

VALENTINYI ÁKOS

## Gazdasági növekedés, felzárkózás és költségvetési politika

---

A tanulmány a költségvetési politikának a növekedésre és a felzárkózásra gyakorolt kvalitatív és kvantitatív hatásait elemzi egy kis, nyitott gazdaság endogén növekedési modelljében. A modellgazdaságban a növekedés motorja a humántőke-felhalmozás, amelyben a jövedelemszintek konvergenciáját az országok közötti humántőke-externália biztosította. Modellünk figyelembe veszi az árnyékgazdaság jelenlétét, és felteszi, hogy a költségvetési politika képes mind a termelés, mind a humántőke-felhalmozás hatékonyságát befolyásolni. Ezért a kormányzat mind az adóstruktúra, mind a kiadási szerkezet megválasztásával befolyásolja a gazdaság viselkedését. A parametrizált modell viselkedése azt mutatja, hogy a tőkejövedelmekre kivette adóknak van a legerősebb hatása a relatív jövedelemszint alakulására. Az egyéb adók és a kormányzat produktív kiadásai sokkal kisebb befolyást gyakorolnak a gazdaságra. Ez a megállapítás érvényes mind a kiegyensúlyozott, mind az átmeneti növekedési pályára. Ez azt jelenti, hogy a tőkejövedelmekre kivetett adók csökkentése – amelyet vagy a nem produktív kiadások csökkentése, vagy más adók növelése kísér – biztosabb módja a növekedés és felzárkózás elősegítésének, mint a produktív kiadások növelése.\*

---

A magyar gazdaság az elmúlt néhány évben gyorsan növekedett. Ha a gazdasági növekedés az elkövetkező években is meghaladja az évi négy százalékot, akkor Magyarország jelentősen csökkentheti a fejlett országoktól való lemaradását. A felzárkózás azonban megrekedhet. Ez a lehetőség több mint elméleti kuriózum. Regionális különbségeket az Európai Unión belül is megfigyelhetünk (lásd *Boldrin–Canova* [2001] és *de la Fuente* [2000]), Görögország egy főre jutó GDP-je például az Európai Unió átlagában kifejezve ma alacsonyabb, mint az EU-ba való belépésekor volt. Az EU leggazdagabb és legszegényebb régiója között az egy főre jutó GDP különbsége ötszörös. Ezért fontos, hogy megértsük azokat a tényezőket, amelyek a felzárkózást befolyásolják. Ez a tanulmány a költségvetési politikának a növekedésre és a felzárkózásra gyakorolt kvalitatív és kvantitatív hatásait elemzi egy kis, nyitott gazdaság endogén növekedési modelljében, ahol a növekedés motorja a humántőke-felhalmozás, az országok közötti humántőke-externália biztosítja a jövedelemszintek konvergenciáját, és amely az árnyékgazdaság jelenlétét is modellezi. A költségvetési politika képes mind a termelés, mind a humántőke-felhalmozás hatékonyságát befolyásolni. Ezért a kormányzat mind az adóstruktúra, mind a kiadási szerkezet megválasztásával befolyásolja a gazdaság viselkedését.

\* A tanulmány eredetileg a Magyar Nemzeti Bank számára készült. A benne található megállapítások kizárólag a szerző véleményét tükrözik, és nem feltétlenül egyeznek meg az MNB álláspontjával. Köszönet *Kiss Gábornak* és egy anonim lektornak a tanulmány korábbi változatához fűzött értékes megjegyzéseiért.

A gazdasági növekedésre általában – s így a felzárkózásra is – számos tényező hat. Az elméleti megfontolások arra mutatnak, hogy a gazdaságpolitika a fiskális politikai eszközökön keresztül befolyásolja a legnagyobb mértékben gazdasági növekedést. Ezek az eszközök a lehető legkülönbözőbbek lehetnek, de az elméleti indíttatású magyar gazdaságpolitikai viták általában csak három egyszerű mechanizmust emelnek ki. Az *első* arra a mérlegazonosságra épül, amely szerint a nemzeti megtakarítások a magán- és a közösségi megtakarítások összege. Tehát a magasabb költségvetési hiány alacsonyabb nemzeti megtakarításokhoz, és ezért alacsonyabb növekedéshez vezet. A *második* érvelés elsősorban a költségvetési hiány finanszírozhatóságával foglalkozik, vagyis azzal, hogy az államadósság alakulása fenntartható-e, illetve, hogy ennek milyen hatása lehet a termelőberuházások alakulására. A *harmadik* gyakran hallható megfontolás szerint az állam újraelosztó szerepét csökkenteni kell, mert a magas újraelosztás magas adóterheket is jelent, amely kedvezőtlenül befolyásolja a gazdasági növekedést. Mind három érvelés egyszerű és világos elméleti okoskodásra épül. A probléma nem is feltétlenül az, hogy az állítások *ceteris paribus* ne lennének igazak, illetve fontosak, hanem az, hogy egyfelől parciális egyensúlyi megfontolásokra épülnek, vagyis eltekintenek az általános egyensúlyi hatásoktól, másfelől nem veszik figyelembe a dinamikus hatások jelentős részétől.

A fiskális politikának az előzőekben említett három vonatkozásán kívül a hazai makrogazdasági viták alig érintik annak más területeit, amelyek azonban különösen fontosak a felzárkózás szempontjából. Az egyik a költségvetés bevételi szerkezetéhez, vagyis az adóstruktúrához, a másik pedig a kiadási szerkezethez kapcsolódik. A kormányzati kiadásokat finanszírozó, a tőke- és munkajövedelmekre kivetett adók csökkentik a fizikai és a humán tőke adózás utáni hozamát, ami közvetetten csökkenti a megtakarításokat, és ezáltal a növekedést. Ezzel szemben a fogyasztási jellegű adók nem, vagy alig befolyásolják a megtakarítások alakulását (elméletileg endogén munkakinálat esetén a fogyasztási adó befolyásolhatja a tőke határtermékét, és ezért a megtakarításokat). Ezt a jelenleg rendelkezésünkre álló empirikus tapasztalatok is alátámasztják, hiszen csak a jövedelemjellegű adók növekedésre gyakorolt hatását lehet kimutatni (lásd *Kneller–Bleaney–Gemmell* [1999]). Tehát a kormányzati kiadások vagy a költségvetési hiány változása nem feltétlenül jár együtt a gazdasági növekedés, illetve a fejlettségi szint változásával. Ezzel szemben az adóstruktúrában bekövetkező változásoknak lényeges szerepe van ebben (lásd többek között *Easterly–Rebelo* [1993], *Dahan–Hercowitz* [1998], *Hendricks* [1999], *Jones–Manuelli–Rossi* [1993]).

A kormányzati bevételek szerkezete mellett a kiadási szerkezet változása is befolyással lehet a gazdasági növekedés alakulására. A kormányzati kiadások egy része ugyanis tagadhatatlanul produktív jellegű abban az értelemben, hogy növeli a termelési tényezők hatékonyságát. Az infrastrukturális beruházások növelik a fizikai tőke hatékonyságát, az egészségügyi és oktatási kiadások javíthatják a humán tőke hatékonyságát. Mindezek kedvezően befolyásolhatják a gazdasági növekedést és a felzárkózást. A csökkenő hozzáadék elve miatt azonban a produktív kiadásoknak létezik optimális nagysága, amely fölött már nem érdemes növelni azokat (lásd *Barro* [1990], *Glomm–Ravikumar* [1997]).

A fiskális politika értékeléséhez tehát elengedhetetlen, hogy annak különböző vonatkozásai közötti kapcsolatokat elemezzük. A jelen munka erre vállalkozik. Mind kvalitatív, mind kvantitatív szempontból megvizsgálja, hogy a költségvetés bevételi és kiadási szerkezete miként befolyásolja a gazdasági felzárkózást egy kis, nyitott gazdaságban. Ez lehetőséget ad arra, hogy tanulmányozzuk: milyen fogyasztási pályák és költségvetési politikák konzisztensek a felzárkózással és melyek nem. Milyen hatása van a költségvetési kiadások csökkentésének rövid, illetve hosszú távon attól függően, hogy milyen jellegű kiadásokat csökkentenek, illetve hogy a kiadások csökkentését milyen adónemek csökkentése kíséri. Például, egyfelől a felzárkózás szempontjából bizonyos produktív

kiadások növelése elengedhetetlen lehet, másfelől bizonyos adókat feltehetőleg csökkenteni kell. Ezek egymással konfliktusban álló gazdaságpolitikai intézkedések, amelynek egymással való összefüggéseit csak egy általános egyensúlyi keretben lehet megfelelően elemezni.

A modell bemutatását követően a cikk leírja a kiegyensúlyozott növekedési és az ahhoz tartó átmeneti növekedési pályát, és tartalmazza a modell kvantitatív elemzését. A legfontosabb gazdaságpolitikai következtetések zárják a tanulmányt.

### Modellgazdaság

Az idő folytonos. A gazdaság nyitott és kicsi, vagyis számára a nemzetközi kamatláb adott. Továbbá feltesszük, hogy a gazdaság nagyszámú, azonos vállalatból és háztartásból áll, amelyek viselkedését egy reprezentatív vállalattal és egy reprezentatív háztartással jellemezzük.

#### Preferenciák és a fogyasztó döntése

A reprezentatív háztartás jólétét a pillanatnyi hasznosságok diszkontált jelenértéke definiálja

$$\int_0^{\infty} \log \left( \phi^n c_t^{\frac{1}{\eta}} + (1-\phi)^n (v_t h_t)^{\frac{1}{\eta}} \right)^{\frac{\eta}{\eta-1}} e^{-\rho t} dt, \quad \rho > 0, \quad \eta > 1, \quad (1a)$$

ahol  $c_t$  az egy főre jutó piaci fogyasztás mértéke,  $h_t$  a humán tőke szintje,  $v_t$  az árnyékgazdaságban eltöltött idő részaránya,  $v_t \in (0,1)$ , a piaci fogyasztás és az árnyékgazdaságban termelt javak közötti helyettesítés rugalmassága  $\eta/(1-\eta)$ ,  $\rho$  pedig a szubjektív diszkontráta.<sup>1</sup>

Az árnyékgazdaságnak ez a formalizálása a házi munka (*homework* vagy *home production*) irodalmára támaszkodik (lásd *Greenwood-Hercowitz* [1991] *Benhabib-Rogerson-Wright* [1991] és *McGrattan-Rogerson-Wright* [1997]). A házi munkának az üzleti ciklusok általános egyensúlyi modelljébe való belefoglalásával az üzleti ciklusok modelljeinek kvantitatív tulajdonságai több szempontból is javultak. Ez arra utal, hogy a piaci és a háztartási termelés közötti helyettesítés fontos szerepet játszik a gazdaság működésében. *Parente-Rogerson-Wright* [2000] újabb munkája arra utal, hogy ennek a helyettesítésnek lényeges szerepe lehet az egyes országok közötti jövedelemkülönbségek magyarázatában is.

Az árnyékgazdaság természetesen nem azonos a házi munkával, mivel az előbbi esetben piaci tranzakciókról van szó, míg ez utóbbi esetben piacra nem kerülő jószágokról. Ebből azonban nem következik, hogy a két tevékenységet szükségszerűen eltérően kellene modellezni. Éppen ellenkezőleg, a gazdaság viselkedése szempontjából mind a kettő ugyanazzal a lényegi tulajdonsággal rendelkezik: a háztartásnak lehetősége van a rendelkezésre álló erőforrásokat olyan szektorbaallokálni, ahol a megtermelt jövedelem, illetve a realizált fogyasztás nem adózik.

Az itt alkalmazott modell eredeti formájában a házi munka redukált formalizálásának tekinthető, amelyet eredetileg *Greenwood-Hercowitz* [1991] javasolt. Ennek megfelelően az árnyékgazdaság esetében is csak redukált formáról beszélhetünk. Hozzá kell tenni

<sup>1</sup> Végtelen nagy  $\eta$  esetében a két különböző jószág tökéletes helyettesítői egymásnak.

azonban, hogy ez a formalizálás három olyan implicit feltevést is tartalmaz, amely könnyebben védhető házi munka, mint árnyékgazdaság esetén. *Egyrészt*, az árnyékgazdaság teljes kibocsátása a hasznossági függvényben szerepel, ami azt jelenti, hogy az árnyékgazdaság feltevésünk szerint nem termel beruházási javakat. Ennek a feltevésnek a restriktív voltát csak akkor tudnánk eldönteni, ha tudnánk, hogy az árnyékgazdaság milyen arányban állítja elő ezeket a javakat. *Másrészt*, az árnyékgazdaság a termelésben csak humán tőkét használ. Ez kevésbé korlátozó, mint első pillanatban tűnik, mert a fizikai tőke szerepeltetése a termelési tényezők között csak erősítené a kormányzati gazdaságpolitika torzításait. *Harmadrészt*, az árnyékgazdaságban termelés költségeit a gazdaságpolitika befolyásolja az árnyékgazdaság visszaszorítására fordított kiadásaival. E hiányosságok ellenére úgy vélem, hogy az árnyékgazdaság szerepeltetése ebben a redukált formájában is növeli a modell relevanciáját, mert olyan csatornát nyit meg, amelyen keresztül a háztartásoknak lehetőségük van elkerülni a kormányzat adóit.

A fogyasztó preferenciái szerint a munkakínálat egzogén. Ez analitikailag jelentősen egyszerűsíti a modellt. Ekkor ugyanis a modell úgynevezett blokkrekurzív, vagyis a kamatlábat és a faktorintenzitásokat a vállalatok optimális döntése, míg a gazdaság növekedési ütemét a fogyasztó optimális döntése határozza meg. Ez lehetővé teszi, hogy az egyensúlyi növekedési ütemet analitikusan határozzuk meg. Endogén munkakínálat esetén a modell nem blokkrekurzív, ami az analitikai megoldásokat, a logaritmikusságot lezárva, lehetetlenné teszi.

Folytatva a modell leírását, a háztartás rendelkezésére álló idejének  $u_t$  részét a hivatalos gazdaságban folytatott munkával tölti, míg a fennmaradó  $1 - v_t - u_t$  részét a humán tőke gyarapítására fordítja. A humán tőke felhalmozását meghatározó technológia a háztartás szempontjából lineáris a humán tőke  $h_t$  szintjében, valamint a humántőke-felhalmozásra, vagyis a tanulásra fordított időben

$$\dot{h}_t = B_t(1 - v_t - u_t)h_t - \delta_h h_t, \quad (1b)$$

ahol  $B_t > 0$  egy hatékonysági paraméter,  $\delta_h > 0$  a humán tőke amortizációs rátája. Hangsúlyozni kell, hogy a humántőke-felhalmozáshoz feltevésünk szerint csak időre van szükség, és más erőforrásra viszont nincs.

A háztartás jövedelméből, illetve hitelfelvételből fedezi a fogyasztását, a fizikai tőke felhalmozását, valamint a hiteltörlesztést

$$\dot{k}_t - \dot{d}_t = [(1 - \hat{c}_k)r_t - \hat{a}_k]k_t + (1 - \hat{c}_w)w_t u_t h_t - (1 + \hat{c}_l)c_t - \bar{r}d_t,$$

ahol  $k_t$  a fizikai tőke állománya,  $d_t$  a külföldi hitelek állománya,  $\bar{r}$  és  $r_t$  a nemzetközi, illetve a hazai kamatláb,  $w_t$  a hatékony munka egyységének bére.  $\tau_k$  a tőkejövedelmeket,  $\tau_w$  a munkajövedelmeket,  $\tau_c$  pedig a fogyasztást sújtó adó.

A továbbiakban feltesszük, hogy a fogyasztás finanszírozására a háztartások nem kapnak hiteleket a nemzetközi hitelpiacokról.<sup>2</sup> Mivel a humán tőke termeléséhez a háztartás idejére van szükség, ezért az előbbi feltevésből következik, hogy hitelt kizárólag a fizikai tőke felhalmozására lehet a nemzetközi piacokon felvenni, vagyis  $d_t \leq k_t$ . Mivel elemzésünk a felzárkózás tanulmányozására irányul, ezért azzal az esettel foglalkozunk, amikor  $k_0$  alacsony. Ekkor a racionális háztartás a tőkefelhalmozást teljes egészében külföldi hitelből fedezi, és minden erőforrását fogyasztásra, illetve humántőke-felhalmozásra fordítja, vagyis

$$d_t = k_t.$$

Az arbitrázs biztosítja, hogy a hazai tőke adózás utáni nettó hozama megegyezik a

<sup>2</sup> Hasonló feltevést tesz Barro–Mankiw–Sala-i-Martin [1995].

nemzetközi kamatlábbal, vagyis  $(1 - \tau_k)r_t - \delta_k = \bar{r}$ . Ha a hitelfelvétel-korlátot és a az arbitrázsfeltételt a háztartás eredeti költségvetési korlátjába helyettesítjük, akkor a

$$(1 + \tau_c)c_t = (1 - \tau_w)w_t u_t h_t \quad (1c)$$

módosított korlátot kapjuk. Ezek szerint a háztartás tőkeberuházásait külföldi hitelből fedezi, tőkejövödelmeit a külföldi kamatfizetésre fordítja, és ezért fogyasztása megegyezik munkajövedelmével.<sup>3</sup>

A fogyasztásnak külföldi hitelfelvétellel való finanszírozását azért zártuk ki, hogy biztosítsuk a fogyasztás fokozatos, a kibocsátás alakulásától nem független növekedését. A kibocsátás alkalmazkodása nem feltétlenül ilyen gyors, ha a tőkeállomány változtatása költséges (*adjustment costs*), vagy a hiányzik a komplementer termelési tényező, például a humán tőke (lásd például *Stokey* [1996] munkáját egy ilyen modell alkalmazásáról).

Elemzésünk esetében az előbbi feltevés két okból fontos. Egyrészt, a fogyasztás azonnali felzárkózása a kibocsátás fokozatos felzárkózását is gyorsítja, mivel az átmeneti pálya mentén a fogyasztó több időt képes humántőke-felhalmozásra fordítani, ha fogyasztását külföldi hitelekkel képes fedezni. Ez torzítaná a felzárkózásra vonatkozó elemzésünket. Másrészt, a fogyasztás azonnali felzárkózása jelentősen növelné a kormányzat fogyasztásiadó-bevételeit. Mivel a kormányzati kiadásoknak növekedést befolyásoló hatása van, a többletbevétel irreálisan magas növekedéshez vezethet.

A háztartás által választható fogyasztási és felhalmozási pályáknak ki kell elégíteniük a Ponzi-játékot kizáró feltételt

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (k_t - d_t) e^{-\bar{r}t} \geq 0.$$

Ez megköveteli, hogy a távoli jövőben tartott nettó eszközök jelenértéke nem lehet negatív, ami kizárja az olyan adósság felhalmozását, amelyet a háztartás véges idő alatt nem tud visszafizetni. A fogyasztását maximalizáló háztartás nyilván élne egy ilyen lehetőséggel, hiszen ezzel növelhetné fogyasztását a hitelező kárára. Versenyegyensúlyban azonban senki sem lenne hajlandó ilyen hiteleket nyújtani. Ezért soroljuk a Ponzi-játékot kizáró feltételt a háztartás programjának határokra szabó korlátok közé. Tekintettel arra a feltevésünkre, hogy  $k_t = d_t$ , a feltétel modellünk automatikusan esetében teljesül.

A háztartás a  $\{c_t, v_t, u_t, h_t\}_{t=0}^{\infty}$  változók pályájának megválasztásával maximalizálja az (1a) összefüggéssel megadott életpálya hasznosságát a humántőke-felhalmozást leíró (1b) korlát, az (1c) költségvetési korlát és a humán tőke kezdeti állománya  $h_0$  mellett. A optimalizálás szükséges elsőrendű feltételeit a probléma Hamilton függvényének

$$H = \log \left( \phi^{\frac{1}{\eta}} c_t^{\frac{\eta-1}{\eta}} + (1-\phi)^{\frac{1}{\eta}} (v_t h_t)^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right)^{\frac{\eta}{\eta-1}} e^{-\rho t} + \lambda_{ht} e^{-\rho t} (B_t (1 - v_t - u_t) h_t - \delta_h h_t) + \lambda_{ct} e^{-\rho t} ((1 - \tau_w) w_t u_t h_t - (1 + \tau_c) c_t) \quad (2)$$

a döntési változókra vonatkozó deriváltjai,

$$\left( \frac{\phi}{c_t} \right)^{\frac{1}{\eta}} \left( \phi^{\frac{1}{\eta}} c_t^{\frac{\eta-1}{\eta}} + (1-\phi)^{\frac{1}{\eta}} (v_t h_t)^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right)^{-1} = (1 + \tau_c) v_t \quad (3a)$$

$$\left( \frac{1-\phi}{v_t h_t} \right)^{\frac{1}{\eta}} \left( \phi^{\frac{1}{\eta}} c_t^{\frac{\eta-1}{\eta}} + (1-\phi)^{\frac{1}{\eta}} (v_t h_t)^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right)^{-1} = \lambda_t B_t \quad (3b)$$

<sup>3</sup> Fontos hangsúlyoznunk, hogy a külföldi beruházó szempontjából a hitel és a közvetlen tőkebefektetés egymást tökéletesen helyettesítő pénzügyi eszközök. Ezért az országgal szemben fennálló összes pénzügyi követelést magában foglalja.

$$\lambda_t B_t = v_t(1 - \tau_w)w_t \quad (3c)$$

$$\left( \frac{1 - \phi}{v_t h_t} \right)^{\frac{1}{\eta}} \left( \phi^{\frac{1}{\eta}} c_t^{\frac{\eta-1}{\eta}} + (1 - \phi)^{\frac{1}{\eta}} (v_t h_t)^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right)^{-1} v_t + v_t(1 - \tau_w)w_t u_t + \lambda_t [B_t(1 - v_t - u_t) - \delta_h] = -\dot{\lambda}_t + \rho \lambda_t, \quad (3d)$$

valamint a transzverzálitási feltétel

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_t h_t e^{-\rho t} \leq 0 \quad (3e)$$

adják.

Az előbbi egyenleteket némileg átalakítva kapjuk azokat az összefüggéseket, amelyek viszonylag egyszerűen interpretálhatók.

$$\left( \frac{\phi}{1 - \phi} \frac{v_t h_t}{c_t} \right)^{\frac{1}{\eta}} = \frac{1 + \tau_c}{(1 - \tau_w)w_t} \quad (4a)$$

$$-\frac{\dot{\lambda}_t}{\lambda_t} = B_t - \delta_h - \rho. \quad (4b)$$

A (4a) egyenlet szerint a háztartási termelés és a fogyasztás közötti helyettesítés határátája megegyezik azok relatív költségével. Látható, hogy az árnyékgazdaságnak a piaci fogyasztáshoz mért relatív nagysága mind a forgalmi adó, mind a béradó növekvő függvénye. A (4b) dinamikus egyenlet azt jelenti, a humán tőke határterméke  $B_t - \delta_h$  és a szubjektív diszkontráta különbsége határozza meg, hogy milyen gyorsan esik a humán tőke hasznossági egységekben kifejezett értéke. Minél nagyobb ez a különbség, annál gyorsabb a humán tőke felhalmozása, és a hasznossági függvény konkávitása miatt annál gyorsabban esik a humán tőke értéke.

### *A technológia és a vállalati döntések*

A háztartások a tulajdonukban levő  $k_t$  fizikai tőkét minden időpontban bérbé adják a vállalatoknak. Egységnyi tőke piaci bérleti díja  $r_t$ . A háztartás a rendelkezésére álló idő  $u_t$  részét kínálja a munkaerőpiacon, és ekkor  $u_t h_t$  egységnyi hatékony munkát kínál. Az egységnyi hatékony munka piaci bérleti díja  $w_t$ . A reprezentatív vállalat a rendelkezésre álló termelési tényezők felhasználásával, állandó skáláhozadékú technológiával egy homogén terméket állít elő, amely mind fogyasztásra, mind fizikaitőke-felhalmozásra alkalmas,

$$y_t = A_t k_t^\alpha (u_t h_t)^{1-\alpha} \quad \alpha \in (1, 0), \quad (5)$$

ahol  $A_t > 0$  egy termelékenységi paraméter.

A vállalatok profitmaximalizálása és a tökéletes verseny a termelési tényezők bérleti díját egyenlővé teszik azok határtermékével, azaz

$$r_t = \alpha A_t \left( \frac{k_t}{u_t h_t} \right)^{\alpha-1} \quad (6a)$$

$$w_t = (1 - \alpha) A_t \left( \frac{k_t}{u_t h_t} \right)^\alpha. \quad (6b)$$



## Kormányzati szektor

A kormányzat kiadásait adóbevételekből és kötvénykibocsátással finanszírozza. A kormányzati kötvények szabadon forognak a nemzetközi piacokon. Ezért az államkötvények után fizetett kamatláb megegyezik a nemzetközi kamatlábbal ( $\bar{r}$ ). Mivel feltevésünk szerint a háztartások alacsony fogyasztási szintről indulnak, és csak a pénzügyi eszközök felhalmozását finanszírozhatják hitelből, ezért a pénzügyi eszközök nettó állományából származó határhaszon nulla. Emiatt a háztartások nettó pénzügyieszköz-állománya zéró. Ezért egyszerűen feltesszük, hogy az államkötvények teljes állománya a külföldiek kezén van.

Jelölje  $g_t$  a kormányzati kiadások teljes nagyságát, amelyeket két nagy csoportra osztunk: produktív és nem produktív kiadásokra. Feltesszük, hogy a kormányzat a kibocsátás arányában határozza meg az egyes kiadásainak nagyságát. A kormányzat produktív kiadásai két különböző módon befolyásolhatják a gazdaság hatékonyságát. A termelés hatékonyságát növelik az infrastrukturúra fordított kiadások. A kormányzat a feltevésünk szerint a kibocsátás  $\xi_x$  részét, vagyis összesen képlet összeget fordít infrastrukturális kiadásokra. Ezenkívül az állam oktatási kiadása befolyásolja a humán tőke felhalmozását. Feltesszük, hogy a kormányzat ilyen célokra  $\xi_n y_t$  összeget fordít. Végül a nem produktív kiadások nagyságát a  $\xi_e y_t$  kifejezéssel jelöljük. Ennek megfelelően a kormányzati kiadások teljes nagysága

$$g_t = (\xi_x + \xi_e + \xi_n)y_t,$$

és a kormányzat költségvetési korlátját a

$$(\xi_x + \xi_e + \xi_n)y_t + \bar{r}b_t = \tau_k r_t k_t + \tau_w w_t u_t h_t + \tau_c c_t + \dot{b}_t \quad (7)$$

formában írhatjuk. Az államadósság-pályának ki kell elégítenie a

$$b_t \leq \int_0^{\infty} e^{-\bar{r}(s-t)} (\tau_k r_s k_s + \tau_w w_s u_s h_s + \tau_c c_s - (\xi_x + \xi_e + \xi_n)y_s) ds \quad (8)$$

fizetőképességi feltételt minden  $t \geq 0$  időpontban. Ez a feltétel azt jelenti, hogy az államkötvények állományának értéke sohasem haladhatja meg a költségvetési többlet diszkontált jelenértékét. Változatlan kiadások esetén például a fizetőképességi korlát szerint a jelenbeli alacsonyabb adókat magasabbaknak kell követniük. Zárt gazdaságban, ahol a kötvényeket a háztartások tartják, ez a feltétel a transzverzalizációs feltételből következne, pontosabban a Ponzi-játékot kizáró feltétel és a transzverzalizációs feltétel együttesen biztosítanak, hogy a feltétel szigorú egyenlőséggel teljesüljön. Mivel egy kis, nyitott gazdaság modellje parciális egyensúlyi modell, ahol a mi esetünkben az államkötvényeket külföldiek tartják, a kormányzat fizetőképességi korlátja közvetlenül nem következik a korábbi feltevésekből. Ezért kell most ezt a feltevést megtennünk.

## Egyensúlyi növekedés

## Hatékonysági paraméterek

A modell struktúrájának felvázolása után rátérünk a versenyegyensúly leírására. Először azonban specifikálnunk kell a két technológiai paramétert, a termelés és a humán tőke hatékonyságát befolyásoló  $A_t$  és  $B_t$  paramétereket. A termelés hatékonyságát befolyásoló  $A_t$  paraméterről feltesszük, hogy azt csak a kormányzat infrastrukturális kiadásainak relatív nagysága befolyásolja

$$A_t = A \xi_x^{a_x} \quad a_x > 0. \quad (9a)$$

E mögött a specifikáció mögött a következő közgazdasági megfontolás húzódik meg. Az infrastruktúra általában egy nem versenyző közjóság (*non rival*), vagyis technikai értelemben egy időben többen is használhatják. A nem versenyző közjóságoknak megvan az a tulajdonsága, hogy nem igen lehet használatából senkit sem kizárni (*non excludable*). Az infrastruktúra egy ilyen közjóság. A nem kizárhatóságnak az a következménye, hogy amint a jövedelem növekedésével az infrastruktúra használata intenzívebbé válik, a gazdaság túlterheli az infrastruktúrát (*congestion effect*), és annak a gazdaság hatékonyságára gyakorolt kedvező hatása csökken. Ez csak akkor kerülhető el, ha a kormányzat a jövedelem arányában növeli az ilyen jellegű kiadásait. Ezért élünk azzal a feltevéssel, hogy a hatékonyság az infrastrukturális kiadások relatív és nem abszolút nagyságától függ.<sup>4</sup>

A humántőke-felhalmozást befolyásoló  $B_t$  paraméter esetében az előzőekhez hasonlóan járunk el. Az oktatási kiadásokat szintén nem rivalizáló és nem kizárható közjavaknak tekintjük. Az oktatási „infrastruktúra” használatában sem lehet az állampolgárokat korlátozni, és a gazdaság növekedése az oktatásra nehezedő terheket is növeli, mert a kibocsátás növekedésével nő az oktatási szolgáltatások iránti kereslet. Ezért a kormányzati kiadásokat a kibocsátás növekedésének megfelelően kell növelni, különben csökkenne a humántőke-felhalmozás hatékonysága. Ezért a  $B_t$  paraméterről feltesszük, hogy azt a kormányzat humántőke-kiadásainak relatív nagysága befolyásolja.

A  $B_t$  paraméterre vonatkozóan azonban még egy további feltevéssel élünk. A vázolt modell eddigi formájában ugyanis endogén növekedést generál, ahol a növekedés motorja a humántőke-felhalmozás. A modell ebben a formájában nem tartalmaz semmilyen mechanizmust, amely biztosítaná, hogy a kibocsátás növekedési ütemén kívül a kibocsátás szintjében is bekövetkezzék a konvergencia. A szintbeli konvergencia biztosításához feltesszük, hogy a humán tőke felhalmozásának hatékonysága attól is függ, hogy a felzárkózó ország humántőke-szintje mennyire van elmaradva a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságának humántőke-szintjétől, formálisan

$$B_t = B \xi_e^a \left( \frac{\bar{h}_t}{h_t} \right)^\sigma, \quad \sigma \in (0, 1). \quad (9b)$$

A humántőke-felhalmozás *ceteris paribus* annál gyorsabb, minél magasabb a kormányzat humántőke-kiadásainak relatív nagysága, és minél alacsonyabb a gazdaság humán tőkéjének szintje a konvergenciaklubot alkotó reprezentatív gazdaság humán tőkéjének a szintjéhez képest. A humán tőke termelésének technológiáját az adott ország humántőke-szintjében a csökkenő hozadék jellemzi.

A humántőke-felhalmozásban a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságának humán tőkéje externális hatásként jelenik meg. Ez a feltevés a tudásnak arra az alapvető jellegzetességére épül, hogy annak egyes darabjai a nem versenyzők, akárcsak a közjóságok. Ezért nemigen lehet annak használatából másokat kizárni. Az egyik országban létrehozott tudást igen könnyű egy másikban használni anélkül, hogy a tudás létrehozásának költségét újra meg kellene fizetni. Az lehetséges, hogy a gazdaság intézményei megnehezítik, illetve lehetetlenné teszik a tudás elsajátítását, adaptálását. Azzal a feltevéssel élünk, hogy a konvergenciaklubon belül ez nem okoz problémát. Az externális hatások melletti másik érv, hogy erős externális hatások nélkül a humántőke-felhalmozásra épülő model-

<sup>4</sup> Bármilyen más specifikációt választunk is, annak lehetővé kell tenni, hogy versenyegyensúlyban a termelékenység a relatív kormányzati kiadásoktól függjön. Ennek hiányában ugyanis nem létezne a kiegyensúlyozott növekedési pálya. Ha például a kormányzat abszolút kiadásaitól tesszük függővé annak hatását a termelés hatékonyságára, akkor egy alkalmas termelési technológia biztosítja, hogy versenyegyensúlyban – tehát mind az átmeneti, mind a hosszú távú növekedési pályán – a kiadások relatív nagysága befolyásolja a termelékenységet (lásd például Barro [1990]).



lek nem konzisztensek az országok keresztmetszeti növekedési tulajdonságaival. A relatív jövedelem különbségének externális hatások nélkül folyamatosan növekednie kellene – de ezt nem tapasztaljuk.

A humán tőkéből eredő externália a konvergencia szempontjából igen fontos, mivel modellünkben ez a konvergencia forrása.<sup>5</sup> A konvergenciaklubhoz tartozó országok közül az átlagosnál alacsonyabb humántőke-szinttel jellemezhető országokban a humán tőke hozama magasabb, és ezért magasabb a felhalmozási üteme is. Modellünk továbbra is egy endogén növekedési modell, de olyan, amely tartalmaz a jövedelemszintekben való konvergenciát biztosító mechanizmust.<sup>6</sup>

Hangsúlyoznunk kell, hogy  $\bar{h}_t$  nem a világgazdaság, hanem csak a konvergenciaklub reprezentatív országának humántőke-szintjét jelöli. E szerint az interpretáció szerint a modell nem alkalmas arra, hogy megmagyarázza, egyes országok miért válnak egyik vagy másik konvergenciaklub tagjává. Csak arra alkalmas, hogy egy gazdaság viselkedését, felzárkózását esetleg tartós lemaradását vizsgálja egy konvergenciaklubon belül. Az egyszerűség kedvéért azt is feltesszük, hogy a vizsgált ország túlzottan kicsi ahhoz, hogy a reprezentatív ország humán tőkéjének szintjét befolyásolja.

Érdemes megjegyezni, hogy ha az egyes országok humántőke-felhalmozása csak a saját humán tőkéjétől függ, vagyis ha  $\sigma = 0$ , és az országok részben független technológiai sokkoknak vannak kitéve, akkor modellünk szerint a világgazdaságot alkotó országok bármely részalmazán belül divergenciát kellene megfigyelnünk. Ez mindenképpen ellentmond az adatoknak. Egyfelől, az egyes országok közötti jövedelemkülönbségek kétségtől jelentősek, de azok inkább időben állandók, és inkább az egyes országok mozognak az eloszláson belül. Másfelől a modellnek ez a tulajdonsága ellentmond az OECD és Európai Unió adataival kapcsolatos, 1945 utáni tapasztalatoknak. Ezek az országok ugyanis nem divergáltak, hanem bizonyos időszakokban konvergáltak egymáshoz.

### A versenyegyensúly

Elemzésünk a gazdaság egyensúlyi növekedési pályájának tulajdonságait vizsgálja. Ezért tisztáznunk kell, hogy mit is értünk egyensúly alatt.

**1. definíció (versenyegyensúly).** Az allokációt  $\{c_t, v_t, u_t, k_t, h_t, b_t, d_t\}_{t=0}^{\infty}$ , az árrendszert  $\{\bar{r}_t, r_t, w_t\}_{t=0}^{\infty}$ , a hatékonyságot  $\{A_t, B_t\}_{t=0}^{\infty}$  és a fiskális politikát  $\{\xi_x, \xi_e, \xi_n, \tau_k, \tau_w, \tau_c\}$  versenyegyensúlynak a nevezzük, ha

a) az adott  $\{\bar{r}_t, r_t, w_t\}_{t=0}^{\infty}$  árak mellett az allokáció  $\{c_t, v_t, u_t, k_t, h_t, b_t, d_t\}_{t=0}^{\infty}$  megoldása a reprezentatív háztartás döntési problémájának,

b) az adott  $\{r_t, w_t\}_{t=0}^{\infty}$  árak mellett az allokáció  $\{u_t, k_t, h_t\}_{t=0}^{\infty}$  megoldása a reprezentatív vállalat döntési problémájának,

c) a fiskális politikai konzisztens a (8) egyenletben megadott fizetőképességi feltétellel,

d) az árupiac egyensúlyban van minden időpillanatban, vagyis

$$A_t k_t^\alpha (u_t h_t)^{1-\alpha} + \dot{d}_t + \dot{b}_t = c_t + \dot{k}_t + \delta_k k_t + g_t + \bar{r}(d_t + b_t), \quad (10)$$

ahol  $g_t = (\xi_x + \xi_e + \xi_n) A_t k_t^\alpha (u_t h_t)^{1-\alpha}$ , végül

e) a hatékonyság megfelel a (9a) és a (9b) egyenleteknek.

A versenyegyensúly további elemzését két részre osztjuk. Először elméletileg jelle-

<sup>5</sup> Lásd Tamura [1991] és Lucas [1993] munkáit hasonló modell alkalmazásáról.

<sup>6</sup> Konvergencia nemcsak humántőke-externáliával biztosítható, de bármilyen más megoldás megkívánja a csökkenő hozadék jelenlétét valahol a modellben.

mezzük a kiegyensúlyozott és az átmeneti növekedési pályát. Ezt követően a kalibrált modell segítségével a költségvetési politikának a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén a relatív jövedelemszintre gyakorolt hatását és az átmeneti pályán az aktuális növekedésre gyakorolt hatását elemezzük.

### A versenyegyensúly jellemzése

**A kiegyensúlyozott növekedési pálya.** A kiegyensúlyozott növekedési pálya olyan versenyegyensúly, amelyben az alokációt alkotó változók vagy állandók,  $\{v_t, u_t\}$ , vagy pedig állandó és azonos ütemben növekszenek,  $\{c_t, k_t, h_t, b_t, d_t\}$ , és ahol az árak,  $\{\bar{r}, r_t, w_t\}$ , állandók. A következőkben előbb a háztartás és a vállalat optimális döntéseit leíró elsőrendű feltételeinek felhasználásával levezetjük a kiegyensúlyozott növekedési pályát jellemző egyenleteket. A következő lépésben különbséget teszünk a vizsgált gazdaság és a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságának kiegyensúlyozott növekedési pályája között. Először bevezetjük a következő változókat:

$$z_{ut} \equiv \frac{k_t}{u_t h_t} \quad z_{vt} \equiv \frac{k_t}{v_t h_t} \quad z_t \equiv \frac{k_t}{h_t} \quad n_t \equiv \frac{\bar{h}_t}{h_t}. \quad (11)$$

Az  $\bar{r} = (1 - \tau_k)r_t - \delta_k$  arbitrázsfeltételből és a vállalat optimális döntéseit leíró (6a) elsőrendű feltételekből következik, hogy versenyegyensúlyban

$$z_{ut} = \left( \frac{(1 - \tau_k)\alpha A \xi_x^{\alpha_x}}{\bar{r} + \delta_k} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad (12a)$$

vagyis a tőke és a hatékony munka aránya a piaci szektorban mind a kiegyensúlyozott növekedési pályán, mind azon kívül állandó,  $z_{ut} \equiv z_u$ . A háztartás (1c) költségvetési korlátjának, valamint a piaci és az árnyékgazdasági fogyasztás optimális helyettesítési arányát leíró (4a) feltételből kapjuk a

$$z_{vt} = \frac{\phi}{1 - \phi} \left( \frac{(1 - \tau_w)w}{1 + \tau_c} \right)^{\eta-1} z_u \quad (12b)$$

összefüggést, ahol

$$w = (1 - \alpha)\xi_x^{\frac{\alpha_x}{1-\alpha}} A^{\frac{1}{1-\alpha}} \left( \frac{(1 - \tau_k)\alpha}{\bar{r} + \delta_k} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (13)$$

a hatékony munka egy egységére fizetett munkabér. Mivel a munkabér a kis, nyitott gazdaságban állandó, ezért a (12b) egyenlet bal oldala szintén állandó. Ebből következik, hogy a tőke és a hatékony munka aránya az árnyékgazdaságban szintén állandó versenyegyensúlyban,  $z_{vt} = z_v$ , függetlenül attól, hogy a gazdaság a hosszú távú növekedési pályán van, vagy sem. Ez azt is jelenti, hogy a hivatalos gazdaság és az árnyékgazdaság egymáshoz viszonyított részarányát csak az adók befolyásolják, és függetlenek a jövedelemszinttől.

A kiegyensúlyozott növekedési pálya meghatározásához különbséget kell tennünk a konvergenciaklub reprezentatív gazdasága és a vizsgált gazdaság között. E pálya mentén mindkét gazdaság azonos ütemben növekszik, viszont humántőke-szintjük és ezért jövedelemszintjük különböző lehet. A következő négy egyenlet írja le a  $\{\lambda_t, \lambda_t, \bar{h}_t, h_t\}$  változók növekedési ütemeit, ahol a felülvonás a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságának változóit jelöli. Figyelembe véve, hogy a konvergenciaklub reprezentatív gazdasága esetében  $n_t = 1$ , a kérdéses négy egyenlet a következő:

$$\gamma_{\bar{\lambda}} = B\bar{\xi}_e^{a_e} - \delta_h - \rho \quad (14a)$$

$$\gamma_{\lambda} = B\xi_e^{a_e} n_t^{\sigma} - \delta_h - \rho \quad (14b)$$

$$\gamma_{\bar{h}} = B\bar{\xi}_e^{a_e} \left( 1 - \frac{\bar{z}}{\bar{z}_u} - \frac{\bar{z}_t}{\bar{z}_v} \right) - \delta_h \quad (14c)$$

$$\gamma_h = B\xi_e^{a_e} n_t^{\sigma} \left( 1 - \frac{z_t}{z_u} - \frac{z_t}{z_v} \right) - \delta_h. \quad (14d)$$

Az első két egyenlet a (4b) összefüggésből következik, ahol (14a) a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságára, míg (14b) a vizsgált gazdaságra vonatkozik. A (14c) és a (14d) egyenletek a humán tőke növekedési ütemét meghatározó (1b) változatai. A kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén  $\gamma \equiv \gamma_{\bar{\lambda}} = \gamma_{\lambda} = \gamma_{\bar{h}} = \gamma_h$ , amiből az is következik, hogy  $n_t = n$  állandó. Tekintsük először a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságát! A (14d) egyenletek egyértelműen meghatározzák ennek a gazdaságnak a kiegyensúlyozott növekedési pályáját. A (14a) egyenlet megadja a konvergenciaklub gazdaságának növekedési ütemét. Mivel a  $\bar{z}_u$  és  $n_t$  változók a (12a) és (12b) összefüggések szerint a versenyegyensúlyban állandók, ezért (14a) és (14c) együtt adják a

$$\bar{z}_t = \frac{\rho}{B\bar{\xi}_e^{a_e}} \frac{\bar{z}_u \bar{z}_v}{\bar{z}_u + \bar{z}_v} \quad (15)$$

egyenletet, vagyis a fizikai és humán tőke aránya a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságában a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén állandó, ahogy azt a pálya megkívánja. Az is nyilvánvaló, hogy a pálya egyértelműen meghatározott.

Tekintsük most a kis, nyitott gazdaság kiegyensúlyozott növekedési pályáját! Ennek jellemzéséhez meg kell határoznunk  $z_t$  és  $n_t$  változókat. A  $\gamma_{\bar{h}} = \gamma_h$  és a  $\gamma_{\lambda} = \gamma_h$  egyenletek meghatároznak egy egyenletrendszeret, amelynek a  $\{n_t, z_t\}$  változók az ismeretlenjei. Ezek megoldásával kapjuk, hogy

$$z_t = \frac{\rho}{B\xi_e^{a_e}} \frac{z_u z_v}{z_u + z_v} \quad (16a)$$

$$n_t \equiv \frac{\bar{h}_t}{h_t} = \left( \frac{\bar{\xi}_e}{\xi_e} \right)^{\frac{a_e}{\sigma}}. \quad (16b)$$

Mivel az összefüggések jobb oldalán minden változó állandó, ezért  $n_t = n$  és  $z_t = z$  is állandók. Tehát a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén a fizikai és humán tőke állandó ütemben növekszik, és ez az ütem megegyezik a konvergencia reprezentatív gazdaságának humántőke-növekedési ütemével.

Mivel mind  $z_t = z$ , mind  $z_{ut}$  és  $z_{vt}$  is állandó, ezért a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén  $l_t$  és  $u_t$  is állandó. Ekkor a (4a) egyenletből következik, hogy a humán tőke és a fogyasztás aránya állandó, vagyis a fogyasztás  $\gamma$  ütemben növekszik. Ha  $u_t$  állandó és a humán tőke  $\gamma$  ütemben nő, akkor a (20) egyenletből következik, hogy a kibocsátás is ilyen ütemben bővül.

A kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén az államadósság is állandó ütemben nő, amiből következik, hogy az államadósságnak a kibocsátáshoz viszonyított aránya állandó. A kormányzat költségvetési korlátját leíró (7) eredeti egyenletet a következő formába írhatjuk

$$\frac{b_t}{y_t} = \frac{1}{\bar{r} - \gamma} \left[ \left( \alpha \tau_k + \frac{(1 - \alpha)(\tau_w + \tau_c)}{1 + \tau_c} \right) - (\xi_y + \xi_h + \xi_n) \right], \quad (17)$$

ahol egyfelől kihasználtuk, hogy a tőke- és a munkajövedelmek egyensúlyban a kibocsátás részarányában állandók, másfelől a háztartás (1c) költségvetési korlátjának felhasználásával a fogyasztást és ezáltal a fogyasztásiadó-bevételeket a munkajövedelmek arányában fejezhetjük ki. Megjegyezzük, hogy a zárójelben szereplő kifejezés bármely egyensúlyi pályára, tehát nem csak a kiegyensúlyozott növekedési pályára érvényes. Összefoglalva: eddigi levezetésünkkel megmutattuk, hogy a kiegyensúlyozott növekedési pálya létezik, és egyértelműen meghatározott mind a konvergenciaklub reprezentatív gazdasága, mind a vizsgált gazdaság esetében.

A hosszú távú növekedést meghatározó (14a) egyenletünk megfelel az endogén növekedési modellek standard eredményének: a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén a növekedést csak a humántőke-felhalmozás paraméterei befolyásolják. Modellünkben csak egyetlen fiskális politikai változó befolyásolja a hosszú távú növekedést, a kormányzat oktatási kiadásainak a kibocsátáshoz viszonyított aránya. A többi fiskális politikai változó nem befolyásolja a gazdasági növekedést. Ez konzisztens azokkal az empirikus eredményekkel, amelyek szerint a fiskális politikai változók és a gazdasági növekedés közötti kapcsolat laza (lásd *Easterly–Rebelo* [1993]). Ez azt jelenti, hogy a változók szignifikanciája attól függ, milyen más változók szerepelnek a regressziós egyenletben.

A fiskális politika irrelevanciáját (leszámítva az oktatási kiadásokat) a modellben alapvetően három feltevés biztosítja. Ezek közül a legfontosabb az, hogy a tanulási tevékenység adómentes. A háztartás a humán tőkét három különböző tevékenység között oszthatja meg. A rendelkezésére álló idő egy részében dolgozhat egy vállalatnál, folytathat háztartási termelést, végül idejét humántőke-felhalmozásnak szentelheti. A humán tőke hozamának egyensúlyban az egyes tevékenységek között azonosnak kell lennie, különben a háztartás az alacsonyabb hozamú tevékenységet nem folytatná. Mivel a humán tőke hozama a humántőke-felhalmozásban állandó, független az adókulcsoktól, és az oktatási kiadásokat leszámítva, a kormányzati kiadásoktól, ezért a humán tőke egyensúlyi hozama független lesz az említett gazdaságpolitikai változóktól. Tekintettel arra, hogy az optimális felhalmozási pálya csak a humán tőke hozamától függ, ezért a növekedés, a kormányzat oktatási kiadásait leszámítva, független lesz a fiskális változóktól. Ha feltennénk, hogy a humán tőke felhalmozásához fizikai tőkére is szükség van, akkor a humán tőke hozamát befolyásolná a tőkejövedelmeket sújtó adó. Hasonlóképpen, ha a háztartás hasznossága a szabadidőtől is függ, akkor a humán tőke hozamát a szabadidő nagysága is befolyásolja. Mivel a szabadidőre fordított idő függ az adóktól, ezért a fiskális politikai ebben az esetekben befolyásolja a hosszú távú növekedési ütemet.<sup>7</sup>

A fiskális változók azonban lényeges szerepet játszanak a relatív jövedelemszintek meghatározásában. Például mivel a humán tőke hozama egyensúlyban megegyezik az adózás utáni munkabérrel, és az előbbi adott, ezért a béradó emelése esetben egyensúlyban növekednie kell az adózás előtti béreknek, vagyis a humán tőke határtermékének. Emiatt csökkeni fog a humán tőke szintje és ezáltal a kibocsátás. Rövid távon ugyan csökken a humán tőke növekedési üteme, de ahogy ismét eléri a kiegyensúlyozott pályát, növekedési üteme visszaáll annak hosszú távú ütemére.

**Az átmeneti növekedési pálya.** A (14d) egyenletek egyértelműen meghatározzák a kiegyensúlyozott növekedési pályát. Ennek mentén az  $n_t$  és  $z_t$  változók állandók, míg azon kívül időben változnak. E két változón kívül minden más, a (14d) egyenletben szereplő változó állandó a versenyegyensúlyban. Az endogén növekedési modellek elemzésének standard módszerét követve, az átmeneti növekedési pályát a  $\{n_t, z_t\}$  változók

<sup>7</sup> *Stokey–Rebelo* [1995] munkája azt mutatja, hogy az adóknak a hosszú távú jövedelemre gyakorolt hatásai ebben az esetben is csekélyek. *Glomm–Ravikumar* [1998] hasonló következtetésre jut egy modellben, ahol a kormányzat oktatási kiadásai befolyásolják a humántőke-felhalmozás hatékonyságát.

dinamikájával jellemezzük. E két változó ismeretében ugyanis minden más változó versenyegyensúlyi értéke meghatározható. A módosított dinamikus rendszerben  $n_t \equiv \bar{h}_t / h_t$  tölti be az állapotváltozó szerepét, mert a humán tőke csak időráfordítással változtatható, és a kezdeti humántőke-szint adott.  $z_t \equiv k_t / h_t$  viszont a kontrollváltozó szerepét tölti be, hiszen a kis, nyitott gazdaságban a fizikai tőke szintje bármelyik időpontban választható. Ha felhasználjuk  $n_t$  és  $z_t$  képlet definícióját, akkor

$$\dot{n}_t = \left( \frac{\dot{\bar{h}}_t}{\bar{h}_t} - \frac{\dot{h}_t}{h_t} \right) n_t$$

$$\dot{z}_t = \left( \frac{\dot{k}_t}{k_t} - \frac{\dot{h}_t}{h_t} \right) z_t$$

egyenletrendszert kapjuk.

A következő lépésben az egyenletrendszer jobb oldalán szereplő növekedési ütemeket kell meghatározni a versenyegyensúlyt jellemző, már korábban levezetett összefüggések felhasználásával. A  $\bar{h}_t / \bar{h}_t$  növekedési ütemet a (14a) egyenlet adja, hiszen a konvergenciaklub reprezentatív országa mindig a kiegyensúlyozott növekedési pályán van. A vizsgált ország humán tőkéjének  $\dot{h}_t / h_t$  növekedési ütemét a (14b) egyenlet adja, ahol a  $z_t$  változót nem korlátozzuk a kiegyensúlyozott növekedési pályára. Végül megmutatjuk, hogy a tőkeállomány  $\dot{k}_t / k_t$  növekedési ütemét a (14b) egyenlet adja az átmeneti pálya mentén. A háztartás (1c) költségvetési korlátjának mindkét oldalát elosztva a tőkeállománnyal, és figyelembe véve, hogy a versenyegyensúlyban mind  $w_t$ , mind  $(u h_t) / k_t$  állandó, a képlet állandósága következik. Ez azt jelenti, hogy a fogyasztás és a tőkeállomány versenyegyensúlyban azonos ütemben növekszik. A (3a)–(3b) egyenletekből viszont megmutatható, hogy a fogyasztás  $\gamma_t$  ütemben növekszik. Ezeket az eredményeket felhasználva kapjuk a

$$\dot{n}_t = \left[ B \bar{\xi}_e^{a_e} \left( 1 - \frac{\bar{z}_u + \bar{z}_v}{\bar{z}_u \bar{z}_v} \bar{z} \right) - B \xi_e^{a_e} n_t^\sigma \left( 1 - \frac{z_u + z_v}{z_u z_v} z_t \right) - \rho \right] n_t \quad (18a)$$

$$\dot{z}_t = \left[ B \xi_e^{a_e} n_t^\sigma \frac{z_u + z_v}{z_u z_v} z_t - \rho \right] z_t \quad (18b)$$

differenciálegyenlet-rendszert, amely a gazdaság dinamikáját írja le az átmeneti növekedési pályán.

Az egyetlen elméleti kérdés, amelyet tisztáznunk kell, hogy az átmeneti pálya egyértelműen meghatározott-e, vagyis adott  $n_0$ -hoz egyetlen  $z_0$  tartozik-e, ahonnan a gazdaság a kiegyensúlyozott növekedési pályához konvergál. Az átmeneti növekedési pálya akkor és csak akkor egyértelműen meghatározott, ha a kiegyensúlyozott növekedési pálya nyeregpont. Ennek megállapításához linearizáljuk a (18b) egyenletekkel megadott dinamikus rendszert a kiegyensúlyozott növekedési pálya környezetében. A lineáris rendszer dinamikáját a rendszer

$$\begin{bmatrix} -\sigma(B \bar{\xi}_e^{a_e} - \rho) & B \xi_e^{a_e} \left( \frac{\bar{\xi}_e}{\xi_e} \right)^{\frac{a_e(1+\sigma)}{\sigma}} \frac{z_u + z_v}{z_u z_v} \\ \frac{\rho^2 \sigma}{B \bar{\xi}_e^{a_e}} \left( \frac{\bar{\xi}_e}{\xi_e} \right)^{\frac{a_e}{\sigma}} \frac{z_u z_v}{z_u + z_v} & \rho \end{bmatrix} \quad (19)$$

Jacobi-mátrix határozza meg. Mivel  $B\bar{\xi}_e^{a_e} - \rho = \gamma + \delta_h > 0$ , a mátrix determinánsa negatív, vagyis a mátrix egyik sajátértéke negatív, a másik pedig pozitív. Ebből következik, hogy a (18b) egyenlettel leírt dinamikus rendszer állandósult állapota, amely megegyezik a kiegyensúlyozott növekedési pályával, kielégíti a nyeregponti stabilitási feltételt. Ez azt jelenti, hogy a (18b) egyenletek által leírt eredeti dinamikus rendszer átmeneti egyensúlyi pályája, vagyis a versenyegyensúly egyértelműen meghatározott.

Végül megjegyezzük, hogy a konvergencia sebessége, amely megegyezik a mátrix negatív sajátértékének abszolút értékével, a kormányzat oktatási kiadásait leszámítva, független a fiskális politikai változóktól. Ez formálisan annak tudható be, hogy mind a mátrix nyoma, mind determinánsa független a többi fiskális politikai változótól.

### Numerikus elemzés

**Kalibrálás.** A különböző adófajták és kormányzati kiadások kvantitatív hatásainak elemzéséhez kalibrálnunk kell a modellt. Ez azt jelenti, hogy a modell paramétereit úgy kell megválasztanunk, hogy a modellgazdaság jellemzői hasonlítsanak a valóságos gazdaságok statisztikailag mérhető tulajdonságaira.

A preferenciaparaméterek és a reálkamatláb együtt meghatározzák a gazdaság hosszú távú növekedési ütemét. Ez utóbbi értéke évi 2 százalék körül van. A reálkamatlábba 0,04 értéket választva<sup>8</sup> kapjuk a 2 százalékos időpreferencia-értéket,  $\rho = \gamma - \bar{r} = 0,02$ . A humán tőke amortizációs rátája  $\delta_h = 0,05$  (lásd *Stokey-Rebelo* [1995] vagy *Jones-Manuelli-Rossi* [1993]). Nagy a bizonytalanság  $a_e$  értéke körül. Ez a kormányzat humán-tőke-kiadásainak rugalmassági paramétere. Ezt szokás az iskola minőségének a humán tőke termelésének színvonalára gyakorolt hatásával azonosítani (lásd például *Glomm-Ravikumar* [1998]). *Card-Krueger* [1992] becslése szerint az iskola minőségének rugalmassága 0,12. *Bils-Klenow* [2000] empirikus munkája szerint az adatokkal a [0, 2/3] intervallumon több érték is konzisztens lehet. A számításainkban  $a_e = 0,3$  értéket fogjuk használni. A 2000. évi *World Development Report* szerint a fejlett országok a GNP-nek hozzávetőlegesen 5,5 százalékát költötték oktatásra. Ebben a tanulmányban  $\xi_e = 0,06$ . Ezt felhasználva meghatározhatjuk  $B$  értékét a  $B = (\gamma + \delta_h + \rho) / \xi_e^{a_e}$  összefüggés szerint. Ebből kapjuk, hogy  $B = 0,20931$ .

A humántőke-felhalmozásban érvényesülő externális hatások paramétere  $\sigma = 0,9$ . *Tamura* [1991] ennél alacsonyabb, míg *Lucas* [1993] ennél valamivel magasabb értéket javasol. A 0,9 érték mellett az szól, hogy ekkor a konvergencia sebessége viszonylag magas. Mivel a konvergenciaklubon belüli gyors konvergenciát alátámasztják az empirikus vizsgálatok, ezért  $\sigma = 0,9$ -nél lényegesen alacsonyabb érték nem lenne konzisztens az empirikus vizsgálatok eredményeivel.

A fizikai tőke rugalmassági paramétere  $\alpha = 0,36$ , míg az amortizációs kulcsa  $\sigma_k = 0,05$ . Az infrastrukturális kiadások paramétere körül is nagy a bizonytalanság. *Aschauer* [1989] 0,39 értékre becsülte. Ez azonban azt jelentené, hogy az infrastrukturális kiadások hozzájárulása a kibocsátáshoz nagyobb, mint a háztartások tulajdonában levő fizikai tőkéné. Ez meglehetősen valószínűtlennek tűnik. Későbbi empirikus munkák, amelyek korrigáltak egy sor olyan becslési problémát, amely *Aschauer* [1989] munkájában található, az előbbi értéknél alacsonyabb körüli értéket kaptak (például lásd *Lynde-Richmond* [1992]). Numerikus elemzésünk során a 0,2 értéket választottam.

A piaci szektorban és az árnyékgazdaságban előállított javak helyettesítési rugalmassá-

<sup>8</sup> A nemzetközi kamatláb megfeleltethető az adózás utáni nettó reálkamatnak. A 4 százalékos érték *Poterba* [1998] munkájából származik.



gának,  $\eta$  paraméterének a meghatározásához felhasználhattuk a piaci javak és a házi munka során előállított javak közötti helyettesítés rugalmasságára rendelkezésre álló becsléseket. A  $(\eta - 1)/\eta$  értékre mind *Rupert–Rogerson–Wright* [1995] mikroadatokról, mind *McGrattan–Rogerson–Wright* [1997] makroadatokról 0,4 körüli értéket kap. Ez azonban az árnyékgazdaság esetében mindenképpen alacsonynak tekinthető, mert az ott előállított javak a piaci szektorban előállított javaknak tökéletesebb helyettesítői, mint a házi munka során előállítottak. Ezért a számítások során az  $\eta = 3$  értéket vettem, ami megfelel 2/3 értékű helyettesítési rugalmasságnak. Végül a  $\phi = 0,879373$  és  $A = 2,25923$  paraméterértékek mellett az árnyékgazdaság mintegy 10 százaléka a piaci fogyasztásnak. Az árnyékgazdaság méreteire vonatkozó becslések, amelyre vonatkozó listát a *Friedman–Johnson–Kaufman–Zoido-Lobato* [2000] közöl, a fejlett országokban, eltekintve a dél-európai országoktól, 5 és 15 százalék körül mozognak. Ezért választottam  $v_h/c_i = 0,10$ .

Most rátérünk az adókulcsok számszerűsítésére. Az elméleti modell eltekintett az adórendszer progresszivitásától, ami egyszerűsítette az elemzést. A kalibrálás során azonban lehetőségünk lenne, hogy az átlagos adókulcsok helyett a marginális adókulcsokra vonatkozó adatokat használjuk. Ezt az indokolhatná, hogy az egyéni döntések szempontjából a marginális adókulcsok a fontosak. A marginális adókulcsok alkalmazása azonban meglehetősen problémás. *Egyrészt* a jogszabályokban rögzített adókulcsok kevéssé használhatók, mert az adókedvezmények bonyolult rendszere szinte lehetetlenné teszi, hogy ezek felhasználásával effektív adókulcsokat konstruáljunk. *Másrészt*, a gazdaság különböző szereplőit különböző marginális adókulcsok érintik. Ezért nem világos, hogy egy adott egyén számára releváns marginális adókulcs miért lenne releváns a reprezentatív fogyasztó számára. *Harmadrészt*, az adóbevételekre vonatkozó adatok nehezen feleltethetők meg egy aggregált modellben használt fogalmaknak. Ezért még az egyéni adófizetők adatai alapján konstruált effektív adókulcsok sem feltétlenül alkalmazhatók egy aggregált modell esetében.

Ezek miatt a problémák miatt javasolta *Lucas* [1990] és *Razin–Sadka* [1993], hogy a nemzeti számlákból közvetlenül kellene konstruálni az úgynevezett átlagos effektív adókulcsokat (*average effective tax rates*). Ezt az utat követve, elsőként *Mendoza–Razin–Tesar* [1994] konstruált átlagos effektív adókulcsokat az OECD-országokra. Tanulmányukban összehasonlítják az általuk számított átlagos adókulcsokat a marginális adókulcsokra vonatkozó rendelkezésre álló becslésekkel. Megállapították, hogy a két eltérő típusú adókulcs viszonylag közel esett egymáshoz. Az átlagos effektív adókulcsokra vonatkozó friss számításokat találunk *Carey–Tchilingirian* [2000] munkájában, amely korrigálta *Mendoza–Razin–Tesar* [1994] konstrukciójának néhány módszertani problémáját. Hangsúlyozni kell, hogy az átlagos adókulcsok használata sem problémamentes. Tudjuk, hogy a létező adórendszerek progresszívek, amelytől az a modellezési gyakorlat eltekint. Az ebből eredő problémákról azonban még keveset tudunk. További mikroökonometriai kutatások alapján lehet csak eldönteni, hogy az effektív átlagos adókulcsok használata az aggregált modellekben mennyire torzítja a modellből adódó következtetéseket.

*Carey–Tchilingirian* [2000] munkája szerint az EU-országok átlagos effektív adókulcsai az időszakra  $\bar{\tau}_k = 0,25$ ,  $\bar{\tau}_w = 0,37$ ,  $\bar{\tau}_c = 0,19$ . Magyarország esetében ugyanerre az időszakra  $\tau_w = 0,40$  és  $\tau_c = 0,17$ . A tőkejövedelemre vonatkozó effektív adókulcs Magyarországra ebben a munkában nem található meg, mivel nem álltak rendelkezésre az ehhez szükséges alapadatok. *Tóth–Semjén* [1999] vállalati mérlegadatokon megbecsülte a vállalatokat sújtó effektív társasági adót, amelyet 10 százalék körülinek talált. Ez azonban nem azonos a tőkejövedelmeket sújtó effektív adóval. Egyéb adat hiányában Magyarország esetében kiindulásként az adókulcsot 20 százalékra vesszük, mert az adókedvezmények miatt feltehetőleg alacsonyabb az EU átlagánál.

A kormányzati kiadások kalibrálásához az adatokat *Kneller–Bleaney–Gemmell* [1999]

munkájából vettem. Ez a munka az IMF klasszifikációját felhasználva, felosztja a kormányzati kiadásokat produktív és nem produktív kiadásokra. Számításuk szerint, amelyet 22 OECD-ország 1970 és 1990 közötti adataiból kaptak, a produktív kormányzati kiadások a GDP mintegy 15 százalékát, a nem produktív kiadások pedig a GDP 26 százalékát adják. Ezért  $\xi_e = 0,06$  mellett a  $\xi_x = 0,1$  értéket és  $\xi_n = 0,22$  értékeket választottam. Magyarország esetében a *World Development Report* szerint a hasonló adatok  $\xi_e = 0,045$  mellett a  $\xi_x = 0,08$ .

A paraméterértékeket az 1. táblázat foglalja össze. Meg kell jegyezni, hogy az adókulcsok, illetve a kiadások megválasztása biztosítja, hogy a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén a költségvetés elsődleges többlete a kibocsátás valamivel több mint 1 százaléka, a kormányzati adósság pedig a kibocsátás mintegy 60 százaléka legyen.

1. táblázat

A numerikus számításokhoz használt paraméterek

Paraméter	Érték	Paraméter	Érték
$\bar{r}$	0,04	$\sigma$	0,9
$\gamma$	0,02	$a_x$	0,2
$\rho$	0,02	$a_e$	0,3
$\eta$	3	$\xi_x$	0,10
$\phi$	0,87937	$\xi_e$	0,06
$A$	2,25923	$\xi_n$	0,22
$B$	0,20931	$\bar{\tau}_k$	0,25
$\alpha$	0,36	$\bar{\tau}_w$	0,36
$\delta_k$	0,05	$\bar{\tau}_c$	0,19
$\delta_h$	0,05		

**A fiskális politikai hatása a relatív jövedelem szintre.** Ahhoz, hogy a fiskális politikának a relatív jövedelemszintre gyakorolt hatását elemezzük, először analitikusan levezetjük a relatív jövedelemszintre vonatkozó formulát. Ha a kibocsátást az  $y_t = r_t k_t / \alpha$  alakban írjuk, és felhasználjuk az  $\bar{r} = (1 - \tau_k) r_t - \delta_k$  arbitrársfeltételt, akkor az egyensúlyi kibocsátás az

$$y_t = \frac{\bar{r} + \delta_k}{(1 - \tau_k)\alpha} k_t \quad (20)$$

alakot ölti. Ebben a kis, nyitott gazdaságban az egyensúlyi kibocsátás úgy viselkedik, mintha azt egy állandó skáláhozadéku technológia állítaná elő, amelyben a fizikai tőke az egyetlen termelési tényező.

A fiskális politika a modell szerint két különböző módon befolyásolja egy ország relatív jövedelemszintjét. Egyfelől befolyásolja a humán tőke relatív szintjét, másfelől a humántőke-szektorok közötti allokációját. A humán tőke szintje meghatározza a fizikai tőke szintjét és ezáltal a kibocsátást. A relatív jövedelemszinteket a (20) egyenlet szerint az

$$\frac{y_t}{\bar{y}_t} = \frac{1 - \tau_k}{1 - \bar{\tau}_k} \frac{k_t}{\bar{k}_t} = \frac{1 - \tau_k}{1 - \bar{\tau}_k} \frac{1}{\bar{z}} \frac{z_t}{\bar{z}_t} \quad (21)$$

összefüggés adja, ahol a második egyenlőséghez felhasználtuk  $z_t$  és  $n_t$  definícióját.

Az első numerikus számításainkkal arra keressük a választ, hogy a hosszú távú relatív jövedelemszint *ceteris paribus* miként reagál a vizsgált ország egyes adókulcsainak változtatására. A (21) összefüggés számszerűsítése során a konvergenciaklub reprezentatív gazdaságának gazdaságpolitikai változóira az 1. táblázatban szereplő értékeket használ-

tam, míg a vizsgált gazdaság hasonló változóit a korábban elmondott magyar értékekkel helyettesítettem. Megjegyzem, hogy a modell szerint a hosszú távú magyar jövedelem-szint az EU-átlag valamivel több mint 98 százaléknak felel meg.

Az adók hatásaira vonatkozó eredményünket a 2. táblázat tartalmazza. Láthatjuk, hogy mindhárom adókulcs növelése negatívan hat a hosszú távú relatívjövedelem-szintre. Legerősebb hatása a tőke jövedelemre kivetett adónak van, azt követi a béradó, majd a fogyasztásra kivetett adó. Tekintsük mindhárom adókulcs esetében azt az intervallumot, amelyek közelébe a jelenlegi effektív adókulcsok esnek, és vizsgáljuk meg az adókulcsok változtatásának hatásait. Ha a tőkejövedelemre kivetett effektív adó 20 százalékról 15 százalékra csökken, akkor a relatívjövedelem-szint több mint 17 százalékponttal növekszik. Ha viszont a tőkejövedelemre kivetett effektív adó 20 százalékról 25 százalékra nő, akkor a relatívjövedelem-szint közel 16 százalékponttal csökken. A béradó esetében a 40 százalékos effektív adókulcsról való 5 százalékos elmozdulás esetében a relatívjövedelem-szint hozzávetőlegesen 1,5-2 százalékponttal változik. Ennél is kisebb, 1 százalékpont körüli relatívjövedelem-változást lehet elérni akkor, ha az effektív fogyasztási adót 20 százalékról 15 százalékra csökkentjük, illetve 25 százalékra növeljük. Összefoglalva, a különböző adófajták közül a tőkejövedelemre kivetett adó lényeges befolyást gyakorol a hosszú távú jövedelem szintjére, míg a másik két adófajta hatása lényegesen kisebb.

2. táblázat

Az adókulcsok hatása a relatív jövedelemszintre

$\tau_k$	$\frac{y}{\bar{y}}$	$\tau_w$	$\frac{y}{\bar{y}}$	$\tau_c$	$\frac{y}{\bar{y}}$
0,10	1,34794	0,20	1,03479	0,10	0,99583
0,15	1,15640	0,25	1,02512	0,15	0,98633
0,20	0,98247	0,30	1,01355	0,20	0,97661
0,25	0,82553	0,35	0,99956	0,25	0,96667
0,30	0,68494	0,40	0,98247	0,30	0,95654
0,35	0,56006	0,45	0,96135	0,35	0,94624
0,40	0,45019	0,50	0,93493	0,40	0,93578

A produktív kormányzati kiadások hatásait mutatja a 3. táblázat. Eredményünk szerint az infrastrukturális kiadásoknak a 8 százalékos szintről való 1 százalékpontos növelése valamivel több mint 4 százalékpontos változást idéz elő a hosszú távú jövedelem relatív szintjében. Hasonlóképpen, az oktatási kiadásoknak 4,5 százalékról induló 1 százalékpontos változása a relatív jövedelemszint több mint 6 százalékpontos változásával jár. Tehát az oktatás támogatására fordított állami kiadások valamivel erősebb hatást gyakorolnak a relatív jövedelemszintre, mint az infrastrukturális kiadások.

Végül azt vizsgáljuk, hogy miként befolyásolja a jövedelemszintet egy olyan gazdaságpolitika, ahol a produktív kiadások növekedését a kormányzat adókból finanszírozza. Ennek során a kiválasztott kormányzati kiadást egy százalékponttal növeltem, majd a kiválasztott adókulcsot úgy változtattam, hogy a keletkező többletbevétel fedezze a többletkiadásokat, vagyis a költségvetés elsődleges egyenlege nem változik. Ekkor a relatív jövedelemszintet az új és a régi gazdaságpolitika révén elérhető jövedelemszint összevetésével számítottam. Ennek a számításnak az eredményeit találjuk a 4. táblázatban. Ha a kormányzat a GDP 8 százalékaról a GDP 9 százalékára emeli az infrastrukturális kiadá-

## 3. táblázat

A produktív kiadások hatása a relatív jövedelemszintre

$\xi_x$	$\frac{y}{\bar{y}}$	$\xi_e$	$\frac{y}{\bar{y}}$
0,06	0,87801	0,030	0,85827
0,07	0,93293	0,035	0,90352
0,08	0,98247	0,040	0,94465
0,09	1,02774	0,045	0,98247
0,10	1,06952	0,050	1,01759
0,11	1,10839	0,055	1,05044
0,12	1,14480	0,060	1,08135

sokat, és erre a tőkejövedelmekre kivetett adók segítségével támaszt fedezet, akkor hosszú távon majd 5 százalékponttal csökkenti a jövedelemszintet. Ha viszont az oktatási kiadásokat növeli a GDP 4,5 százalékról 5,5 százalékára, akkor több mint 4 százalékkal csökkenti a relatív jövedelemszintet. A tőkejövedelem effektív adójának ugyanis közel 3 százalékponttal kell emelkednie, hogy fedezze a GDP 1 százalékára jutó többletkiadást. Ennek a jövedelemszintre gyakorolt negatív hatása erősebb, mint a produktív kiadások pozitív hatása. Mivel az oktatási kiadások hatása erősebb, ezért abban az esetben az együttes hatás kevésbé negatív, mint az infrastrukturális kiadások esetében. Más a helyzet a másik két adófajta esetében. A szükséges többlet-adóbevételek negatív hatásai mérsékeltek, ezért a produktív kiadások kedvező hatásai érvényesülnek.

## 4. táblázat

A produktív kiadások egy százalékpontos növelésének hatása a relatívjövedelem-szintre, ha azt adóból finanszírozzák

Induló értékek		
$\tau_{k0} = 0,2, \tau_{w0} = 0,4, \tau_{e0} = 0,17, \xi_e = 0,045, \xi_x = 0,08$		
	$\frac{y(\tau_1, \xi_{x1})}{y(\tau_0, \xi_{x0})}$	$\frac{y(\tau_1, \xi_{x1})}{y(\tau_0, \xi_{x0})}$
	infrastrukturális kiadások	oktatási kiadások
$\Delta\tau_k = 0,02778$	0,95133	0,95502
$\Delta\tau_w = 0,01828$	1,03889	1,06135
$\Delta\tau_c = 0,03677$	1,03889	1,06135

**A fiskális politika hatása az átmeneti növekedési pályára.** A gazdaság kiegyensúlyozott növekedési pályán kívüli dinamikájának tanulmányozásához hagyományosan az úgynevezett lövés (*shooting*) módszerét használták. Mivel bármely kezdeti  $n_0$  értékéhez egyetlen  $z_0$  képlet tartozik, ahonnan a gazdaság a kiegyensúlyozott növekedési pályához konvergál, ezért a numerikus számítások során az elemző addig próbálkozik, vagyis lövöldöz, amíg megtalálja ezt az értéket. *Mulligan-Sala-i-Martin* [1993] azonban javasolt egy módszert, az időeltüntetetés módszerét (*time elimination method*), amely jelentősen leegyszerűsíti a numerikus számításokat. Ehhez első lépésben numerikus úton meg kell határozni a  $z(n)$  döntési függvényt (*policy function*) a  $z'(n) = \dot{z}/\dot{n}$  differenciálegyenlet numerikus megoldásával, ahol kezdeti értéknek a kiegyensúlyozott növekedési pályát jellemző  $\{n, z\}$  értékeket kell használni. A  $z(n)$  függvény numerikus megoldásának fel-

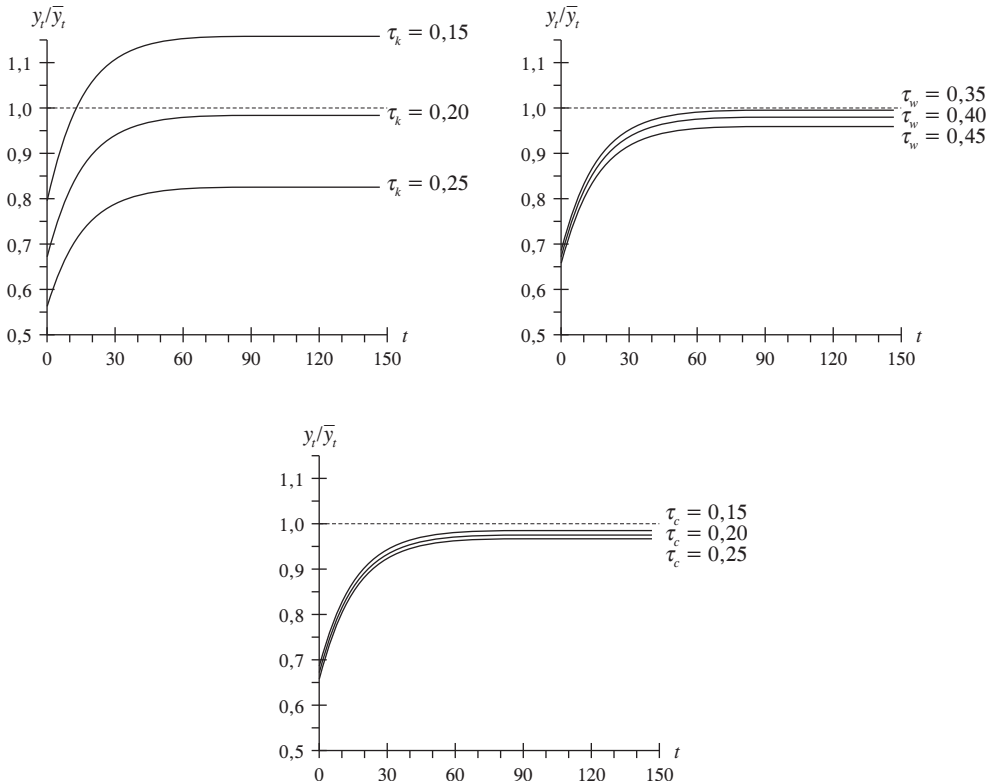
használásával a (18a) egyenletet mint egyszerű kezdetiérték-problémát kell numerikusan megoldani  $n_t$  dinamikájának leírásához.<sup>9</sup>

Az átmeneti pályák numerikus elemzése során abból indultunk ki, hogy a vizsgált gazdaság kezdeti humántőke-szintje a konvergenciaklub reprezentatív országának kétharmada, vagyis képlet  $n_0 = 1,5$ . Ez a kiinduló paraméterek esetében azt jelenti, hogy a kezdeti jövedelemszint az EU-átlag mintegy 2/3-a. A számítások eredményeit ábrákon jelenítettük meg, ahol a görbék a relatív jövedelemszint dinamikáját mutatják. Érdemes kiemelni, hogy a modell kalibrált változata biztosítja, hogy a konvergencia sebessége mintegy 6 százalék legyen. Ez összhangban van az empirikus vizsgálatoknak korábban tárgyalt eredményeivel.

Az első numerikus kísérlet azt vizsgálta, hogy a különböző adókulcsok miként befolyásolják az átmeneti növekedési pályát. Az erre vonatkozó számítások láthatók az 1. ábrán. A hosszú távú jövedelemszintről elmondottakkal összhangban, leginkább a tőke-jövedelmekre kivetett adók befolyásolják a felzárkózás dinamikáját. Az ábrán világosan látszik, hogy az egyes adófajták a hosszú távú jövedelemszint meghatározásában játszanak lényeges szerepet, miközben az átmeneti pályák alakját, vagyis a konvergencia sebességét csak kevésbé befolyásolják. Az 1. ábra három része az mutatja, hogy ha  $t = 0$  időpontban a kormányzat csökkenti az adókulcsokat, akkor még abban az időpillanatban a jövedelem ugrásszerűen növekszik. A modellnek ez a tulajdonsága annak a feltevésnek

1. ábra

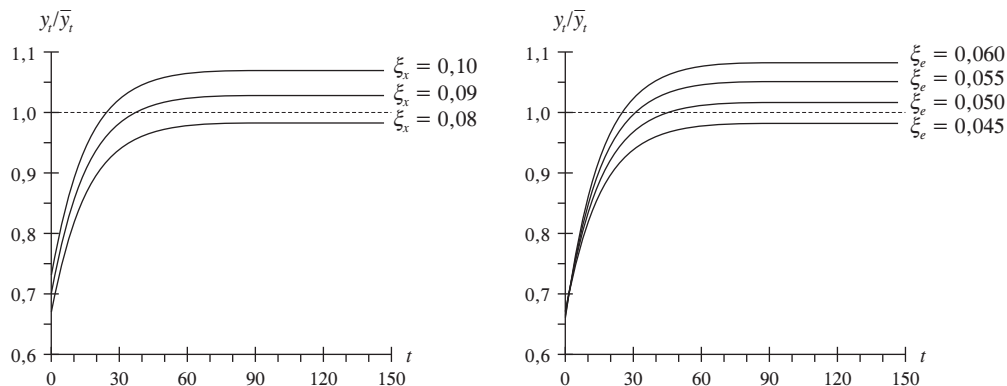
Az adókulcsok hatása az átmeneti növekedési pályán



<sup>9</sup> A differenciálegyenletek globális approximációját a Mathematica programmal végeztem.

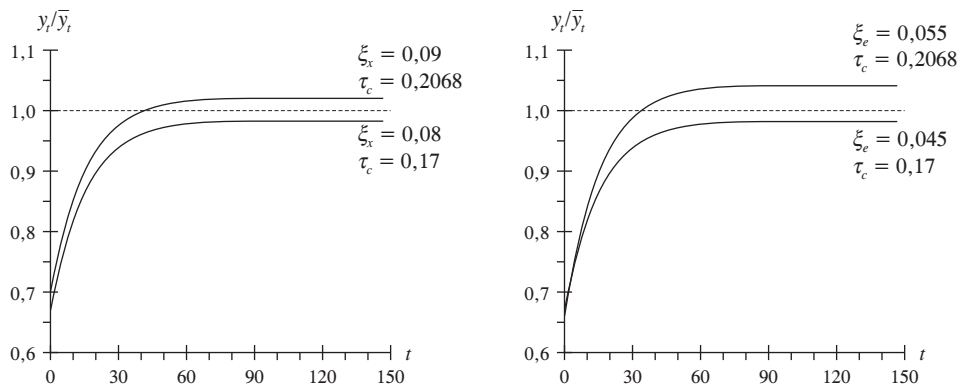
2. ábra

A kormányzat produktív kiadásainak hatása az átmeneti növekedési pályára



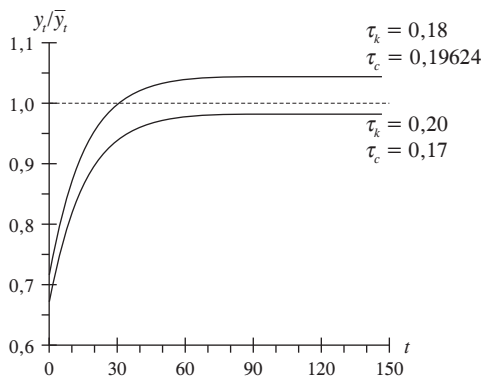
3. ábra

A kormányzat produktív kiadásai növelésének hatása az átmeneti növekedési pályára, ha azt fogyasztási adókból finanszírozzák



4. ábra

Egy fiskális reform hatása az átmeneti növekedési pályára





a következménye, hogy a külföldi tőke azonnal reagál a hozamok változására. Ha például a tőkejövedelem adójának csökkenése miatt növekszik a tőke hozama, akkor azonnal annyi többlettőke áramlik be a gazdaságba, amennyi a tőke határtermékét a nemzetközi kamatláb szintjére csökkenti. Ha a hozamok változására a tőke elhúzódva reagál, akkor az adókulcs változtatása jelentősen befolyásolná a felzárkózás sebességét.<sup>10</sup>

A produktív kiadásoknak az átmeneti pályára gyakorolt hatására vonatkozó számításainkat mutatja a 2. ábra. Az infrastrukturális kiadások hatása hasonló az adókulcsokéhoz: növekedése növeli a tőke határtermékét, ami azonnali tőkebeáramláshoz vezet. Ez mind rövid, mind hosszú távon növeli a relatív jövedelemszintet. Némileg más a helyzet az oktatási kiadásokkal. Ezek növelése növeli a humán tőke határtermékét a humántőke-felhalmozásban. Ezért a háztartások csökkentik a termelésnek szentelt, és növelik a humántőke-felhalmozásnak szentelt időt. Ezért rövid távon valamelyest csökken a kibocsátás, viszont hosszú távon a magasabb humántőke-szint magasabb kibocsátást tesz lehetővé. Ez a csökkenés a 2. ábra tanúsága szerint nem túl jelentős, de ez a tulajdonsága megkülönbözteti mind az infrastrukturális kiadások, mind az adók rövid távú hatásaitól.

Végül két lehetséges fiskális reform hatásait vizsgáltuk. A 3. ábra annak hatásait mutatja, ha kormányzat 1 százalékponttal növeli az infrastrukturális vagy oktatási kiadásokat, és ezt a fogyasztásra kivetett adóból finanszírozza. A 4. ábra annak hatásait mutatja, hogy ha a kormányzat 2 százalékponttal csökkenti a tőkejövedelemre kivetett adó effektív kulcsát, és a kieső adóbevételeket a fogyasztásra kivetett adó effektív kulcsának növelésével pótolja. Láthatjuk, hogy mindkét esetben hosszú távon hasonló mértékű jövedelemszint-növekedést érhetünk el. Az adóreform előnye abban jelentkezik, hogy az már rövid távon is kedvezően hat a relatív jövedelemszintre, míg az oktatási kiadások növelése csak hosszabb távon fejt ki pozitív hatásait, és rövid távon kibocsátás csökkenésével jár.

### Következtetések

Ez a tanulmány a költségvetési politikának a növekedésre és a felzárkózásra gyakorolt kvalitatív és kvantitatív hatásait elemezte egy kis, nyitott gazdaság endogén növekedési modelljében. A modellgazdaságban a növekedés motorja a humántőke-felhalmozás, amelyben a jövedelemszintek konvergenciáját az országok közötti humántőke-externália biztosította. Modellünk figyelembe veszi az árnyékgazdaság jelenlétét, és felteszi, hogy a költségvetési politika képes mind a termelés, mind a humántőke-felhalmozás hatékonyságát befolyásolni. Ezért a kormányzat mind az adóstruktúra, mind a kiadási szerkezet megválasztásával befolyásolja a gazdaság viselkedését. A parametrizált modell viselkedése azt mutatja, hogy a tőkejövedelmekre kivetett adóknak van a legerősebb hatása a relatív jövedelemszint alakulására. Az egyéb adók és a kormányzat produktív kiadásai sokkal kisebb befolyást gyakorolnak a gazdaságra. Ez a megállapítás érvényes mind a kiegyensúlyozott, mind az átmeneti növekedési pályára. Ez azt jelenti, hogy a tőkejövedelmekre kivetett adók csökkentése, amelyet vagy a nem produktív kiadások csökkentése, vagy más adók növelése kísér, biztosabb módja a növekedés és felzárkózás elősegítésének, mint a produktív kiadások növelése.

A produktív kormányzati kiadások növekedési hatásával kapcsolatos eredményünk konzisztens az empirikus növekedési irodalom eredményeivel. Ezek szerint az adatok nemigen támogatják azt a nézetet, amely szerint a produktív állami kiadásoknak szignifikáns és robusztus hatása lenne a növekedésre. *Levine-Renelt* [1992] megállapítja, hogy

<sup>10</sup> Ha feltennénk, hogy a tőkeállomány szintjének változtatása költséggel jár (*adjustment cost*), akkor az adókulcs-változtatás hatása elhúzódva érvényesülne.

„...very few economic variables are robustly correlated with cross-country growth rates. In particular, neither government capital formation nor government educational expenditures are robustly correlated with growth rates.” A produktív kiadások és a növekedés közötti pozitív kapcsolatra kapott eredményekről általában kiderül, hogy nem robusztusak. *Easterly–Rebelo* [1993] ugyan azt találják keresztmetszeti elemzésünk során, hogy az infrastrukturális kiadások és az oktatási beruházások pozitívan, míg az aggregált állami beruházások negatívan korrelálnak a növekedéssel, eredményük azonban több sebből is vérzik. Egyfelől a fiskális politikai változók igen erősen korrelálnak a kezdeti jövedelemszinttel, és ezért ezeknek a változóknak igen nehéz növekedési hatást tulajdonítani. Másfelől igen kétséges, hogy megtalálták-e a megfelelő instrumentumokat, hogy a fiskális változók endogenitását kezeljék. Hasonlóképpen, *Kneller–Bleaney–Gemmell* [1999] tanulmánya pozitív kapcsolatot talált a gazdasági növekedés és az IMF definíciója szerinti produktív fiskális kiadások között az OECD-országok esetében. Eredményük azonban nem tekinthető robusztusnak, mert nem vizsgálták, hogy a különböző nem fiskális változók miként befolyásolják a fiskális változók szignifikanciáját.

Az elemzésből kapott eredményeket nem szabad túlértékelni. A tanulmányban alkalmazott modell számos olyan egyszerűsítő feltevést tartalmaz, amely befolyásolhatja a kapott eredményeket. Ezek lehetséges hatása további vizsgálatokat igényel. A modellben a munkakínálat adott. A szabadidő szerepeltetése további lehetőséget teremtene a fogyasztó számára, hogy hasznosságát növelje, és az adókat elkerülje. Ez valószínűleg erősítené az adók fontosságára vonatkozó eredményeinket, de befolyásolhatja az egyes adóknak a jövedelemszintre gyakorolt kvantitatív hatásait. A modellben egyetlen termelőszektor van. A külkereskedelembé bekerülő és be nem kerülő árukat termelő szektorok megkülönböztetése is fontos lehet. Meglehetősen egyszerűen modelleztük a nemzetközi hitelpiacok tökéletlenségét, amikor kizártuk annak lehetőségét, hogy a fogyasztást hitelfelvétellel finanszírozzák. Másrészt megengedtük, hogy a termelőberuházásokra a fogyasztó bármikor hitelt vehet fel. Mind a humán, mind a fizikai tőke felhalmozását befolyásolhatja, ha egyfelől a beruházások egy részéhez tőkét kell a kis, nyitott gazdaság fogyasztójának felhalmozni, másfelől pedig lehetősége van arra, hogy fogyasztása egy részét hitelből finanszírozza. Ezek következményeinek vizsgálata további kutatás tárgya lehet.

### Hivatkozások

- ASCHAUER, D. A. [1989]: Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 23, 177–200. o.
- BARRO, R. J. [1990]: Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98, S103–S125.
- BARRO, R. J. MANKIW, G. N.–SALA-I-MARTIN, X [1995]: Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth. *American Economic Review*, 85, 103–115. o.
- BENHABIB, J.–ROGERSON, R.–WRIGHT, R. [1991]: Homework in Macroeconomics: Household Production and Aggregate Fluctuations. *Journal of Political Economy*, 99, 1166–1187. o.
- BLIS, M.–KLENOW, P. J. [2000]: Does Schooling Cause Growth. *American Economic Review*, 90, 1160–1183. o.
- BOLDRIN, M.–CANOVA, F. [2001]: Inequality and Convergence: Reconsidering European Regional Policies. *Economic Policy*, április, 32, 206–253. o.
- CARD, D.–KRUEGER, A. B. [1992]: Does School Quality Matter? Returns on Education and the Characteristics of Public Schools in the United States. *Journal of Political Economy*, 100, 1–40. o.
- CAREY, D.–TCHILINGURIAN, H. [2000]: Average Effective Tax Rates on Capital, Labour and Consumption. Working Paper, 258, Economics Department, OECD, Párizs, <http://www.oecd.org/eco/eco>.

- DAHAN, M.–HERCOWITZ, Z. [1998]: Fiscal Policy and Saving Under Distortionary Taxation. *Journal of Monetary Economics*, 42, 25–45. o.
- FUENTE, A. DE LA [2000]: Convergence Across Countries and Regions: Theory and Empirics. Discussion Paper, 2465, Center of Economic Policy Research, London.
- EASTERLY, W.–REBELO, S. [1993]: Fiscal Policy and Economic Growth. *Journal of Monetary Economics*, 32, 417–458. o.
- FRIEDMAN, E.–JOHNSON, S.–KAUFMAN, D.–ZOIDO-LOBATO, P. [2000]: Doding the Grabbing Hand: the Determinants of Unofficial Activity in 69 Countries. *Journal Public Economics*, 76, 459–493. o.
- GLOMM, G.–RAVIKUMAR, B. [1997]: Productive Government Expenditures and Long-run Growth. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 183–204. o.
- GLOMM, G.–RAVIKUMAR, B. [1998]: Flat-Rate Taxes, Government Spending on Education and Growth. *Review of Economic Dynamics*, 1, 306–325. o.
- GREENWOOD, J.–HERCOWITZ, Z. [1991]: The Allocation of Capital and Time over the Business Cycle. *Journal of Political Economy*, 99, 1188–1214. o.
- HENDRICKS, L. [1999]: Taxation and Long Run Growth. *Journal of Monetary Economics*, 43, 411–434. o.
- JONES, L. E.–MANUELLI, R. E.–ROSSI, P. E. [1993]: Optimal Taxation in Models of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 101, 485–517. o.
- KNELLER, R.–BLEANEY, M. F.–GEMMELL, N. [1999]: Fiscal Policy and Growth: Evidence from OECD Countries. *Journal of Public Economics*, 74, 171–190. o.
- LEVINE, R.–RENELT, D. [1992]: A Sensitivity Analysis of Cross-Country Regressions. *American Economic Review*, 82, 942–963. o.
- LUCAS, R. E. JR. [1990]: Supply-Side Economics: An Analytical Review. *Oxford Economic Papers*, április, 42, 293–316. o.
- LUCAS, R. E. JR. [1993]: Making A Miracle. *Econometrica*, március, 61, 251–272. o.
- LYNDE, C.–RICHMOND, J. [1992]: The Role of Public Capital in Production. *Review of Economic and Statistics*, 74, 37–44. o.
- MCGRATTAN, E.–ROGERSON, R.–WRIGHT, R. [1997]: An Equilibrium Model of the Business Cycle with Household Production and Fiscal Policy. *International Economic Review*, 38, 267–290. o.
- MENDOZA, E. G.–RAZIN, A.–TESAR, L. L. [1994]: Effective Tax Rates in Macroeconomics: Cross-Country Estimates of Tax Rates on Factor Incomes and Consumption. *Journal of Monetary Economics*, 34, 297–323. o.
- MULLIGAN, C. B.–SALA-I-MARTIN, X. [1993]: Transitional Dynamics in Two-Sector Models of Endogenous Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 108, 739–773. o.
- PARENTE, S. L.–ROGERSON, R.–WRIGHT, R. [2000]: Homework in Development Economics: Household Production and the Wealth of the Nations. *Journal of Political Economy*, 108, 680–687. o.
- POTERBA, J. M. [1998]: The Rate of Return to Corporate Capital and Factor Shares: New Estimates Using Revised National Income Accounts and Capital Stock Data. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 48, 211–246. o.
- RAZIN, A.–SADKA, E. [1993]: *The Economy of Modern Israel: Malaise and Promise*, The University of Chicago Press, Chicago, IL.
- RUPERT, P.–ROGERSON, R.–WRIGHT, R. [1995]: Estimating Substitution Elasticities in Household Production Models. *Economic Theory*, 6, 179–193. o.
- STOKEY, N. L. [1996]: Free Trade, Factor Returns, and Factor Accumulation. *Journal of Economic Growth*, 1, 421–447. o.
- STOKEY, N. L.–REBELO, S. [1995]: Growth Effect of Flat-Rate Taxes. *Journal of Political Economy*, 1995, 103, 519–550. o.
- TAMURA, R. [1991]: Income Convergence in an Endogenous Growth Model. *Journal of Political Economy*, 99, 523–540. o.
- TÓTH ISTVÁN JÁNOS–SEMJÉN ANDRÁS [1999]: Market Links, Tax Environment and Financial Discipline at Hungarian Enterprises. Discussion Paper 1999/1, Institute of Economics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest.