

A 2000-2006 KÖZÖTTI KOHÉZIÓS POLITIKAI KIADÁSOK HATÁSAINAK MODELL-ALAPÚ ELEMZÉSE: SZIMULÁCIÓK A QUEST III MODELLEL ¹

VARGA JÁNOS – JAN IN 'T VELD

Európai Bizottság Gazdasági és Pénzügyi Főigazgatósága

Az EU költségvetésének több mint egyharmadát a kohéziós politikára fordítják azzal a céllal, hogy elősegítse a gazdasági és társadalmi kohéziót az Európai Unió országai között. Nagymértékű fiskális transzfereket alkalmaznak, hogy támogassák az infrastruktúrába, K+F-be és humán tőkébe való beruházást. Ez a tanulmány az alkalmazott fiskális transzferek potenciális makrogazdasági hatásainak modell-alapú értékelését nyújtja, egy szemien-dogén növekedést és endogén humán tőke akkumulációt tartalmazó DSGE modell segítségével. A szimulációk megmutatják a Strukturális Alapok potenciális előnyeit, ami hosszú távon szignifikáns outputnövekedést jelent, a termelékenység jelentős növekedésének köszönhetően.

Kulcsszavak: Kohéziós Politika, endogén növekedés, K+F, dinamikus általános egyensúlyi modellezés. *JEL:* C53, E62, O30, O41.

1 Bevezetés

A kohéziós politika az Európai Unió egyik kulcsfontosságú pillére. Az Egyesült Európai Okmányban (1986) célként tűzték ki a nagyobb gazdasági és társadalmi kohéziót az egyes EU tagországok és régiók között, és azóta az egyik legfontosabb és legvitatottabb politikává vált. Az európai költségvetés növekvő hányadát alokálják erre a célra: a Strukturális és Kohéziós Alapok manapság a költségvetés második legnagyobb tétele, körülbelül a teljes EU költségvetés egyharmadát teszi ki.

Ez a tanulmány a 2000-2006 közötti tervezési periódusban felmerülő kohéziós kiadások potenciális hatásainak egy modell-alapú értékelését mutatja be, az Európai Bizottság Gazdasági és Pénzügyi Főigazgatóságának modellje (ld.

¹Köszönettel tartozunk Marco Rattónak, Werner Roegernek és Kai Stryczynskinek értékes segítségükért és tanácsaikért. Külön köszönettel tartozunk Hau Orsolyának az eredeti angol nyelvű szöveg gondos fordításáért. A tanulmány kizárólag a szerzők véleményét tükrözi, és nem feltétlenül egyezik meg az Európai Bizottság hivatalos véleményével. A tanulmány először angol nyelven került publikálásra *A Model-based Analysis of the Impact of Cohesion Policy Expenditure 2000-06: Simulations with the QUEST III endogenous R&D model* címmel, az Európai Bizottság Gazdasági és Pénzügyi Főigazgatósága által. ©Európai Közösségek, 2009. Magyar fordítás: Magyar Gazdaságmodellezési Társaság, 2010. A fordítás és adaptálás felelőssége kizárólag a Magyar Gazdaságmodellezési Társaságot terheli. Beérkezett: 2013. július 11. E-mail: janos.varga@ec.europa.eu; jan.intveld@ec.europa.eu.

Ratto, Roeger és in 't Veld, 2009), a QUEST III modell több országra kiterjesztett verzióját felhasználva. A modell az új-keynesi mikroökonómiailag megalapozott, dinamikus általános egyensúlyi (DGE) modellek családjába tartozik, amiket manapság széles körben használnak a gazdaságpolitikai intézmények.² A QUEST III itt használt verziója egy nagyméretű DSGE modell, ami tartalmazza az összes EU 27 tagállamot, és egy további régiót, ami a világ többi országát reprezentálja. Az országok közötti kapcsolatok explicit modellezése a bilaterális kereskedelmi kapcsolatokon keresztül lehetőséget ad arra, hogy megragadjuk a tagországok közötti kölcsönhatásokat és spillovereket, mind a kohéziós kiadások befizetői, mind a kedvezményezettjei között.

A QUEST III itt használt verziója az eredeti QUEST III kiterjesztése humántőke-felhalmozással, valamint endogén technikai haladással. A modellt széles körben használták az EU strukturális reformjainak elemzésére (Lisszaboni Stratégia a Növekedésért és a Foglalkoztatásért), leírása megtalálható Roeger, Varga és in 't Veld (2008) tanulmányában. A modell különösen alkalmas a strukturális politikák értékelésére, amelyek a kohéziós politika alapját is képezik. A modell tartalmaz produktív infrastruktúrális beruházásokat, ami megragadja a közösségi tőke termelékenység-növelő hatásait. Alkalmazza továbbá a Dixit-Stiglitz (1977) által javasolt termékválaszték szerkezetet, és használja a Jones (1995) által bemutatott szemi-endogén növekedési keretet, annak érdekében, hogy modellezze a mögöttes K+F fejlődést. Továbbá a humántőke-felhalmozás endogenitása a modellben megragadhatja a szakképzés és oktatás ösztönzését szolgáló politikák hatásait is.

A tanulmány felépítése a következő. Az első szakasz röviden áttekinti az EU kohéziós politikáinak értékelésére készített eddigi modelleket. A következő szakasz egy áttekintést ad a Strukturális és Kohéziós Alapokról és az érintett fiskális transzferek méretéről a 2000 és 2006 közötti időszakban. A 4. szakasz a modellt azon jellemzőkre fókuszálva mutatja be, amelyek lehetővé teszik a fiskális transzferek hatásainak értékelését. A modell eredményeit a résztvevő országokra vonatkozóan a következő szakasz tárgyalja részletesen. A 6. szakasz egy érzékenységvizsgálatot tartalmaz, az utolsó szakasz az összegzés.

2 Az EU kohéziós politikájának modell-alapú értékelése

A makroökonómiai modellek képesek figyelembe venni az egyedi projektek által a gazdaság többi szereplőjére gyakorolt externális és spillover hatásokat,

²E modellek mikroökonómiai alapokra épülnek, tehát a modell egyenletei olyan egyensúlyi feltételek, amelyeket a szereplők optimalizáló magatartásából vezetnek le, és teljesen konzisztens stock-flow dinamikát tartalmaznak. A reál üzleti ciklusok modelljeivel ellentétben tartalmaznak nominális és reál merevségeket, valamint pénzügyi sűrűlódásokat. Ennek következményeként jobban illeszkednek az idősorokban talált alapvető szabályszerűségekhez, és lehetőséget adnak az aktív politikai beavatkozásra. A politikai intézményeknél használt további példák DSGE modellekre: GIMF modell az IMF-nél (Kumhof és Laxton, 2007), NAWM az ECB-nél (Christoffel, Coenen és Warne, 2008), és a SIGMA modell a FED-nél (Erceg, Guerrieri and Gust, 2006).

ezért gyakran használják ezeket a modelleket a fiskális transferek teljes gazdaságot érintő visszacsatolásainak és kölcsönhatásainak értékelésére, valamint a teljes gazdaság termelékenységi potenciáljában bekövetkező strukturális változások megállapítására.³ Egy példa az egy országos modellre, amely a kohéziós kiadásokat értékeli Pereire és Gaspar (1999) tanulmánya. A szerzők azt találják a Portugáliára kalibrált kétszektoros endogén növekedési modellben, hogy a GDP 3,5 százalékát kitevő beáramló EU alapok 1989-93 között a növekedést 0,5 százalékponttal emelték évente (rövid és hosszú távon egyaránt). Arra a megállapításra jutnak, hogy a növekedésre gyakorolt hatás akkor volt maximális, ha az EU alapokat infrastrukturális beruházásokra költötték, és nem magáncélú fizikai illetve humántőke-felhalmozásra.

Sok ország értékelése a Strukturális Alapokról a kedvezményezett országok HERMIN modelljén alapul (pl. Bradley és társai, 1995, 2007). Ezeket a modelleket speciálisan arra tervezték, hogy a kohéziós politikai kiadások kedvezményezett országokra gyakorolt hatásait elemezzék. A HERMIN modellek a kohéziós politika nagymértékű pozitív hatásait mutatják ki rövid távon a hibrid output egyenleteken keresztül (Bradley és Fitzgerald, 1988), ahol a kohéziós politika kiadásait közvetlenül a hazai abszorpcióhoz adják hozzá, míg az alapvetően építő jellegű hosszú távú kibocsátási hatást úgy modellezik, hogy ezekhez az egyenletekhez olyan tagokat adnak hozzá, amelyek az infrastruktúrával és a humán tőkével kapcsolatos externáliákat megragadják. A világkereslet exogén ezekben az egyországos modellekben, a magánszektor kereslete pedig nem az intertemporális optimalizáló magatartáson alapul, hanem a hagyományos keynesi stílusban modellezik (a fogyasztás a rendelkezésre álló jövedelem rögzített hányada). Az exogén kamatlábak és árfolyamok miatt a kibocsátási hatást a HERMIN modellekben közvetlenül determinálja az abszorpcióban adott növekmény, valamint a feltételezett hosszú távú kibocsátás és a termelékenységi paraméterek.

Az új-keynesi dinamikus általános egyensúlyi modelleknek korábbi alkalmazásai is vannak. Varga és in 't Veld (2009a, 2011b) a QUEST III modell ugyanezen verzióját alkalmazza a kohéziós kiadások hatásainak elemzésére az új tagországokban, a 2007-2013-as időszakban. Allard és szerzőtársai (2008) a GIMF modellt, az IMF dinamikus általános egyensúlyi modelljét használják az új tagországokra fordított kohéziós kiadások értékelésére. Különös figyelmet fordítanak az új tagországok folyamatban lévő konvergencia-folyamataira, és összehasonlítják a háztartásoknak, illetve a közösségi infrastrukturális beruházásokra juttatott EU transferek hatásait. Azt találják, hogy az utóbbinak magasabb a hatása a hosszú távú növekedésre. A QUEST és a GIMF hasonlítanak abból a szempontból, hogy mindkettő mikroökonómiai alapokra épülő globális nyitott gazdasági modell, és hasonló mechanizmusok működnek ezekben a modellekben. Hasznosság-maximalizáló háztartások simítják a fogyasztásukat, ez pedig azt eredményezi, hogy a transfereknek rövid távon

³Az irodalom szélesebb körű áttekintése, amely tartalmaz növekedési regressziót használó empirikus tanulmányokat is, megtalálható a műhelytanulmány verzióban (Varga és in 't Veld, 2009b). Egy teljes körű irodalmi áttekintés található például Herve és Holzmann (1998) tanulmányában.

alacsonyabb a hatása, míg a közösségi beruházás növeli a termelékenységet, és magasabb növekedést eredményez középtávon. A fő különbség, hogy a QUEST III itt alkalmazott verziójában a kínálati oldal hatásait részletesebben modellezzük a humántőke-felhalmozás és az endogén technológiai haladás figyelembe vételével.

3 Az Európai Unió kohéziós politikai programja 2000-2006 között

Az EU kohéziós politikai programjai a négy Strukturális Alapból (az Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA), az Európai Szociális Alap (ESZA), az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garanciaalap (EMOGA) és a Halászati Orientációs Pénzügyi Eszköz (HOPE)), valamint a Kohéziós Alapból állnak. A 2000-2006-os tervezési periódusban összességében több, mint 250 milliárd eurót költöttek a 15 tagállamban a regionális politika strukturális eszközeire, előcsatlakozási segélyekre és strukturális beavatkozásokra az új tagállamokban. Ez megközelítőleg az EU költségvetésének 37 százaléka. A kohéziós politika fő célkitűzései

1. a fejlődés, valamint a strukturális alkalmazkodás ösztönzése azokban a régiókban, amelyek lemaradtak a fejlődésben,
2. a gazdasági és szociális átalakulás azokban a régiókban, amelyek strukturális nehézségekkel néznek szembe,
3. az oktatás, képzés és foglalkoztatás rendszerének modernizációja, és alkalmazkodási képességének javításának támogatása.

Ebben a tanulmányban a Strukturális Alapok és a Kohéziós Alap hatásait vizsgáljuk azokban a tagállamokban, amelyek nagy hányadát kapják ezeknek a forrásoknak. Portugália, Spanyolország, Görögország, Írország, valamint Olaszország és Németország kaptak támogatást a teljes tervezési periódusban. Az új tagállamok már 2001-től kaptak előcsatlakozási támogatást, és a 2004-es csatlakozás után a kohéziós kiadás megemelkedett ezekben az országokban. A ráfordítás alapvetően az 1. célkitűzés programjain keresztül történik, de tartalmazza Csehország, Spanyolország, Olaszország és Németország esetében a 2. célkitűzést is. Az itt figyelembe vett teljes kiadás 186 milliárd euró volt.

A tagállamok késéseinek a programok benyújtásában, valamint a döntéshozatal késedelmeinek köszönhetően a kohéziós politika kifizetései hosszabb időszakot ölelnek fel, mint a hivatalos 2000-2006 tervezési periódus, két-három évvel elhúzódnak. Az 1. táblázat tartalmazza az éves kifizetések alakulását, az egyes tagországok GDP-jének százalékában.⁴

⁴Teljes Strukturális és Kohéziós Alap a GDP százalékaként

Ország	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ciprus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.10	0.14	0.17	0.00
Csehország	0.00	0.01	0.03	0.07	0.26	0.20	0.45	0.48	0.47	0.02
Észtország	0.00	0.11	0.13	0.18	0.64	0.91	1.22	1.06	0.92	0.00
Görögország	0.00	1.53	0.92	0.82	1.37	1.23	1.61	2.05	2.24	0.07
Írország	0.20	0.39	0.47	0.40	0.36	0.27	0.23	0.13	0.16	0.01
Lengyelország	0.00	0.02	0.08	0.09	0.52	0.41	0.78	1.08	0.87	0.10
Lettország	0.00	0.11	0.18	0.23	0.79	1.28	1.09	1.83	1.14	0.05
Litvánia	0.00	0.09	0.20	0.17	0.60	0.89	0.94	1.37	1.49	0.09
Magyarország	0.00	0.05	0.06	0.06	0.29	0.45	0.83	0.84	0.40	0.05
Málta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.11	0.32	0.61	0.36	0.00
Németország	0.05	0.14	0.16	0.16	0.18	0.19	0.18	0.17	0.14	0.01
Olaszország	0.13	0.05	0.12	0.26	0.28	0.29	0.29	0.28	0.28	0.04
Portugália	1.10	1.28	2.07	2.24	2.22	1.80	1.53	1.30	1.77	0.18
Spanyolország	0.05	0.78	1.09	1.05	0.96	0.84	0.56	0.52	0.50	0.04
Szlovákia	0.00	0.02	0.09	0.10	0.45	0.52	0.67	0.79	0.78	0.00
Szlovénia	0.00	0.01	0.04	0.03	0.12	0.21	0.31	0.23	0.29	0.02

1. táblázat. Éves kifizetések alakulása 2000–2009

A Strukturális Alapok beavatkozási területeit három fő csoportra osztottuk:

1. infrastrukturális beruházás (közlekedés, környezetvédelem, telekommunikáció, város-rehabilitáció, társadalmi infrastruktúra és egészségügy),
2. humán erőforrásba való beruházás (oktatás, munkapiaci programok, társadalmi befogadás, vállalkozók, nőket támogató akciók),
3. produktív környezetbe való beruházás (üzleti támogatás, RTDI (kutatás, technológiafejlesztés és innováció), turizmus).

A Kohéziós Alapok beavatkozásai mind infrastrukturális beruházások.

	Mezőgazdaság,			Infra- struktúra	Technikai segítség- nyújtás
	Ipar és Szolgáltatások	Emberi erőforrás	Kutatás- fejlesztés		
Ciprus	40.0	41.7	0.0	14.7	3.5
Csehország	31.7	26.5	1.3	37.1	3.3
Észtország	30.4	19.4	8.9	37.3	4.0
Görögország	22.3	20.4	1.8	52.0	3.6
Írország	20.3	27.5	6.5	45.1	0.6
Lengyelország	27.9	23.4	2.7	44.0	2.0
Lettország	41.4	21.0	3.1	31.7	2.8
Litvánia	35.0	15.8	5.2	40.8	3.2
Magyarország	30.5	21.7	4.9	38.5	4.5
Málta	21.4	13.8	0.3	59.3	5.2
Németország	30.7	37.1	7.2	22.0	3.0
Olaszország	35.5	27.1	3.6	29.5	4.4
Portugália	30.2	21.7	4.5	41.9	1.7
Spanyolország	25.1	25.5	6.2	42.4	0.8
Szlovákia	24.3	28.8	0.9	37.7	8.3
Szlovénia	42.5	27.9	6.2	19.0	4.4

2. táblázat. Strukturális Alapok beavatkozási területei (a 2000-2009 közötti teljes kiadás százalékában)

Összességében a beruházások 41 százalékát fordították infrastruktúrára, amelynek kevesebb, mint a felét a közlekedésre, és megközelítőleg egyharmadát a környezetre költötték, 33,8 százalékot fordítottak a produktív környezet megteremtésére, és 24,5 százalékot az emberi erőforrásokra (ld. 2. táblázat).⁵

4 A modell leírása

A tanulmányban alkalmazott modell a QUEST III kiterjesztése szemienfogén növekedéssel. A technológiai haladást és a kutatás-fejlesztést növekvő termékválasztékként modellezzük, Jones (1995) szemienfogén növekedési modellje alapján. Ez a modellezési keret felismeri, hogy az innovatív induló vállalatok a hosszú távú gazdasági növekedés és a munkahelyteremtés motorjai. A modell felépítése részletesen megtalálható Roeger, Varga és in 't Veld (2008) tanulmányában. A modellben megkülönböztetjük a háztartásokat, a végső és közbelső javakat gyártó vállalatokat, az ipari kutatásokat, a monetáris és a fiskális hatóságot. A végtermékeket előállító szektorban a vállalatok differenciált termékeket gyártanak, amelyek nem tökéletes helyettesítói a külföldön gyártott termékeknek. A végterméket gyártó vállalatok hazai és importált kompozit közbelső terméket használnak fel a termelés során, valamint három fajta munkaerőt (alacsonyan, közepesen és magasan képzett). A háztartások megveszik a K+F szektor által létrehozott tervek szabadalmát, és kiadják a közbelső termékeket gyártó vállalatoknak. A közbelső termékeket gyártó szektor monopolisztikusan versenyző vállalatokból tevődik össze, amelyek termelésük során bérelt tőkét, és a háztartásoktól bérelt szabadalmakat használnak fel. Az új terveket kutató laboratóriumokban fejlesztik ki, magasan képzett munkaerő alkalmazásával, valamint a rendelkezésre álló hazai és külföldi tudásállomány felhasználásával.

Alább bemutatjuk részletesebben a háztartások, a vállalatok, valamint a humán tőke modellezését és a kormányzat költségvetési korlátját, amelyek kulcsfontosságú összetevőit alkotják a Strukturális Alapok beavatkozásai modellezésének. A modellt kiterjesztettük a humántőke-felhalmozás explicit megfogalmazásával Jones (2002) tanulmányának megfelelően, annak érdekében, hogy figyelembe tudjuk venni a Strukturális Alapok humán erőforrás programokba történő befektetésének hatásait.

4.1 Háztartások

A háztartási szektor végtelen számú $h \in [0, 1]$ háztartásból áll. A háztartások $(1 - \varepsilon)$ hányada nem likviditáskorlátos, ezeket a háztartásokat i -vel indexeljük ($i \in [0, 1 - \varepsilon]$). A nem likviditáskorlátos háztartások hozzáférnek a pénzügyi piacokhoz, ahol hazai és külföldi eszközöket (államkötvények) vásárolhatnak és értékesíthetnek, fizikai tőkeállományt halmozhatnak fel, amelyet bérebe adnak a közbelső javakat előállító szektornak, továbbá megvásárolhatják a

⁵ Az összes beavatkozás részletes csoportosítása megtalálható Varga és in 't Veld (2009b) kiegészítő mellékletében.

K+F szektor által gyártott tervek szabadalmát, amelyeket szintén bérbe adnak a közbelső termékeket gyártó vállalatoknak. A nem likviditáskorlátos háztartások tagjai közepesen és magasan képzett munkát kínálnak, amelyet s -sel indexelünk ($s \in \{M, H\}$). A háztartások fennmaradó ε hányada likviditáskorlátos, ezeket a háztartásokat k -val indexeljük ($k \in [1 - \varepsilon, 1]$). Ezek a háztartások nem kereskedhetnek pénzügyi és fizikai eszközökkel, és a teljes rendelkezésre álló jövedelmüket elfogyasztják minden periódusban. A likviditáskorlátos háztartások tagjai kizárólag alacsonyan képzett munkát kínálnak. Minden képzettségi csoportra feltesszük, hogy a háztartások mindkét típusa differenciált munkát kínál a szakszervezeteknek, amelyek bérmeghatározóként viselkednek a monopolisztikusan versenyző munkaerőpiacon. A szakszervezetek összegyűjtik a bérjövödelmeket, és azonos arányban elosztják a tagjaik között. A bérmeghatározásban a nominális merevséget oly módon vezetjük be, hogy a háztartásoknak alkalmazkodási költséget kell fizetniük a bérek változtatásáért.

4.1.1 Nem likviditáskorlátos háztartások

Minden nem likviditáskorlátos háztartás oly módon határozza meg fogyasztását és szabadidejét, hogy maximális legyen az intertemporális hasznossági függvényének értéke, a költségvetési korlát figyelembevételével. E háztartások a fogyasztásról (C_t^i), a munkakínálatról (L_t^i), a hazai és külföldi pénzügyi eszközökbe történő befektetésről (B_t^i és $B_t^{F,i}$), a beruházási javak vásárlásáról (J_t^i), a kapacitáskihasználtság fokáról ($ucap_t^i$), a fizikai tőke bérbeadásáról (K_t^i), az új szabadalmak vásárlásáról ($J_t^{A,i}$), illetve a már meglévő szabadalmak bérbeadásáról (A_t^i) döntenek, és bérjövödelmet (W_t^i), munkanélküli segélyt ($B_t^s W_t^{s,i}$), kamatjövödelmet (i_t , i_t^K és i_t^A), valamint az államtól transzferjövödelmet (TR_t^i) kapnak. Így a nem likviditáskorlátos háztartások az (1) Lagrange-függvényt oldják meg. A költségvetési korlát reálértékekben került megadásra, minden árat és bért a hazai végtermékek árával (P_t) normáltunk. A gazdaság minden vállalata a nem likviditáskorlátos háztartások tulajdonában van, akik megosztják a végső és közbelső szektor vállalatainak a profitját, $\sum_{j=1}^n PR_{j,t}^{f,i}$ -t és $\sum_{j=1}^{A_t} PR_{j,t}^{x,i}$ -t, ahol n és A_t a végső és közbelső szektorban tevékenykedő vállalatok számát jelöli. Ahogy a költségvetési korlátból látható, minden háztartás t_t^w bérjövödelem-adót, és adójóváírással (τ^K és τ^A), valamint értékcsökkenési leírással ($t_t^K \delta^K$ és $t_t^K \delta^A$) csökkentett tőkejövödelem-adót (t_t^K) fizet a fizikai tőkén és a szabadalmakon elért nyereség után. A különböző típusú eszközök között nincs tökéletes arbitrázs. Amikor a háztartások a nemzetközi kötvénypiacon pozíciót nyitnak, pénzügyi közvetítési díjat ($\Gamma_{BF}(\cdot)$) kell fizetniük, ami a teljes gazdaságban tartott nettó nemzetközi kötvényállománytól függ. Materiális és immateriális javakba történő befektetésekkor a háztartások rp_t^K és rp_t^A prémiumot követelnek meg, annak érdekében, hogy fedezzék ezen eszközök megtérülésének megnövekedett kockázatát. A reálkamatláb, r_t megegyezik a nominális kamatláb és a várható infláció különbségével: $r_t = i_t - E_t(\pi_{t+1})$.

$$\begin{aligned}
& \left\{ \begin{array}{l} \max \\ C_t^i, L_t^i, B_t^i \\ B_t^{F,i}, J_t^i, K_t^i \\ J_t^{A,i}, A_t^i, \text{ucap}_t^i \end{array} \right\}_{t=0}^\infty V_0^i = E_0 \sum_{t=0}^\infty \beta^t \left(U(C_t^i) + \sum_s V(1 - L_t^{i,s}) \right) \\
& - E_0 \sum_{t=0}^\infty \lambda_t^i \beta^t \left(\begin{array}{l} (1 + t_t^c) P_t^C C_t^i + B_t^i + E_t B_t^{F,i} + P_t^I (J_t^i + \Gamma(J_t^i)) + P_t^A J_t^{A,i} \\ - (1 + r_{t-1}) B_{t-1}^i - (1 + r_{t-1}^F - \Gamma_{BF}(E_t B_{t-1}^F / Y_{t-1})) E_t B_{t-1}^{F,i} \\ - \sum_s (1 - t_t^{w,s}) W_t^{i,s} L_t^{i,s} - b_t^s W_t^{i,s} (1 - NPART_t^{i,s} - L_t^{i,s}) \\ - (1 - t_{t-1}^K) (i_{t-1}^K \text{ucap}_{t-1}^i - r p_{t-1}^K - \Gamma_U(\text{ucap}_{t-1}^i)) P_t^J K_{t-1}^i \\ + \Gamma_W(W_t^{i,s}) - t_{t-1}^K \delta^K P_t^I K_{t-1}^i - \tau^K P_t^I J_t^i - \\ - (1 - t_{t-1}^K) (i_{t-1}^A - r p_{t-1}^A) P_t^A A_{t-1}^i - t_{t-1}^K \delta^A P_t^A A_{t-1}^i \\ - \tau^A P_t^A J_t^{A,i} - TR_t^i - \sum_{j=1}^n PR_{j,t}^{f,i} - \sum_{j=1}^{A_i} PR_{j,t}^{x,i} \end{array} \right) \\
& - E_0 \sum_{t=0}^\infty \lambda_t^i \xi_t^i \beta^t (K_t^i - J_t^i - (1 - \delta^K) K_{t-1}^i) \\
& - E_0 \sum_{t=0}^\infty \lambda_t^i \psi_t^i \beta^t (A_t^i - J_t^{A,i} - (1 - \delta^A) A_{t-1}^i) \quad s \in \{M, H\}.
\end{aligned} \tag{1}$$

A hasznossági függvény additív a fogyasztás (C_t^i) és a szabadidő ($1 - L_t^{i,s}$) tekintetében. Logaritmizált hasznossági függvényt tételezünk fel a fogyasztásra, és figyelembe vesszük a megszokást (habit formation):

$$U(C_t^i) = (1 - \text{habc}) \log(C_t^i - \text{habc} C_{t-1}^i). \tag{2a}$$

A szabadidő tekintetében CES preferenciát tételezünk fel, egységes munkakínálati rugalmassággal, de képzettség-specifikus súlyokkal (ω_s) a szabadidőre. Ez azért szükséges, hogy megragadjuk a képzettségi csoportok közötti különbségeket a foglalkoztatottság szintjében. A szabadidőre vonatkozó preferenciákat így a következő módon adjuk meg:

$$V(1 - L_t^{i,s}) = \frac{\omega_s}{1 - \kappa} (1 - L_t^{i,s})^{1 - \kappa}, \quad \text{ahol } \kappa > 0. \tag{2b}$$

A fizikai tőkébe történő beruházásról, valamint a kapacitáskihasználtságról történő döntés esetén konvex alkalmazkodási költségeket (Γ_J és Γ_U) vezetünk be, amelyek a következők:

$$\Gamma_J(J_t^i) = \frac{\gamma_K}{2} \frac{(J_t^i)^2}{K_{t-1}^i} + \frac{\gamma_I}{2} (\Delta J_t^i)^2, \tag{3}$$

$$\Gamma_U(\text{ucap}_t^i) = a_1 (\text{ucap}_t^i - \text{ucap}_t^{ss}) + a_2 (\text{ucap}_t^i - \text{ucap}_t^{ss})^2, \tag{4}$$

ahol ucap_t^{ss} az állandósult állapot kapacitáskihasználtságát jelöli.

A bérek esetén szintén figyelembe kell venni az alkalmazkodás költségét, ami

$$\Gamma_W(W_t^{i,s}) = \sum_s \frac{\gamma_W L_t^{i,s}}{2} \frac{(\Delta W_t^{i,s})^2}{\Delta W_{t-1}^{i,s}}. \tag{5}$$

P^C -vel jelöljük a C és J aggregátumokra vonatkozó hasznosság-alapú deflátort. A háztartások elsőrendű feltételeit a fogyasztásra, pénzügyi eszközökre és fizikai tőkejavakra a következő egyenletek adják meg:

$$\frac{\partial V_0}{\partial C_t^i} \Rightarrow U_{C,t}^i - \lambda_t^i(1 + t_t^c)P_t^C = 0, \quad (6a)$$

$$\frac{\partial V_0}{\partial B_t^i} \Rightarrow -\lambda_t^i + E_t(\lambda_{t+1}^i \beta(1 + r_t)) = 0, \quad (6b)$$

$$\frac{\partial V_0}{\partial B_t^{F,i}} \Rightarrow -\lambda_t^i + E_t(\lambda_{t+1}^i \beta(1 + r_t^F - \Gamma_{BF}(E_t B_t^F / Y_t))E_{t+1}/E_t) = 0, \quad (6c)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_0}{\partial K_t^i} \Rightarrow & -\lambda_t^i \xi_t^i + E_t(\lambda_{t+1}^i \xi_{t+1}^i \beta(1 - \delta) + \lambda_{t+1}^i \beta(1 - t_t^K) \times \\ & \times (i_t^K ucap_t^i - rp_t^K - \Gamma_u(ucap_t^i)) + t_t^K \delta^K)P_{t+1}^C = 0, \end{aligned} \quad (6d)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_0}{\partial J_t^i} \Rightarrow & -\lambda_t^i P_t^C \left(1 + \gamma_K \left(\frac{J_t^i}{K_{t-1}^i}\right) + \gamma_I \Delta J_t^i - \tau^K\right) + \\ & + E_t(\lambda_{t+1}^i \beta P_{t+1}^C \gamma_I \Delta J_{t+1}^i) + \lambda_t^i \zeta_t^i = 0, \end{aligned} \quad (6e)$$

$$\frac{\partial V_0}{\partial ucap_t^i} \Rightarrow i_t^K - a_1 - 2a_2(ucap_t^i - ucap_t^{ss}) = 0. \quad (6f)$$

Minden arbitrásfeltétel standard, kivéve a külföldi kötvények kereskedelmi súrlódását ($\Gamma_{BF}(\cdot)$), amelyet az eszközök GDP-hez viszonyított arányának függvényében modellezünk. Felhasználva az arbitrásfeltételeket (és eltekintve a másodrendű feltételektől), a beruházások a következőképpen adódnak Q_t függvényében:

$$Q_t - 1 = \gamma_K \left(\frac{J_t^i}{K_{t-1}^i}\right) + \gamma_I \Delta J_t^i - \tau^K - E_t \left(\frac{\gamma_I \Delta J_{t+1}^i}{1 + i_t - \pi_{t+1}^C}\right) \quad \text{ahol } Q_t = \frac{x_{it}}{P_t^C}, \quad (7a)$$

ahol Q_t a fizikai tőkébe való beruházás megtérülési rátájának diszkontált jelenértéke:

$$Q_t = E_t \left(\frac{1 - \delta}{1 + i_t - \pi_{t+1}^C} Q_{t+1} + \frac{(1 - t_t^K)(i_t^K ucap_t^i - rp_t^K - \Gamma_u(ucap_t^i)) + t_t^K \delta^K}{1 + i_t - \pi_{t+1}^C} \right). \quad (7b)$$

Megjegyzendő, hogy a befektető számára a releváns diszkonttényező a kereskedelmi súrlódással korrigált nominális kamatláb és a beruházási javak várható inflációjának (π_{t+1}^C) különbsége.

A nem likviditáskorlátos háztartások megvásárolják a K+F szektor által előállított új tervek szabadalmát (I_t^A), és bérbe adják a teljes szabadalmi állományukat (A_t) i_t^A bérleti díj mellett a közbelső termékeket gyártó vállalatoknak a t -edik periódusban. A háztartások t_t^K jövedelemadót fizetnek az immateriális javak adott periódusbeli megtérülése után, és τ^A mértékű

adókedvezményt kapnak. Ezért a K+F beruházásokra vonatkozó elsőrendű feltételek a következők:

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_0}{\partial A_t^i} &\Rightarrow -\lambda_t^i \psi_t^i + \\ &+ E_t(\lambda_{t+1}^i \psi_{t+1}^i \beta(1 - \delta^A) + \lambda_{t+1}^i \beta((1 - t_t^K)(i_t^A - r p_t^A) + t_t^K \delta^A) P_{t+1}^A) = 0, \end{aligned} \quad (7c)$$

$$\frac{\partial V_0}{\partial J_t^{A,i}} \Rightarrow -\lambda_t^i P_t^A (1 - \tau^A) + \lambda_t^i \psi_t^i = 0. \quad (7d)$$

Így a bérleti díj kiszámítható a (6b), (7c) és (7d) egyenletek felhasználásával, eltekintve a másodrendű feltételektől:

$$i_t^A \approx \frac{(1 - \tau^A)(i_t - \pi_{t+1}^A + \delta^A) - t_t^K \delta^A}{1 - t_t^K} + r p_t^A, \quad \text{ahol} \quad 1 + \pi_{t+1}^A = \frac{P_{t+1}^A}{P_t^A}. \quad (7c')$$

A (7c') egyenlet azt mutatja meg, hogy a háztartások által az immateriális javak után megkövetelt megtérülési ráta megegyezik a nominális kamatláb és az immateriális javak értékbeli változásának különbségével, továbbá fedezi a gazdasági értékcsökkenés költségét, illetve a kockázati prémiumot. A kormányok képesek befolyásolni az immateriális javakba történő beruházási döntést adójóváírással, értékcsökkenési leírással, vagy a szabadalmakat terhelő jövedelemadó csökkentésével.

4.1.2 Likviditáskorlátos háztartások

A likviditáskorlátos háztartások nem optimalizálnak, hanem egyszerűen elfogyasztják a jövedelmüket minden periódusban. Így a k -adik háztartás reál-fogyasztását a nettó bérjövedelem és a nettó transzferek összege határozza meg:

$$\begin{aligned} (1 + t_t^C) P_t^C C_t^k + \sum_s \frac{\gamma^W L_t^{k,s}}{2} \frac{(\Delta W_t^{k,s})^2}{W_{t-1}^{k,s}} = \\ \sum_s ((1 - t_t^{w,s}) W_t^{k,s} L_t^{k,s} + b_t^s W_t^{k,s} (1 - NPART_t^{k,s} - L_t^{k,s})) + TR_t^k, \quad s \in \{L\}. \end{aligned} \quad (8)$$

4.1.3 Bérmeghatározás

Minden képzettségi csoporton belül differenciált munkát kínálnak a háztartások, amely munka-típusok egymásnak nem tökéletes helyettesítői. Ezért a szakszervezetek a rezervációs bér felett haszonkulcsot ($1/\eta_t^W$) számítanak fel.⁶ A rezervációs bért a szabadidő és a fogyasztás határhasznának hányadosa

⁶A haszonkulcs a különböző típusú munkák intratemporális helyettesítési rugalmasságától (σ_s) függ, és a haszonkulcsban fellelhető ingadozások oka a bér alkalmazkodási költsége, valamint a tény, hogy a dolgozók $(1 - sfw)$ hányada a bérek növekedési rátáját (π^w) az előző periódus bérinflációjához indexálja. $\eta_t^w = 1 - 1/\sigma_s - \gamma^W/\sigma_s [\beta(sfw\pi_{t+1}^w - (1 - sfw)\pi_{t-1}^w) - \pi_t^w]$.

adja. A releváns nettó bér, amivel a haszonkulccsal növelt rezervációs bért egyenlővé tettük, a munkát terhelő adókkal, fogyasztási adókkal, illetve munkanélküli segéllyel korrigált bruttó bér. A munkanélküli segély a szabadidő támogatásaként értelmezhető. Így a bér-egyenlet a következő:

$$\frac{U_{1-L,t}^{h,s}}{U_{C,t}^h} \frac{1}{\eta_t^W} = \frac{W_t^s(1 - t_t^{w,s} - b_t^s)}{(1 + t_t^C)P_t^C} \quad h \in \{i, k\} \text{ és } s \in \{L, M, H\}. \quad (9)$$

4.1.4 Aggregálás

Bármely háztartás-specifikus változó (X_t^h) egy főre vonatkozó aggregátuma a következő formában adható meg

$$X_t = \int_0^1 X_t^h dh = (1 - \varepsilon)X_t^i + \varepsilon X_t^k. \quad (10)$$

Így az aggregált fogyasztás és foglalkoztatás úgy határozódik meg, hogy

$$C_t = (1 - \varepsilon)C_t^i + \varepsilon C_t^k \quad (11)$$

és

$$L_t = (1 - \varepsilon)L_t^i + \varepsilon L_t^k. \quad (12)$$

4.2 Végtermékek gyártása és közösségi tőke

Az infrastrukturális beruházások termelékenység-növelő hatását a következő aggregált végtermék termelési függvény segítségével vesszük figyelembe:

$$Y_t = A_t^{(1-\alpha)(1/\theta-1)} (K_t^P)^{1-\alpha} (L_{Y,t})^\alpha (K_t^G)^{\alpha_G} - FC_Y, \quad \text{ahol } \sum_{i=1}^{A_t} x_{i,t} = K_t^P. \quad (13)$$

A végtermékeket gyártó szektor munka-aggregátumot ($L_{Y,t}$) és közbelső javakat ($x_{i,t}$) használ fel, Cobb-Douglas technológiával, FC_Y fix költség mellett. Megfogalmazásunk felteszi, hogy a közösségi tőkébe (K_t^G) történő befektetés α_G hatványon növeli a teljes tényező termelékenységet, amit 0,1-nek vettünk. A végterméket (Y_t) A_t fajta közbelső input felhasználásával állítják elő, amelynek a helyettesítési rugalmassága $1/(1-\theta)$. Egy egység közbelső terméket egy egység magántőke (K_t^P) felhasználásával állítanak elő, így szimmetrikus piaci keretek között a közbelső szektor teljes kibocsátása megegyezik a teljes magántőke állomány nagyságával, mivel $\sum_{i=1}^{A_t} x_{i,t} = A_t x_t = K_t^P$.

A közösségi infrastrukturális beruházás (I_t^G) a közösségi tőkében akkumulálódik, a következő egyenletnek megfelelően

$$K_t^G = (1 - \delta_G)K_{t-1}^G + I_t^G, \quad (14)$$

ahol δ_G , a közösségi tőke értékcsökkenési rátája 4 százalék. Az infrastrukturális beruházásról feltesszük, hogy arányos a kibocsátással

$$I_t^G = (IGS_t + \varepsilon_t^{IG})Y_t, \quad (15)$$

ahol ε_t^{IG} az állami beruházások arányát IGS_t érő exogén sokk. Ezen a sokkon keresztül szimuláljuk az infrastrukturális beruházások növekedését.

4.3 A közbenső termelés és a K+F szektor

A közbenső szektor monopolisztikusan versenyző vállalatokból áll, amelyek a piacra lépéshez megvásárolták a hazai háztartásoktól a tervek használatára vonatkozó jogot, és kifizették a kezdeti FC_A költséget, az adminisztratív belépési korlátok legyőzésére. A felhasznált tőkét szintén a háztartási szektortól bérlik, i_t^K bérleti díj ellenében. Azok a vállalatok, amelyek megvásárolták a szabadalmakra vonatkozó jogot, minden egység tőkéből egy egység közbenső terméket képesek előállítani. A közbenső javakat gyártó vállalatok a termékeiket a végső javakat előállító szektornak adják el. Egy szimmetrikus egyensúlyban a hazai végtermékek gyártóinak inverz keresleti függvénye a következő

$$px_{i,t} = \eta_t(1 - \alpha)Y \left(\sum_{j=1}^{A_t} (x_{i,t}^j)^\theta \right)^{-1} (x_{i,t})^{\theta-1}, \quad (16)$$

ahol η_t a végtermékek szektorának inverz bruttó haszonkulcsa.

Minden hazai közbenső cég a következő profit-maximalizáló feladatot oldja meg:

$$PR_{i,t}^x = \max_{x_{i,t}} \{ px_{i,t}x_{i,t} - i_t^K P_t^C k_{i,t} - i_t^A P_t^A - FC_A \}, \quad (17)$$

lineáris technológiát feltételezve, amely egy egység tőkéből egy egység közbenső termék előállítását teszi lehetővé ($x_i = k_i$).

Az arbitrázsmentességi feltétel megköveteli, hogy addig lépjenek be vállalatok a közbenső termékeket gyártó vállalatok piacára, amíg

$$PR_{i,t}^x = PR_t^x = i_t^A P_t^A + (i_t^A + \pi_{t+1}^A) FC_t^A, \quad (18)$$

vagy ezzel ekvivalens módon, amíg a profitok diszkontált jelenértéke meg egyezik a fix belépési költség és a szabadalmak nettó értékének összegével:

$$P_t^A \frac{1}{1 - t_t^K (1 - \delta^A) + \tau^A} + FC_A = \sum_{\tau=0}^{\infty} \prod_{j=0}^{\tau} \frac{1}{1 + r_{t+j}} PR_{t+\tau}^x. \quad (19)$$

Egy közbenső termelő számára a belépési költség két részből tevődik össze. Egyrészt a szabadalom bérleti díjából ($i_t^A P_t^A$), ami előfeltétele az innovatív közbenső termékek gyártásának, másrészt a fix belépési költségből, FC_A .

Az innováció egy újfajta tartós termelési jószág felfedezését jelenti, ami lehetővé teszi a végtermék egy alternatív módon történő előállítását. A K+F szektor magasan képzett munkaerőt ($L_{A,t}$) alkalmaz, és új terveket állít elő a következő tudástermelési függvénynek megfelelően:

$$\Delta A_t = \nu A_{t-1}^{*\varpi} A_{t-1}^\phi L_{A,t}^\lambda. \quad (20)$$

Ebben a keretben megengedjük a nemzetközi K+F spillovert, Botazzi és Peri (2007) tanulmányának megfelelően. A ϖ és ϕ paraméterek mérik a külföldi és a hazai spillover hatásokat, az aggregált nemzetközi és hazai tudásállományból (A^* és A). Ezen paraméterek negatív értékeit „kihalászási” hatásként lehet értelmezni, azaz amikor az innováció csökken a tudás állományának növekedésével, míg a paraméterek pozitív értéke az „óriások vállán” hatásra utal, és pozitív kutatói spillovert jelent. A ν paraméter úgy interpretálható, mint a K+F termelés teljes tényezőhatékonysága, míg λ a kutatók számának (L_A) a K+F szektorbeli termelési rugalmasságát méri. A nemzetközi tudásállományt az összes külföldi tudásállomány súlyozott átlagaként vettük figyelembe. Feltesszük, hogy a K+F szektort egy kutatóintézet üzemelteti, amely magasan képzett munkaerőt alkalmaz, és ezért a piaci bérüket, W^H -t fizet. Feltételezzük, hogy a kutatóintézetnek alkalmazkodási költséget kell fizetni új alkalmazott felvétele esetén, és a következő diszkontált profit-áramot maximalizálja:

$$\max_{L_{A,t}} \sum_{t=0}^{\infty} d_t \left(P_t^A \Delta A_t - W_t^H L_{A,t} - \frac{\gamma_A}{2} W_t^H \Delta L_{A,t}^2 \right). \quad (21)$$

Így az elsőrendű feltétel:

$$\lambda P_t^A \frac{\Delta A_t}{L_{A,t}} = W_t^H + \gamma_A (W_t^H \Delta L_{A,t} - d_t W_{t+1}^H \Delta L_{A,t+1}), \quad (22)$$

ahol d_t a diszkontfaktorkor.

4.4 Humántőke-felhalmozás

Az aggregált munkaerő ($L_{Y,t}$) a három fajta képzettségi csoportból tevődik össze:

$$L_{Y,t} = \left(s_L^{\frac{1}{\sigma_L}} (h_t^L L_t^L)^{\frac{\sigma_L-1}{\sigma_L}} + s_M^{\frac{1}{\sigma_L}} (h_t^M L_t^M)^{\frac{\sigma_L-1}{\sigma_L}} + s_{HY}^{\frac{1}{\sigma_L}} (h_t^H L_t^{HY})^{\frac{\sigma_L-1}{\sigma_L}} \right)^{\frac{\sigma_L}{\sigma_L-1}}, \quad (23)$$

Az s_s paraméter az s -edik csoportba tartozó (alacsonyan, közepesen és magasan képzett) munkaerő aránya a teljes népességben belül, L^s jelöli az s -edik csoport foglalkoztatottsági rátáját, h_t^s a megfelelő felhalmozott humán tőke (hatékonysági egység), és σ_L a különböző típusú munkaerők helyettesítési rugalmassága.⁷ Az egyének humán tőkéje az oktatásban való részvétellel jön létre, és Λ_t^s reprezentálja az egyén által a humántőke-felhalmozásra fordított időt:

$$h_t^s = h_s e^{\psi \Lambda_t^s}, \quad \psi > 0. \quad (24)$$

Az általunk használt exponenciális formula Jones (2002) megoldását alkalmazza dezaggregált képzettségi struktúrára, amely oly módon foglalja magában a humán tőkét, ami konzisztens az oktatást is tartalmazó növekedési

⁷Megjegyzendő, hogy a végtermékeket előállító szektorban foglalkoztatott magasan képzett munkaerő (L_t^{HY}) az összes és a K+F szektorban foglalkoztatott magasan képzett munkaerő ($L_{A,t}$) különbsége.

irodalommal.⁸ A ψ paramétert nagyszámú mikroökonómiai kutatásban tanulmányozták. Mivel Λ_t^s -t az iskolázás éveiként értelmeztük, a ψ paraméter az iskolázás megtérülésével egyezik meg (Mincer (1974)). A munkapiaci irodalom javaslatai alapján ψ ésszerű értéke 0,07, amit mi is alkalmazunk. Ezek alapján humán tőkébe való befektetést úgy modellezhetjük, mint az iskolázás éveinek (Λ_t^s) emelését a vonatkozó képzettségi csoportban (részletekért ld. Varga és in 't Veld, 2009b függelékét).

4.5 Külkereskedelem

Az itt alkalmazott modellnek egy speciális jellemzője a bilaterális kereskedelem explicit modellezése. Minden gazdaság a végtermékével kereskedik. A magán és a közösségi fogyasztás (C , G) és beruházás (I , IG) a hazai és külföldi termékváltozatok aggregátumai, amelyet a következő CES függvény ír le. A hazai (Z^D) és külföldi (Z^F) jószágcsomagok helyettesítési rugalmassága σ , s a megfelelő részesedési paraméter:

$$Z_t = \left((1-s)^{\frac{1}{\sigma}} (Z_t^D)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + s^{\frac{1}{\sigma}} (Z_t^I)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad Z \in \{C, I, G, IG\}. \quad (25)$$

Annak érdekében, hogy megmagyarázzuk a legtöbb EU tagország kereskedelmi nyitottságát, figyelembe vesszük a közbenső termékek kereskedelmét is. Így az aggregált import:

$$IM_t = s \left(\frac{P_t^C}{P_t^{IM}} \right)^\sigma (C_t + I_t) + s^G \left(\frac{P_t^G}{P_t^{IM}} \right)^\sigma (G_t + IG_t) + IM_t^{INT}, \quad (26)$$

ahol a közbenső termékek importjáról (IM_t^{INT}) feltesszük, hogy a kibocsátással arányos. A c -edik ország teljes exportja az összes kereskedelmi partnere által importált mennyiség ($IM_t^{c \rightarrow c'}$) összegeként adódik:

$$EX_t^c = \sum_{c' \neq c} IM_t^{c \rightarrow c'}. \quad (27)$$

Az összes kereskedelmi partnertől származó teljes import a következő egyenlet alapján határozható meg:

$$IM_t^c = \left(\sum_{c' \neq c} (sim^{c \rightarrow c'})^{\frac{1}{\sigma_i}} (IM_t^{c \rightarrow c'})^{\frac{\sigma_i-1}{\sigma_i}} \right)^{\frac{\sigma_i}{\sigma_i-1}}, \quad (28)$$

és a megfelelő bilaterális import keresleti és import ár egyenletek a következők:

$$PIM_t^c = \left(\sum_{c' \neq c} sim_t^{c' \rightarrow c} \left(\frac{E_t^{c'} P X_t^{c' \rightarrow c}}{E_t^c} \right)^{1-\sigma_i} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_i}}, \quad (29)$$

$$IM_t^{c \rightarrow c'} = sim_t^{c' \rightarrow c} \left(\frac{E_t^{c'} P X_t^{c' \rightarrow c}}{E_t^c PIM_t^c} \right)^{-\sigma_i} IM_t^{c \rightarrow c'}. \quad (30)$$

A nettó külföldi vagyon pedig a következők szerint alakul:

$$E_t B_t^F = (1 + r_t^F) E_t B_{t-1}^F + P_t^{EX} EX_t - P_t^{IM} IM_t. \quad (31)$$

⁸Ld. Barro és Sala-i-Martin (1995).

4.6 Gazdaságpolitika

Az állami szektorban számos kiadási és bevételi kategóriát modellezünk külön-külön. A kiadási oldalon feltesszük, hogy a kormányzati fogyasztás (G_t), a transzferek (TR_t) és az állami beruházások (I_t^G) nagysága arányos a GDP-vel, és a munkanélküli segély (BEN_t) összege a bérekhez indexált. Az állam szubvenciót (S_t) biztosít a fizikai tőke és a K+F beruházásokra, adójóváírás és értékcsökkenési leírás formájában, amelyek exogének a modellben.

Az állami bevételek (R_t^G) fogyasztási, tőke- és munkajövedelem adóból tevődnek össze. Az EU által az új tagállamoknak juttatott fiskális transzfereket COH_t -vel jelöljük, ami negatív a nettó befizetők számára. A munkát terhelő adók fokozatosan alkalmazkodnak oly módon, hogy hosszú távon stabilizálják a GDP arányos államadósságot a következő szabály szerint:

$$\Delta t_t^L = \tau^B \left(\frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} - b^T \right) + \tau^{DEF} \Delta \left(\frac{B_t}{Y_t} \right), \quad (32)$$

ahol b^T az állam által kitűzött adósságcél, τ^B és τ^{DEF} koeficiensek. Ezért az államadósság (B_t) a következőképpen alakul:

$$B_t = (1 + r_t)B_{t-1} + G_t + IG_t + TR_t + BEN_t + S_t - R_t^G - COH_t. \quad (33)$$

Feltesszük, hogy az EU költségvetéséhez való hozzájárulást az adományozó országok munkát terhelő adók emelésével finanszírozzák.

A kohéziós politika programjainál feltétel az adicionalitás és a társfinanszírozás. Az adicionalitás elve azt jelenti, hogy a Strukturális Alapok kizárólag pótlólagos, kiegészítő jellegűek lehetnek, nem helyettesíthetik az egyes tagállamok saját forrásait. A társfinanszírozás elve azt jelenti, hogy az EU csak kiegészítő támogatást nyújt az operatív programok egyéni projektjeihez, és az EU alapokat bizonyos mértékig ki kell egészíteni hazai forrásokkal. Nehézséget jelent a megfelelő benchmark megtalálása, ugyanis a gyakorlatban az adicionalitás elvét nehéz ellenőrizni, így az nem mindig kötelező jellegű. A tagállamok nem kötelesek új költségvetési kiadás létrehozására, hogy a kohéziós politikai támogatást társfinanszírozzák. Már meglévő nemzeti erőforrások, amelyeket hasonló beavatkozások finanszírozására használtak (és ezért vonatkozik rá az adicionalitás követelménye), megjelölhetőek a Strukturális Alapok transzfereinek társfinanszírozására.

Formálisan, tegyünk fel egy társfinanszírozási rátát, c -t, ami azt jelenti, hogy COH_t nagyságú EU transzfert ki kell egészíteni hazai finanszírozással $c \cdot COH_t$ mértékben. Az adicionalitás és a társfinanszírozás a következő teljes állami kiadási feltételként fogalmazható meg egy kedvezményezett országban:

$$TOTEXP_t = COH_t + \max(EXP_0, c \cdot COH_t), \quad (34)$$

ahol $TOTEXP_t$ a teljes kiadás, COH_t az EU kohéziós alapjaiból származó fiskális transzfer, EXP_0 a hazailag finanszírozott kiadás beavatkozás nélküli szituációban (Strukturális és Kohéziós Alapok nélkül), és c a társfinanszírozási ráta. Megvizsgálva a tagállamok adicionalitási táblázatait, nyilvánvaló,

hogy a nemzeti közösségi kiadás, amire az addicionalitás vonatkozik, általában jelentősen meghaladja a társfinanszírozási szükségletet. Ebben az esetben $EXP_0 > c \cdot COH_t$, és a teljes kiadás:⁹

$$TOTEXP_t = COH_t + EXP_0. \quad (35)$$

Mivel az infrastrukturális és oktatási kiadás tipikusan meghaladja a társfinanszírozási követelményeket, ez a megfogalmazás a beavatkozás nélküli szituációban (Strukturális és Kohéziós Alapok nélkül) hazailag finanszírozott kiadást (EXP_0) tekinti benchmarknak, és kizárólag az EU Kohéziós Alapokból kapott fiskális transzfer (COH_t) hatásait vizsgálja.

A monetáris politikát a Taylor-szabályon keresztül modellezzük, amely lehetővé teszi a kamatláb inflációra és kibocsátási résre való reakciójának simítását. A kibocsátási rést a tőke és munka kihasználtságának a hosszú távú trendtől való eltéréseként definiáltuk (ld. Roeger és szerzőtársai, 2008).

$$\begin{aligned} i_t = & \tau_{lag}^{INOM} i_{t-1} + (1 - \tau_{lag}^{INOM}) (r^{EQ} + \pi^T + \tau_{\pi}^{INOM} (\pi_t^C - \pi^T) + \\ & + \tau_{y,1}^{INOM} ygap_{t-1}) + \tau_{y,2}^{INOM} (ygap_{t+1} - ygap_t) + u_t^{INOM}. \end{aligned} \quad (36)$$

Az euró-övezet országaiiban a kamatlábat az Európai Központi Bank határozza meg, a teljes euró-övezetben megfigyelhető fejlődés alapján. Szlovénia, Ciprus, Málta és Szlovákia 2007, 2008 illetve 2009-ben vezették be az eurót. Bulgária, Lettország, Litvánia és Észtország a valutáikat az euróhoz rögzítik, így a Taylor-szabályt egy árfolyamkövető egyenlettel helyettesítettük.

4.7 Kalibrálás és a beavatkozások implementálása

Az EU kohéziós politika kiadásainak szimulációjára a modell egy több-országos verzióját használjuk 28 régióval (a 27 tagállam és egy régió, ami a világ többi részét reprezentálja). A modell kalibrációjának részletei megtalálhatóak Roeger és társai (2008) és D'Auria és társai (2009) tanulmányában. A modell kalibrálásában követjük a dinamikus általános egyensúlyi modellezés irodalmát, és a fő változók állandósult állapotbeli arányait egyenlővé tesszük az empirikus megfelelőjünkkel minden régióban. A fő állandósult állapotbeli arányok kalibrálása (magán fogyasztás és a kibocsátás aránya, beruházás és a kibocsátás aránya, stb.) az EUROSTAT és az OECD adatain alapszik, a strukturális paraméterek a modell becsült verziójából (Ratto és társai, 2009) származnak, vagy a modell egyenletei alapján eleve meghatározottak. Az egyedi ország modellek kalibrálása ország-specifikus strukturális jellemzőket használ, 2000-es adatok alapján. Az ország modelleket a bilaterális kereske-

⁹Herve és Holzmann (1998) kritizálja a strukturális alapok korábbi modell-alapú tanulmányait, mivel felerősítik a teljes hatást, mert felteszik, hogy a teljes Strukturális Alappal kapcsolatos kiadás kiegészítő jellegű a kontrafaktuális szituációhoz képest ($TOTEXP_t = COH_t + c \cdot COH_t + EXP_0$), holott az addicionalitás elvének helyes formuláját a (35) egyenlet adja meg.

delmi adatok segítségével kapcsoltuk össze, amelyek a 2004-es kereskedelmi mátrixon alapulnak.¹⁰

A strukturális és kohéziós politikai programok keretében adott fiskális transzfereket a kormányok közötti egyösszegű transzferekként modelleztük. A 3. táblázat mutatja be a beavatkozások fő területeit, és azt, hogy a modell milyen sokk-ként kezeli az egyes beavatkozásokat.¹¹ A közösségi infrastruktúrába történő beruházásokat az állami beruházások átmeneti emelkedéseként (ε_t^{IG}) modelleztük. A mezőgazdasághoz, iparhoz és a szolgáltatásokhoz kapcsolódó támogatási programokat egy átmeneti vagy (a program természetétől függően) tartós fix költség, vagy fizikai tőkeköltség (FC_Y , rp^K) csökkenésként vezettük be a végtermékeket gyártó cégeknél. A kutatás-fejlesztést ösztönző kiadást hasonlóan modelleztük, a közbenső szektorban a fix költséget (FC_A) átmenetileg vagy tartósan csökkentettük, a program természetétől függően. A humán tőke beruházást illetően a kifizetések három alkategóriáját különböztetjük meg, a részletes kifizetési profil alapján. A humán erőforrásra szánt alapok egy részét oktatási beruházásra költik, képzettségi csoport megjelölése nélkül, így ezt a modellben szétesztjük az összes képzettségi csoport között. Egy kisebb hányadot közvetlenül a magasan képzett humán tőkébe irányuló befektetésekre szánnak, ezt a modellben Λ_t^H -t érő sokként értelmezzük. A fennmaradó összeget az állam által a háztartásoknak juttatott transzferek átmeneti emelkedéseként magyarázzuk. Az ország-specifikus oktatási kiadásokról elérhető adatok alapján meg lehet becsülni az iskolában eltöltött évek növekményét (Λ_t^s növekedése), amit fiskális transzferekkel lehet finanszírozni. Annak érdekében, hogy figyelembe vegyük az oktatásban ad-dicionálisan eltöltött időt, feltesszük, hogy a diák populáció utolsó kohorsza tovább marad az oktatási rendszerben, és később lép be a munkaerőpiacra. Végül a technikai segítségnyújtást a kormányzati fogyasztás átmeneti emelkedéseként vezettük be.

A kohéziós politikai kiadásokat EU költségvetésből finanszírozzák, amihez az összes tagállam hozzájárul. Ebben a modellezési gyakorlatban feltettük, hogy minden ország, amelyik 2000-ben tagja volt az Európai Uniónak, egyenlő mértékben járul hozzá az EU költségvetéséhez, és hogy ezek a hozzájárulások arányosak a GDP-vel.¹² A kohéziós kiadások finanszírozásához a megkövetelt hozzájárulás mértéke hozzávetőlegesen az egyes országok GDP-jének 0,2 százaléka, és feltesszük, hogy ezt munkát terhelő adók emelésével finanszírozzák.

¹⁰A kalibrálás és a modell ország jellemzőinek részletes leírása megtalálható D'Auria és társai (2009).

¹¹Feltesszük, hogy a beavatkozás fő területeinek az aránya konstans a 2000-2009 kifizetési időhorizont minden évében.

¹²Habár a nettó hozzájárulások jelentősen különböznek a tagországok között, az EU költségvetéséhez való hozzájárulás részletes modellezése túlmutat a tanulmány keretein. A munkát terhelő adókon keresztül történő finanszírozás feltevése áll a legközelebb a valósághoz, de ez természetesen csak egy lehetőség. A munkát terhelő adók torzító jellege a modellben a munkapiac parametrizálásától, és a juttatásokra és transzferekre vonatkozó indexálási szabályoktól függ (ld. D'Auria és társai, 2009). Társasági adókon (vagy fogyasztási adókon) keresztül történő finanszírozás még inkább (kevésbé) torzító lenne.

Terület	A sokkok implementálását szolgáló változók
Infrastruktúra	Az állami beruházás, I^G átmeneti emelkedése (ε_t^{IG} -n keresztül)
Mezőgazdaság, ipar és szolgáltatás	Az egyéb kormányzati kiadások (G_t) átmeneti emelkedése. A végtermékeket gyártó vállalatok fix költségének vagy a fizikai tőke költségének csökkentése (FC_Y és rp^K , tartós vagy átmeneti csökkentés)
K+F	A K+F termékek felhasználóinak fix költségének vagy kockázati prémiumának csökkentése (FC_A tartós vagy átmeneti csökkentés)
Emberi erőforrás	Humán tőke és kormányzati transzfer kiadás emelése: (i) beruházás a magasan képzett humán tőkébe (h_t^H , Λ_t^H -n keresztül); (ii) oktatási beruházás mindegyik képzettségi csoportban (h_t^s , Λ_t^s -n keresztül)
Technikai segítségnyújtás	Kormányzati fogyasztás (G_t) átmeneti emelkedése

3. táblázat. A beavatkozások területei és a modell változói

5 A kohéziós kiadások makroökonómiai hatásai

A kohéziós kiadások szimulált GDP hatásait a 4. táblázat és az 1. ábra tartalmazza.¹³ A kedvezményezett országokban a kibocsátás emelkedése figyelhető meg, míg az adományozó országokban a kibocsátás csökken. Rövid távon a kiadás azonnali impulzust ad a keresletnek, de ezt részben ellensúlyozzák a magasabb infláció, az emelkedő tőkeköltség, és a reálfelértékelődés hatásai. Középtávon a termelékenység javulása fokozatosan növeli a potenciális kibocsátást. A kedvezményezett országokban a fogyasztási kiadások emelkednek, részben a nem likviditáskorlátos ricardói fogyasztóknál, akik tartósan magasabb jövedelemre számítanak, és akik a tőkepiaci hozzáférésük révén már korán tudják növelni a fogyasztásukat. A likviditáskorlátos háztartások fogyasztása, amely a foglalkoztatás és a béremelkedés által vezérelt, szintén magasabb. A bérek a termelékenységgel párhuzamosan hosszú távon emelkednek, és mivel a termelékenység növekményei idővel erősödnek, így a jövedelem emelkedik. Az adományozó országokban az EU költségvetéséhez történő magasabb hozzájárulás növeli az állam eladósodottságát, ami a munkát terhelő adók fokozatos növekedéséhez vezet, ennek pedig negatív hatása van a foglalkoztatottság növekedésére. A nettó kedvezményezett országokban azonban a magasabb növekedés növeli az adóbevételeket. A legnagyobb nettó kedvezményezetteknel ez a hatás ellensúlyozza az előzőt, és az államadósság csökkenése teret enged az alacsonyabb munkát terhelő adóknak, lehetőséget adva a pozitív foglalkoztatottsági hatásnak. Rövid távon a kohéziós kiadások növekedése általában kiszorítja a vállalati beruházást. Középtávon a termelékenységnövelő hatások dominálnak, és a beruházási kiadás emelkedik. Általában emelkedő inflációs nyomás figyelhető meg, mivel rövid távon a keresleti hatások dominálnak, de középtávon a potenciális kibocsátás növekedésével az inflációs nyomás csökken. A nagyobb kereslet növeli az importot,

¹³A részletes országonkénti eredmények megtalálhatók e tanulmány műhelytanulmány verziójában (Varga és in 't Veld, 2009b).

míg a megnövekedett kiadás jelentős felértékelődéshez vezet a legnagyobb kedvezményezett országokban, és a versenyképességbeli veszteség csökkenti az export növekedését. Ennek eredményeként a kereskedelmi mérleg romlik, és a folyó fizetési mérleg hiánya nagyobb lesz.

Az 1. ábra a kohéziós kiadások GDP-re gyakorolt hatásait mutatja, különböző kiadási kategóriákra lebontva. Ezen az ábrán minden sáv egy modell-szimulációt mutat, ahol mindig eggyel több kiadási kategóriát veszünk figyelembe. Tehát a legalacsonyabb sáv azt a szimulációt mutatja, ahol csak a mezőgazdasági, ipari és szolgáltatási kiadásokat, valamint a technikai segítségnyújtást vesszük figyelembe, a második hozzáadja az infrastrukturális kiadásokat a szimulációhoz, a harmadik hozzáadja a K+F-re, a negyedik a humán tőke beruházásra irányuló kiadásokat. Ezek a grafikonok illusztrálják a beavatkozások különböző területeinek nettó hozzájárulását, és az időprofil, ami alatt a különböző kategóriák kibocsátási hatásai materializálódnak. Általánosságban az infrastrukturális beruházás hatásai érezhetőek a leggyorsabban, míg a K+F és a humán tőke beruházás hatásai hosszabb idő alatt fejtik ki hatásukat. Megjegyzendő, hogy ezek az eredmények tartalmazzák a más országokból származó spillover hatásokat is.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ausztria	-0.10	-0.13	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15	-0.14
Belgium	-0.12	-0.16	-0.17	-0.18	-0.18	-0.18	-0.17	-0.16	-0.15	-0.15	-0.14
Bulgária	-0.07	-0.06	-0.04	-0.02	0.01	0.03	0.05	0.07	0.08	0.05	0.04
Ciprus	-0.03	-0.03	-0.04	-0.05	-0.03	-0.01	0.02	0.09	0.14	0.07	0.08
Csehország	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.07	0.23	0.29	0.40	0.35	0.39
Dánia	-0.01	-0.05	-0.07	-0.09	-0.11	-0.12	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.12
Észtország	-0.07	-0.03	0.00	0.05	0.23	0.39	0.63	0.74	0.89	0.69	0.77
Finnország	-0.14	-0.17	-0.16	-0.15	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.13	-0.14	-0.14
Franciaország	-0.19	-0.30	-0.35	-0.40	-0.45	-0.50	-0.55	-0.59	-0.62	-0.65	-0.67
Görögország	0.19	0.87	0.66	0.69	1.10	1.20	1.60	2.06	2.55	2.07	2.34
Hollandia	-0.10	-0.11	-0.10	-0.09	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07
Írország	-0.10	-0.03	0.01	0.08	0.15	0.23	0.31	0.37	0.45	0.48	0.50
Lengyelország	0.00	0.00	0.02	0.01	0.20	0.29	0.63	1.04	1.38	1.41	1.51
Lettország	0.03	0.12	0.20	0.33	0.67	1.23	1.64	2.33	2.59	2.51	2.64
Litvánia	0.03	0.11	0.21	0.27	0.49	0.80	1.02	1.41	1.78	1.55	1.68
Magyarország	0.01	0.03	0.04	0.05	0.13	0.26	0.49	0.67	0.70	0.70	0.75
Málta	-0.05	-0.09	-0.10	-0.09	-0.03	-0.01	0.12	0.31	0.34	0.28	0.31
Németország	-0.05	-0.04	-0.03	-0.01	0.03	0.07	0.11	0.15	0.19	0.19	0.21
Olaszország	0.01	-0.08	-0.04	0.03	0.07	0.13	0.19	0.24	0.29	0.29	0.29
Portugália	0.56	0.64	0.96	1.13	1.41	1.62	1.89	2.20	2.75	2.53	2.74
Románia	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01
Spanyolország	0.16	0.47	0.66	0.76	0.91	1.06	1.16	1.33	1.51	1.48	1.58
Svédország	-0.04	-0.12	-0.16	-0.20	-0.23	-0.26	-0.27	-0.28	-0.28	-0.28	-0.27
Szlovákia	-0.02	-0.07	-0.05	-0.04	0.11	0.24	0.40	0.55	0.71	0.49	0.57
Szlovénia	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.01	0.05	0.16	0.20	0.27	0.19	0.22
UK	0.00	-0.03	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.07

4. táblázat. GDP hatás az összes EU tagországban. Százalékos eltérés az alapesethez képest

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausztria	-0.14	-0.13	-0.12	-0.11	-0.09	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05
Belgium	-0.13	-0.12	-0.11	-0.09	-0.08	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02
Bulgária	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Ciprus	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Csehország	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.41
Dánia	-0.11	-0.11	-0.10	-0.09	-0.08	-0.08	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05
Észtország	0.81	0.82	0.81	0.80	0.79	0.77	0.76	0.74	0.72	0.70
Finnország	-0.14	-0.14	-0.13	-0.12	-0.11	-0.10	-0.09	-0.08	-0.07	-0.06
Franciaország	-0.69	-0.69	-0.69	-0.68	-0.67	-0.66	-0.64	-0.61	-0.59	-0.56
Görögország	2.50	2.60	2.67	2.73	2.77	2.81	2.84	2.86	2.88	2.89
Hollandia	-0.07	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
Írország	0.52	0.53	0.54	0.56	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.60
Lengyelország	1.57	1.61	1.64	1.67	1.69	1.70	1.70	1.70	1.69	1.67
Lettország	2.69	2.72	2.72	2.72	2.71	2.70	2.68	2.66	2.63	2.60
Litvánia	1.77	1.83	1.88	1.92	1.95	1.98	2.00	2.02	2.03	2.04
Magyarország	0.79	0.82	0.84	0.86	0.88	0.89	0.90	0.90	0.90	0.90
Málta	0.32	0.33	0.33	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Németország	0.22	0.24	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33
Olaszország	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.24	0.23	0.23	0.22
Portugália	2.90	3.00	3.08	3.13	3.16	3.18	3.20	3.20	3.20	3.20
Románia	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
Spanyolország	1.66	1.73	1.79	1.84	1.88	1.92	1.95	1.97	1.99	2.01
Svédország	-0.26	-0.24	-0.23	-0.22	-0.20	-0.19	-0.17	-0.16	-0.14	-0.13
Szlovákia	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.67	0.68
Szlovénia	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23
UK	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02

4. táblázat. GDP hatás az összes EU tagországban. Százalékos eltérés az alapesethez képest (folyt.)

A *technikai segítségnyújtás, a mezőgazdaság, ipar és szolgáltatások* kategóriája a beavatkozások széles választékát foglalja magában. Ezek közé tartozik például a mezőgazdasági és halászati termékek feldolgozásának és promóciójának támogatása, valamint a mezőgazdasági hulladék-menedzsment elősegítése, az ipar és szolgáltatások állami támogatásának társfinanszírozása, üzemek és berendezések beruházásának a támogatása, továbbá az előkészítésre, megvalósításra, ellenőrzésre (monitoring) és értékelésre adott technikai segítségnyújtás. A beavatkozások egy részét a fix költség csökkenéseként modelleztük (az indulási költségek csökkenése, és az új cégek belépésének a növekedése), vagy a fizikai tőke költségének csökkenéseként (beruházás és tőkefelhalmozás növekedése). A kiadások másik részét nem produktív állami kiadásként modelleztük, mint például a technikai segítségnyújtás, a monitoring és az értékelés költségei. Az utóbbinak csak rövid távon van növekedést serkentő hatása, tehát a tervezési periódus éveiben, amikor a kiadás felmerül, azonban az előzőnek tartós kibocsátás-növelő hatása van, még a kiadás megszűnése után is.

Az *infrastrukturális* kiadásokról feltesszük, hogy pozitív termelékenységi hatásuk van, és a teljes kibocsátás-növekedés nagy részét magyarázzák a modell szimulációkban. Ez a kategória tartalmazza a közlekedési, telekommunikációs, energetikai és környezeti, valamint a szociális infrastruktúrába való beruházást. Ezen kiadások mindegyikét állami beruházásként modellezzük, kivéve a szociális infrastruktúrába történő beruházást, amelyet elsősorban

nem produktív állami fogyasztásként kezelünk (ez egy viszonylag szűk kategória, és ha termelékeny beruházásként értelmezzük, a hatás csak kismértékben nagyobb – ld. az érzékenységvizsgálatról szóló szakaszt). Rövid távon az állami beruházás (produktív) és az állami fogyasztás (nem produktív) hatásai hasonlóak. Mindkettő magasabb aggregált kereslethez vezet, azonban részben kiszorít magánfogyasztást és magánberuházást, továbbá a keresleti impulzus egy része külföldre szivárog a magasabb importon keresztül. Középtávon az állami beruházás növeli a termelékenységet (a nem produktív állami fogyasztással szemben), és az infrastrukturális beruházások kibocsátás-növelő hatása a következő években erősödik. Ahogy a grafikonokról látható, a beruházás befejezését követően a termelékenységi hatás lassan csökken, a közösségi tőke értékcsökkenése miatt.

A *K+F támogatása* tartalmazza az összes kutatással, technológiai-fejlesztés és innovációval (RTDI) kapcsolatos kiadást, ami magában foglalja a vállalatok és/vagy kutató intézmények közötti hálózatok és kapcsolatok kialakítását. A modellben ezt a fix költségek csökkenéseként, és az immateriális tőke költségének csökkenéseként értelmeztük a közbenső szektorban, a K+F szektor outputjainak a felhasználói között. A modellben a K+F kiadás a következő mechanizmuson keresztül támogatja a növekedést. A költségek csökkentésével a kohéziós programok egyszerűbbé teszik az új vállalatok számára a piacra történő belépést, ezáltal támogatják az új termékek bevezetését. Ez azért van így, mert a létező és az új cégek ugyan hasonló problémákkal néznek szembe új termék bevezetésénél, az új cégeknek tipikusan kevesebb hozzáférése van a tőkepiacokhoz, és le kell győzniük az adminisztratív akadályokat (és költségeket) az új üzlet beindításához. Az innováció támogatásával a magasan képzett dolgozók a termelő szektorból a K+F szektorba áramlanak. Kezdetben ez a reallokáció csökkenti a végtermékek termelését, és negatív hatása van a növekedésre, de hosszú távon a pozitív kibocsátási hatás dominál, mivel a termelékenység növekszik, és ez a fizikai beruházásokat is ösztönzi. Érdeemes megjegyezni, hogy habár időbe telik, míg ezek a hatások láthatóvá válnak, a kibocsátás növekedés szignifikáns, és jóval a kiadás megszűnése után is növekszik (az endogén növekedést tartalmazó modellezési megközelítésnek köszönhetően). Az első ábrán tisztán látszik az országok közötti spillover hatás. Ciprus és kisebb mértékben Málta nem (vagy csak nagyon alacsony összeget) allokált K+F beavatkozásra, mégis azok a szimulációk, amelyekben a K+F kiadást is figyelembe vettük, pozitív kibocsátási hatást mutatnak, ami jól illusztrálja a nemzetközi K+F spillovert, ahogy a tudástermelési függvényben (20. egyenlet) modelleztük.

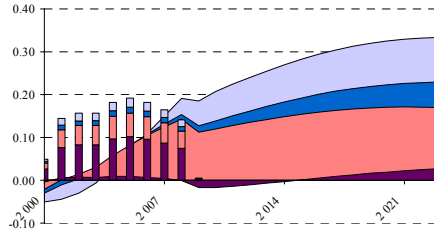
Az *emberi erőforrás* ráfordításai tartalmazzák az összes oktatási és szakképzési kiadást, valamint az általánosabban definiált munkaerőpiaci politikákat, és a társadalmi befogadásra fordított kiadásokat. Ezt részben nem produktív állami kiadásként és a háztartásoknak juttatott közvetlen transferekként modelleztük, de a termelékenységet javító hatásokat is figyelembe vesszük, a képzettségre gyakorolt hatásokon keresztül. A teljes emberi tőke a modellben attól függ, hogy az egyének mennyi időt fordítanak a humántőke-felhalmozására. Az iskolázás éveinek a növekedése (képzésben való részvétel)

valamely képzettségi csoportban növeli a képzettség hatékonyságát az adott csoportban. A K+F kiadásokhoz hasonlóan a képzettség hatékonyságára gyakorolt hatás megjelenése is időbe telik a kohorsz-hatásokat figyelembe véve, és a nyereségek középtávon válnak csak láthatóvá, de mindkét hatás egyformán szignifikáns és meglehetősen tartós. A hatékonysági hatás hosszú távon leértékelődik, a munkaképes népesség nyugdíjba vonulási rátájának megfelelően. Azonban ez az értéksökkenési ráta könnyen alábecsülhető, ha a szakképzések nagy része idősebb korosztályú munkanélküli vagy inaktív embereket céloz, akiknek kevesebb a fennmaradó, aktív munkával eltölthető ideje. Az oktatás képzettségi hatékonyságra gyakorolt hatása függ a rákövetkező foglalkoztatottsági státusztól is, a humán tőke gyorsabban leértékelődhet a képzés után, ha az emberek munkanélküliek, inaktívak maradnak, vagy egy rövid ideig tartó foglalkoztatás után ismét munkanélküliek lesznek. Ezen okok miatt a szimulált hatásokat a lehetséges kimenetek felső korlátjaként kell kezelni.¹⁴

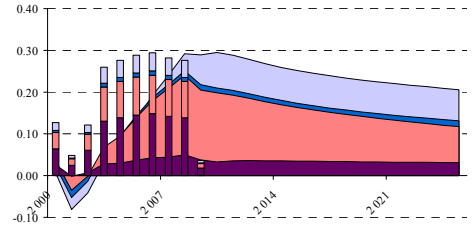
Az országok közötti összehasonlítás az alapokból történő részesedéssel megközelítőleg arányos GDP-hatást mutat, figyelembe véve az EU-hozzájárulás finanszírozását is. Ezért a legnagyobb kedvezményezettnek, Portugália, Görögország és Spanyolország mutatják a legnagyobb GDP növekedést. *Portugália* ebben az időszakban 22,5 milliárd euró EU-s kohéziós támogatást kapott, ami a GDP-jének 1-2 százalékát teszi ki minden évben. A modell-szimulációkban ez jelentős kibocsátás-növekedéshez vezet. Egy évtized után a GDP 2,7 százalékkal magasabb, és a kibocsátás tovább emelkedik, miután a támogatás abbamaradt, kifejezve a K+F és a humántőke-felhalmozás endogén növekedést serkentő hatásait. A K+F-et támogató politikák növekedési hatását a szabadalmak (A) növekedésével modelleztük. A magasabb termelékenység a bérek növekedéséhez vezet, leginkább a magasán képzett dolgozók között, akik részesülnek a megnövekedett K+F kiadásból. A fogyasztás növekszik, és majdnem 5 százalékkal magasabb 10 év elteltével. Az infláció az első években magasabb, mivel a kereslet növekedése meghaladja a kínálatét, de miután a potenciális kibocsátás fokozatosan emelkedik, az inflációs nyomás csökken. A magasabb reálkamatlábak középtávon magasabb tőkeköltséghez vezetnek, és ez visszafogja a vállalati beruházásokat, de hosszú távon a beruházások emelkednek. A reálárfolyam felértékelődik, ami az export csökkenéséhez vezet, míg a kereslet növekedése serkenti az importot. A kereskedelmi mérleg romlik, a csúcserték a GDP 1,8 százaléka, majd későbbi években csekély javulás figyelhető meg.

¹⁴Megjegyzendő, hogy a részvételi ráta exogén a modellben. A munkapiaci programok és beavatkozások egy része emelheti a munkaerő részvételét, és ezáltal emelheti a foglalkoztatottsági rátát. Annak érdekében, hogy ezt a hatást is figyelembe lehessen venni, a részvételi döntéseket is endogén módon kell kezelni.

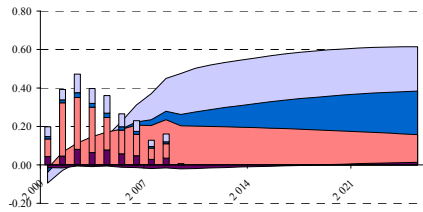
Németország:



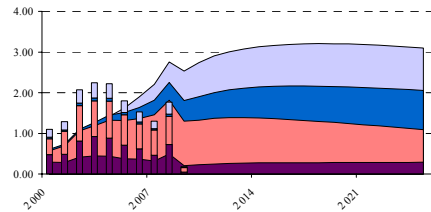
Olaszország:



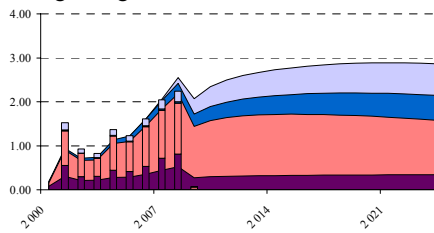
Írország:



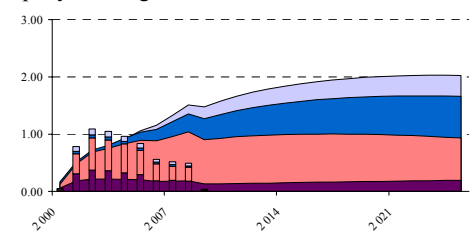
Portugália:



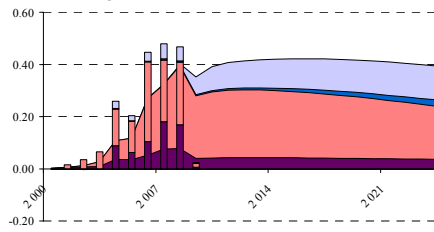
Görögország:



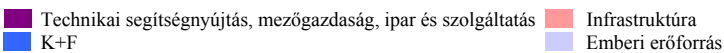
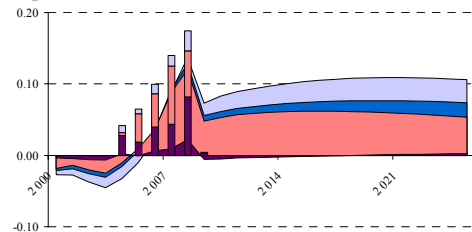
Spanyolország:



Csehország:

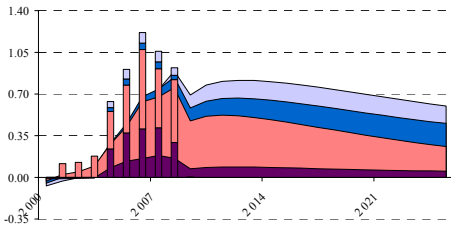


Ciprus:

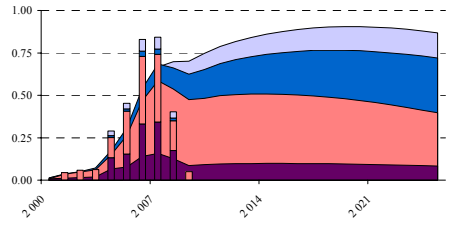


1a. ábra. Kohéziós juttatások (GDP %-a) és a GDP hatás kategóriáinként (százalékos eltérés az alapesethez képest)

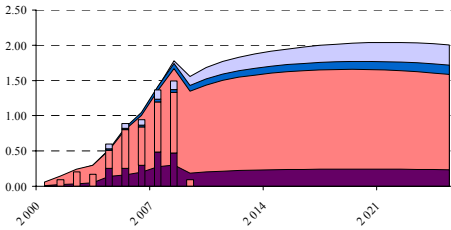
Észtország:



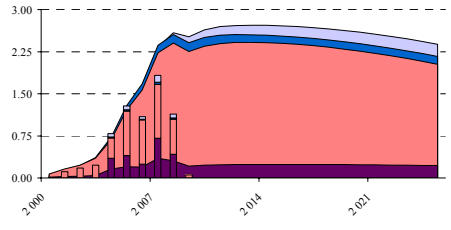
Magyarország:



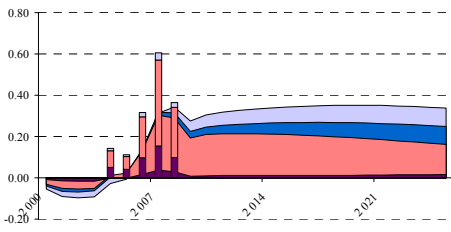
Litvánia:



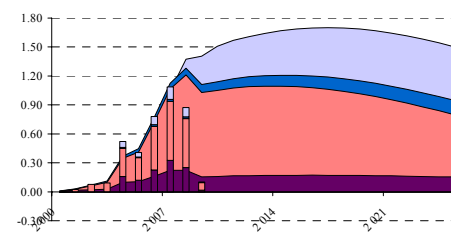
Lettország:



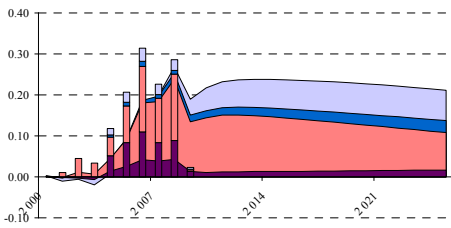
Málta:



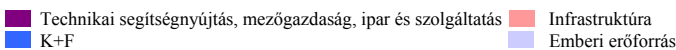
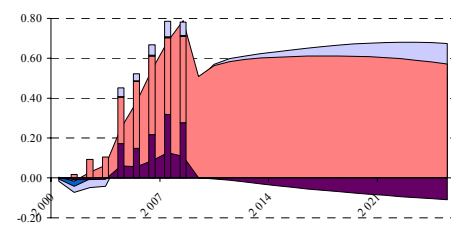
Lengyelország:



Szlovénia:



Szlovákia:



1b. ábra. Kohéziós juttatások (GDP %-a) és a GDP hatás kategóriánként (százalékos eltérés az alapesethez képest)

A *Görögországra* kapott eredmények hasonlóak Portugáliáéhoz. Görögország a GDP-jének hasonló hányadát kapta meg EU kohéziós támogatásként, de kissé visszatartották a tervezési periódus későbbi éveire. Emiatt a kibocsátási hatás később válik láthatóvá. Azonban egy évtized után a GDP több mint 2,3 százalékkal magasabb a modell szimulációkban, és a hatás erősödik a későbbi években. Portugáliához hasonlóan a K+F kiadást a szabadalmak számának emelkedésével modelleztük, de mivel a kapott támogatás kisebb hányadát fordították K+F ösztönzésre, a szabadalmak számának emelkedése is alacsonyabb, mint Portugáliában. A bérek emelkednek, mert a termelékenység javul, és a fogyasztás is magasabb mind a likviditáskorlátos, mind a nem likviditáskorlátos háztartásoknál. A vállalati beruházás kezdetben csökken a tőke költséget növelő magasabb reálkamatláb miatt, de a későbbi években a megnövekedett keresletnek köszönhetően a beruházás emelkedik. A szimuláció első éveiben az infláció emelkedik, a reálfelértékelődés csökkenti az export növekedését, és az import magasabb a megnövekedett hazai kereslet miatt. A kereskedelmi mérleg a GDP 1,3 százalékaival romlik.

Spanyolország megközelítőleg 54 milliárd euró kohéziós támogatást kapott, ami a GDP-jének 1 százalékát teszi ki az évtized minden évében. A modell-szimuláció szignifikáns pozitív kibocsátási hatást mutat, a GDP 1,6 százalékkal magasabb 10 év után, és a következő években tovább emelkedik. A fogyasztás magasabb a likviditáskorlátos és nem korlátos háztartásoknál egyaránt, és míg a magánberuházás kezdetben alacsonyabb, a későbbi években emelkedik. Kezdetben az addicionális kiadás növeli az inflációt, a reálbérek emelkednek a magasabb termelékenység miatt. A béremelkedés a K+F kiadásoknak köszönhetően a magasán képzett dolgozóknál a legerősebb. A reálárfolyam felértékelődése csökkenti az exportot, míg a magasabb kereslet növeli az importot, és ez rontja a kereskedelmi mérleget, a GDP 0,8 százalékaival.

Írország a GDP-jének 0,4 százalékát kapta kohéziós politikai támogatásként, nagyrészt az évtized első felében, a tervezési periódus utolsó éveiben nettó befizetővé vált. A modell-szimuláció az aggregált fogyasztás emelkedését mutatja, mivel a magasabb permanens jövedelem miatt a nem likviditáskorlátos fogyasztás pozitív hatásai ellensúlyozzák a likviditáskorlátos fogyasztás negatív hatásait (magasabb adó és alacsonyabb foglalkoztatottság miatt). Kezdetben a vállalati beruházás csökken a magasabb tőke költség miatt, de a későbbi években a magánberuházás növekszik. Az import emelkedik, az export csökken, és a folyó fizetési mérleg romlik. Egy évtized támogatás után a GDP 0,5 százalékkal magasabb.

Figyeljük meg, hogy még *Németországban* is, aki nettó befizető az EU költségvetés kohéziós kiadásaiban, a GDP hatás pozitív. Habár a munkát terhelő adók emelkednek, és ezért a foglalkoztatás csökken, a kohéziós kiadások termelékenység-javító hatásai dominálnak három-négy év után. A nem korlátos háztartások fogyasztása emelkedik, mivel a fogyasztók a permanens jövedelem emelkedésére számítanak, de a likviditáskorlátos háztartások fogyasztása csökken, mivel a foglalkoztatottság csökkent, és az adók megemelkedtek. A reálbér-növekedés magasabb, mivel a termelékenység javul. Az infláció kis mértékben emelkedik, a reálfelértékelődés csökkenti az export

növekedését, serkenti az importot, ami a kereskedelmi mérleg romlásához vezet. Egy évtized után a GDP megközelítőleg 0,2 százalékkal magasabb.

Olaszországban a kohéziós kiadás időbeli alakulása olyan, hogy 2001-ben illetve 2002-ben nettó befizetővé válik, ami csökkenti a kohéziós juttatások kibocsátási hatását, de ez a későbbi években ismét pozitívvá válik. A fogyasztás, és vállalati beruházás szintén emelkedik középtávon. A reálbér-növekedés üteme emelkedik, és az infláció is magasabb. A GDP 0,3 százalékkal magasabb egy évtized után, ez kissé több, mint Németországban, mivel a nettó juttatások is meghaladják Németországét.

Az új tagállamok 2004-ben csatlakoztak az EU-hoz, és ezután váltak jogosulttá a kohéziós támogatásokra, de számos ország már 2001-től kapott előcsatlakozási támogatást. A modell-szimulációk szignifikáns kibocsátás-növekményt mutatnak az összes ilyen országra. A fogyasztás magasabb, különösen a ricardói nem likviditáskorlátos háztartások esetében, mivel itt a permanens jövedelem emelkedik. Azokban az országokban, ahol az árfolyam szabadon lebegtetett, a fiskális transzfereknek köszönhetően a nominális árfolyam felértékelődik, és ez káros hatással van az export versenyképességére. De hasonló hatás figyelhető meg még sok olyan országban is, amelyek a valutájukat az euróhoz rögzítik. Mivel a kereslet meghaladja a kínálatot rövid távon, az infláció emelkedik, ez reálfelértékelődéshez vezet, ami rontja a folyó fizetési mérleg egyenlegét. Azon országok számára, amelyek nem kaptak előcsatlakozási támogatást (főként Málta és Ciprus), a negatív kereskedelmi hatás miatt a modell enyhén negatív GDP hatást mutat a csatlakozás előtti években, de a kibocsátási hatás pozitívvá válik a későbbi években. Megjegyezzük, hogy az eredmények Ciprus és Málta esetében pozitív nemzetközi spillover hatást mutatnak a K+F kiadásokra, annak ellenére, hogy saját forrást egyáltalán nem (vagy csak kis mértékben) allokáltak K+F beruházásokra. Az összes új tagállam közül Lettország, Litvánia és Lengyelország mutatja a legnagyobb kibocsátás-növekedést.¹⁵

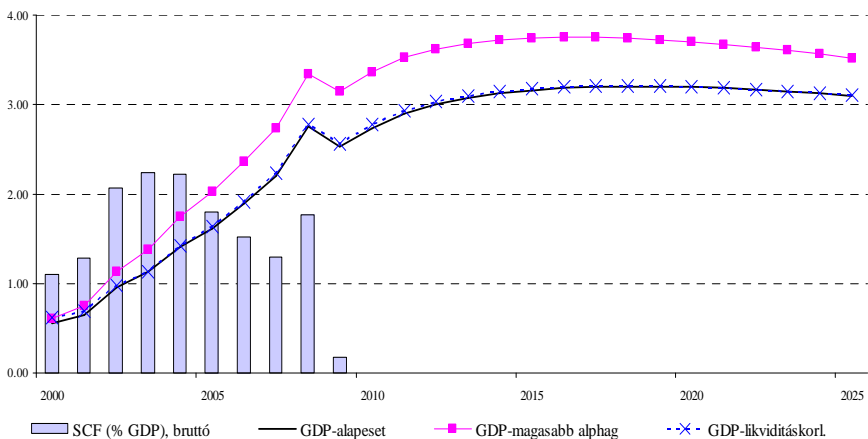
A 4. táblázat bemutatja a GDP hatásokat az adományozó országokban is. A kibocsátás esik ezeknél a nettó befizetőknél az EU kohéziós politikájának finanszírozásához szükséges magasabb adók torzító hatása miatt. Míg ezt a hatást részben ellensúlyozza az export növekedése azokban az országokban, amelyeknek szoros kereskedelmi kapcsolata van a kedvezményezett országokkal, a teljes kibocsátási hatás a legtöbb esetben negatív, Franciaország esetén a legnagyobb. Az EU egészét tekintve a GDP-hatás 2004-re válik pozitívvá, amikor a kedvezményezett országok nyereségei ellensúlyozzák az adományozó országok veszteségeit. Azonos népességnövekedési rátát feltételezve az EU országok között ezek az eredmények az egy főre jutó GDP konvergenciáját jelzik, a szegényebb országok felzárkóznak az EU átlaghoz.

¹⁵Varga és in 't Veld (2011) függeléke tartalmazza a kumulált multiplikátorok összehasonlítását.

6 Érzékenységvizsgálat

Ez a szakasz feltárja az eredmények érzékenységet két tényezőre: egyrészt a közösségi tőke (infrastruktúra) termelési rugalmasságának (α_G) értékére, másrészt a likviditáskorlátos fogyasztók arányára. A 2. ábra mutatja a GDP-re gyakorolt hatásokat Portugáliában.¹⁶

A közösségi tőke (infrastruktúra) termelési rugalmasságának (α_G) megfelelő értékét illetően sok a bizonytalanság. Az infrastrukturális beruházások és a gazdasági növekedés irodalma meglehetősen széleskörű, kezdve Aschauer (1989, 1990) USA-ra vonatkozó becslésével, mely szerint a közösségi tőke-állomány 1 százalékos növekedése a kibocsátást 0,39 százalékkal emeli. Sok közgazdász megkérdőjelezte ezt a becslést, mivel valószínűtlenül magas, ez pedig széles körű szakirodalom kialakulásához vezetett.¹⁷ A közös trenddel, hiányzó változókkal, szimultaneitással, fordított oksággal kapcsolatos ökonometriai problémák megakadályozzák a rugalmasság megfelelő meghatározását makroökonómiai idősorokon. Azok a tanulmányok, amelyek összevont idősorokat, országos szintű keresztmetszeti adatokat használtak, általában alacsonyabb becsléseket kaptak, ezek alapján a közösségi beruházás megtérülési rátája megegyezik a magántőkéével, vagy még alacsonyabb (pl. Bougheas és társai, 2000). Egyéb infrastrukturális beruházások, mint például a telekommunikáció becsült hatásai még kisebbek. Az irodalomban talált becslések rendkívül széles skálája azt jelenti, hogy a termelési függvényen alapuló modellek kevésbé használhatóak gazdaságpolitikai szemszögből (Romp és de Haan, 2005, 43. o.).



2. ábra. A GDP hatás paraméter érzékenysége: Portugália

Gramlich (1994) szerint „logikai” probléma van az adódó magas ökonometriai megtérülési rátákkal, és azonos megtérülési ráta mellett érvel a

¹⁶ Az összes többi országra vonatkozó eredmény megtalálható Varga és in 't Veld (2009b) függelékében.

¹⁷ Áttekintésért ld. Gramlich (1994), Sturm (1998) és Romp és de Haan (2005) tanulmányát.

magán és közösségi tőke esetén.¹⁸ Ezt a feltevést vettük át a modellben, és a közösségi tőke rugalmasságát oly módon határoztuk meg, hogy a közösségi tőke határterméke azonos legyen a magán tőkéével ($\alpha_G = 0,10$).¹⁹ Annak érdekében, hogy megvizsgáljuk a magasabb rugalmasság hatásait az átfogó eredményekre, megemeltük a rugalmasságot 50 százalékkal 0,15-re. Mivel az infrastrukturális kiadások a teljes kiadás nagy hányadát teszik ki (30-40 százalék között), ennek szignifikáns hatása van az eredményekre. Ahogy a 2. ábrából látható, Portugália esetében ez megemeli a hosszú távú GDP hatást 3,1 százalékról 3,7 százalékra.

A modell kétféle háztartást különböztet meg. A háztartások első csoportjának (ricardói vagy nem likviditáskorlátos háztartások) fogyasztási döntései intertemporális optimalizáláson alapulnak, és ez a fogyasztás időbeli simítását eredményezi. Feltettük, hogy e háztartásoknak van hozzáférésük a tőkepiac-hoz és képesek kölcsönt felvenni a jövőbeli jövedelmük terhére. A háztartások másik csoportja likviditáskorlátos, és nem tud kölcsönvenni, hanem a rendelkezésre álló jövedelmét minden periódusban elfogyasztja. A modellnek ebben a verziójában feltettük, hogy a háztartások ezen csoportja az alacsonyán képzett dolgozók csoportjába tartozik, míg a közepesen és magasán képzett dolgozók nem likviditáskorlátosak. A likviditáskorlátos háztartások aránya általában egy fontos paraméter, mivel ez határozza meg a nem produktív állami kiadási sokkok nem-ricardói viselkedésből eredő hatását a modellben. Minél alacsonyabb a likviditáskorlátos háztartások aránya, annál magasabb az állami kiadási sokk kiszorítási hatása, a ricardói háztartások ellensúlyozó reakciója miatt, akik megemelik az óvatossági megtakarításokat, magasabb jövőbeli adókötelezettségekre számítva.

A likviditáskorlátos háztartások arányát az euró zónában tipikusan 0,2 és 0,4 közöttire becslik (pl. Ratto és társai, 2009, Coenen és társai, 2008). A modellben alkalmazott feltevés, miszerint ez az arány megegyezik az alacsonyán képzett dolgozók arányával, jelentős különbségeket jelent az egyes országok között. A képzettségi csoportokra vonatkozó munkaerő-piaci adatok nagy szóródást mutatnak az alacsonyán képzett dolgozók arányaiban az egyes országok között, és a modell-feltevésünk hasonló szóródást von maga után a likviditáskorlátos háztartások arányában. Érzékenységvizsgálatként a likviditáskorlátos háztartások arányát minden országban egységesen 0,5-re állítottuk.²⁰ A 2. ábrán világosan látszik, hogy ezen feltevés hatásai nem túlságosan magasak, amelynek okai kétrétűek. Egyrészt a kohéziós kiadásokat az EU költségvetéséből származó fiskális transzferekkel finanszírozzák. Ez a

¹⁸Gramlich (1994), 1187 o.

¹⁹Megjegyzendő, hogy ez nem zárja ki azt a lehetőséget, hogy a (magán és közösségi) tőke határterméke magasabb a kevésbé fejlett gazdaságokban.

²⁰Az alacsonyán képzett dolgozók aránya OECD adatokon alapul, és változatlanul hagytuk ebben a kísérletben. Csak a likviditáskorlátos háztartások aránya rögzített 50 százalékon. Egy alternatív, de ambiciózusabb lépés lenne a képzettségi csoportok és a likviditáskorlátos háztartások arányát endogenizálni: ha egy ország többet költ oktatásra és képzésre (akár EU forrásból), több háztartás kerül át a nem likviditáskorlátos, közepesen képzett kategóriába, a konvergenciának és az endogén növekedésnek egy újabb forrást biztosítva.

kiadás nem jelent arányosan magasabb adókötelezettséget a jövőben, hanem ez egy tisztán fiskális transzfer a befizető országoktól a kedvezményezett országok felé. Másrészt, a ricardói háztartások fogyasztását is pozitívan befolyásolja, mivel a kiadások legtöbbször termelékenységjavító, így a permanens jövedelmek emelkedéséhez vezet.

7 Konklúzió

Ez a tanulmány bemutatja, hogy hogyan használható egy modern dinamikus általános egyensúlyi modellt endogén növekedéssel és humántőke-felhalmozással az EU kohéziós politikai programja hatásainak elemzésére a 2000-2006-os időszakban. Az elemzés megmutatta, hogy az EU kevésbé fejlett régióiban potenciálisan szignifikáns hosszú távú előnyök származnak az EU kohéziós politikai kiadásaiból. Ezek az előnyök közép és hosszú távon erősödnek, és a támogatott régiók jövedelmének és kibocsátásának szignifikáns javulását eredményezhetik.

Ezek a beavatkozások azonban csak középtávon hozzák meg a gyümölcsüket, és szignifikáns hatást csak néhány évvel a megvalósítás után várhatunk. Rövid távon az addicionális kiadás magánberuházás kiszorításához vezethet az intertemporális fogyasztás-beruházás döntés miatt, a transzferek által okozott reálfelértékelődés pedig csökkenti az export növekedését. A $K+F$ -et ösztönző politikák megemelik a kutatók bérét, és kiszorítanak magasan képzett munkaerőt más szektorokból. Ráadásul, a képzésekből és egyéb humán tőke beruházásból rövid távon kevés előny származhat, de középtávon az infrastrukturális beruházások, a $K+F$ -et ösztönző politikák, és a humán tőke beruházások termelékenységet javító hatásai fokozatosan erősödnek, és még a program befejezése, a kiadás megszűnése után is tartós pozitív kibocsátási eredmény figyelhető meg. A befejezett, 2000-2006-os tervezési periódusra bemutatott eredmények hasonlóan alkalmazhatóak az új, 2007-13 tervezési periódusra, amelyet még inkább a közép- és kelet-európai új tagállamokra irányítanak (ld. Varga és in 't Veld 2011b).

Az EU kohéziós politikai programjának sikerét vagy bukását nyilvánvalóan nem kizárólag a GDP-re gyakorolt hatása alapján kell megítélni. A kohéziós politika célja, hogy elősegítse a társadalmi és gazdasági kohéziót, a reál konvergencia elérését az Unióban. GDP a leggyakrabban alkalmazott mérce, és az egy főre jutó GDP alapján határozzák meg a kohéziós támogatásra való jogosultságot, így logikusan ez az elsőként alkalmazott mérce az értékelésben. De tudatában kell lenni, hogy a bruttó hazai termék még a piaci aktivitás indikátoraként sem egy hibátlan mérce. Alternatíva lehet a bruttó nemzeti termék, ami magában foglalja a külföldre irányuló és onnan származó nettó tőkét, vagy a nettó nemzeti jövedelem, ami tartalmazza az exportált és importált profitot. De még általánosabban a jólét más mérőszámait is figyelembe lehetne venni az EU kohéziós politikáinak szélesebb körű értékelésénél.

Azt is fontos hangsúlyozni, hogy ezek az eredmények makroökonómiai elemzésen alapulnak, és kritikusan függenek attól a mögöttes feltevéstől, hogy

a pénzt hatékonyan költik el. Ezért ez az aggregált makroökonómiai modellezési megközelítés egy becslést ad a kohéziós kiadások *potenciális* hatásairól, és a hosszú távú kibocsátási eredmények visszatükrözik az infrastrukturális beruházások, humán tőke és K+F termelékenységjavító hatását. Ezt a modellezési megközelítést szükséges kiegészíteni egy, az egyedi projektek mikroadatain alapuló elemzéssel, mivel kizárólag a projekt alapú elemzés világíthat rá arra a kérdésre, hogy az itt bemutatott pozitív hatások elérhetőek-e.

Irodalom

1. Allard, C., Choueiri, N., Schadler, S., van Elkan, R., 2008. *Macroeconomic Effects of EU Transfers in New Member States*. IMF Working paper 08/223.
2. Aschauer D., 1989. Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics* 23, 177–200.
3. Aschauer D., 1990. Why is infrastructure important?, in: *Is There a Shortfall in Public Investment?* Munnell (Ed.), Federal Reserve Bank of Boston, 21–68.
4. Barro, R. J., Sala-I-Martin, X., 1995. *Economic Growth*. McGraw Hill, New York.
5. Bottazzi, L., Peri, G., 2007. The international dynamics of R&D and innovation in the long run and in the short run. *The Economics Journal* 117, 486–511.
6. Bougheas, S., Demetriades, P., Mamuneas, T., 2000. Infrastructure, specialization and economic growth, *Canadian Journal of Economics* 33, 506–522.
7. Bradley, J., Fitz Gerald, J., 1988. Industrial Output and Factor Input Determination in an Econometric Model of a Small Open Economy, *European Economic Review* 32, 1227–41.
8. Bradley, J., Herce, J. A., Modesto, L., 1995. Special Issue: The HERMIN Project, *Economic Modelling* 12:3.
9. Bradley, J., Untiedt, G., Mitze, T., 2007. Analysis of the impact of cohesion policy. A note explaining the HERMIN-based simulations. Technical note.
10. Christoffel, K., Coenen, G., Warne A., 2008. *The New Area-Wide Model of the Euro Area: A micro-founded open-economy model for forecasting and policy analysis*. ECB Working paper Series no. 944.
11. D'Auria, F., Pagano, A., Ratto, M., Varga, J., 2009. *A comparison of structural reform scenarios across the EU member states: Simulation-based analysis using the QUEST model with endogenous growth*. European Economy Economic Paper no. 392.
12. Dixit, A. K., Stiglitz, J. E., 1977. Monopolistic competition and optimum product diversity. *American Economic Review* 67, 297–308.
13. Erceg, C, Guerrieri, L., Gust, C., 2006. SIGMA: a new open economy model for policy analysis. *International Journal of Central Banking* 2:1, 111–144.
14. Gramlich, E., 1994. Infrastructure investment: a review essay. *Journal of Economic Literature* 32, 1176–96.
15. Herve, Y., Holzmann, R., 1998. *Fiscal Transfers and Economic Convergence in the EU: An Analysis of Absorption Problems and an Evaluation of the Literature*. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden.
16. Jones, C. I., 1995. R&D-based models of economic growth. *Journal of Political Economy* 103, 759–784.

17. Jones, C. I., 2002. Source of U.S. economic growth in a world of ideas. *American Economic Review*, 92, 220–239.
18. Mincer, J., 1974. *Schooling, Experience, and Earnings*. Columbia University Press, New York.
19. Kumhof, M., Laxton, D., 2007. *A Party without a Hangover? On the Effects of U.S. Government Deficits*. IMF Working Paper No. 202 .
20. Pereira, A. M., Gaspar, V., 1999. An Intertemporal Analysis of Development Policies in the EU. *Journal of Policy Modeling* 21, 799–822.
21. Ratto, M., Roeger, W., in 't Veld, J., 2008. QUEST III: An Estimated Open-Economy DSGE Model of the Euro Area with Fiscal and Monetary Policy. *Economic Modelling* 26, 222–233.
22. Roeger, W., Varga, J., in 't Veld, J., 2008. *Structural reforms in the EU: a simulation-based analysis using the QUEST model with endogenous growth*, European Economy Economic Paper no. 351.
23. Romp, W., de Haan, J., 2005. Public capital and economic growth: a critical survey, *EIB Papers* 10, 40–70.
24. Sturm, J., Kuper, G., de Haan, J., 1996. *Modelling government investment and economic growth at the macro level: a review*. CCSO series no. 29, University of Groningen.
25. Varga, J., in 't Veld, J., 2009a. *A model-based assessment of the macroeconomic impact of EU structural funds on the new Member States*. European Economy Economic Paper no. 371.
26. Varga, J., in 't Veld, J., 2009b. *A model-based Analysis of the Impact of Cohesion Policy Expenditure 2000-06: Simulations with the QUEST III endogenous R&D model*. European Economy Economic Paper no. 387. http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/publication16016_en.pdf
27. Varga, J., in 't Veld, J., 2011a. A model-based analysis of the impact of Cohesion Policy expenditure 2000–06: Simulations with the QUEST III endogenous R&D model. *Economic Modelling* 28, 647–663.
28. Varga, J., in 't Veld, J., 2011b. Cohesion Policy spending in the New Member States of the EU in an endogenous growth model. *Eastern European Economics*, megjelenés alatt.

A MODEL-BASED ANALYSIS OF THE IMPACT OF COHESION POLICY EXPENDITURE 2000-06: SIMULATIONS WITH THE QUEST III MODEL

More than a third of the EU budget is devoted to Cohesion Policy with the objective to foster economic and social cohesion in the European Union. Large-scale fiscal transfers are used to support investment in infrastructure, R&D and human capital. This paper provides a model-based assessment of the potential macro-economic impact of these fiscal transfers using a DSGE model with semi-endogenous growth (Jones, 1995) and endogenous human capital accumulation. The simulations show the potential benefits of Structural Funds with significant output gains in the long run due to sizeable productivity improvements.