

**MAKSYM IVANYNA**

**ADÓVERSENY ÉS KORMÁNYZATI  
HATÉKONYSÁG**

**KÖZPÉNZÜGYI FÜZETEK**

**20.**

**2007. november**

---

A tanulmány a szerző véleményét tükrözi.

---

---

*A tanulmány a szerző véleményét tükrözi*

---

Szerző: Maksym Ivanyna  
*Bajor Közgazdasági Gradualis Program, Németország*

Főszerkesztő: Síklaki István  
ELTE Társadalomtudományi Kar  
*Szociálpszichológia Tanszék*

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

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

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

---

Az egyes tanulmányok letölthetők az ELTE Társadalomtudományi Karának honlapjáról: [www.tatk.elte.hu](http://www.tatk.elte.hu)

Nyomtatott példányok a PM Gazdaságpolitikai főosztályán rendelhetők (e-mail: [gelmofo@pm.gov.hu](mailto:gelmofo@pm.gov.hu)).

---

## Összefoglaló

Az elmúlt évtizedben számos tanulmány készült az adóverseny irodalmában, azonban ezek egyike sem veszi figyelembe azt a hatást, ami az adóversenyben részt vevő országok kormányzati hatékonyságának különbségéből fakad. Tanulmányunkban ezt a hézagot kívánjuk pótolni. Azt állítjuk, hogy az országok különböznek egyrészt az adóztatás mértékében, másrészt abban, hogy hogyan költik el a beszedett adókat. Nyilvánvaló, hogy egyes kormányok hatékonyabban költik el az adófizetők pénzét, mint mások, vagyis ők ugyanannyi pénzből több közjóságot tudnak előállítani - tanulmányunkban ilyen közjóságnak tekinthető például az infrastruktúra vagy a közoktatás is. Feltételezzük, hogy amikor egy vállalat eldönti, hogy hol fektessen be, akkor nem csak az adott országban fizetendő adó mértékét veszi figyelembe, hanem a közjavakkal való ellátottság szintjét is. Ha rendelkezésre állnak közjóságot, az csökkenti a termelés költségeit: ez az oka, hogy a magasabb adókulcsot alkalmazó ország is képes befektetéseket vonzani.

Felvázolunk egy modellt, ahol két ország a jövedelemadó mértékének megállapítása révén verseng a külföldi befektetésekért, és az egyik ország kormánya relatíve hatékonyabb. Formálisan ez azt jelenti, hogy ennek az országnak a kormánya több közjóságot tud előállítani ugyanannyi bevételből, mint a másik ország kormánya. A legfőbb eredmény, hogy egyensúly esetén a hatékonyabb kormányzat mindig magasabb adókat alkalmaz, mint a kevésbé hatékony ország.

A modellt empirikusan teszteljük egy 28 országból álló mintán, mely 1996 és 2005 közötti adatokat tartalmaz. Kisebb eltérésektől eltekintve a modell következtetéseit alátámasztják az empirikus eredmények. Ez az adóharmonizáció kontextusában azt jelenti, hogy a hagyományosan magasabb adókulcsokkal dolgozó, hatékony országoknak nem kell félniük az adóversenytől, mivel továbbra is vonzó befektetési célpontok maradhatnak, ha jó minőségű üzleti infrastruktúrát teremtenek. Ugyanakkor a kevésbé hatékony országoknak nem tanácsos „konvergálniuk” az adópolitikában a hatékonyak felé, mivel ezzel az összes külföldi befektetést elűznék az országból.

## 1. Bevezetés\*

E tanulmányban azt vizsgáljuk, milyen hatással van a kormányzati hatékonyság az állam adóztatási politikájára. Azt állítjuk, hogy az országok különböznek egyrészt abban, hogyan adóztatják a tőkejövedelmeket, másrészt abban, hogyan költik el a beszedett adókat. Nyilvánvaló, hogy egyes kormányok hatékonyabban költik el az adófizetők pénzét, mint mások, azaz ugyanannyi pénzből több közjóságot tudnak előállítani. Feltételezzük, hogy amikor egy vállalat eldönti, hogy hol fektessen be, akkor nemcsak az adott országban fizetendő adó mértékét veszi figyelembe, hanem a közjavakkal való ellátottság szintjét is. Ennek következtében egyensúlyi helyzetben a tőkejövedelmekre kivetett adó kulcsai eltérőek: a hatékonyabb ország magasabb adók mellett is vonzza a befektetéseket, míg a kevésbé hatékony ország kénytelen alacsonyabb fiskális nyomást gyakorolni, mivel csak így módon képes a vállalatokat maradásra bírni.

Mivel a döntéshozók számára fontos kérdésről van szó, a nemzetközi adóversenyt az elmúlt évtizedek során sokan tanulmányozták. Az itt felhasznált elméleti keretrendszer a Zodrow-Mieszkowski-féle (ZMW) „alapmodell” módosított változata, melyeknek elméleti keretét Oates (13) dolgozta ki, majd Zordow és Mieszkowski (22) formalizálta. Egyes kutatók játékelméleti megközelítést alkalmaznak.<sup>1</sup> E modellek a kormány különböző magatartásaival számolnak, a tisztán jótékony magatartástól, mint a Zodrow-Mieszkowski (22) és Devereux és szerzőtársai (8) esetében, a teljesen bevételmaximalizáló magatartásig, mint Wooders és szerzőtársai leviatán-típusú keretrendszerében (20).<sup>2</sup> Ugyanakkor a sokféleség ellenére egyik modell sem veszi figyelembe az adóversenyben részt vevő kormányok hatékonyságát. Sőt, valamennyi modell azt feltételezi, hogy mindegyik állam ugyanannyi közjóságot tud előállítani egy egységnyi magánjóságból. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy az, hogy a kormány hogyan költi el egy országban az adóbevételeket, meghatározza, milyen mennyiségben és minő-

\*Hálával tartozom részletekbe menő és lényeglátó javaslatokért Benczúr Péternek, aki a CEU-n volt témavezetőm, valamint A. Hauflernek és W. Buchholznak, akik a Bajor Közgazdasági Posztgraduális Programban voltak témavezetőim. Szeretnék köszönetet mondani a regensburgi és passau-i szemináriumok valamennyi résztvevőjének, különösen L. Arnoldnak, R. Riphahnak és G. Leenek. A dolgozat jelenlegi verziója a magyar Pénzügyminisztériummal való együttműködésem eredményeként jött létre. Köszönettel tartozom Bakos Péternek, Benedek Dórának, Bíró Anikóknak és Scharle Ágotának megjegyzéseikért és a kiadásban való segítségükért. Hozzászólásokat és javaslatokat a következő címre várunk: maksym.ivanyina@wiwi.uni-regensburg.de

<sup>1</sup>Ld. pl. Devereux és szerzőtársai (8), Wooders és szerzőtársai (20).

<sup>2</sup>Ezeket részletesebb taglaljuk a 2.2. fejezetben.

ségben keletkeznek közjóságok. Ezért nemcsak a beszedett adók összege fontos, hanem elköltésük hatékonysága is. A multinacionális vállalatok befektetési döntései ugyanis nemcsak az adó mértékét veszik figyelembe, hanem az országban rendelkezésre álló közösségi infrastruktúrát (közjóságokat) is, hiszen az infrastruktúra a vállalat számára csökkentheti az áruk előállításának és piacra juttatásának költségeit.

Dolgozatunkban kísérletet teszünk a szakirodalomban meglévő fent említett hiány kitöltésére. Két országból álló modellt állítunk fel, melyek egymással állnak versenyben a külföldi befektetésekért. Feltételezzük, hogy a multinacionális vállalatok „technológiailag függenek” az országban előállított közjóságok mennyiségétől, ezért a befektetési döntésük előtt nemcsak a versenyben álló országok adómértékét hasonlítják össze, hanem azt is, hogy a közjóságok révén mennyivel csökkennek a termelési költségeik. Ugyanakkor az egyik ország kormánya relatíve hatékonyabb a másikonál, tehát viszonylag több közjóságot képes előállítani ugyanannyi adóbevételből, ezért több vállalatot tud odavonzani. Azt találjuk, hogy egyensúly esetén a hatékonyabb országban mindig magasabb adókulcsokat állapítanak meg, mint a kevésbé hatékony országban. Ugyanakkor eredményeink nem mondanak ellent a szakirodalom „általános” következtetésének, hogy mindkét ország kormányának reakciófüggvénye nő az egyensúlyi pont környékén. Itt a reakciófüggvény egy adott ország adókulcsa a többi ország adókulcsának függvényeként. A modell másik következtetése, hogy egy ország reakciófüggvénye a kormányzati hatékonyság növekedésével meredekebbé válik.

Végül, empirikusan teszteljük a modellt 28 ország 1996-2005-ös adatainak felhasználásával. Az adóteher proxyjaként az átlagos effektív adókulcsot (effective average tax rate - EATR) használjuk. Az EATR lényegében azt mutatja, hogy ha a beruházás mellett dönt, akkor a vállalatnak jövőbeni adózás előtti eredményéből milyen részt kell átadnia az ország kormányának. A kormányzati hatékonyság proxyja a Heritage Foundation által évente közzétett „Index of Economic Freedom”, valamint az egy főre eső GDP. Az általunk használt módszer általánosan használatos több szereplő közötti stratégiai kölcsönhatások tesztelésére. Úgy találtuk, hogy valóban a „többi ország” adókulcsa és a kormány hatékonysága van szignifikáns pozitív hatással egy adott ország adókulcsára, valamint a reakciófüggvény meredekségére. Tehát a modell főbb következtetéseit az empiria is megerősíti.

A tanulmány felépítése a következő: a 2. fejezetben bemutatunk néhány vázlatos tényt az adóverseny európai történetéből, valamint áttekintést adunk az adóverseny elméletére és tesztelésére vonatkozó szakirodalomról.

A 3. fejezetben felállítjuk és megoldjuk a modellt. Ezután a 4. fejezetben a 3. fejezetben kapott eredmények empirikus vizsgálatát végezzük el. Végül az 5. fejezetben levonjuk a következtetéseket.

## 2. Háttér

E fejezetben ismertetjük azokat a körülményeket, melyek e dolgozat megírására sarkalltak minket. Nevezetesen itt tárgyaljuk az európai adóverseny történetét, valamint egy adott ország kormányzati hatékonyságával fennálló kapcsolatát. Ezt követően rátérünk az adóverseny elméletére a jelenlegi szakirodalom alapján, és rámutatunk az esetleges hiányosságaira.

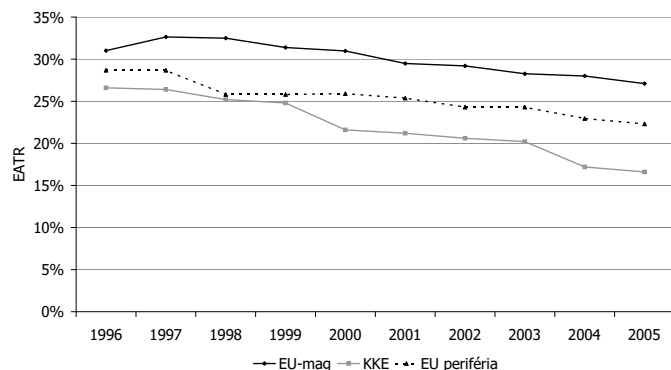
### 2.1. Idősoros adatok Európából

Európa tökéletes gyakorlópálya az adóverseny tanulmányozásához. Különösen az 1992-es maastrichti szerződést követően az EU-15-ön belül gyakorlatilag eltűntek a tőke áramlása előtti akadályok. Bár az EU-15 és az új tagállamok között van néhány eltérés a vállalkozások szabályozása tekintetében,<sup>3</sup> a tőke az utóbbi országcsoportban is igen mobil. A tőke tökéletes mobilitása az egyik fő előfeltevés az adóverseny modellezésében, ezért az elmélet teszteléséhez az EU-25-öt megfelelő régióknak tekintjük.

Nem fogjuk részletesen taglalni az európai adók változásait a történelem folyamán. Erről a kérdéskörrel részletesen ír Devereux, Griffith és Klemm (7), Devereux és Sorensen (9) (az EU-15-ről) és Devereux (5) (az új tagállamokról). Ehelyett, hogy elemzésünk kezelhetőbb legyen, Európát három csoportra osztottuk, egyes tulajdonságaikban homogén országokat képezve. Először vettük az EU magját, ahová Franciaországot, Németországot, Belgiumot és Hollandiát soroltuk. Ezek régi, stabil demokráciák, melyek hagyományosan magas szinten biztosítanak közjóságokat. A második csoport, az EU periféria, Spanyolországot, Görögországot és Portugáliát tartalmazza. Ezek az országok az EU-ba viszonylag nem régen léptek be, és még mindig tart a felzárkózásuk az EU-mag szintjéhez. Végül az utolsó csoport a KKE országok: Lengyelország, Magyarország, Szlovákia, Csehország és Szlovénia: az új tagországok, melyek jelentős lemaradásban vannak az

<sup>3</sup>Elsősorban az, hogy az új tagállamok számára továbbra is megengedett egyes ágazatok, valamint egyes földrajzi területek támogatása, illetve ezek számára speciális kedvezmények nyújtása.

1. ábra. Átlagos effektív vállalkozási adókulcsok



Megjegyzés: Súlyozatlan átlag három országcsoportban: EU-mag – Franciaország, Németország, Belgium, Hollandia; Közép- és Kelet-Európa – Lengyelország, Csehország, Szlovákia, Szlovénia, Magyarország; EU periféria – Spanyolország, Portugália, Görögország  
 Forrás: Devereux, Griffith (6), Bellak és szerzőtársai (2), Jacobs és szerzőtársai (11), Kotans (12)

EU-maghoz képest. Az 1. ábra bemutatja, hogy az átlagos effektív társasági adókulcs hogyan alakult e csoportokban 1996 és 2005 között.<sup>4</sup>

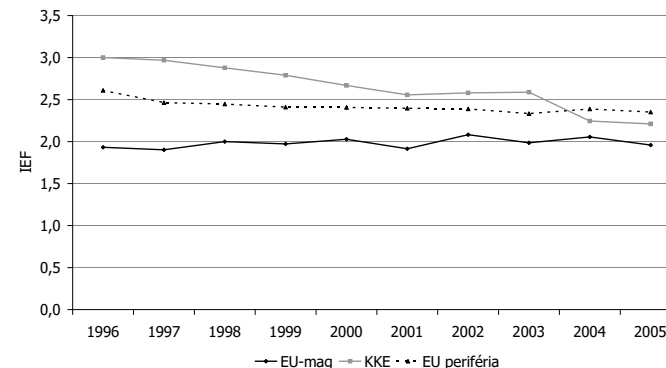
Az 1. ábra világosan mutatja, hogy az átlagos EATR az EU-magban magasabb volt, mint bármely más csoportban, míg az EU periféria és a KKE EATR-ja gyakorlatilag azonos volt egészen a közelmúltig. Ugyanakkor a KKE országok EATR-ja jelentősen csökkent az elmúlt két évben (csaknem 6 százalékponttal). Megjegyezzük, hogy ezek az országok 2004-ben csatlakoztak az EU-hoz.

A 2. ábra e csoportok kormányzatainak hatékonyságát ábrázolja. Itt proxyként az Index of Economic Freedom-ot használjuk, melyet a Heritage Foundation tesz közzé évente.<sup>5</sup> Az értékek a tökéletesen szabad országhoz rendelt 1-től a súlyos elnyomás alatt álló országnak adott 5-ig terjednek. Amint a grafikon mutatja, az EU-mag országai kezdetekben a legmagasabb

<sup>4</sup>Az EU-15 EATR-t Devereux és Griffith számította ki (6), és fel is használta. A KKE országok EATR-át Bellak és szerzőtársai (2) és Jacobs és szerzőtársai (11) számították ki. E mérőszámról részletesebben szólunk a 4.2. fejezetben.

<sup>5</sup>Részletesebben ld. 4.2. fejezetet.

2. ábra. Index of Economic Freedom, Heritage Foundation (a magasabb érték kisebb gazdasági szabadságot jelöl)



Megjegyzés: Súlyozatlan átlag három országcsoportban: EU-mag – Franciaország, Németország, Belgium, Hollandia; Közép- és Kelet-Európa – Lengyelország, Csehország, Szlovákia, Szlovénia, Magyarország; EU periféria – Spanyolország, Portugália, Görögország

gazdasági szabadságfokot érték el, míg a KKE országok mindkét csoport mögött lemaradtak. Úgy tűnik, idővel az indexek konvergálnak. Ám 2005-ig a tendencia hasonló maradt: az EU-mag indexe a legalacsonyabb, őket követi az EU periféria, majd a KKE országok. Az itt kibontakozó kép nyilvánvalóan mutatja az ország által meghatározott adókulcs és a kormányzati hatékonyság közötti pozitív korrelációt. Az EU-mag országaiban magasabbak az adók, ugyanakkor ezek a leghatékonyabbak, míg a KKE országok alacsonyabb kulccsal adóztatnak, ezzel szemben a legalacsonyabb hatékonyságok nyújtják.

## 2.2. A szakirodalom áttekintése

A nemzetközi tőkeadó-versenyre vonatkozó szakirodalom számos különböző elméletet és irányt kínál fel.<sup>6</sup> Tiebout (17) volt az első, aki felhívta a figyelmet erre a kérdésre. Ő azt állítja, hogy az egyes országok közötti ver-

<sup>6</sup>Részletes elemzéseket ld. Wilson (19), Brueckner (4), Stewart és Webb (16).

seny következtében a közjóságokat hatékonyabban biztosítják, figyelembe véve az ott lakók heterogén preferenciáit. Ezzel szemben Oates (13), Zodrow és Mieszkowski (22) és Wilson (18) (ZMW) azt állítják, hogy a befektetésekért folyó országok közötti verseny következménye a jólétet csökkentő adó-alágérés, melyet ők „lefelé licitálásnak” (race to the bottom) neveznek. Ezt a keretrendszert az OECD és az EU képviselői is elfogadják, amikor az adóverseny tilalmáról vitáznak.<sup>7</sup> Ugyanakkor kevés reakció érkezett a ZMW-típusú modellekre. Ezek közül némelyikben, például a Brennan és Buchanan (3) által kidolgozott modellben, az országok közötti versenyt úgy tekintik, mint ami „megszelídítheti” a folyton növekvő leviatán államot. Emellett Wooders és szerzőtársai (21) a ZMW keretek között azt bizonyítják, hogy az adóverseny „felfele licitáláshoz” is vezethet, ha a közjóságok pozitívan befolyásolják a vállalat termelési függvényét.

A fentebb leírt modellek különböző számítási módszereket használnak és különböző feltevésekkel élnek a vállalatok és a kormányok kapcsán. Ugyanakkor nem találtunk olyan elméleti tanulmányt, amely a kormány hatékonyságával foglalkozott volna. Az általunk ismert valamennyi modell azt feltételezi, hogy a kormány adóként beszedett magánjóságok egy egységéből egy egységnyi közjóságot hoz létre, vagyis a termelési függvény  $g = x$ . Mi a modellünkben különböző termelési függvényeket rendelünk a két versengő ország kormányához, majd tanulmányozzuk, hogy ez a változtatás milyen hatással van az egyensúlyi eredményre.

Van néhány tanulmány, mely bizonyos mértékig hasonlít a mi szempontjainkra. Tiebout (17), Quian és Weingast (15) azzal foglalkozik, hogy hogyan nő a kormányzati hatékonyság, ha az országok nemzetközi versenyben állnak. Ám ezek a cikkek inkább az intézmények működéséről szólnak. Tanulmányunkban mi formális modellezési megközelítést alkalmazunk, végül pedig empirikusan teszteljük a modellt.

A leviatán állam fentebb említett modelljeiről állíthatjuk, hogy számításba veszik a kormányzati hatékonyságot. De a mi kereteink sokkal szélesebbek, mint hogy egy önérdektől vezérelt kormány viselkedését tanulmányoznánk. Bár ide sorolhatunk olyan tényezőket, mint a korrupció szintje vagy a munkavállalási hajlandóság hiánya a termelési függvényben, a kormányzat hatékonysága emellett függ a bevett gyakorlatoktól, hagyományoktól, technológiáktól stb., függetlenül a hivatalnokok jó- vagy rosszindulatától. Ugyanez az érvelés megáll, amikor a modellünket az agglomerációs gazdaság irodalmával vetjük össze.<sup>8</sup>

<sup>7</sup>Részletesebben ld. OECD (14)

<sup>8</sup>Ld. pl. Baldwin és Krugman (1).

A modell kereteit Wooders és Zissimos (20) munkájából kölcsönöztük. Ők is két versengő országot, valamint technológiailag eltérő vállalatok kontinuumát használnak. Viszont ők a modelljükben a kormányokat azonosnak tételezik fel, ami teljesen eltérő végeredményre vezet.

### 3. A modell

Itt röviden ismertetjük az elméleti alapvetést ahhoz, hogy a különböző országok adókulcsainak nem kell szükségszerűen konvergálniuk egy közös értékhez. Két országból álló modellt állítunk fel, melyek egymással állnak versenyben a külföldi befektetésekért. Az egyik ország relatíve hatékonyabb, mint a másik, ami azt jelenti, hogy ennek az országnak a kormánya relatíve több közjóságot képes előállítani ugyanazon bevételből. Az országok klasszikus játékot játszanak, melyben optimális adópolitikát választanak. Az eredmény, hogy a Nash-egyensúly esetében a hatékonyabb ország mindig magasabb adót kér, mint a nem hatékony ország. Emellett mindkét ország reakciófüggvénye pozitív meredekségű, és egyre meredekebb lesz, ahogy a közöttük lévő különbségek nőnek.

A 3.1. fejezet írja le a modellt: jellemezzük a vállalatok és kormányok viselkedését, és meghatározzuk a játék szabályait. A 3.2. fejezetben leírjuk a kormányok reakciófüggvényét, és beazonosítjuk az ezeknek megfelelő Nash-egyensúlyt. A 3.3. fejezetben levonjuk a következtetéseket.

#### 3.1. A modell felépítése

A modellben két ország, *A* és *B*, valamint ezen országokban befektetni hajlandó multinacionális vállalkozások szerepelnek. Mindkét ország kormánya adót vet ki a piacra lépő valamennyi vállalatra, és a beszedett pénzből közjóságokat állít elő. A vállalatok befektetési döntésüket az adókulcsok figyelembe vételével hozzák meg. Először a vállalatok viselkedésére összpontosítunk, majd visszatérünk a kormányokhoz, végül pedig meghatározzuk az adómegállapító játék szabályait.

##### 3.1.1. Vállalatok

Feltételezzük, hogy végtelen számságú vállalat szerepel a modellben. Ezek mindegyikénél, adóztatás és közjóságok elérhetőségétől függetlenül, *c* költség merül fel valamely termék egy egységének előállításán. Ké-

sőbb ezt a terméket a piacra viszi, és  $p$  árért eladja.<sup>9</sup> Feltételezzük, hogy a kormány által biztosított közjóságok pozitívan befolyásolják mindegyik vállalat termelési technológiáját. Sőt, egy országban a közjóságok biztosításába beletartoznak az olyan termelékenység-növelő tevékenységek, mint az útépités, az oktatásba történő befektetések (ami képzett munkaerőt biztosít), a szerződések érvényesítését segítő intézmények, pl. bíróságok, rendőrség munkája, a szakszervezetek, versenyhatóságok és a vállalkozásokra vonatkozó jogszabályok megléte. Ezért egy adott országba történő befektetésnél minden vállalatnak meg kell fizetnie a kormány által kivetett adót, ugyanakkor felhasználhatja az ország üzleti infrastruktúráját az áru előállításához és piacra juttatásához.

Minden vállalatot jellemez az  $s$  paraméter, mely az ország közjóságihoz való technológiai függést jelzi: minél magasabb az  $s$  értéke, annál több előnye származik a vállalatnak a meglévő üzleti infrastruktúrából. Az egyszerűség kedvéért az  $s$  eloszlása egyenletes a  $[0,1]$  intervallumban. Ezt a paramétert lehet úgy értelmezni, mint annak a fokmérőjét, hogy egy vállalat mennyire kötődik az ország közjóságihoz, vagy mint az erőforrások azon részét, melyre a vállalatnak szüksége van a termék előállításához és piacra juttatásához, és melyet az állam ingyenesen biztosít. Természetesen a különböző ágazatokban dolgozó különböző vállalatok eltérő mértékben igénylik az ilyen erőforrásokat. Például egy szoftverfejlesztő vállalat olyan országban hajlandó leányvállalatot alapítani, ahol jól képzett a munkaerő, fejlett az internet-hálózat stb. E vállalat számára a legfontosabb valószínűleg a szellemi tulajdonjogok védelmének hatékonysága. Ugyanakkor a feltört szoftverekkel kereskedők a fenti szolgáltatások egyikét sem igénylik, talán az internet-hálózat kivételével.<sup>10</sup>

$f_s$ , egy  $s$  paraméterrel rendelkező vállalat, abban az  $i$ ,  $i \in \{A, B\}$  országban fektet be, ahol több nyereséget termel. A nyereségfüggvény a következőképpen néz ki:

$$\Pi_i = p - c - \tau_i + s \cdot \ln\left(\frac{g_i}{\hat{s}_i}\right), \quad (1)$$

ahol  $p$  az áru ára,  $c$  az áru előállításának költsége, ha nem állnak rendelkezésre közjavak,  $-\tau_i + s \cdot \ln\left(\frac{g_i}{\hat{s}_i}\right)$  pedig a „technológiai” függvény, amely  $s$  „technológiai függésű”  $f_s$  vállalat esetében egy egységnyi áru előállításának végső

<sup>9</sup>Tehát feltételezzük, hogy  $p - c$  minden vállalatra konstans. Még ha megengedjük is, hogy a költségek és nyereségek eltérnek, az nem változtatja meg a modell eredményét, mivel sem  $p$ , sem  $c$  nem befolyásolja a vállalat befektetési döntését.

<sup>10</sup>Ebben a példában a közjóságok megfelelő szintje, például a szellemi tulajdonjogok védelme, még káros is lehet a vállalat számára.

költségét mutatja, miután az  $\tau_i$  adót fizetett és  $\frac{g_i}{\hat{s}_i}$  közjóságot használt fel.  $g_i$  az  $i$  ország összes előállított közjóságának összege,  $\hat{s}_i$  pedig az adott országban befektető valamennyi vállalat részesedése. Így feltételezzük, hogy a közösségi input a vállalat számára versengő termék, és minél több vállalat fektet be az országban, az  $f_s$  annál nehezebben tudja használni a kormány által biztosított üzleti infrastruktúrát. Például függetlenül attól, hogy az országban milyen jó a közoktatás, a befektetők számával együtt élesedik a munkaerőpiacon a verseny a tehetséges diplomások iránt. Ugyanez igaz az utak és közlekedési hálózatok használatára is. Másrészt azonban ennek a feltételezésnek vannak valószínűtlen jellemzői. Nyilvánvaló, hogy a kormány által kínált egyes közjóságok, például a vállalkozások jogi szabályozása, nem versengő jellegűek, mások pedig csak részben versengők. Például ha a piac nem túltelített, ugyanazt az utat számos vállalat használhatja, és egyik sincs teljesen kizárva. Viszont a közösségi inputok versengésével kapcsolatos feltevésünk segít abban, hogy jelentősen leegyszerűsítsük a modellt, míg az eredményben nem hoz szignifikáns változást ahhoz az esethez képest, amikor a közjóságokat a szokásos módon határozzuk meg.<sup>11</sup>

A „technológiai” függvény elég jól illeszkedik a valósághoz. A vállalat először adót fizet ( $-\tau_i$  a modellben), azután a  $c$  költségen kívül megbecsüli a rendelkezésre álló közjóságokból fakadó többletnyereséget is. Ezt a többletnyereséget ( $+\ln\left(\frac{g_i}{\hat{s}_i}\right)$  a modellben) csökkenő skáláhozadék jellemzi, ami valószínű feltételezés.

Az  $f_s$  vállalat  $A$  és  $B$  országban  $\tau_A$ , illetve  $\tau_B$  adókulcs alá esik, a közjóságok szintje pedig  $g_A$  és  $g_B$ . Ha  $-\tau_A + s \cdot \ln\left(\frac{g_A}{\hat{s}_A}\right) > -\tau_B + s \cdot \ln\left(\frac{g_B}{\hat{s}_B}\right)$ , akkor  $f_s$  az  $A$  országba megy, ha  $-\tau_A + s \cdot \ln\left(\frac{g_A}{\hat{s}_A}\right) < -\tau_B + s \cdot \ln\left(\frac{g_B}{\hat{s}_B}\right)$  akkor pedig  $B$  országba. Más esetben az  $f_s$  számára közömbös a döntés.

### 3.1.2. Kormányok

Feltételezzük, hogy a kormányok jóindulatúak. Céljuk, hogy a lehető legtöbb bevételre tegyenek szert, és azt közjósággá alakítsák. Első ránézésre ez a feltevés furcsának tűnhet: nincs olyan kormány, amely az összes bevételét vállalkozás-támogató közjóságok előállítására fordítaná. Úgy tűnik, ésszerűbb volna, ha azt feltételeznénk, hogy a kormányok a bevételeiket két részre osztják: az egyik részből gazdaság-fejlesztő közjóságokat állítanak elő, a másik részből pedig különböző szociális támogatásokat

<sup>11</sup>Azaz amikor a közjóság nem versengő. E feltételezés mellett a modell megoldhatatlan, még ha a legegyszerűbb „technológiai” függvényt használjuk is. Ha ez az eset érdekl az olvasót, vegye fel a kapcsolatot a szerzővel.

és egyéb kiadásokat fedeznek. Ekkor a kormány e két rész valamiféle súlyozott összegétől függően hozná meg döntéseit. Később azonban látni fogjuk, hogy e feltételezés esetén a modell megoldása sokkal nehezebb lesz. Ugyanakkor a dolgozatban bemutatott modell jelentős magyarázó erővel bír. Valójában ha a teljes bevételt „hasznos” közjóságokká alakítjuk, az nyilvánvalóan az élet minden területén jár bizonyos pozitív externáliákkal. Például, a felsőoktatásba vagy útépitésbe fektetett pénz hasznos mind a vállalatok, mind az ország lakossága szempontjából. Ezért a feltételezésünk nem hangzik teljesen irracionálisnak.

A magánjóságból közjósággá alakítás nem egy az egyben történik, amint azt a legtöbb hasonló modell feltételezi.<sup>12</sup> Feltételezzük, hogy  $A$  ország kormánya hatékonyabban állítja elő a közjóságokat, mint  $B$  országé, tehát több egységnyi közjóságot tud előállítani ugyanannyi magánjóságból, mint  $B$  kormány.<sup>13</sup> Modellünkben feltételezzük, hogy a kormányzati termelési függvény a következő formában írható fel:

$$g_A = \hat{s}_A a + bx, \quad g_B = \hat{s}_B + x, \quad a > 1, \quad b \geq 1, \quad a > b, \quad (2)$$

ahol  $x$  a beszedett magánjóságok mennyisége,  $g_A$  és  $g_B$  az  $A$ , illetve  $B$  kormány által előállított közjóságok mennyisége, az  $\hat{s}_A$  és  $\hat{s}_B$  pedig az  $A$  és  $B$  országban befektető vállalatok aránya.  $A$  kormány relatív hatékonyságát az mutatja, hogy mind  $a$ , mind  $b$  nagyobb egynél. Megjegyezzük, hogy az  $i$  országban beszedett magánjóságok mennyisége egyenlő a kormány által alkalmazott  $\tau_i$  adókulccsal, szorozva az adott országban befektető vállalatok  $\hat{s}_i$  arányával. Következésképpen a kormányzati termelési függvény a következő formában is felírható:

$$g_A = \hat{s}_A(a + b\tau_A), \quad g_B = \hat{s}_B(1 + \tau_B), \quad a > 1, \quad b \geq 1, \quad a > b, \quad (3)$$

A valóságban a közjóságok termelési függvényének különbsége azt jelenti, hogy az egyik ország egyszerűen jobban gazdálkodik az adóbevételekkel, mint a másik. Ennek több aspektusa van. A jelek szerint a hatékony kormány egyik fő jellemzője az alacsony korrupció, vagyis hogy mennyi pénzt költenek ténylegesen közjóságok előállítására, ahelyett, hogy kormányhivatalnokok zsebébe kerülnek oly módon, hogy azok saját vállalkozásaiknak kedveznek, vagy vesztegetési pénzeket fogadnak el hatékonytalan

<sup>12</sup>E modellek azt feltételezik, hogy az előállított közjóságok mennyisége azonos az adók révén beszedett magánjóságok mennyiségével. Az adóverseny elméletének és empirikus bizonyítékainak részletes áttekintését ld. Wilson (19), Brueckner (4), Stewart és Webb (16).

<sup>13</sup> $I$  ország kormányát egyszerűen  $I$  kormánynak nevezzük,  $I \in \{A, B\}$ .

megoldások támogatásáért. Kétségtelenül a hatékonyság és a korrupció is szoros összefüggésben van azzal, hogy egy társadalomban milyen a politikai és polgári jogok helyzete, a sajtószabadság, valamint az ország gazdasági és politikai stabilitása. Ugyanilyen fontos a kormányzat kiadási oldala. Nyilvánvaló, hogy a lakosságnak történő egyszeri kifizetések kevésbé hasznosak a gazdaság fejlesztéséhez, mint a felsőoktatásba, utakba vagy digitális hálózatokba történő beruházások vagy a korrupció ellen küzdelem. E kérdésre még visszatérünk a 4. fejezetben.

### 3.1.3. A játék

Az előző alfejezetben jeleztük, a kormány célja, hogy a lehető legtöbb bevételre tegyen szert. Ugyanakkor a vállalatok olyan országot keresnek, ahol minél több adózott eredményt tudnak elérni. Miután  $A$  és  $B$  országban  $\tau_A$  és  $\tau_B$  adómértéket tapasztalnak, a közjóságok előállításának mértéke pedig  $g_A$  és  $g_B$ , a vállalatok  $\hat{s}_B$  része megy  $B$  országba, a fennmaradó  $\hat{s}_A = 1 - \hat{s}_B$  része pedig  $A$  országba.<sup>14</sup> Nyilvánvaló, hogy mind az  $\hat{s}_A$ , mind az  $\hat{s}_B$  értéke 0 és 1 között van, és mindkettő a kormányok közötti stratégiai interakciótól függ: ha  $a$  és  $b$  adott, akkor az  $\hat{s}_A$  és az  $\hat{s}_B$   $\tau_A$ -tól és  $\tau_B$ -tól függ:  $\hat{s}_A = \hat{s}_A(\tau_A, \tau_B)$ ,  $\hat{s}_B = \hat{s}_B(\tau_A, \tau_B)$ .

Teljesen mobil vállalatok esetében, melyek nagyobb profitot várnak el, a kormányok adóverseny-játszmába kerülnek. A játszma következménye az alábbi:

- I. A kormányok  $\tau_A$  és  $\tau_B$  adókulcsot választanak,
- II. A vállalatok összevetik az  $A$  és  $B$  országokban elérhető profitjukat, és meghatározzák az  $\hat{s}_B$ -t, ennek következtében pedig az  $\hat{s}_A$ -t,
- III. A kormányok bevételei  $\tau_A(1 - \hat{s}_B)$  és  $\tau_B\hat{s}_B$ , azaz a kormányok által alkalmazott adókulcsok szorozva az adóalappal.

Az  $\hat{s}_B$  itt a  $B$  országban befektető vállalatok csoportját jelöli, és lényegében egy olyan  $f_s$  vállalat  $\hat{s}$  technológia-függés paramétere, mely számára mindegy, hogy  $A$  vagy  $B$  országban ruház be. Az  $f_s$ -nél inkább technológia-függő vállalat (olyan  $f_s$ -ek, ahol  $s > \hat{s}$ ) olyan országban fog beruházni, ahol

<sup>14</sup>Egyes esetekben lesz olyan vállalat, amely számára közömbös a két ország közötti választás, de mivel a vállalatok kontinuumával dolgozunk, ezek közül véges számú nem hoz jövedelmet a kormányoknak. Ezért a „>” és „≥” jelek a modellben azonosak.

hatékonyabb a kormány.<sup>15</sup> Ez esetünkben  $A$  ország. Ezzel szemben a kevésbé függő vállalatok  $B$  országban ruháznak be. Ezért  $\hat{s}_B = \hat{s}$  és  $\hat{s}_A = 1 - \hat{s}$ , ahol  $\hat{s}$  a közömbös vállalattechnológia függősége.

Az előző bekezdésben állítottak figyelembe vételével kiszámíthatjuk a két kormány adóalapját (vagyis az egyes országokban beruházó vállalatok arányát), ha meghatározzuk egy közömbös vállalat technológiai függési mutatóját. Az ilyen  $f_{\hat{s}}$  vállalatra a következő egyenlőség igaz:

$$-\tau_A + \hat{s} \cdot \ln\left(\frac{\hat{s}(a + b\tau_A)}{\hat{s}}\right) = -\tau_B + \hat{s} \cdot \ln\left(\frac{\hat{s}(1 + \tau_B)}{\hat{s}}\right) \quad (4)$$

Ennek következtében  $\hat{s}$ , ami  $B$  kormány adóalapjával egyenlő (és  $1 - \hat{s}$  az  $A$  kormány adóalapja), a következő lesz:<sup>16</sup>

$$\hat{s} = \frac{\tau_A - \tau_B}{\ln(a + b\tau_A) - \ln(1 + \tau_B)} \quad (5)$$

A következőkben a modell analitikus megoldását vázoljuk fel.

### 3.2. Reakciófüggvények

E fejezetben a modell megoldását ismertetjük. Először leírjuk a kormányok reakciófüggvényét. Ezután meghatározzuk a Nash-egyensúlyt,  $a$  és  $b$  paraméterektől függően.

#### 3.2.1. A kormányok optimális válasza

Egy játszmában a Nash-egyensúlyt általában úgy határozhatjuk meg, hogy megnézzük a játékosok reakciófüggvényeinek metszéspontját. Egy játékos reakciófüggvényének meghatározásához adottnak kell venni a másik játékos stratégiáját, és erre meg kell találni az optimális reakciót. Modelünkben először az  $A$  kormányt vizsgáljuk.

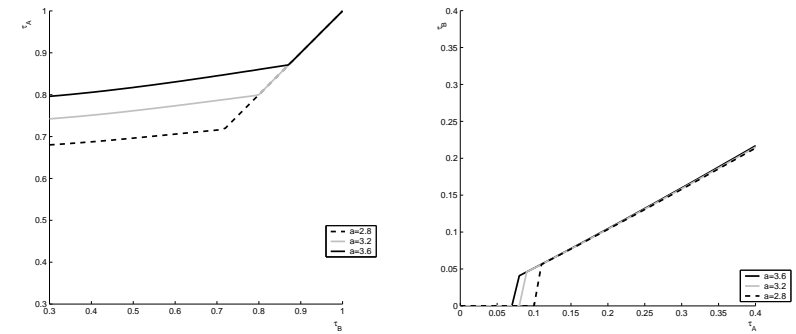
Tételezzük fel, hogy  $B$  kormány az adó mértékét  $\tau_B$  szinten állapítja meg.  $A$  kormány legjobb válasza ekkor az, ha az adót  $\tau_A$  szinten állapítja meg, amely maximális értéket ad a függvénynek:

$$\tau_A \cdot (1 - \hat{s}(\tau_A, \tau_B)) \rightarrow \max_{0 \leq \tau_A \leq \infty}, \quad (6)$$

<sup>15</sup>Különböző eseteket kell számításba venni, de egyensúly esetében ez lesz a helyzet, ezért az egyszerűség kedvéért a részletes elemzéssel itt nem foglalkozunk. A részletes elemzés az elméleti függelékben (1. tétel) található.

<sup>16</sup>Megintcsak igaz, hogy  $\hat{s}$  általánosságban eltérő lehet, de a mi céljainkra elegendő egy konkrét eset vizsgálata. A részletes elemzés az elméleti függelékben (1. tétel) található.

3. ábra. Az  $A$  és  $B$  kormány optimális válasza



ahol  $\hat{s}$  az (5) egyenletből határozható meg.

$A$  kormány számára nem a legjobb válasz, ha a  $\tau_B$  szintnél alacsonyabb adót vet ki, mivel még ha ugyanolyan adómértéket alkalmaz, akkor is  $A$  országba megy valamennyi vállalat. Viszont ha a  $\tau_B$  elég alacsony, akkor  $A$  kormány optimális esetben a  $\tau_B$ -nél magasabb adót alkalmaz. E sejtés a következőkön alapul: Természetesen az emelés után a legkevésbé „függő” vállalatok átköltöznek  $B$  országba, mivel őket főleg az érdekli, mennyi adót fizetnek, nem pedig a cserébe kapott közjóságok. Ezért az  $1 - \hat{s}$  csökkeni fog. Ha viszont az adót nem túl sokkal növelik, egyes vállalatok  $A$ -ban maradnak. E vállalatok többet fizetnek a kormánynak, ezért a bevételek növekedhetnek. Ha a  $\tau_B$  túl magas, akkor a többletbevétel nem ellensúlyozza az adóalap szűkülését, és az  $A$  kormány  $\tau_B$  adót vet ki.<sup>17</sup> Amellett, hogy  $A$  kormány legjobb válasza, az  $r_A(\tau_B)$  mindig legalább olyan magas, mint a  $\tau_B$ , az is igaz, hogy az  $r_A(\tau_B)$  nő, ha a  $\tau_B$  az egyensúlyi helyzet körül van.<sup>18</sup> A 3. ábra bal oldali része mutatja az  $r_A$  görbéjét a  $\tau_B$  függvényeként, különböző paraméter-értékekkel kalibrálva.

Most nézzük meg a  $B$  kormányt. A  $\tau_A$  adókulcsot látva legjobb válasza a  $\tau_B$  érték volna, mely maximalizálja a következő függvényt:

$$\tau_B \cdot \hat{s}(\tau_A, \tau_B) \rightarrow \max_{0 \leq \tau_B \leq \infty}, \quad (7)$$

<sup>17</sup>A reakciófüggvény e jellemzője a konkrét választott „technológia”-függvény eredménye. Ám egyensúly esetén ez nem befolyásolja az eredményeket. A részletes bizonyítást ld. a függelékben (2. tétel).

<sup>18</sup>E tény bizonyításával e dolgozatban nem foglalkozunk. További részletek a szerzőtől beszerezhetők.



ahol  $\hat{s}$  az (5) egyenletből határozható meg.

Először is érdemes megjegyezni, hogy a  $B$  kormány soha nem állapítja meg az adót  $\tau_A$ -nál magasabban, ha optimális stratégiát követ. Nyilvánvaló, hogy egyik vállalat sem megy a  $B$  országba, ha a  $\tau_A \leq \tau_B$ , mivel másként minden nem nulla  $s$  esetén az  $f_s$  magasabb adót fizet és kevesebb közjóságot kap.<sup>19</sup>

Ennek eredményeképpen, mivel semmi nem ösztönzi magasabb adókulcs megállapítására, a  $B$  kormány biztosan el akar térni a „ $\tau_A$ -stratégiától”, vagyis hogy mindig  $\tau_A$  szinten adóztasson. Ha hasonló technikákat használunk, mint  $A$  kormánynak a maximalizálás problémájára adott legjobb válaszában meghatározására, bizonyíthatjuk, hogy  $B$  kormány reakciófüggvénye,  $r_B(\tau_A)$ , mindig alacsonyabb, mint  $\tau_A$ , és növekszik a  $\tau_A$ -ban. Ez azt jelenti, hogy  $B$  kormány „kompromisszumra” törekszik az általa kivett adókulcs és az országba csábítandó vállalatok részaránya között. A 3. ábra jobb oldali része  $B$  kormány legjobb válaszában görbét mutatja, különböző paraméter-értékekkel kalibrálva.

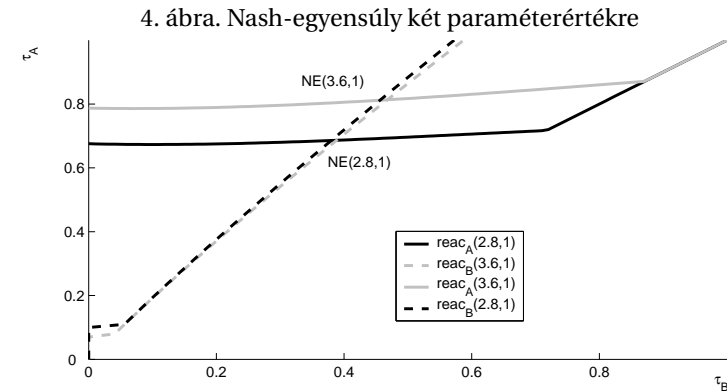
### 3.2.2. Egyensúly

A játszma Nash-egyensúlya a reakciófüggvényeink,  $r_A(\tau_B)$  és  $r_B(\tau_A)$  metszéspontja. Nyilvánvalóan a Nash-egyensúly csak  $a$ -tól és  $b$ -től függ. Ha analitikusan kívánjuk meghatározni, meg kell oldanunk az egyenletet:

$$\tau_A = r_A(r_B(\tau_A)). \quad (8)$$

Könnyen bizonyíthatjuk, hogy a paraméterekre tett feltételezéseink szerint mindig van megoldás, és mindig csak egy megoldás van. Amint az előző fejezetben megállapítottuk,  $A$  kormány reakciófüggvénye mindig nő a  $\tau_B$ -ben. Sőt, ha  $\tau_B$  kisebb, mint az  $a$  és  $b$  által meghatározott  $\tau_B^*$  érték, az optimális  $\tau_A$  mindig a 45 fokos vonal felett van ( $\tau_B \geq \tau_B^*$  esetén  $\tau_A$  egyenlő  $\tau_B$ -vel). Ugyanakkor  $B$  kormány optimális adóstratégiáját követve soha nem állapítja meg adókulcsát  $\tau_A$  szinten vagy annál magasabban. Ezért a teljes reakciófüggvénye a 45 fokos egyenes felett helyezkedik el. Mivel a  $\tau_B$  a  $\tau_A$ -ban nő, a két reakciófüggvény egyszer metszi egymást a 45 fokos egyenes felett (amikor a  $\tau_A$ -k az  $y$  tengelyen, a  $\tau_B$ -k az  $x$  tengelyen helyezkednek el).  $\tau_B^{NE} < \tau_B^*$ , tehát  $\tau_A^{NE} > \tau_B^{NE}$ . A 4. ábra mutatja a játék Nash-egyensúlyát, különböző paraméter-értékekkel. Hozzá kell tennünk, hogy mind a  $\tau_A^{NE}$ , mind a  $\tau_B^{NE}$  növekednek  $a$ -val, valamint nagyobb  $a$  esetén a

<sup>19</sup>Részletesen ld. a függelékben (4. tétel).



hatékonyabb ország reakciófüggvénye relatíve meredekebbé válik, amint látható az ábrán, illetve formálisan is bizonyítható.

### 3.3. Következtetések

E fejezet fő következtetése, hogy egyensúly esetén a hatékonyabb kormánnyal bíró ország magasabb adókulcsot alkalmaz, mint a kevésbé hatékony ország. Ez azért van, mert egyrészt  $A$  kormány járadékhoz jut a hatékonysága révén, mivel lemond a legkevésbé igényes vállalatok egy részéről, de a maradéktól magasabb jövedelemhez jut. Másrésztől  $B$  ország kénytelen alacsonyabb adókkal dolgozni, mivel csak így tud versenyezni a fejlettebb országgal a külföldi befektetőkért.

Mindkét kormány reakciófüggvénye monoton növekvő, ami a fő eredménnyel együtt a modell egyik tesztelhető előrejelzése. Mindkét ország számára az az optimális, hogy a szomszédos kormány hasonló lépésére válaszol emelje az adókulcsát. Az az elképzelés, hogy a döntéshozók mérlegelik annak előnyeit, hogy az országban a vállalatok maximális hányada van jelen, azzal szemben, hogy kevesebb vállalat, de magasabb adókulccsal mekkora nyereséget eredményez. A modell előrejelzései alapján bizonyos körülmények között<sup>20</sup> a kormányok az utóbbit részesítik előnyben.

A modell egy másik, szintén tesztelhető megállapítása, hogy ahogy az országok közötti hatékonysági különbség nő, a relatíve hatékonyabb ország reakciófüggvénye meredekebb lesz. Ugyanakkor a kevésbé hatékony ország

<sup>20</sup>Amikor a  $\tau_B$  nem túl magas.

reakciófüggvénye laposodik.<sup>21</sup> Ez azt jelenti, hogy mivel hatékonyabb, *A* ország agresszívabb adóztatást követ, míg *B* országnak méginkább védenie kell beruházásait.

## 4. Az elmélet tesztelése

Most a modell empirikus tesztelésére térünk át. Ennek során Devereux és szerzőtársai (8) és Brueckner (4) metodológiáját követjük. Konkrétan instrumentális változós (IV) becslést futtatunk egy 28 országból álló mintán, 1996 és 2005 közötti adatokkal. Néhány ellenőrző változó figyelembe vételével a „többi ország” átlagos adókulcsának együtthatója és a kormányzati hatékonyság proxyja igen szignifikáns és pozitív, ahogy azt az elmélet megjósolta. Emellett, miután az ökonometria modellt kiegészítettük a kölcsönhatási taggal, meg tudjuk becsülni a kormányzati hatékonyságnak a reakciófüggvény meredekségére gyakorolt hatását. Pozitívnak találjuk, ahogy az elmélet előre jelezte.

A fejezet felépítése a következő. A 4.1. pont leírja a becslési modellt és a becsléshez kapcsolódó néhány ökonometria kérdést. A regresszióban használt változók meghatározása a 4.2. pontban található, az eredményeket pedig a 4.3. pontban írjuk le. Az utolsó, 4.3.1. részben bemutatjuk a modell specifikációját a kölcsönhatási taggal.

### 4.1. Ökonometria modell

Ha az elméleti modellünket *n* országra terjesztjük ki, egy egyenletrendszer kapunk:

$$\tau_{i,t} = R_i(\tau_{-i,t}, X_{i,t}), \quad i = 1, \dots, n, \quad t_1 \leq t \leq t_k \quad (9)$$

ahol a  $\tau_{i,t}$  az *i* ország adókulcsát jelenti *t* évben, a  $\tau_{-i,t}$  ugyanazon évben a mintában szereplő többi ország adókulcsát jelzi, az  $X_{i,t}$  az ország adókulcsát befolyásoló többi változó vektora, az  $R_i(\cdot, \cdot)$  pedig az országspecifikus reakciófüggvény. Elméletben a kormányok az egyes országok adókulcsaira eltérően reagálhatnak, ám nehezen képzelhető el külön együtthatók becslése, mivel nagy számú ország van, a minta időszora pedig rövid. A fenti nehézség leküzdésére az országok közötti stratégiai interakciók jelenlétének

<sup>21</sup>E tény formális bizonyítása túlmegy a jelen dolgozat keretein. Viszont könnyen látható a modell kalibrált variánsain, a 3. ábrán.

tesztelésére használt szokásos megközelítést választjuk.<sup>22</sup> Ahelyett, hogy az egyenletben különböző országokat szerepeltetnénk, feltételezzük, hogy az átlagos „globális adókulcs” befolyásolja *i* ország adómértékét. A következő modellt becsüljük:

$$\tau_{i,t} = \alpha + \beta \sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{j,t} + \theta_1 X_{i,t,1} + \theta X_{i,t,-1} + \epsilon_{i,t}, \quad i = 1, \dots, n, \quad t_1 \leq t \leq t_k. \quad (10)$$

A fentiekhez hasonlóan itt *t* az időindex, amely egy kezdő  $t_1$  évtől  $t_k$ -ig terjed, *n* pedig a mintában szereplő országok száma. Ekkor  $\tau_{i,t}$  az *i* ország adókulcsa *t* időpontban.  $X_{i,t}$  az *i* országra a kontrollváltozók halmaza *t* időpontban. Megjegyezzük, hogy az  $X$  vektort két részre osztottuk:  $X_1$  és a többi,  $X_{-1}$ . Ezt azért tettük, mert hangsúlyozni kívánjuk az egyik kontrollváltozó, a kormányzati hatékonyság fontosságát. Végül, a  $\omega_{ij}$ ,  $i = 1, \dots, n$ ,  $j = 1, \dots, n$  ország-specifikus súlyok, melyeket arra használunk, hogy kiszámítsuk *i* országra a „többi ország” átlagos adóját. Feltételezzük, hogy ezek exogén módon adóttak. Megjegyezzük, hogy a  $\omega_{ij}$ -k nem változnak az idők során. Az  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$  becslése a regresszió alapján történik. Különösen érdekes számunkra a  $\beta$  és  $\theta_1$ . Modellünk előrejelzése szerint pozitívak lesznek.

Modellünkben az  $\omega_{ij}$ -k megválasztása nem egyértelmű. A szakirodalomban a szokásos megközelítés vagy az egységes súlyok alkalmazása, vagy az országok közötti távolságon alapuló súlyok használata. Bár modellünkben egységes súlyokkal dolgozunk, véleményünk szerint a távolság nem a fő tényező a befektetési döntésekben és az adómérték megállapításában. Ezért az egységes  $\omega_{ij}$ -k mellett négy másik súlyozással kapott értékekről is beszámolunk. Az első az ország méretén alapul: minél nagyobb a GDP-je, annál nagyobb a szerepe a „többi ország” adókulcsában. A másik három súlyozás az országok közötti működőtőke-áramlásra alapul. Nevezetesen, nagyobb súlyt rendelünk a nyitottabb országokhoz, vagyis azokhoz, ahol a működőtőke GDP-hez viszonyított aránya nagyobb. Az első esetben az utolsó 3 év működőtőke-áramlását vesszük, a másodikban a vizsgált időszak átlagos működőtőke-áramlását. Végül az utolsó súlyozási mátrixot földrajzi területek szerint lebontott működőtőke-beáramlási adatok alapján alakítottuk ki. Miután a világot hét régióra osztottuk, feltételezzük, hogy *j* ország szerepe annál nagyobb *i* ország adókulcsának alakításában, minél nagyobb az *i* régiójából *j* országba érkező befektetések aránya (a többi országba irányuló befektetésekhez képest), és minél nagyobb a *j* régiójából *i* országba

<sup>22</sup>Ld. pl. Brueckner (4), Devereux és szerzőtársai (8).

érkező befektetések aránya a többi régióhoz képest. Úgy találtuk, hogy ez a súlyozási rendszer a leginkább releváns a becslési keretrendszerünk céljaira. Mindazonáltal mind az öt súlyozással kapott eredményekről beszámolunk.

A (10) becslése során két fő ökonometriai kérdést kell figyelembe venni. Először, mivel  $t$  időpontban valamennyi  $\tau_i$ -t egyszerre határozzuk meg, súlyozott összegük nyilvánvalóan endogén és korrelál a hibataggal. Ez könnyen belátható, ha a (10) egyenletet mátrixalakban írjuk fel:

$$\tau = \beta W\tau + X\theta + \epsilon, \quad (11)$$

ahol  $W$  a súlyok mátrixa,  $\alpha$  pedig a  $\theta$  vektorban szerepel. Most már megkaphatjuk az egységnyi  $\tau$ -kat:

$$\tau = (I - \beta W)^{-1} X\theta + (I - \beta W)^{-1} \epsilon, \quad (12)$$

ahol  $I$  az egységmátrix. Látható a (12) egyenletből, hogy a  $\tau$  minden eleme függ valamennyi  $\epsilon$ -től, ami a (10)-ben endogenitást, ezért inkonzisztens OLS becsléseket eredményez.

A második probléma, amely akadályozza a (10) közvetlen becslését, hogy a (10)-ben a hibatagok között térbeli korreláció lehet, vagyis  $\epsilon$  kielégíti a következő feltételt:

$$\epsilon = \gamma M\epsilon + \xi, \quad (13)$$

ahol  $\gamma$  egy bizonyos vektor,  $M$  pedig egy bizonyos mátrix, a hibatagok közötti kapcsolattól függően. Ilyen korreláció fordulhat elő, amikor a becslési modell nem kontrollál bizonyos ország-specifikus jellemzőkre, melyek viszont térbelileg függők lehetnek. Következésképp egyes  $\epsilon_i$ -k és  $\epsilon_j$ -k között korreláció lehet, ami helytelen következtetéshez vezethet stratégiai kölcsönhatás jelenlétéről ott, ahol pedig nincs is ilyen. (E kérdések részletes leírásáról ld. Brueckner (4).)

E problémák megoldásában Devereux és szerzőtársai (8) módszerét követjük. Nevezetesen, az instrumentális változós megközelítést alkalmazzuk. Első lépésben  $\tau_{i,t}$ -t magyarázzuk  $X_{i,t}$ -vel, azután az első lépésbeli regresszióból származó illesztett értékeket,  $\hat{\tau}_{i,t}$ -t használjuk arra, hogy kiszámítsuk az egyes országokra a súlyozott átlagokat:  $\sum_{j \neq i} \omega_{ij} \hat{\tau}_{j,t}$ . Ezek az illesztett értékek aszimptotikusan nem korrelálnak a hibataggal a (10)-ben, ezért az OLS konzisztens becsléseket fog adni. Tehát, a becslés második fázisában futtatjuk a (10) regressziót, de  $\tau_{j,t}$  helyett  $\hat{\tau}_{j,t}$  szerepel a jobb oldalon. Ugyanez a módszer segít a második problémánk megoldásában is.

Másik lehetőség, hogy  $WX$ -et használjuk instrumentumként a  $W\tau$ -hoz ugyanúgy, mint a fenti bekezdésben. Ha a  $\sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{j,t}$  helyébe behelyettesítjük az illesztett értékeket az első lépésbeli regresszióból, az szintén aszimptotikusan konzisztens OLS becsléseket ad. A specifikáció kismértékű módosításával mindkét módszert használjuk a dolgozatban. Bár a becslések iránya nem változik, a második módszer robusztusabb eredményeket adott az elsőnél.

## 4.2. Adatok

28 országból álló mintát használunk, 1996 és 2005 közötti adatokkal. Az országok között szerepelnek az EU-15 államok (Dánia és Luxemburg kivételével), Svájc, Norvégia, az USA, Kanada, Japán, Lengyelország, Magyarország, Csehország, Szlovákia, Szlovénia, Észtország, Lettország, Litvánia, Bulgária és Románia. Így a mintában 280 megfigyelés szerepel.

Függő változóként a manapság széles körben alkalmazott átlagos effektív adókulcsot használjuk (EATR). Ez az országban korábban befektetett eszközökből származó adózás előtti eredménynek az állam által adóként elvont arányát jelenti. Az EATR-ot egy olyan vállalatra számoltuk ki, amely saját tőkéből, hitelből vagy eredménytartalékból egy egységnyi összeget fektet üzemekbe vagy gépekbe, előre meghatározott jövedelmezőséggel (rendszerint időszakonként 20%-kal számolunk). Ezután összehasonlítjuk a zéró adó mellett, illetve az ország jelenlegi adórendszere mellett keletkező profitot. Általában az EATR erősen függ a törvényes adókulcstól, valamint az egyes országok adóköteles eredmény-definíciójától, amit általában az értéksökkenési szabályok befolyásolnak. Az EATR mutatót a befektetési célországot választó multinacionális vállalatok adóterhelését mérő fő mutatószámának szokás tekinteni. A modellünkben szintén ezt vesszük alapul, amikor a vállalatok magasabb adózott nyereséget ígérő országban fektetnek be. Ezért választottuk az adókulcs e mérőszámát. Ugyanakkor ellenőrizzük az eredményeket, amikor a törvényes adómértékeket függő változóként használjuk. A „rég” OECD (a KKE országok nélkül) országainak EATR-át Devereux és Griffith számította ki és használta fel tanulmányában (6). A többi országra Bellak és szerzőtársai (2), Jacobs és szerzőtársai (11) és Kontans (12) számították ki az EATR mértékét. Mi az országspecifikus inflációval és kamatlábakkal korrigált adatokat használjuk. A törvényes adómértékeket korrigáltuk a helyi jövedelmedóztatással is.

Míg az adóterhelés mérőszámának megválasztása többé-kevésbé magától értetődő, sokkal nehezebb feladat megfelelő proxyt találni a kormányzati

hatékonyságra. Az elméleti modell ezt a kérdést egyszerűen oldja meg: a hatékonyabb kormány ugyanabból a bevételből több közjóságot állít elő. A valóság azonban bonyolultabb, és több probléma is felmerül, amikor becslésünkben ezt a mérőszámot kívánnánk használni. Először, a kormányok több közjóságot is előállítanak. Ezek közül ráadásul sok nehezen mérhető mennyiségileg (például a honvédelem vagy törvényhozás), különösen pedig minőségileg. Másodsor, még ha sikerülne is ezeket megmérnünk, nehéz lenne minden tényezőt tükröző egységes indikátort találni és az országokat hatékonyságuk alapján osztályozni. Ezért a kormányzati hatékonyság proxyjaként egyszerűbb kevésbé közvetlen indikátorokat alkalmazni mind a termelési oldalon (például a korrupció mértéke, amely végső soron befolyásolja a közjóságok előállításának mértékét), mind a végkimenet oldalán (például az ország bizonyos makrogazdasági mutatói – minél jobbak e mutatók, annál hatékonyabbnak tűnik a kormány). Ugyanakkor az ilyen proxy-változók következtében a becslés eredménye kevésbé robusztus.

A kormányzati hatékonyság fő proxyjaként az Index of Economic Freedom-ot (IEF) használjuk, melyet a Heritage Foundation (10) tesz közzé évente. Az IEF alaposan vizsgálja azokat a tényezőket, melyek hozzájárulnak a gazdasági szabadsághoz és prosperitáshoz. Mindegyikük a kormányzat tevékenységéhez kapcsolódik. Az index tíz mutató átlagaként áll elő: kereskedelempolitika, kormányzati adóterhelés, kormányzati beavatkozás a gazdaságba, monetáris politika, tőkeáramlás és külföldi befektetések, bank és pénzügyek, bérek és árak, tulajdonjogok, szabályozás, valamint informális piaci tevékenység. Nyilván mindezeket a területeket befolyásolja a kormányzati hatékonyság. Ugyanakkor a gazdasági élet szabadsága és a hatékonyság nem szükségképpen áll pozitív korrelációban. Az olyan tényezők, mint az állami tulajdon jelenléte a termelő vagy banki ágazatokban, vagy a kereskedelem liberalizációja, nem egyértelmű hatással vannak az országra, különösen arra, hogy mennyire vonzó a befektetők szemében. Ezért az indexet saját céljainkra némileg módosítottuk. Nevezetesen, az átlagból kivettük az adóterhelést, hiszen azt a modell már figyelembe veszi, sőt ez a becslés fő célja is. Emellett kísérleteztünk azzal is, hogy a végleges indexből más tényezőket is kivegyünk, de úgy tűnik, e változások nem voltak szignifikáns hatással az eredményekre. Így egy olyan sorozatot kapunk, amely 1 – teljesen szabad ország és 5 – teljesen elnyomott ország értékek között változik. Kiszámítottuk a relatív hatékonysági indexet is (rel\_IEF): egy adott évre elosztottuk minden egyes ország indexét a többi ország átlagos indexével, melyet minden évben ugyanolyan súlyokkal kalkuláltunk, mint amit az adókulcsnál használtunk.

Az IEF mellett a modellünket a kormányzati hatékonyság más proxyjával is teszteltük. Beszámolunk azokról az eredményekről, melyeket az egy főre eső GDP (GDP\_capita) alkalmazásával kaptunk. A lakosság jóléte, melyet ez a mutató meglehetősen jól jellemez, közvetlen következménye a kormányzati lépéseknek, ideértve a tőkevonzási képességet növelő politikákat is. Az egy főre eső GDP mellett ellenőriztük a leviatán állam indikátorokat is, különösen az állami alkalmazottak javadalmazásának arányát az ország GDP-jéhez viszonyítva (govt\_compens). Ez is tekinthető a kormányzati hatékonyság proxyjának.

Az elméleti modellünk feltételezéseinek kielégítésére, valamint a becslés endogenitásának elkerülésére több másik tényezőre is kontrolláltunk. A gazdaság hatékonyságának mérésére a külföldi működőtőke és az ország GDP-jének arányát használjuk (FDI/GDP). Emellett figyelembe vesszük a gazdaság méretét (GDP) és az átlagos beruházások jövedelmezőségét is. E mutató proxyjaként az éves GDP-növekedést használjuk (GDP\_growth). Amint fentebb említettük, minden regresszióban figyelembe vesszük a leviatán állam mérőszámát is (govt\_compens). Végül, ország dummy-változókat<sup>23</sup> építünk a modell specifikációjába, hogy mérhessük az országspecifikus hatásokat.

A becsléshez felhasznált adatok definíciója, forrása és egyes statisztikai jellemzői megtalálhatók az 1. táblázatban.

### 4.3. Eredmények

Az eredményeket a 2. és 3. táblázatban mutatjuk be. Figyelembe véve a proxyk „nehéz” kiválasztását, az öt súlyozásra kapott értékeket két külön specifikációban közöljük: az első, amikor a kormányzati hatékonyság közéletítésére az Index of Economic Freedom-ot használjuk, a második, amikor e helyett az egy főre eső GDP-t alkalmazzuk. Mindkét esetben használunk ország-dummykat, bár a nélkülük végzett becslések viszonylag hasonló eredményt adnak (legalábbis a vizsgált együtthatók előjele nem változik). Mindkét esetben a használt becslési módszer a 2SLS, közvetlenül a súlyozott átlagos adót alkalmazva instrumentális változóként.<sup>24</sup> Ugyanakkor a legtöbb esetben hasonló eredményt kapunk, ha instrumentális változókat alkalmazunk az egyes országok egyedi adókulcsára, majd súlyozott átlagot számítunk. Az alkalmazott függő változó az országspecifikus inflációval és

<sup>23</sup>  $x_i$  sorozat, ahol  $x_i(i) = 1$  minden évben, és  $x_i(j) = 0$  minden más országra.

<sup>24</sup> Részletesebben ld. a 4.1. fejezetet.

kamatlábakkal korrigált EATR. A vizsgált együttthatók előjele a legtöbb esetben itt sem változik, amikor ehelyett a törvényes adókulcsot használjuk.<sup>25</sup>

A táblákban bemutatott eredmények elég jól illeszkednek az elméleti előrejelzéseinkhez. Az elméleti modellünk fő előrejelzése a kormányzati hatékonyságnak az adómérték megállapítására gyakorolt hatásához kapcsolódott. Mindkét proxy használata (IEF és egy főre eső GDP) az elmélettel összhangban lévő eredményre vezetett. Nevezetesen, a magasabb számított kormányzati hatékonysággal rendelkező országok, melyre az Index of Economic Freedom-ot vagy az egy főre eső GDP-t használjuk proxyként, általában magasabb kulccsal adóztatják a tőkejövedelmeket. Az IEF együttthatója mind az öt esetben negatív, és szignifikánsan különbözik nullától. A *p*-értéke nem haladja meg a 3%-os szintet, függetlenül a súlyoktól, ami erős bizonyíték az előrejelzéseink helytállósága mellett. Az együtttható  $-0,05$ -ös értéke azt jelenti, hogy egy országban az IEF-ben tapasztalt (az adóteher figyelembe vétele nélküli) 0,1 pontos csökkenés – ami egy egyéves időszakra elég elfogadható javulás<sup>26</sup> – 0,5 százalékpontos növekedést eredményez az átlagos effektív adókulcsban (tehát az EATR mondjuk 22%-ról 22,5%-ra emelkedik). Pontosán ezt jeleztük előre, mivel az IEF eleve nagyobb azoknál a kormányoknál, amelyek kevésbé hatékonyak, vagyis magas a különböző szakpolitikák átlagos pontszáma.<sup>27</sup>

Másrészt a GDP\_capita együttthatója (ld. 3. táblázat) pozitív, nagy szignifikanciával. A *p*-értékek valamivel magasabbak, mint az IEF proxy esetében, de továbbra sem haladják meg a 3%-ot. Ez is megfelel a várakozásainknak, mivel ahogy a 4.1. fejezetben kifejtettük, a lakosság magasabb jövedelme általában a kormány hatékony intézkedésének eredménye. Az együtttható értéke alacsony, de gazdaságilag meglehetősen jelentős, mivel a GDP\_capita mérésére a mintában vásárlóerő-paritást használtunk, és a középérték ötjegyű szám (20920 PPP egység). Becsléseink szerint, egy 1000 PPP (vásárlóerő-paritás) egységnyi növekedés a lakosság éves jövedelmében, ami összhangban áll a megfigyelt GDP és népesség-növekedéssel, az EATR mintegy 0,7 százalékpontos emelkedéséhez vezet. Tehát mindkét proxy használata alátámasztja elméleti előrejelzéseinket.

Modellünk másik előrejelzése szerint egy ország adómértéke ugyanolyan irányban fog reagálni, mint más országok adómértékének változásai. A 2. és 3. táblázatban bemutatott eredmények ezt is alátámasztják. A „többi

<sup>25</sup>E dolgozatban nem számolunk be a pontos becslésekről és *t*-statisztikákról e specifikációkkal. A szerzőtől azonban ezek közvetlenül beszerezhetők.

<sup>26</sup>Az IEF maximális, minimális és átlagos értékeit ld. a 2. táblázatban.

<sup>27</sup>Ld. a proxy kiválasztásának tárgyalását a 4.1. fejezetben.

1. táblázat. Adatok

Változó	Definíció	Átlag	Szórás	Min-Max	Forrás
EATR	átlagos effektív adókulcs (adóterhelés)	0,22	0,08	0,00 - 0,55	Devereux, Griffith (6), Bellak et al. (2), Jacobs et al. (11), Kotans (12)
stat_tr	törvényes adókulcs (adóterhelés)	0,32	0,09	0,10-0,57	Devereux, Griffith (6), Kotans (12)
IEF	Index of Economic Freedom (kormányzati hatékonyság)	2,25	0,54	1,28 - 3,78	Heritage Foundation (10)
rel_IEF	relatív IEF (kormányzati hatékonyság)	1,04	0,25	0,61 - 1,87	IEF-ből számolva
GDP_capita	egy főre eső GDP (kormányzati hatékonyság), ezer PPP egység	20,9	9,0	5,2 - 42,4	IMF World Statistics
GDP	GDP, 10 <sup>9</sup> PPP egység	886	1912	10 - 12278	IMF World Statistics
GDP_growth	éves GDP növekedés (várható jövedelmezőség), %	3,4	2,7	-9,4 - 11,70	EUROSTAT
FDI/GDP	FDI aránya a GDP-hez (nyitottság), $\$/10^3$ PPP egység	606	665	11 - 3039	UNCTAD
govt_compens	államházt. alkalmazottak jövedelme a GDP arányában (leviatán állam)	0,11	0,03	0,01 - 0,24	EUROSTAT

2. táblázat. Becslés eredményei: IEF mint proxy\*

Súly	FDI_3y	FDI_av	GDP	FDI_ geogr	egysé- ges
av_tax_fitted	2,85 (2,33)	2,82 (2,28)	0,74 (2,04)	1,01 (1,65)	1,09 (2,18)
IEF	-0,05 (3,21)	-0,05 (3,28)	-0,05 (3,31)	-0,05 (3,13)	-0,05 (3,15)
GDP·10 <sup>-7</sup>	5,7 (0,05)	1,3 (0,11)	23 (0,19)	5,5 (0,05)	-1,2 (0,01)
GDP_growth	0,002 (1,29)	0,002 (1,37)	0,002 (1,47)	0,002 (1,45)	0,002 (1,30)
FDI/GDP·10 <sup>-5</sup>	1,9 (1,49)	2,0 (1,54)	1,8 (1,40)	1,7 (1,26)	1,8 (1,40)
govt_compens	-0,64 (3,46)	-0,63 (3,33)	-0,63 (3,34)	-0,65 (3,37)	-0,69 (3,88)
R <sup>2</sup>	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64
N	280				

\*: *t*-statisztikák (abszolút értékek) zárójelben. Az 1,9-nél magasabb értékek magas szignifikanciát jeleznek. Független változó: EATR, kormányzati hatékonyság proxyja: IEF, becslési módszer: legkisebb négyzetek.

ország” adója, amely lényegében a kormányzati reakciófüggvény meredekségét becsli, szignifikánsan pozitív mind a tíz esetben.<sup>28</sup> A *p*-érték 10% és kevesebb mint 3% között változik, ami a szakirodalom országok közötti versenyre vonatkozó más empirikus becsléseivel összhangban áll.<sup>29</sup> Az együttható értéke más tanulmányok eredményeihez képest meglehetősen magas, viszont összemérhető a hasonló becslésekkel az adóversenyt illetően.<sup>30</sup> Továbbá, a legérdekesebb, GDP és FDI\_geogr súlyozású esetekben a „többi ország” adókulcsának változása az előrejelzés szerint csaknem ugyanilyen mértékű változást eredményez az ország adókulcsában (az együttható a különböző specifikációkban 0,74 és 2,42 között alakul). Ez azt jelenti, hogy ha a világon az átlagos tőkejövedelem-adómérték (különböző súlyokkal)

<sup>28</sup> Ötféle súlyozás a kormányzati hatékonyság két proxyjára.

<sup>29</sup> Áttekintést ad Brueckner (4).

<sup>30</sup> Ld. például Devereux (8).

1 százalékponttal emelkedik, akkor egy adott ország kormányának válassza szintén kb. 1 százalékpontos EATR-emelés lenne, ha más tényezőkben nincs változás.

3. táblázat. Becslés eredményei: Egy főre jutó GDP mint proxy\*

Súly	FDI_3y	FDI_av	GDP	FDI_ geogr	egysé- ges
av_tax_fitted	4,86 (3,11)	5,34 (3,16)	1,14 (2,36)	2,42 (2,45)	1,98 (3,04)
GDP_ capita·10 <sup>-6</sup>	6,5 (2,95)	7,4 (3,12)	6,28 (2,55)	8,0 (2,71)	6,6 (2,93)
GDP·10 <sup>-5</sup>	-1,4 (1,21)	-1,5 (1,23)	-1,2 (1,04)	-1,3 (1,08)	-1,5 (1,25)
GDP_growth	0,002 (1,15)	0,002 (1,28)	0,002 (1,43)	0,002 (1,51)	0,002 (1,17)
FDI/GDP·10 <sup>-6</sup>	-1,4 (0,10)	-1,3 (0,09)	-2,9 (0,20)	3,5 (0,24)	-2,6 (0,18)
govt_compens	-0,65 (3,49)	-0,61 (3,26)	-0,65 (3,39)	-0,60 (3,05)	-0,73 (4,06)
R <sup>2</sup>	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
N	280				

\*: *t*-statisztikák (abszolút értékek) zárójelben. Az 1,9-nél magasabb értékek magas szignifikanciát jeleznek. Független változó: EATR, kormányzati hatékonyság proxyja: GDP\_capita, becslési módszer: legkisebb négyzetek.

Ismét megjegyezzük, hogy az eredmények meglehetősen robusztusak. Először, mind az ötfajta súly esetében konzisztensek. Másodszor, ha más specifikációt alkalmazunk, az nem változtatja meg szignifikánsan az eredményeket. Nevezetesen, a függő változó megválasztását, a kormányzati hatékonyság proxyjának megválasztását, az instrumentális változó becslésének módszerét és az ország-dummyk használatát mind figyelembe vettük. Ezért arra a következtetésre jutunk, hogy az eredmények erőteljesen alátámasztják az elméletünket.

### 4.3.1. A meredekségi együttható tesztelése

Az elméleti modellünk egy másik előrejelzése a reakciófüggvény meredekségére vonatkozik. Azt jelezzük előre, hogy egy ország reakciófüggvénye a kormányzati hatékonyság növekedésével meredekebbé válik. Ebben a fejezetben bemutatjuk, hogy miként becsültük ezt az elméleti eredményt ugyanazon országok mintáján.

A fenti tulajdonság becsléséhez módosítanunk kell a modellünket. Most a következő a regresszió-egyenlet:

$$\tau_{i,t} = \alpha + \beta \sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{j,t} + \theta_1 rel\_GE_{i,t} + \gamma (rel\_GE_{i,t} - 1) \cdot \sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{j,t} + \theta X_{i,t,-1} + \epsilon_{i,t}, \quad i = 1, \dots, n, \quad t_1 \leq t \leq t_k. \quad (14)$$

A (10) egyenlet jelöléseit alkalmaztuk itt is. Emellett a  $rel\_GE_{i,t}$  a relatív kormányzati hatékonyságok sorozatát jelöli, vagyis normalizálva a kormányzati hatékonyságok adott évi súlyozott átlagához.

Amint jól látható, a (10) egyenletet módosítottuk, hozzáadva a relatív kormányzati hatékonyság és a „többi ország” adómértéke közötti kölcsönhatási tagot. E specifikációval a  $\gamma$  nem lesz más, mint a kormányzati hatékonyság hatása a reakciófüggvény meredekségére. Megjegyezzük, hogy fontos minden kormányzati hatékonyságot összevetni az átlagossal a kölcsönhatási tagban. Ezért vonunk ki egyet a  $rel\_GE_{i,t}$ -ből.

Ahhoz, hogy eredményünk teljes mértékben megfeleljen az elméleti előrejelzéseinknek, az szükséges, hogy  $\beta$ ,  $\theta$  és  $\gamma$  pozitív legyen, és  $\gamma$  elég kicsi legyen ahhoz, hogy ne nyomja el a stratégiai interakció hatását, melyet a modellben  $\beta$  jelez.<sup>31</sup> Ám e követelményeket enyhébbekkel helyettesíthetjük. Nevezetesen a következő három jellemzőnek kell teljesülnie:

<sup>31</sup>Valójában arra az extrém esetre, amikor  $rel\_GE = 0$ , azt a feltételt szabnánk, hogy  $\gamma < \beta$ . Ám esetünkben a minta minimuma 0,61, és e megkötést némileg lazíthatjuk. Ld. következő bekezdés.

$$\frac{\partial \tau_{i,t}}{\partial (av.tax)_{i,t}} = \beta + \gamma (rel\_GE_{i,t} - 1) > 0, \quad (15)$$

$$\forall rel\_GE_{i,t}, \quad i = 1, \dots, n, \quad t_1 \leq t \leq t_k,$$

$$\frac{\partial \tau_{i,t}}{\partial rel\_GE_{i,t}} = \theta_1 + \gamma * (av.tax)_{i,t} > 0, \quad (16)$$

$$\forall (av.tax)_{i,t}, \quad i = 1, \dots, n, \quad t_1 \leq t \leq t_k,$$

$$\frac{\partial^2 \tau_{i,t}}{\partial rel\_GE_{i,t} \partial (av.tax)_{i,t}} = \gamma > 0, \quad i = 1, \dots, n, \quad t_1 \leq t \leq t_k. \quad (17)$$

A 15-17 jellemzők akkor teljesülnek, ha  $\beta$ ,  $\theta_1$  and  $\gamma$  pozitív, és  $\gamma < \beta$ , de ez nem szükséges feltétel.

4. táblázat. Becslés eredményei: meredekségi együttható\*

Súly	FDI_3y	FDI_av	GDP	FDI_geogr	egységes
av_tax_fitted	2,45 (1,66)	2,26 (1,64)	1,00 (2,71)	1,28 (2,07)	0,89 (1,69)
rel_IEF	0,86 (0,85)	1,07 (1,15)	0,93 (3,20)	1,28 (2,77)	0,57 (1,28)
interakció	-3,98 (0,90)	-4,84 (1,20)	-3,54 (3,36)	-5,07 (2,87)	-2,83 (1,39)
GDP·10 <sup>-6</sup>	7,7 (3,13)	7,7 (3,10)	7,7 (3,08)	7,9 (3,13)	7,8 (3,20)
GDP_growth	-0,01 (6,10)	-0,01 (6,09)	-0,009 (6,42)	-0,009 (6,37)	-0,009 (6,27)
FDI/GDP·10 <sup>-6</sup>	-2,9 (0,37)	-2,8 (0,36)	0,1 (0,01)	-1,8 (0,23)	-1,7 (0,22)
govt_compens	-0,33 (1,87)	-0,35 (1,98)	-0,48 (2,89)	-0,49 (2,85)	-0,37 (2,24)
R <sup>2</sup>	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25
N	280				

\*:  $t$ -statisztikák (abszolút értékek) zárójelben. Az 1,9-nél magasabb értékek magas szignifikanciát jeleznek. Független változó: EATR, kormányzati hatékonyság proxyja: rel\_IEF, becslési módszer: legkisebb négyzetek.

A kölcsönhatási tag kivételével a becslés eljárása hasonló a fenti 4.1. fejezetben leírtakkal. Megintcsak a  $WX$ -et használjuk, ahol  $X$  országspecifikus kontrollokat jelent, a  $W\tau$  instrumentális változóként. A függő változó megint az országspecifikus inflációval és kamatokkal korrigált EATR, az IEF pedig a kormányzati hatékonyság proxyja. Emellett kontrollálunk a gazdaság méretére (GDP), nyitottságára (FDI/GDP), az átlagos beruházás várható jövedelmezőségére (GDP\_growth) és a leviatán államra (govt\_compens).

A becslés eredménye a 4. táblázatban látható. Mint máskor is, öt különböző súlyozással mutatjuk az eredményeket.

Könnyen belátható, hogy a 4. táblázatban közölt eredmények kevésbé robusztusak és az együttthatók kevésbé szignifikánsak. Emellett az országdummyk beépítése a regresszióba a  $t$ -statisztikát még kisebbé teszi. Továbbá, a  $rel\_IEF$  együttthatója nem a kívánt előjelű. Mivel az IEF és a kormányzati hatékonyság között negatív korreláció áll fenn, azt várnánk, hogy az együtttható negatív lesz. Valójában ezek az eredmények legalábbis részben összhangban vannak előrejelzéseinkkel. Ha a 15-17 kifejezéseket a konkrét modellünknek megfelelően írjuk fel, akkor a mintaértékekre a következő feltételeket kapjuk:

$$rel\_IEF_{i,t} < \frac{\beta - \gamma}{-\gamma}, \quad (18)$$

$$(av.tax)_{i,t} > \frac{-\theta_1}{\gamma}, \quad (19)$$

$$\gamma < 0. \quad (20)$$

Ebben az esetben  $\gamma$  negatív. Ez a tény összhangban van az előrejelzéseinkkel, hiszen a kormányzati hatékonyság és az IEF feltételezésünk szerint negatív korrelációt mutat.

Ha megnézzük a  $rel\_IEF$  és az adómértékek súlyozott átlagának eloszlását, kiszámíthatjuk, hogy az FDI\_3y esetében a mintában szereplő rekordok legalább 97%-a mindhárom feltételnek megfelel. A többi súly esetében az értékek alacsonyabbak, de még mindig szignifikánsak: 93% – FDI\_av, 79% – GDP, 55% – FDI\_geogr, illetve 78% – egységes súlyok. Figyelembe véve, hogy a kormányzati hatékonyságra választott proxy közel sem tökéletes, e számok meglehetősen erősen bizonyítják az elméleti előrejelzéseinket.

## 5. Összefoglalás

E tanulmányban a relatív kormányzati hatékonyság hatását vizsgáljuk az országok közötti nemzetközi adóverseny játék eredményére. Itt relatív hatékonyságon azt értjük, hogy a hatékonyabb kormány több egységnyi közjóságot képes előállítani egy egységnyi magánjóságból. Két országból álló modellt hozunk létre, melyek egymással versengenek a külföldi tőkékért. A multinacionális vállalatokról feltételezzük, hogy technológiailag „függenek” az országban elérhető közjóságok mértékétől, vagyis minél több közjóság van egy országban, annál kevesebbe kerül ott a termelés. Ezért a beruházási döntéseiket nemcsak a várható adókulcs alapján hozzák, hanem a termelési költségek potenciális mérséklését is figyelembe veszik.

Azt találjuk, hogy egyensúly esetén a hatékonyabb országban mindig magasabb adókulcsokat állapítanak meg, mint a kevésbé hatékony országban. Továbbá, a kormányok reakciófüggvénye (egy adott ország adókulcsa a többi ország adókulcsának függvényeként) növekvő, ami összhangban van a szakirodalom állításaival. Azt is megállapítottuk, hogy a reakciófüggvény a kormányzati hatékonyság növekedésével meredekebbé válik.

A modellt empirikusan teszteltük egy 28 országból álló mintán, 1996 és 2005 közötti adatokkal. Azt találtuk, hogy a „többi ország” átlagos adókulcsa és a kormányzati hatékonyság szignifikáns pozitív hatással van az adott ország adókulcsára, ami alátámasztja a modell következtetéseit. Emellett meggyőző bizonyítékokat találtunk arra, hogy a reakciófüggvény meredekegére vonatkozó előrejelzéseink helytállóak.

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az OECD és az EU által következetesen célként követett adóharmonizációs politika nem feltétlenül optimális a régió valamennyi országa számára. A hatékony országoknak azonban nem kell félniük az adóversenytől, mivel más eszközökkel is magukhoz tudják vonzani a külföldi vállalatokat. Másrészt viszont a kevésbé hatékony országoknak a befektetések ösztönzése érdekében alacsonyabban kell tartaniuk az adókat.



## Hivatkozások

- [1] R. Baldwin és P. Krugman. Agglomeration, integration and tax harmonization [Agglomeráció, integráció és adóharmonizáció]. National Bureau of Economic Research munkaanyag, 2002.
- [2] C. Bellak, M. Leibrecht és R. Romisch. FDI and taxation: some methodological aspects and new evidence for Central and Eastern European Countries [Működő tőke és adózás: módszertani megfontolások és új bizonyítékok a közép- és kelet-európai országokban]. Osztrák Nemzeti Bank workshopjára készült tanulmány, 2005.
- [3] G. Brennan és J. Buchanan. The Power to Tax: Analytical Foundation of the Fiscal Constitution [Adóztatási képesség: a fiskális alkotmány analitikus alapjai]. Cambridge University Press, New York, 1980.
- [4] Brueckner. Strategic interaction among governments [Kormányok közötti stratégiai kölcsönhatások]. in: Companion to Urban Economics, szerk.: Richard Arnott és Daniel McMillen, 2006.
- [5] M. Devereux. Taxes in the EU new member states and the location of capital and profit [Adók az új EU tagállamokban és a tőke és profit elhelyezkedése]. Konferencia-előadás, Varsó, 2006.
- [6] M. Devereux és R. Griffith. The impact of corporate taxation on the location of capital: a review [A társasági adó hatása a befektetési helyszín kiválasztására: áttekintés]. Swedish Economic Policy Review, 2002.
- [7] M. Devereux, R. Griffith és A. Klemm. Corporate income tax reforms and international tax competition [Társasági jövedelemadó-reform és a nemzetközi adóverseny]. Economic Policy, 451–495. o., 2002 október.
- [8] M. Devereux, B. Lockwood és M. Redoano. Do countries compete over corporate tax rates? [Versenyeznek-e az országok a társasági adókulcs tekintetében?] University of Warwick munkaanyag, 2004.
- [9] M. Devereux és P. Sorensen. The corporate income tax: international trends and options for fundamental reform [A társasági jövedelemadó: nemzetközi trendek és az alapvető reform lehetőségei]. OECD munkaanyag, Párizs, 2005.
- [10] Heritage Foundation. Index of Economic Freedom. <http://www.heritage.org>.
- [11] O. Jacobs, C. Spengel, M. Finkenzeller és M. Roche. Company taxation in the new EU Member States [Társasági adóztatás az új EU tagállamokban]. Az Ernst and Young és a ZEW tanulmánya, 2004.
- [12] A. Kotans. Corporate taxation in Central Europe [Társasági adóztatás Közép-Európában]. MA disszertáció, Közép-Európai Egyetem, Budapest, 2005.
- [13] W. Oates. Fiscal Federalism [Fiskális föderalizmus]. Harcourt-Brace-Jovanovich, New York, 1972.

- [14] OECD. Harmful Tax Competition: An Emerging Global Issue [Káros adóverseny: új globális probléma]. OECD, Párizs, 1998.
- [15] Y. Qian és B. Weingast. Federalism as a commitment to preserving market incentives [A föderalizmus mint a piaci ösztönzők megőrzésének záloga]. Journal of Economic Perspectives, (4): 83–92, 1997.
- [16] K. Stewart és M. Webb. International competition in corporate taxation: evidence from OECD time series [Nemzetközi verseny a társasági adóztatásban, az OECD idősorainak alapján]. Economic Policy, 153-201. o., 2006 január.
- [17] C. Tiebout. A pure theory of local expenditures [Helyi kiadások tiszta elmélete]. Journal of Political Economy, 416–424. o., 1956 október.
- [18] J. Wilson. A theory of interregional tax competition [Az interregionális adóverseny elmélete]. Journal of Urban Economics, 296-315. o., 1986 május.
- [19] J. Wilson. Theories of tax competition [Az adóverseny elméletei]. National Tax Journal, 269-304. o., 1999 június.
- [20] M. Wooders és B. Zissimos. Relaxing tax competition through public good differentiation [Az adóverseny mérséklése a közjavak differenciálása révén]. Vanderbilt University munkaanyag, 2006.
- [21] M. Wooders, B. Zissimos és A. Dhillon. Tax competition reconsidered [Az adóverseny átértelmezése]. University of Warwick munkaanyag, 2001.
- [22] G. Zodrow és P. Mieszkowski. Pigou, Tiebout, property taxation, and the underprovision of local public goods [Pigou, Tiebout, vagyonadó és a helyi közjavak elégtelensége]. Journal of Urban Economics, 356-376. o., 1986 május.

## A. Függelék

**1. tétel.** Legyen  $\hat{s}_i$  az  $i$  országban befektető vállalatok aránya,  $i \in \{A, B\}$  és  $\hat{s}$  az olyan vállalat technológiai függés paramétere, amely számára közömbös, hogy a kettő közül melyik országban fektet be. A következő állítások igazak:

I. Ha  $a + b\tau_A \geq 1 + \tau_B$ , akkor  $\forall s > \hat{s}$   $f_s$  fektet be  $A$  országban, és  $\forall s < \hat{s}$   $f_s$  fektet be  $B$  országban. Tehát  $\hat{s}_B = \hat{s}$  és  $\hat{s}_A = 1 - \hat{s}$ .

II. Ha viszont  $1 + \tau_B \geq a + b\tau_A$ , akkor  $\forall s > \hat{s}$   $f_s$  fektet be  $B$  országban, és  $\forall s < \hat{s}$   $f_s$  fektet be  $A$  országban. Tehát  $\hat{s}_B = 1 - \hat{s}$  és  $\hat{s}_A = \hat{s}$ .

**Bizonyítás.** Nézzük, hogy az  $\hat{s}(\tau_A, \tau_B)$  hogyan néz ki. Az adókulcsokat látva  $s$  vállalat a következő két számot hasonlítja össze:  $-\tau_A + s \cdot \ln(a + b\tau)$  és  $-\tau_B + s \cdot \ln(1 + \tau_B)$ . Mint korábban is, a  $B$ -be menő vállalatok részarányát  $\hat{s}$ -sel jelöljük. Legyen:

$$\tilde{s} = \frac{\tau_A - \tau_B}{\ln(a + b\tau_A) - \ln(1 + \tau_B)}. \quad (21)$$

Vizsgáljuk meg az alábbi eseteket:

I.  $a + b\tau_A \geq 1 + \tau_B$

Ebben az esetben minden  $f_s$ , melyre  $s \leq \tilde{s}$ ,  $B$  országban fog befektetni. Ennek belátásához csak az ehhez tartozó egyenlőtlenséget kell megoldani:

$$\begin{aligned} -\tau_A + s \cdot \ln(a + b\tau) &\leq -\tau_B + s \cdot \ln(1 + \tau_B); \\ s &\leq \frac{\tau_A - \tau_B}{\ln(a + b\tau_A) - \ln(1 + \tau_B)} = \tilde{s}, \end{aligned} \quad (22)$$

mivel pozitív számmal osztunk. Az  $\hat{s}_i$  definíciója szerint  $\hat{s}_B = \hat{s}$ ,  $\hat{s}_A = 1 - \hat{s}$ .

Az  $\tilde{s}$ -sel az a probléma, hogy nem mindig 0 és 1 között van. Ezért három alesetet kell megvizsgálunk:

1.  $\tau_A \leq \tau_B \leq a - 1 + b\tau_A \Rightarrow \tilde{s} \leq 0$ . Ebben az esetben minden vállalat  $A$ -ba megy, és  $\hat{s} = 0$ ;
2.  $\tilde{s} \geq 1$ , amikor  $(\tau_A, \tau_B)$  a  $\{(\tau_A, \tau_B) : a + b\tau_A \geq 1 + \tau_B\}$  és az alábbi egyenlőtlenség megoldási halmazának metszéspontjában helyezkedik el:

$$\tau_A - \tau_B - \ln(a + b\tau_A) + \ln(1 + \tau_B) \geq 0. \quad (23)$$

Ebben az esetben minden vállalat  $B$ -be megy, és  $\hat{s} = 1$ .

3. Máskülönben  $0 < \tilde{s} < 1$  and  $\hat{s} = \tilde{s}$ .

II.  $a + b\tau_A \leq 1 + \tau_B$

Ez az eset az előző ellentéte. Az előzőekhez hasonlóan meg kell oldanunk a (22) egyenlőtlenséget. Ám a nevező negatív, tehát az előjelek megváltoznak. Most az  $f_s$   $B$  országban fektet be, ha az  $s \geq \tilde{s}$ , tehát az  $\hat{s}_i$  definíciója szerint  $\hat{s}_B = \hat{s}$ ,  $\hat{s}_A = 1 - \hat{s}$ . De itt is figyelembe kell vennünk néhány alesetet:

1. Mind a számláló, mind a nevező negatív ebben az esetben, tehát az  $\tilde{s}$  soha nem lehet kevesebb mint 0, tehát az  $\hat{s}$  soha nem 1;
2.  $\tilde{s} \geq 1$ , amikor a (23) egyenlőtlenség fordítottjának megoldása:

$$-\tau_A + \tau_B + \ln(a + b\tau_A) - \ln(1 + \tau_B) \geq 0 \quad (24)$$

eleget tesz annak a feltételnek, hogy  $a + b\tau_A \leq 1 + \tau_B$ . Ebben az esetben,  $\hat{s} = 0$ .

3. Máskülönben  $0 < \tilde{s} < 1$  és  $\hat{s} = 1 - \tilde{s}$ .

**2. tétel.** Az  $A$  kormány reakciófüggvénye a következő szerkezetű:

$$r_A(\tau_B) = \begin{cases} \tau_B + \epsilon & \text{ha } \tau_B < \tau_B^*, \\ \tau_B & \text{egyébként.} \end{cases} \quad (25)$$

**Bizonyítás.** A tanulmányban bemutattuk, hogy  $A$  kormány soha nem határozza meg  $\tau_A$ -t alacsonyabban, mint  $\tau_B$ . Most meghatározzuk azokat a feltételeket, amikor a „ $\tau_B$ -stratégiától”<sup>32</sup> való eltérés az optimális. Tételezzük fel, hogy  $A$  kormány az adót  $\tau_B$ -ről  $\tau_B + \epsilon$ -ra emeli,  $\epsilon > 0$ . Az  $s$  vállalat ebben az esetben összeveti a két országban elérhető potenciális profitját. Ha

$$-\tau_B - \epsilon + s \cdot \ln(a + b(\tau_B + \epsilon)) \geq -\tau_B + s \cdot \ln(1 + \tau_B), \quad (26)$$

akkor  $A$  országban marad. Máskülönben  $f_s$   $B$  országba költözik. Az egyenlőtlenség megoldásával a következőket kapjuk:

<sup>32</sup>Az a stratégia, amikor az optimális válasz a  $\tau_B$ .

$$s > \frac{\epsilon}{\ln(a+b(\tau_B+\epsilon)) - \ln(1+\tau_B)}. \quad (27)$$

A „ $\tau_B$ -stratégia” szerint a bevétel  $\tau_B$ . Meg kell vizsgálnunk, hogy az új stratégia többet hoz-e, mint a  $\tau_B$ . Ennek érdekében megoldjuk az egyenlőtlenséget:

$$(\tau_B + \epsilon) \left( 1 - \frac{\epsilon}{\ln(a+b(\tau_B+\epsilon)) - \ln(1+\tau_B)} \right) > \tau_B. \quad (28)$$

A következőt kapjuk:

$$\epsilon - \frac{(\tau_B + \epsilon)\epsilon}{\ln(a+b(\tau_B+\epsilon)) - \ln(1+\tau_B)} > 0. \quad (29)$$

Mivel a feltételezés szerint  $\epsilon > 0$ , és  $\ln(a+b(\tau_B+\epsilon)) > \ln(1+\tau_B)$ , mivel az  $\ln(x)$  növekvő függvény, egyszerűsíthetjük az egyenlőtlenséget. Nevezetesen,  $\epsilon$ -nal osztjuk és közös nevezőre hozzuk. Az eredmény:

$$\tau_B + \epsilon - \ln(a+b(\tau_B+\epsilon)) + \ln(1+\tau_B) < 0. \quad (30)$$

Tekintve, hogy  $\tau_B$  elég kicsi, és  $a$  és  $b$  eleget tesz bizonyos feltételeknek, a (30) egyenlőtlenségnek mindig van megoldása. Ezt a 3. tétel alatt bizonyítjuk.

**3. tétel.** Amikor  $a > b$ ,<sup>33</sup>, akkor mindig van egy küszöb adózási szint  $\tau_B^* > 0$ , ahol bármely  $\tau_B < \tau_B^*$  esetén a (30) egyenlőtlenségnek van megoldása, ezért az  $A$  kormány számára optimális, ha eltér a „ $\tau_B$ -stratégiától”, és magasabb adókulcsot állapít meg.

**Bizonyítás.** Azt kell bizonyítanunk, hogy bármely  $a$  és  $b$  esetében, ahol  $a > b$ , van olyan  $\tau_B^* > 0$ , ahol bármely  $\tau_B < \tau_B^*$ -re találhatunk olyan  $\epsilon > 0$ -t, hogy a (30) egyenlőtlenség teljesüljön. Ha  $\tau_B$  adott, akkor a (30) egyenlőtlenség bal oldala az  $\epsilon$  függvénye:

$$f_{\tau_B}(\epsilon) = \tau_B + \epsilon - \ln(a+b(\tau_B+\epsilon)) + \ln(1+\tau_B). \quad (31)$$

Tekintsük e függvény deriváltját:

<sup>33</sup>Ez a feltétel enyhíthető arra, hogy  $a > b - b \ln b$ . Ám ez jelentősen bonyolítja a bizonyítást, de a modellhez semmit nem tesz hozzá. Ezért az e feltétel melletti bizonyítást a dolgozat nem tartalmazza.

$$f'_{\tau_B} = 1 - \frac{b}{a+b(\tau_B+\epsilon)} = \frac{a-b+b(\tau_B+\epsilon)}{a+b(\tau_B+\epsilon)} > 0 \quad \forall \tau_B \geq 0, \quad \forall \epsilon > 0. \quad (32)$$

$f_{\tau_B}$  növekvő, és a végtelenbe tart, amikor  $\epsilon$  a végtelenbe tart, ezért  $\forall \tau_B \geq 0 \exists \epsilon^* = \epsilon^*(\tau_B) \forall \epsilon > \epsilon^* f_{\tau_B}(\epsilon) > 0$ , és  $\forall 0 < \epsilon < \epsilon^*$  (ha létezik)  $f_{\tau_B}(\epsilon) > 0$ . Ez azt is jelenti, hogy a  $f_{\tau_B}$  minden  $\tau_B$  esetében  $\epsilon = 0$ -nál éri el a minimumát. Ezért ha  $f_{\tau_B}(0) \geq 0$  egyes  $\tau_B$ -re, akkor a (30) egyenlőtlenségnek nincs megoldása. Ezzel szemben ha  $f_{\tau_B}(0) < 0$ , akkor minden  $\epsilon \in (0, \epsilon^*)$ -ra  $f_{\tau_B}(\epsilon) < 0$ , és  $A$  kormány több bevételhez jut, ha felhagyja a „ $\tau_B$ -stratégiával” és magasabb adót vet ki.

Most találunk olyan  $\tau_B$ -ket, melyekre van megoldás. Jelölje:

$$f(\tau_B) = f_{\tau_B}(0) = \tau_B - \ln(a+b\tau_B) + \ln(1+\tau_B). \quad (33)$$

$$f' = 1 - \frac{b}{a+b\tau_B} + \frac{1}{1+\tau_B} > 0. \quad (34)$$

Tehát  $f$  mindig növekvő. Továbbá,

$$f(0) = -\ln a < 0 \Rightarrow \exists \tau_B^* = \tau_B^*(a, b) f(\tau_B^*) = 0 \text{ és } \forall \tau_B > \tau_B^* f(\tau_B) > 0. \quad (35)$$

Most vegyünk egy  $\tau_B < \tau_B^*$ -t:

$$\begin{aligned} \tau_B - \ln(a+b\tau_B) + \ln(1+\tau_B) < 0 &\Rightarrow \\ \Rightarrow f_{\tau_B}(0) < 0 &\Rightarrow \exists \epsilon^* = \epsilon^*(\tau_B), \text{ amire } f_{\tau_B}(\epsilon^*) = 0 \\ &\text{és } \forall \epsilon < \epsilon^* f_{\tau_B}(\epsilon) < 0, \end{aligned} \quad (36)$$

és ezt akartuk bizonyítani.

**4. tétel.**  $B$  kormány soha nem állapítja meg az adókat magasabban, mint  $\tau_A$ , ha optimális stratégiát követ.

**Bizonyítás.** Nyilvánvaló, hogy egyik vállalatsem megy  $B$  országba, ha  $\tau_A \leq \tau_B \leq a - 1 + b\tau_A$ , mivel másként minden nem nulla  $s$  esetén az  $f_s$  magasabb adót fizet, és kevesebb közjóságot kap. Nézzük azt az esetet, amikor  $\tau_B > a - 1 + b\tau_A$ .<sup>34</sup> Nyilvánvalóan ebben az esetben csak a leginkább

<sup>34</sup>Megjegyezzük, hogy  $a - 1 + b\tau_A > \tau_A$ , mivel eleve feltételeztük, hogy  $a > 1$  és  $b \geq 1$ .

közjóság-igényes vállalatok számára vonzó  $B$  ország, mivel több közjóságot állít elő, ugyanakkor sokkal magasabb adót vet ki. Ezért még a halmazban lévő leginkább „függő” vállalat,  $f_1$ , sem lesz hajlandó  $B$ -ben befektetni, és kisebb  $s$ -sel rendelkező más vállalatok sem.  $f_1$  összeveti a két országban elérhető profitját:

$$-\tau_A + \ln(a + b\tau_A) \text{ vs. } -a + 1 - b\tau_A - \epsilon + \ln(a + b\tau_A + \epsilon), \quad (37)$$

ahol  $\tau_B = a - 1 + b\tau_A + \epsilon$ ,  $\epsilon > 0$ . Ha a jobb oldalt kivonjuk a (37) bal oldalából, a következőt kapjuk:

$$\begin{aligned} -\tau_A + \ln(a + b\tau_A) + a - 1 + b\tau_A + \epsilon - \ln(a + b\tau_A + \epsilon) = \\ = a + b\tau_A + \epsilon - \ln(a + b\tau_A + \epsilon) - 1 - \tau_A + \ln(a + b\tau_A). \end{aligned} \quad (38)$$

A (38)-as kifejezés, mint  $\epsilon$ -től függő  $f$  függvény növekvő. Továbbá:

$$f(0) = a + b\tau_A - 1 - \tau_A > 0. \quad (39)$$

Tehát  $f_1$  több nyereségre tesz szert  $A$  országban, függetlenül attól, hogy  $B$  országban milyen magas az adó, illetve milyen mértékű közjóságok állnak rendelkezésre. Ugyanez áll a többi vállalatra.

## Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b>	<b>2</b>
<b>2. Háttér</b>	<b>4</b>
2.1. Idősoros adatok Európából . . . . .	4
2.2. A szakirodalom áttekintése . . . . .	6
<b>3. A modell</b>	<b>8</b>
3.1. A modell felépítése . . . . .	8
3.2. Reakciófüggvények . . . . .	13
3.3. Következtetések . . . . .	16
<b>4. Az elmélet tesztelése</b>	<b>17</b>
4.1. Ökonometriai modell . . . . .	17
4.2. Adatok . . . . .	20
4.3. Eredmények . . . . .	22
<b>5. Összefoglalás</b>	<b>30</b>
<b>Hivatkozások</b>	<b>31</b>
<b>A. Függelék</b>	<b>33</b>

---

## **A Közpénzügyi füzetek sorozatban megjelent tanulmányok**

19. Bíró Anikó, Elek Péter és Vincze János: A PM-KTI makrogazdasági modell: összefüggések és szimulációk, 2007. május
18. Firle Réka és Szabó Péter András: A rendszeres szociális segély célzottsága és munkakínálati hatásai, 2007. április

## **A PM Kutatási füzetek sorozatban 2004 óta megjelent tanulmányok**

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