^{1-e_t}$$

A fenti egyenletet loglinearizálva, kapjuk, hogy

$$\widehat{p}_{t,IM,j} = \widehat{p}_{t,IM} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,IM} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,IM}$$

A kapott összefüggést visszahelyettesítve a korábban levezetett elsőrendű feltétel loglinearizált változatába:

$$\begin{aligned} & \widehat{p}_{t,IM} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,IM} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,IM} \\ = & (1 - \omega^* \beta^*) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_{t+s} + \widehat{p}_{t+s,IM}^* + \widehat{s}_{t+s} - \widehat{p}_{t+s-1,IM} + \widehat{p}_{t-1,IM} \right) \end{aligned}$$

Az egyenlet jobb oldalának átalakításával:

$$\begin{aligned} & \widehat{p}_{t,IM} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,IM} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,IM} \\ = & (1 - \omega^* \beta^*) \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{p}_{t,IM}^* + s_t - \widehat{p}_{t-1,IM} + \widehat{p}_{t-1,IM} \right) - \omega^* \beta^* \widehat{\pi}_{t,IM} \\ & + \omega^* \beta^* (1 - \omega^* \beta^*) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega^{*s} \beta^{*s} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_{t+s+1} + \widehat{p}_{t+s+1,IM}^* + \widehat{s}_{t+s+1} \right. \\ & \left. - \widehat{p}_{t+s,IM} + \widehat{p}_{t-1,IM} \right) \\ & \widehat{p}_{t,IM} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,IM} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t-1,IM} \\ = & (1 - \omega^* \beta^*) \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{p}_{t,IM}^* + \widehat{s}_t - \widehat{p}_{t-1,IM} + \widehat{p}_{t-1,IM} \right) - \omega^* \beta^* \widehat{\pi}_{t,IM} \\ & + \omega^* \beta^* \left(\widehat{p}_{t+1,IM} + \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t+1,IM} - \frac{\omega}{(1-\omega)} \widehat{\pi}_{t,IM} \right) \end{aligned}$$

Mely egyenletből a megfelelő bővítések alkalmazása után:

$$\begin{aligned} & (1 + \beta^*) \widehat{\pi}_{t,IM} \\ = & \frac{(1 - \omega^* \beta^*) (1 - \omega)}{\omega} \left(-\frac{1}{e-1} \widehat{e}_t + \widehat{p}_{t,IM}^* - \widehat{p}_{t,IM} + \widehat{s}_t \right) + \beta^* \widehat{\pi}_{t+1,IM} - \widehat{\pi}_{t-1,IM} \end{aligned}$$

4.9.4. Függelék: A bérdinamikát leíró összefüggés levezetése

Vegyük az elsőrendű feltétel mindkét oldalának logaritmusát:

$$\begin{aligned} & \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s H_{t+s}^{-\sigma} \frac{1}{P_{t+s}} (\varphi_{t+s} - 1) \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1-\gamma)}{\gamma} \frac{R_{t+s}^K}{W_{t+s}} K_{t+s} + \ln W_{t,f} \\ = & \ln E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \Psi L_{t+s}^{\eta} \varphi_{t+s} \left(\frac{W_{t+s}}{\frac{W_{t+s-1}}{W_{t-1}} W_{t,f}} \right)^{\varphi_{t+s}} \frac{(1-\gamma)}{\gamma} \frac{R_{t+s}^K}{W_{t+s}} K_{t+s} \end{aligned}$$

Ennek megfelelően a loglinearizált alak:

$$\begin{aligned} & \frac{\varphi}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s (\varphi - 1)} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \hat{\varphi}_{t+s} \\ & + \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(-\sigma \hat{H}_{t+s} - \hat{p}_{t+s} \right) + \hat{w}_{t,f} \\ & = \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\eta \hat{L}_{t+s} + \hat{\varphi}_{t+s} \right) \end{aligned}$$

Átrendezve az egyenletet a következő összefüggés adódik:

$$\begin{aligned} \hat{w}_{t,f} &= \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\eta \hat{L}_{t+s} + \hat{\varphi}_{t+s} - \frac{\varphi}{\varphi - 1} \hat{\varphi}_{t+s} + \sigma \hat{H}_{t+s} + \hat{p}_{t+s} \right) \\ \hat{w}_{t,f} &= \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\eta \hat{L}_{t+s} - \frac{1}{\varphi - 1} \hat{\varphi}_{t+s} + \sigma \hat{H}_{t+s} + \hat{p}_{t+s} \right) \end{aligned} \quad (52)$$

Miután a bérindex felírható, mint

$$W_t = \left[\int_0^1 W_{t,f}^{1-\varphi_t} df \right]^{\frac{1}{1-\varphi_t}}$$

kihasználva, hogy a munkaerőtípusok $1 - \omega_W$ hányadában a fogyasztó a haszonmaximum elveinek megfelelően választja ki a bér értékét a t -edik időszakban, míg a munkaerőtípusok ω_W hányadában egy jól definiált indexálási szabályt követ, illetve a munkaerőtípusok random módon kerülnek az egyik, valamint a másik csoportba, a bérindex átírható a következő formára:

$$W_t^{1-\varphi_t} = \left[(1 - \omega_W) W_{t,f}^{1-\varphi_t} + \omega_W \left(\frac{W_{t-1}}{W_{t-2}} W_{t-1} \right)^{1-\varphi_t} \right]$$

melyet loglinearizálva adódik:

$$\begin{aligned} (1 - \varphi_t) \ln W_t &= \ln \left[(1 - \omega_W) W_{t,f}^{1-\varphi_t} + \omega_W \left(\frac{W_{t-1}}{W_{t-2}} W_{t-1} \right)^{1-\varphi_t} \right] \\ \hat{w}_t &= (1 - \omega_W) \hat{w}_{t,f} + \omega_W \hat{w}_{t-1} - \omega_W \hat{w}_{t-2} + \omega_W \hat{w}_{t-1} \\ \hat{w}_{t,f} &= \frac{1}{(1 - \omega_W)} \hat{w}_t - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \hat{w}_{t-1} + \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \hat{w}_{t-2} - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \hat{w}_{t-1} \\ \hat{w}_{t,f} &= \hat{w}_t + \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \hat{\pi}_t^W - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \hat{\pi}_{t-1}^W \end{aligned}$$

A kapott összefüggést (52) – be visszahelyettesítve jutunk az alábbi formulához.

$$\begin{aligned} & \widehat{w}_t + \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_t^W - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_{t-1}^W \\ &= \frac{1}{\sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s} E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\eta \widehat{L}_{t+s} - \frac{1}{\varphi - 1} \widehat{\varphi}_{t+s} + \sigma \widehat{H}_{t+s} + \widehat{p}_{t+s} \right) \end{aligned}$$

Némi átalakítással:

$$\begin{aligned} & \widehat{w}_t + \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_t^W - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_{t-1}^W \\ &= (1 - \omega_W \beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\eta \widehat{L}_{t+s} - \frac{1}{\varphi - 1} \widehat{\varphi}_{t+s} + \sigma \widehat{H}_{t+s} + \widehat{p}_{t+s} \right) \\ & \widehat{w}_t + \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_t^W - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_{t-1}^W \\ &= (1 - \omega_W \beta) \left(\eta \widehat{L}_t - \frac{1}{\varphi - 1} \widehat{\varphi}_t + \sigma \widehat{H}_t + \widehat{p}_t \right) \\ & \quad + \omega_W \beta (1 - \omega_W \beta) E_t \sum_{s=0}^{\infty} \omega_W^s \beta^s \left(\eta \widehat{L}_{t+s+1} - \frac{1}{\varphi - 1} \widehat{\varphi}_{t+s+1} + \sigma \widehat{H}_{t+s+1} + \widehat{p}_{t+s+1} \right) \end{aligned}$$

Melyből:

$$\begin{aligned} & \widehat{w}_t + \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_t^W - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_{t-1}^W \\ &= (1 - \omega_W \beta) \left(\eta \widehat{L}_t - \frac{1}{\varphi - 1} \widehat{\varphi}_t + \sigma \widehat{H}_t + \widehat{p}_t \right) \\ & \quad + \omega_W \beta \left(\widehat{w}_{t+1} + \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_{t+1}^W - \frac{\omega_W}{(1 - \omega_W)} \widehat{\pi}_t^W \right) \end{aligned}$$

s a megfelelő átrendezés után:

$$(1 + \omega_W \beta) \widehat{\pi}_t^W = \frac{(1 - \omega_W \beta)(1 - \omega_W)}{\omega_W} \left(\eta \widehat{L}_t - \frac{1}{\varphi - 1} \widehat{\varphi}_t + \sigma \widehat{H}_t + \widehat{p}_t - \widehat{w}_t \right) + \beta \widehat{\pi}_{t+1}^W + \widehat{\pi}_{t-1}^W$$

4.9.5. Függelék: A fogyasztó problémájának megoldása

$$\begin{aligned}
U &= E_t \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} \left[\frac{(C_t - bC_{t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} \right] \\
&\quad \int_0^1 \int_0^1 W_{t,f} L_{t,f,j} df dj + R_t^K K_t + \int_0^1 PROFIT_{t,j} dj \\
&\quad + (1+i_t) B_t + S_t (1+i_t^*) B_t^* \\
&= P_t C_t + P_t I_t + B_{t+1} + S_t B_{t+1}^* + T_t \\
K_{t+1} &= (1-\delta) K_t + I_t - \phi(K_{t+1}, K_t) \\
V(K_t, B_t, B_t^*) &= \max \left\{ \frac{(C_t - bC_{t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} + \beta E_t V(K_{t+1}, B_{t+1}, B_{t+1}^*) \right. \\
&\quad + \lambda_t \left(\int_0^1 \int_0^1 W_{t,f} L_{t,f,j} df dj + R_t^K K_t + \int_0^1 PROFIT_{t,j} dj \right. \\
&\quad + (1+i_t) B_t + S_t (1+i_t^*) B_t^* \\
&\quad \left. \left. - P_t C_t - P_t I_t - B_{t+1} - S_t B_{t+1}^* - T_t \right) \right. \\
&\quad \left. + \mu_t (K_{t+1} - (1-\delta) K_t - I_t + \phi(K_{t+1}, K_t)) \right\}
\end{aligned}$$

Elsőrendű feltételek:

C_t – szerint :

$$(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma} - \lambda_t P_t = 0$$

B_{t+1} – szerint :

$$\beta E_t V_B(K_{t+1}, B_{t+1}, B_{t+1}^*, I_t) - \lambda_t = 0$$

B_{t+1}^* – szerint :

$$\beta E_t V_{B^*}(K_{t+1}, B_{t+1}, B_{t+1}^*, I_t) - \lambda_t S_t = 0$$

K_{t+1} – szerint :

$$\beta E_t V_K(K_{t+1}, B_{t+1}, B_{t+1}^*, I_t) + \mu_t + \mu_t \phi_{1,t} = 0$$

I_t – szerint :

$$-\lambda_t P_t - \mu_t = 0$$

A burkológörbe-tétel alapján:

$$\begin{aligned}
V_K(K_t, B_t, B_t^*) &= \lambda_t R_t^K - \mu_t (1-\delta) + \mu_t \phi_{2,t} \\
V_B(K_t, B_t, B_t^*) &= \lambda_t (1+i_t) \\
V_{B^*}(K_t, B_t, B_t^*) &= \lambda_t (1+i_t^*) S_t
\end{aligned}$$

A burkológörbe tétel alapján kapott egyenleteke egy időszakkal előrébb lépterve adódik, hogy

$$\begin{aligned} V_K(K_{t+1}, B_{t+1}, B_{t+1}^*) &= \lambda_{t+1} R_{t+1}^K - \mu_{t+1} (1 - \delta) + \mu_{t+1} \phi_{2,t+1} \\ V_B(K_{t+1}, B_{t+1}, B_{t+1}^*) &= \lambda_{t+1} (1 + i_{t+1}) \\ V_{B^*}(K_{t+1}, B_{t+1}, B_{t+1}^*) &= \lambda_{t+1} (1 + i_{t+1}^*) S_{t+1} \end{aligned}$$

s a megfelelő egyenletekbe visszahelyettesítve jutunk el a következő egyenletrendszerig:

$$\begin{aligned} (C_t - bC_{t-1})^{-\sigma} - \lambda_t P_t &= 0 \\ \beta E_t [\lambda_{t+1} (1 + i_{t+1})] - \lambda_t &= 0 \\ \beta E_t [\lambda_{t+1} (1 + i_{t+1}^*) S_{t+1}] - \lambda_t S_t &= 0 \\ \beta E_t [\lambda_{t+1} R_{t+1}^K - \mu_{t+1} (1 - \delta) + \mu_{t+1} \phi_{2,t+1}] + \mu_t + \mu_t \phi_{1,t} &= 0 \\ -\lambda_t P_t - \mu_t &= 0 \end{aligned}$$

Mely egyenletekből megfelelő átalakítással:

$$\begin{aligned} \beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + i_{t+1}) \right] &= 1 \\ \beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma}} \frac{P_t}{P_{t+1}} (1 + i_{t+1}^*) \frac{S_{t+1}}{S_t} \right] &= 1 \\ \beta E_t \left[\frac{(C_{t+1} - bC_t)^{-\sigma} \frac{R_{t+1}^K}{P_{t+1}} + (1 - \delta) - \phi_{2,t+1}}{(C_t - bC_{t-1})^{-\sigma} (1 + \phi_{1,t})} \right] &= 1 \end{aligned}$$

5. Hivatkozások

- Adolfson, M.; S. Laséen; J. Lindé és M. Villani (2005) Bayesian Estimation of an Open Economy DSGE Model with Incomplete Pass-Through, Sveriges Riskbank Working Paper No 179
- Aiyagari, R.; L. Christiano és M. Eichenbaum (1990) Output, Employment and Interest Rate Effects of Government Consumption, *Journal of Monetary Economics*, 30, pp. 73-86
- Altig, D.; L.J. Christiano; M. Eichenbaum és J. Lindé (2005) Firm-Specific Capital, Nominal Rigidities, and the Business Cycle, kézirat Northwestern University
- Ameber, S; A. Dib és N. Rebei (2004) Optimal Taylor Rules in an Estimated Model of a Small Open Economy, Bank of Canada Working Paper 2004/36
- Angeloni, Ignazio; Luc Aucremanne, Michael Ehrmann, Jordi Gali, Andy Levin és Frank Smets (2004) Inflation Persistence in the Euro Area: Preliminary Summary of Findings,
http://www.ecb.int/events/pdf/conferences/inflationpersistence/IPN_interim_report_decb.pdf
- Ball, L. (1994) *Credible Disinflation with Staggered Price Setting*, *American Economic Review*, vol 84, March, pp 282-289
- Barro, R. J. és D. B. Gordon (1983) Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary policy, *Journal of Monetary Economics*, 12(1) pp. 101-121
- Basu, Susanto; John Fernald és Miles Kimball (1999) *Are Technology Improvements Contractionary?* kézirat
- Baxter, M. és R. King (1993) Fiscal Policy in General Equilibrium, *American Economic Review*, 83, pp. 315-334
- Bayoumi T., D. Laxton, és P. Pesenti (2004) Benefits and Spillovers of Greater Competition in Europe: A Macroeconomic Assessment, NBER Working Paper No 10416
- Betts, C. és M., B. Devereux (1996) The Exchange Rate in a Model of Pricing-To-Market, kézirat, *European Economic Review*, 40, pp 1007-1021
- Blanchard, O. (2004) The Economic Future of Europe, NBER Working Paper No.10310
- Blanchard, O. és R. Perotti (2002) An Empirical Characterisation of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output, *Quarterly Journal of Economics*, 117(4), pp 1329-1368

- Blis, M. és P. J. Klenow (2004) Some Evidence on the Importance of Sticky Prices, *Journal of Political Economy*, vol 112, no 5
- Bullard, J. és K. Mitra (2002) Learning About Monetary policy Rules, *Journal of Monetary Economics* 49(6) pp. 1105-1129
- Calvo, G. A. (1983) Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework, *Journal of Monetary Economics*, 12(3) pp. 983-998
- Chadha, B.; P.R. Masson és G. Meredith (1992) Models of Inflation and the Cost of Disinflation, *IMF Staff Papers* vol.39 no.2 pp.395-431
- Christiano, L. J.; M. Eichenbaum és Ch. Evans (2001) *Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy*, NBER Working Paper 8403
- Clarida, R. és M. Gertler (1996) How the Bundesbank Conducts Monetary Policy, NBER Working Paper No 5581
- Clarida, R. ; J. Galí és M. Gertler (1999) *The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective*, *Journal of Economic Literature* 37 pp. 1661-1707
- Coenen, G. és A. Levin (2004) Identifying the Influences of Nominal and Real Rigidities in Aggregate Price-Setting Behavior, *ECB Working Paper Series* 418
- Coenen, G.; P. McAdam és R. Straub (2005) Tax Reform and Labour-Market Performance: A Simulation-Based Analysis Using the New Area-Wide Model, http://www12.georgetown.edu/sfs/cges/Coenen_Nov2005.pdf
- Cooley, T. és E. Prescott (1995) Economic Growth and Business Cycles, in Cooley, T. (ed.) *Frontiers os Business Cycle Research*, pp 1-35, Princeton University Press, Princeton
- Corsetti, G. és L. Dedola (2002) Macroeconomics of International Price Discrimination, Working Paper, Bank of Italy
- CRA International (2005) Study on Methods to Analyse the Impact of State Aid on Competition, kézirat, European Comission, Directorate General for Economics and Financial Affairs
- Dam, N. és J. Linaa (2005) What drives business cycles in a small open economy? EPRU Working Paper Series
- Devereux, M., B. és C. Engel (2001) Monetary Policy in the Open Economy Revisited: Exchange Rate Flexibility and Price Setting Behavior, kézirat University of Wisconsin

- Devereux, M., B. és C. Engel (2002) Exchange Rate Pass-Through, Exchange Rate Volatility and Exchange Rate Disconnect, *Journal of Monetary Economics*, 49, pp. 913-940
- de Walque, G. ;Smets, F. és Wouters, R. (2005) Price setting in General Equilibrium: Alternative Specifications,
<http://www.ecb.int/events/pdf/conferences/inflationpersistence/walquesmetswouters.pdf>
- Dixit, A. K. és J. E. Stiglitz (1977) Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, *American Economic Review*, 67(3) pp. 297-308
- Edelberg, W. M. Eichenbaum és J. Fisher (1999) Understanding the Effects of Shocks to Government Purchases, *Review of Economic Dynamics*, 2, pp. 166-206
- Engel, C. (2002) The Responsiveness of consumer Prices to Exchange Rates and the Implications for Exchange-Rate Policy: a Survey of few Recent New Open-Economy Maro Models, NBER Working Paper No 8725
- Erceg, Christopher J.; Luca Guerrieri és Christopher Gust (2005) *SIGMA: A New Open Economy Model for Policy Analysis*, International Finance Discussion Papers 835, Board of Governors of the Federal Reserve System
- Erceg, C. J.; D. Henderson és A.T. Levin (2000) Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts, *Journal of Monetary Economics*, 46(2) pp. 281-313
- Fagan, G.; J. Henry és R. Mestre (2001) An Area-Wide Model (AWM) for the Euro Area, ECB Working Paper Series No 42
- Fatás, A. ás I. Mihov (2001) The Effects of Fiscal Policy on Consumption and Employment: Theory and Evidence, kézirat, INSEAD
- Fuhrer, J. (1997) The (Un)Importance of Forward-Looking Behavior in Price Specifications, *Journal of Money, Credit and Banking*, 29 no.3 pp. 338-350
- Fuhrer, Jeffrey és George Moore (1995) *Inflation Persistence*, *Quarterly Journal of Economics*, vol 110, Febr. pp 127-159
- Galí, Jordi (2001) *New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle*, NBER Working Paper No 8767
- Galí, Jordi és Mark Gertler (2000) *Inflation Dynamics: a Structural Econometric Analysis*, NBER Working Paper No 7551
- Galí, J.; J. D. López-Salido és J. Vallés (2004) Understanding the Effects of Government Spending on Consumption, ECB Working Paper Series No 339

- Giavazzi, F. és M. Pagano (1990) Can Severe Fiscal Contractions be Expansionary? Tales of Two Small European Countries, in O. Blanchard és S. Fischer (szerk) NBER Macroeconomics Annual, 1990, MIT Press
- Goodfriend, M. (2002) Monetary Policy in the New Neoclassical Synthesis: A Primer, Economic Quarterly, Federal Reserve Bank of Richmond, pp 21-45
- Goodfriend, M. és R. G. King (1997) *The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy*, in NBER Macroeconomics Annual pp 231-283
- Harrison, R.; K. Nikolow; M. Quinn; G. Ramsay; A. Scott és R. Thomas (2005) The Bank of England Quarterly Model, Bank of England
- Ireland, P. (2001) Sticky Price Models of the Business Cycle: Specification and Stability, Journal of Monetary Economics, 47(1), pp. 3-18
- Klenow, P. J. és O. Kryvtov (2005) State-Dependent or Time-Dependent Pricing: Does it Matter for Recent U.S. Inflation? kézirat, Stanford University
- Kydland, F. és E. Prescott (1977) Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans, Journal of Political Economy 83(5) pp. 473-491
- Kydland, F. és E. Prescott (1982) Time to Build and Aggregate Fluctuations, Econometrica, 50 pp. 1345-1371
- Lane, P. R (2001) *The New Open Economy Macroeconomics: A Survey*, Journal of International Economics 54 pp. 235-266
- Laxton, D.; P. Isard; H. Faruqee, E. Prasad; és B. Turtelboom (1998) MULTIMOD Mark III: The Core Dynamic and Steady-State Models, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/op/op164/>
- Laxton, D. és P. Pesenti (2003) Monetary Rules for Small, Open, Emerging Economies, NBER Working Paper No 9568
- Mankiw, N. G. és R. Reis (2002) *Sticky Information versus sticky Prices: a Proposal to replace the New Keynesian Phillips Curve*, NBER Working Paper No 8290
- McCallum, B. T. és E. Nelson (1999) An Optimizing IS-LM Specification for Monetary Policy and Business Cycle Analysis, Journal of Money, Credit and Banking 31(3) pp. 296-316
- Murchinson, S.; A. Rennison és Z. Zhu (2004) A Structural Small Open-Economy Model for Canada, Bank of Canada Working Paper, 2004/4

- Obstfeld, M. és K. Rogoff (1995) Exchange Rate Dynamics Redux, *Journal of Political Economy*, 103(3) pp 624-660
- Official Journal of Commission (2004) http://europa.eu.int/eur-lex/en/archive/2004/c_24420041001en.html
- Perotti, R. (1999) Fiscal Policy in Good Times and Bad, *Quarterly Journal of Economics*, 114(4) pp. 1399-1436
- Prescott, E. (2004) The Transformation of Macroeconomic Policy and Research, <http://nobelprize.org/economics/laureates/2004/prescott-lecture.pdf>
- Prescott, E. (2004) Why Do Americans Work So Much More Than Europeans?, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 28, pp. 2-13.
- Ravn, Morten; Stephanie Schmitt-Grohé és Martin Uribe (2004.a) *Deep Habits: Technical Notes*, kézirat
- Ravn, Morten; Stephanie Schmitt-Grohé és Martin Uribe (2004.b) *Deep Habits* NBER Working Paper No 10261
- Roberts, J. M. (1997) Is Inflation Sticky?, *Journal of Monetary Economics* no. 39 pp. 173-196
- Roberts, J. M. (1998) Inflation Expectations and the Transmission of Monetary Policy, kézirat, Federal Reserve Board
- Rogoff, K. (1985) The Optimal Commitment to an Intermediate Monetary Target, *Quarterly Journal of Economics*, 100(4) pp. 1169-1189
- Rotemberg, J. J. (1982) Sticky Prices in the United States, *Journal of Political Economy*, 90, pp. 1187-1211
- Rotemberg, J. J. és Woodford, M. (1995) Dynamic General Equilibrium Models with Imperfectly Competitive Product Markets, in Cooley, T. (ed.) *Frontiers of Business Cycle Research*, pp 243-293, Princeton University Press, Princeton
- Rotemberg, J. J. és Woodford, M. (1997) An Optimizing-Based Econometric Model for the Evaluation of Monetary Policy, in *NBER Macroeconomics Annual 1997*, pp. 297-346, MIT Press, Cambridge
- Sarno, L (2001) *Toward a New Paradigm in Open Economy Modeling: Where Do We Stand?*, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 83 pp. 21-36
- Schmitt-Grohé, S. és M. Uribe (2005a) *Habit Formation*, kézirat

- Schmitt-Grohé, S. és M. Uribe (2005b) Optimal Fiscal and Monetary Policy in a Medium-Scale Macroeconomic Model: Expanded Version, NBER Working Paper No.11417
- Smets, F. és R. Wouters (2002) An Estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area, ECB Working Paper No. 171
- State Aid Decision (2005) State Aid Decisions 2005/n01,
http://europa.eu.int/comm/competition/state_aid/decisions/n01_2005/en.pdf
- State Aid Scoreboard (2005) Report, Commission of the European Communities,
http://europa.eu.int/comm/competition/state_aid/scoreboard/
- State Aid Action Plan (2005) State Aid Action Plan, Commission of the European Communities,
http://europa.eu.int/comm/competition/state_aid/others/action_plan
- Sveen, T és L. Weinke (2004a) Pitfalls in the Modeling of Forward-Looking Price Setting and Investment Decisions, Norges Bank Working Paper 2004/01
- Sveen, T és L. Weinke (2004b) New Perspectives on Capital and Sticky Prices, Norges Bank Working Paper 2004/12
- Taylor, J. B. (1993) Discretion versus Policy Rules in Practice, Carnegie-Rochester Conferences Series on Public Policy 39 pp. 195-214
- Uhlig, H. (1999) A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily, in R. Marimon és A. Scott (eds) Computational Methods for the Study of Dynamic Economies, Oxford University Press, Oxford, pp. 30-61
- Walsh, C. E. (1995) Optimal Contracts for Central Bankers, American Economic Review, 85(1) pp. 150-167
- Walsh, Carl E. (2003) Monetary Theory and Policy, MIT Press, Cambridge
- Walsh, Carl E. (2004) *IMF Institute Economics Training Program*, kézirat
- Woodford, M (2001) *Inflation Stabilization and Welfare*, NBER Working Paper No 8071
- Woodford, M (2003) *Interest & Prices*, Princeton University Press
- Woodford, M (2005) Firm-Specific Capital and the New-Keynesian Phillips Curve, kézirat, Columbia University
- Yun, T. (1996) Nominal Price Rigidity, Money Supply Endogeneity, and Business Cycles, Journal of Monetary Economics, 37(2) pp. 345-370