

PAIZS LÁSZLÓ

## Gázolaj-jövedékiadó verseny az Európai Unióban

---

A tanulmány azt a kérdést vizsgálja, hogy versenyeznek-e az európai kormányok gázolajra vonatkozó jövedékiadó-kulcsaikkal a nagyobb adóbevételekért, és ha igen, befolyásolja-e az országok mérete kormányaik adóztatási stratégiáját. Az üzemanyag-turizmussal szembesülő kormányok adókvetési magatartását egy kétországos adó-verseny modellel jelezzük előre, amelyben a standard modellektől eltérően a fogyasztók kereslete ár rugalmas. Megmutatjuk, hogy ha a kereslet nem teljesen rugalmatlan, mint *Nielsen* [2001], illetve *Kanbur–Keen* [1993] modelljeiben, akkor a nagy ország kormányának egyensúlyi viselkedése nemcsak abban különbözik a kicsitől, hogy nagyobb adót állapít meg, hanem abban is, hogy válaszfüggvénye meredekebb. Az aszimmetrikus adóverseny általunk használt modelljét a dízelüzemanyagoknak 16 európai ország 1978 és 2005 közötti jövedékiadó-adatain vizsgáljuk. Az 1995 és 2005 közötti időszakra vonatkozó becslési eredményeink megerősítik, hogy az európai országok szomszédai adókulcs-változtatásának hatására változtattak saját adókulcsaikon, és hogy a területileg/gazdaságilag kisebb országok kisebb intenzitással reagáltak szomszédai adóváltoztatásra, mint a nagyobbak. Tanulmányunk ezzel magyarázatot nyújt arra is, hogy miért erősödött fel a tagállamok jövedéki adókulcsainak méret szerinti differenciálódása az elmúlt bő tíz évben, valamint hogy miért nem sikerült az Európai Uniónak a minimumadószintre vonatkozó előírásával előbbre lépnie az egységes adóztatás megvalósításában.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: H70; H77; H87.

---

A globalizáció és az Európai Unióban megvalósuló gazdasági integráció következtében az európai kormányoknak adóbázisaik egyre növekvő mobilitásával kell szembenézniük. Közismert például, hogy a multinacionális cégek telephely-választási döntéseiben fontos szerepet játszanak a termelési tényezők adóterhei. Ha valamely országban ezek túl magasak, akkor romlik az ország tőkevonzó képessége, és ez előbb-utóbb az adóztatható tőkejövedelmek csökkenéséhez vezet. A tőkejövedelmek mellett a fogyasztás is egyre inkább mobil adóalappá kezd válni az EU-tagországokban. Köszönhetően a belső határok

\* Ezúton is szeretnék köszönetet mondani *Kézdi Gábornak*, aki felbecsülhetetlen segítséget nyújtott a tanulmány alapjául szolgáló doktori disszertációm elkészítésében. Köszönettel tartozom a tanulmány korábbi változatahoz fűzött észrevételeikért *Jan P. A. M. Jacobsnak*, *Kaderják Péternek*, *Koltay Gábornak*, *Meszerics Tamásnak* és *Valentiny Pálnak*. Köszönet illeti értékes hozzászólásaikért az International Institute of Public Finance 63. éves konferenciája, a Magyar Közgazdasági Egyesület 2007. évi konferenciája, valamint az MTA KTI-ben rendezett szeminárium résztvevőit. Külön köszönettel tartozom a cikk névtelen lektorának részletes észrevételeiért.

*Paizs László* az MTA Közgazdaságtudományi Intézete és a BCE Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont munkatársa.

lebontásának, majd a közös valuta bevezetésének, az európai fogyasztók mind nagyobb mértékben használják ki a határon átnyúló vásárlásokban rejlő lehetőségeket. Bár a bevásárlóturizmus és a csempészet előfordulásáról és méreteiről csak szórványosan állnak adatok rendelkezésre, az ismeretes, hogy a jövedékiadó-köteles termékek körében ezek mára jelentős méreteket öltöttek Európa egyes vidékein.

Az elmondottak fényében az igazán érdekes kérdés természetesen az, hogy teljesül-e az adóverseny-elmélet előrejelzése, amely szerint a világ országai között versenyfutás kezdődik a földrajzilag mobil adóalapokért. Tanulmányunkban ezt a hipotézist a dízelolaj jövedéki adóztatásának elemzésével vizsgáljuk 14 EU-tagállam, valamint Norvégia és Svájc körében. Az adóverseny vizsgálata ebben az adónemben több szempontból is érdekesnek ígérkezik. Először is, az üzemanyag-turizmusról rendelkezésre álló adatok arról tanúsítják, hogy az adóverseny legfontosabb feltétele, az adóbázis nemzetközi mobilitása a dízelolaj jövedéki adója esetében mára megvalósult. Egy Európai Bizottság által publikált tanulmány szerint például a németek külföldi tankolásai a teljes német gázolaj-felhasználás 10 százalékára rúgtak 2004-ben, míg Ausztriában a külföldiek bevásárlásai ugyanebben az évben elérték a teljes belföldi gázolaj-értékesítés 30 százalékát [EU COM(2007) 52 final]. Másodsor, a dízelolaj jövedéki adója terén zajló verseny vizsgálata közpolitikai szempontból is érdekesnek kínálkozik. Annak ellenére, hogy a jövedéki adó mértékeinek egységesítése érdekében az EU 1993 óta minimumadószinteket ír elő, a tagállamok gázolaj-jövedékiadó-kulcsai az elmúlt 15 évben nem közeledtek egymáshoz. Kutatásunkkal az európai uniós adóharmonizációs politika kudarcára is választ keresünk. Végül, a gázolaj jövedéki adói esetében az adóverseny ellenőrzését nagymértékben segíti, hogy az adóterhelés viszonylag könnyen mérhető.

*Mintz–Tulkens* [1986] úttörő munkája nyomán a fogyasztási adóverseny közgazdasági modellezésének elméleti irodalma mára tekintélyesnek mondható. A fő csapásirányt jelenleg a térbeli vagy aszimmetrikus adóverseny modellek jelentik. *Kanbur–Keen* [1993] egy nagy és egy kis népességű ország fogyasztási adóbevételért folyó versenyét elemezve azt találta, hogy az adóverseny egyensúlyában az adókulcsokat választó kormányok fiskális válaszfüggvényei pozitív meredekségűek, és a nagy ország nagyobb adókulcsot állapít meg, mint a kicsi. Ugyanerre az eredményre jutott *Nielsen* [2001], aki az adóversenyt két különböző területű ország között vizsgálja. *Ohsawa* [1999] többszörös modell épített, és megmutatta, hogy a fogyasztásiadó-versenyben egy ország annál magasabb adót állapít meg, minél távolabb helyezkedik el a központtól.

A 2000-es évek elejétől a fogyasztási adóverseny empirikus elemzése is lendületet vett. Az Egyesült Államok szövetségi államainak cigarettára, sörre és borra kivetett jövedéki adóinak kulcsait vizsgáló tanulmányok (például *Devereux és szerzőtársai* [2007], *Egger és szerzőtársai* [2005], *Nelson* [2002], *Rork* [2003]) megerősítették, hogy a szövetségi államok adószintjét pozitívan befolyásolja a szomszédos államok adószintje. (A benzin jövedéki adója esetében vegyes eredmények születtek.) *Egger és szerzőtársai* [2005] és *Jacobs és szerzőtársai* [2007] az aszimmetrikus verseny bizonyos formáira is bizonyítékot találtak. *Egger és szerzőtársai* [2005] kimutatták, hogy a népesség nagysága pozitív hatással van a sör és a bor jövedéki adójának a szintjére, míg *Jacobs és szerzőtársai* [2007] feltárták, hogy a fogyasztás teljes adóterhelése a kontinens peremén elhelyezkedő államokban nagyobb, mint a kontinens belsejében lévőkben.

Az európai országok körében a fogyasztásiadó-versenyt tudomásunk szerint ez idáig mindössze három tanulmány vizsgálta ökonometriai eszközökkel. *Rietveld és szerzőtársai* [2005] 32 országra kiterjedő, 1998. évi benzin- és dízelolajárakon alapuló vizsgálata alátámasztotta az üzemanyagadó-verseny hipotézist, továbbá azt az – aszimmetrikus adóversenyre vonatkozó elmélet által jósolt – tendenciát, miszerint a nagyobb országok nagyobb adót állapítanak meg, mint a kisebbek. *Evers és szerzőtársai* [2004] a dízelolaj 17 nyugat-

európai országbeli 1978 és 2001 közötti jövedékiadó-rátáin végzett ökonometriai elemzése az adóráták közötti pozitív kapcsolatot igen, de az aszimmetrikus versenyre vonatkozó hipotézist nem tudta megerősíteni. Végül, *Lockwood–Migali* [2008] 12 EU-ország cigaretta- és alkoholos italokra kivetett jövedéki adóinak 1987 és 2004 közötti kulcsait vizsgáló tanulmánya megerősíti a szerzők ama hipotézisét, hogy a jövedékiadó-verseny csak az egységes belső piac létrejötte után jelent meg az Európai Unió országaiban.

Tanulmányunk reményeink szerint több ponton is hozzájárul az adóverseny-irodalomhoz. Az adóverseny elméleti elemzésében általánosítjuk és finomítjuk *Nielsen* [2001] modelljének előrejelzését. Egyrészt bebizonyítjuk, hogy az elmélet fő tétele a rugalmatlan, konstans árrugalmasságú keresleti függvények teljes halmazára igaz. Másrészt megmutatjuk, hogy amikor a kereslet nem teljesen rugalmatlan, mint Nielsen modelljében, akkor az adóverseny egyensúlyában a nagy ország erőteljesebben reagál a szomszéd adóváltoztatására, mint a kis ország (azaz meredekebb a választófüggvénye). Az alapmodell ilyen irányú kiterjesztésének jelentősége abban rejlik, hogy ez a korábbiakhoz képest tágabb teret nyit az aszimmetrikus adóverseny elméletének empirikus ellenőrzésére. Míg az alaphipotézis csak szintekre felírt modellben, a választófüggvények relatív meredekségére vonatkozó hipotézis első differenciákra felírt modellben is ellenőrizhető.

Az adóverseny empirikus modellezésében különös körülményekkel járunk el mind a változók perzisztenciája, mind az endogenitáskezelés terén. A jövedékiadó-kulcsok és a kontrollváltozóként használt makrogazdasági és fiskális változók perzisztenciája miatt a választófüggvényeket az adatsorok első differenciái alapján becsüljük. A szomszédos országok adóterhelését mérő változó endogenitásának kezelésére más adóverseny-tanulmányokhoz hasonlóan mi is instrumentális becslést alkalmazunk. Abban azonban eltérünk a szakirodalomban megszokottól, hogy instrumentumként csak a politikai környezetet leíró változókat használjuk. Eltekintünk tehát a makrogazdasági és a fiskális változók instrumentumként való használatától, mivel a szimultaneitás problémája ezek kapcsán is felmerülhet.

A dízelolaj adóterhelését a hivatalos jövedékiadó-kulcsokkal mérjük. A korábbi tanulmányok által használt változók – a fogyasztói ár (*Rietveld és szerzőtársai* [2005]) és a jövedéki adórata (*Evers és szerzőtársai* [2004]) – hátránya, hogy azok a kormányok hatókörén kívüli összetevőket is tartalmaznak. Az országok méretét kétféleképpen mérjük: az országok szomszédaikhoz viszonyított relatív területével és szomszédaikhoz viszonyított relatív GDP-jükkel.

Abból a feltevésből kiindulva, hogy a határon túli gázolajvásárlások legfontosabb szereplői a kamionok, egy új súlyozási rendszert készítünk a szomszédos országok adókulcsainak átlagolásához. Ennek lényege, hogy a szomszédok adókulcsait a határkeresztesző nehézsépjármű-forgalom határszakaszokra jutó arányai alapján súlyozzuk.

Az aszimmetrikus adóversenyre vonatkozó hipotézist a 16 európai ország 1978 és 2005 közötti dízelolajra vonatkozó jövedékiadó-adatain ellenőrizzük. A panelelemzés az 1995 és 2005 közötti időszakra megerősíti elméleti előrejelzésünket. Ebben az időszakban az európai országok egymással versenyezve állapították meg dízelolajra vonatkozó jövedékiadó-kulcsaikat, és a nagyobb országok tipikusan nagyobb adóváltoztatással reagáltak szomszédaik adóváltoztatására, mint a kisebbek. Vagyis szemben *Evers és szerzőtársai* [2004] hasonló tárgyban végzett vizsgálatának eredményeivel, azt találjuk, hogy 1. Európában csak a 1990-es évek közepétől alakul ki verseny a dízelolaj jövedéki adójában, valamint hogy 2. az országméret lényegesen befolyásolja a kormányok adóztatási stratégiát.

A tanulmány felépítése a következő. A következő részben áttekintjük a gázolaj-adóztatás európai sajátosságait. Majd bemutatjuk a jövedékiadó-verseny elméleti modelljét. Ezt követően az adóverseny-hipotézis empirikus ellenőrzésének módszertanát és eredményeit ismertetjük. A tanulmányt következtetéseinkkel zárjuk.

### Gázolaj-jövedékiadózás az EU-országokban

A dízelolaj jövedéki adója specifikus fogyasztási adó, amelynek mértékét az európai kormányok az üzemanyag literjére vonatkoztatva állapítják meg. A jövedéki adók mértékét az Európai Unió 1993 óta minden tagállam számára kötelezően alkalmazandó minimumadósintek előírásával szabályozza. Az üzemanyagként használt gázolaj esetében ennek literenként értéke 1993 és 2003 között 0,245 euró volt, amit 2004-ben 0,302 euróra emeltek.

A közösségi adószabályozás ellenére a tagállamok jövedékiadó-kulcsaiban lévő különbségek jelentősek maradtak. Az eltérések mértéke olykor még a szomszédos országok esetében is megközelíti a 100 százalékot. Egy liter dízelolaj jövedéki adója például az Egyesült Királyságban 0,689, míg a szomszédos Írországban csak 0,370 euró volt 2005-ben. Az országonként eltérő adómértékek a fogyasztói árakban is jelentős különbségeket eredményeznek. Az előbbi példánál maradván: az angliai benzinkutak (forgalmi adó nélküli) dízelolajárai nagyjából 30 százalékkal voltak magasabbak az írországi árakénál 2005-ben. (A magánszemélyek esetében, ahol a fogyasztást még a forgalmi adó is terheli, az árkülönbség közel 40 százalékos volt.)

A relatíve magas jövedéki adójú országok fogyasztói számára a külföldi tankolás tehát komoly költségmegtakarítást hozhat. Ezek kihasználása különösen fontos lehet a közúti szállítással foglalkozó vállalkozások körében, amelyek számára az üzemanyagköltség a működési költségek közel 20–30 százalékát teszi ki. Mivel az üzemanyagárak jövedéki adótartalma 30–60 százalék, a jövedéki adó egymagában a fuvarozási tevékenység működési költségeinek 6–20 százalékért felelős (*Európai Gazdasági és Szociális Bizottság* [2008] 117. o.).

### A jövedékiadó-verseny elméleti modellje

Ebben a részben egy egyszerű játékelméleti modell segítségével elemezzük az üzemanyag-turizmussal szembesülő kormányok adóztatási stratégiáit. Elméleti kiindulópontunk *Nielsen* [2001] adóversenymodellje, amelyet úgy fejlesztünk tovább, hogy az egyének keresletét az alapmodellben használt egységkereslet helyett konstans árrugalmasságú, 1-nél kisebb árrugalmasságú keresleti függvénnyel reprezentáljuk. A változtatás (kiterjesztés) összhangban áll az üzemanyagok keresletére vonatkozó empirikus vizsgálatok eredményeivel, amelyek azt mutatják, hogy a gázolaj rövid távú árrugalmassága  $-0,2$  és  $-0,3$  között, a hosszú távú árrugalmassága pedig  $-0,6$  és  $-0,8$  között mozog (*Fulton–Noland* [2005]).

A fogyasztásiadó-verseny standard modelljei (elsősorban *Kanbur–Keen* [1993], *Nielsen* [2001], *Ohsawa* [1999]) árrugalmas kereslettel való kiterjesztésére tudomásunk szerint eddig egyedül *Devereux és szerzőtársai* [2007] tanulmánya vállalkozott. *Devereux és szerzőtársai* [2007] olyan modellt vizsgálnak, amelyben az egyének kereslete árrugalmas, az országok kiterjedésük és népsűrűségük tekintetében is különböznek, és az államok nemcsak egymással, hanem a szövetségi állammal is versenyeznek. Ebből az általános elméleti keretből kiindulva az államközi adóversenyről a szerzők csak annyit tudnak megállapítani, hogy a Nash-egyensúly közelében mindkét ország reakciógörbéje pozitív meredekségű (*Devereux és szerzőtársai* [2007]). Mi egy kevésbé általános modellt írunk fel – a kereslet árrugalmasságát megengedjük, de az országok különbözőségét csak térbeli kiterjedés alapján ragadjuk meg –, amelyben így lehetőség nyílik az adóverseny egyensúlyának pontosabb jellemzésére.

## Alapfeltevések

A modellben két ország ( $i = 1, 2$ ) versenyez valamely termék értékesítésén keletkező adó-jövedelmért. A termék fogyasztásának megadóztatásra mindkét ország egységadó típusú,  $\tau_i$  nagyságú jövedéki adót vet ki. Az egyszerűség kedvéért azt feltételezzük, hogy a fogyasztói ár megegyezik az adó nagyságával (vagyis a nettó kiskereskedelmi ár,  $p_i$  mindkét országban nulla).

Akárcsak Nielsen, a két országot két érintkező egyenes vonallal reprezentáljuk; az első ország a  $[-1, b]$ , a második ország pedig a  $[b, 1]$  intervallumon helyezkedik el, ahol  $b$  a közös határt jelöli. A fogyasztók egyenletesen, egységnyi népsűrűséggel helyezkednek el a két országban. Az első ország fogyasztóinak a száma tehát  $(1 + b)$ , a második országé pedig  $(1 - b)$ . Ha a  $b$  paraméter nő, akkor a két ország mérete közötti különbség is nő.

Mivel a termék homogén, a fogyasztó abbéli döntését, hogy otthon vagy a határ túloldalán vásároljon, csak a vásárlással összefüggő költségek határozzák meg. Belföldi vásárlás esetén ez egyenlő a termék árával, míg külföldi vásárlás esetén ehhez még hozzáadódik az utazás költsége. Az utazás oda-vissza útra vetített egységköltsége állandó, értéke:  $d$ .

A modell eddigi felépítése megegyezik Nielsenével. A következőkben abban térünk el az alapmodelltől, hogy az egységkereslet helyett egy általánosabb keresleti függvényforma mellett vezetjük le a kormányok egyensúlyi stratégiáit. Azt feltételezzük, hogy az egyéni kereslet állandó elaszticitású és rugalmatlan, azaz  $x(\tau) = \tau^\varepsilon$  alakú, úgy, hogy  $-1 < \varepsilon \leq 0$ . Nielsen modellje tehát az általunk bemutatott modell azon speciális esete, amikor a kereslet teljesen rugalmatlan, vagyis  $\varepsilon = 0$ .

## A bevásárlóturizmus mérete

Az elemzést a határon túli vásárlást választó fogyasztók számának meghatározásával kezdjük. Ehhez először felírjuk a fogyasztók döntési feladatát. Követve *Devereux és szerzőtársai* [2007] tanulmányát, a fogyasztó preferenciáiról azt feltételezzük, hogy kvázilineárisak. A fogyasztó indirekt hasznosságai függvénye így a következőképpen fejezhető ki:

$$v(\tau, M) = M - \frac{1}{1 + \varepsilon} \tau^{1 + \varepsilon},$$

ahol  $M$  a fogyasztó összes jövedelmét,  $\tau$  a termék árát (jelen esetben a kivetett adó nagyságát),  $v(\tau, M)$  pedig az adott piaci ár mellett optimálisan megválasztott fogyasztás fogyasztói többletét jelöli. Tegyük fel, hogy  $\tau_i > \tau_j$ . Az  $i$ -edik országban az országhatártól  $g$  távolságra lakó fogyasztó akkor megy a  $j$ -edik országba tankolni, ha az ebből származó többlet, azaz  $v(\tau_j, M - gd)$  meghaladja a belföldön történő tankolással elérhető többletet, azaz  $v(\tau_i, M)$ -et. A határon túli vásárlás feltétele tehát az, hogy:

$$M - gd - \frac{1}{1 + \varepsilon} \tau_j^{1 + \varepsilon} \geq M - \frac{1}{1 + \varepsilon} \tau_i^{1 + \varepsilon}.$$

Ezt a kifejezést átrendezve, megkaphatjuk a még éppen a külföldi tankolást választó, marginális fogyasztó határtól való távolságát,  $g_m$ -et:

$$g_m = \frac{1}{d(1 + \varepsilon)} (\tau_i^{1 + \varepsilon} - \tau_j^{1 + \varepsilon}). \quad (1)$$

Mivel a modellben a távolság megegyezik a fogyasztók számával, a fenti kifejezés egyben a határ túloldalán vásárló fogyasztók számát is megadja.

## Az adóverseny egyensúlya

Miután kifejeztük a külföldön vásárlók számát a kivetett adók függvényében, felírhatjuk a kormányok döntési feladatát. A standard modellekkel megegyezően a kormányokról azt feltételezzük, hogy adóbevételeik maximalizálására törekednek. Az adókulcsoknak azt a kombinációját keressük, amely mindkét kormány számára optimális választ jelent a másik kormány adókulcsára, figyelembe véve az adókulcsok bevásárlóturizmusra, egyéni keresletre és ezeken keresztül az országok adóbázisaira gyakorolt hatásait.

Az  $i$ -edik ország kormányának adóalapja,  $X_i(\tau_i, \tau_j)$  megegyezik az ország területén tanuló fogyasztók számával,  $s_i(\tau_i, \tau_j)$ , és az egy főre jutó fogyasztás,  $x_i(\tau_i)$ , szorzatával. Felhasználva a bevásárlóturizmusban részt vevő fogyasztók számára kapott (1) egyenletet – a nagy országot 1-es, a kis országot pedig 2-es sorszámmal jelölve –, a nagy és kis ország adóalapjai a következőképpen fejezhetők ki:

$$\begin{aligned} X_1(\tau_1, \tau_2) &= s_1(\tau_1, \tau_2)x(\tau_1) = \left[ 1 + b + \frac{1}{d(1+\varepsilon)}(\tau_2^{1+\varepsilon} - \tau_1^{1+\varepsilon}) \right] x(\tau_1) \\ X_2(\tau_1, \tau_2) &= s_2(\tau_1, \tau_2)x(\tau_2) = \left[ 1 - b + \frac{1}{d(1+\varepsilon)}(\tau_1^{1+\varepsilon} - \tau_2^{1+\varepsilon}) \right] x(\tau_2). \end{aligned} \quad (2)$$

A (2) kifejezésekből egyenesen következnek a kormányok adóbevételeire vonatkozó egyenletek:

$$\begin{aligned} R_1(\tau_1, \tau_2) &= \left[ 1 + b + \frac{1}{d(1+\varepsilon)}(\tau_2^{1+\varepsilon} - \tau_1^{1+\varepsilon}) \right] x(\tau_1)\tau_1 \\ R_2(\tau_1, \tau_2) &= \left[ 1 - b + \frac{1}{d(1+\varepsilon)}(\tau_1^{1+\varepsilon} - \tau_2^{1+\varepsilon}) \right] x(\tau_2)\tau_2. \end{aligned} \quad (3)$$

A bevételmaximalizálás elsődrendű feltételeit  $\tau_1$ -re, illetve  $\tau_2$ -re megoldva, megkapjuk a két kormány válaszfüggvényét:

$$r_1(\tau_2) = \left[ \frac{(1+\varepsilon)d(1+b)}{2} + \frac{1}{2}\tau_2^{1+\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}} \quad \text{és} \quad r_2(\tau_1) = \left[ \frac{(1+\varepsilon)d(1-b)}{2} + \frac{1}{2}\tau_1^{1+\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}}. \quad (4)$$

A válaszfüggvényekből álló egyenletrendszert  $\tau_1$ -re és  $\tau_2$ -re megoldva pedig megkapjuk az adóverseny egyensúlyi adókulcsait:

$$\tau_1^* = \left[ (1+\varepsilon)d \left( 1 + \frac{b}{3} \right) \right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}} \quad \text{és} \quad \tau_2^* = \left[ (1+\varepsilon)d \left( 1 - \frac{b}{3} \right) \right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}}. \quad (5)$$

**1. tétel:** *Az adóversenynek egy jól definiált Nash-egyensúlya van, amelyben a kis ország alacsonyabb szinten állapítja meg adókulcsát, mint a nagy ország. Nielsen 1. tételének legfontosabb állítása tehát az összes konstans árrugalmasságú, rugalmatlan keresleti függvényre igaz.*

Továbbá, Nielsenhez hasonlóan mi is azt találjuk, hogy: 1. a külföldön vásárló fogyasztók száma az egyensúlyban  $2b/3$ ; 2. az utazási költségek növekedésével a Nash-adók növe-

kednek és 3. a két ország közti méretkülönbség növekedésével – azaz  $b$  paraméter növekedése esetén – a Nash-adók közötti különbség nő.<sup>1</sup>

A játék aszimmetrikus megoldásának intuitív magyarázata a következő. Mindkét kormány számára nyitva áll annak a lehetősége, hogy adókulcsa csökkentésével újabb fogyasztókat vonzzon saját országa területére. Az újabb fogyasztó megszerzését a kormányoknak azonban szembe kell állítaniuk a már meglévő adóalapról befolyó adóbevételek csökkenésével. A kis országban, amelynek mérete folytán kisebb a vásárlói köre, a kormány ezt a veszteséget kisebbnek érzékeli. Emiatt a kis országban a kormány nagyobb ösztönzést érez újabb fogyasztók megszerzésére, és így a verseny egyensúlyában a nagy országnál kisebb adókulcsot állapít meg.

### A válaszfüggvények

A kormányok viselkedésének pontosabb jellemzése érdekében vizsgáljuk meg a kormányok válaszfüggvényeinek tulajdonságait. A válaszfüggvényeket  $\tau_1$ , illetve  $\tau_2$  szerint deriválva a következőket kapjuk:

$$\frac{dr_1}{d\tau_2} = \frac{1}{2} \tau_2^\varepsilon \left[ \frac{(1+\varepsilon)d(1+b)}{2} + \frac{1}{2} \tau_2^{1+\varepsilon} \right]^{\frac{-\varepsilon}{1+\varepsilon}} > 0 \quad \text{és} \quad \frac{dr_2}{d\tau_1} = \frac{1}{2} \tau_1^\varepsilon \left[ \frac{(1+\varepsilon)d(1-b)}{2} + \frac{1}{2} \tau_1^{1+\varepsilon} \right]^{\frac{-\varepsilon}{1+\varepsilon}} > 0. \quad (6)$$

A válaszfüggvények tehát pozitív meredekségűek; a másik kormány adóemelésére a kormányok saját adójuk emelésével válaszolnak. Abban a speciális esetben, amikor  $\varepsilon = 0$  (azaz Nielsen példájában), a válaszfüggvények lineárisak és meredekségük  $1/2$ . Minden más esetben a válaszfüggvények konkávok, mert  $\frac{d^2 r_1}{d\tau_2^2} < 0$  és  $\frac{d^2 r_2}{d\tau_1^2} < 0$ . Mivel a válaszfüggvények konkávok, és mivel minden pozitív  $\tau$ -ra  $\left. \frac{dr_1}{d\tau_2} \right|_{\tau_2=\tau} > \left. \frac{dr_2}{d\tau_1} \right|_{\tau_1=\tau}$ ,

a nagy ország válaszfüggvénye az adóverseny egyensúlyában meredekebb, mint a kis országé. Az egyensúlyi adókulcsok helyén a két meredekségi együttható hányadosa:

$$\frac{\left. \frac{dr_1}{d\tau_2} \right|_{\tau_2=\tau_2^*}}{\left. \frac{dr_2}{d\tau_1} \right|_{\tau_1=\tau_1^*}} = \frac{1}{2} \left( \frac{3+b}{3-b} \right)^{\frac{-\varepsilon}{1+\varepsilon}} = \left( \frac{3+b}{3-b} \right)^{\frac{-2\varepsilon}{1+\varepsilon}} > 1. \quad (7)$$

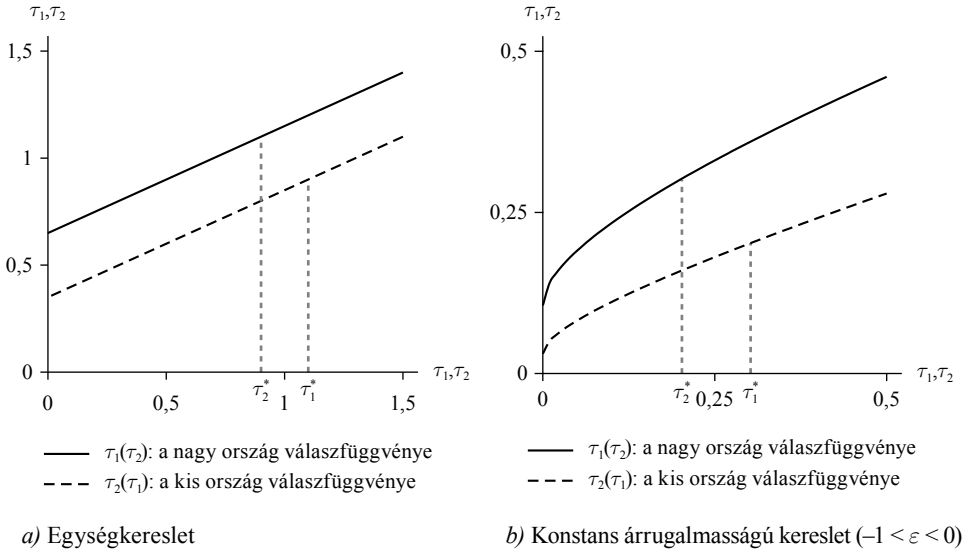
Ezek alapján megfogalmazhatjuk a kormányok egyensúlyi stratégiájára vonatkozó 2. tételünket:

**2. tétel:** *Ha az egyéni kereslet nem teljesen rugalmatlan, akkor az adóverseny egyensúlyában a szomszédos ország azonos mértékű adóváltoztatására a nagy ország nagyobb adóváltoztatással reagál, mint a kis ország. A két ország közti méretkülönbség növekedé-*

<sup>1</sup> Ha a kereslet rugalmas, akkor a játéknak nincs Nash-egyensúlya. Ha  $\varepsilon < -1$ , akkor (5) negatív adókulcsokat eredményez, ami a kiinduló feltevéseinkből következően – a kereslet csak pozitív  $\tau$ -ra van értelmezve – nem lehet megoldása a feladatnak. Ha  $\varepsilon = -1$ , akkor a fogyasztó indirekt hasznossági függvényére a  $v(\tau, M) = M - 1 - \ln \frac{1}{\tau}$  kifejezést, a még éppen a külföldi tankolást választó fogyasztó határtól való távolságára pedig a  $g_m = (\ln \tau_i - \ln \tau_j)/d$  formulát kapjuk. Ebben az esetben nincs olyan  $\tau_i$ , illetve  $\tau_j$ , amellyel a feladat elsőrendű feltételei kielégíthetők lennének.

1. ábra

A válaszfüggvényekre vonatkozó előrejelzés az alap- és a kiterjesztett modellben



sével – azaz  $b$  paraméter növekedése esetén – a válaszreakciók erőssége közti különbség is nő.<sup>2</sup>

A meredekségi együttthatók aszimmetriája az adóalapok adóérzékenységevel függ össze. Vizsgáljuk meg tehát a kis és a nagy ország adóalapjának érzékenységét a saját adókulcsa változására. Az adóbázisra felírt (2) egyenletet  $\tau_i$  szerint deriválva azt kapjuk:

$$\frac{dX_i}{d\tau_i} = \underbrace{s'_i(\tau_i^*, \tau_j^*)x(\tau_i^*)}_{\text{migrációhatás}} + \underbrace{s_i(\tau_i^*, \tau_j^*)x'(\tau_i^*)}_{\text{kereslethatás}}.$$

Az adókulcs csökkenése tehát a vásárlók számának gyarapodásán (migrációhatás) és az egy főre jutó fogyasztás növekedésén (keresleti hatás) keresztül hat az adóbázisra. Vessük össze az adócsökkentés bevásárlóturizmusra gyakorolt hatását a kis és a nagy országban! Először is jegyezzük meg, hogy az adóváltoztatás fogyasztói jólétre gyakorolt hatása a nagyobb egyéni fogyasztás miatt a kis országban nagyobb. Ezért azonos nagyságú adócsökkentés hatására a fogyasztók száma a kis országban nagyobb mértékben bővül, mint a nagy országban ( $-s'_1(\tau_1^*, \tau_2^*) = \frac{1}{d}x(\tau_1^*) < -s'_2(\tau_1^*, \tau_2^*) = \frac{1}{d}x(\tau_2^*)$ ). Továbbá, egy új fogyasztó megnyerése a kis országban nagyobb forgalomnövekedéssel jár [hiszen:  $x(\tau_1^*) < x(\tau_2^*)$ ]. Az adóváltozás bevásárlóturizmusra gyakorolt hatása a két ország közül tehát a kis országban a nagyobb. Ugyanezt az eredményt kapjuk az adóváltoztatás keresleti hatására

<sup>2</sup> Az a sejtésünk, hogy a fenti tételek a keresleti függvényeknek a konstans, 1-nél kisebb rugalmasságú keresleti függvények csoportjánál jóval szélesebb halmazára érvényesek. Az 1. és 2. tételket bizonyítani tudtuk az  $x(\tau) = 1/(1 + \tau)$  alakú keresleti függvényre is. E függvény érdekessége, hogy a kereslet minden tartományában rugalmatlan, vagyis  $\varepsilon \in (-1, 0]$ , de a kereslet árrugalmassága az ár növekedésével (a fogyasztás csökkenésével) nő.



vonatkozóan is. Ha az adókulcs csökken, az egyéni kereslet jobban nő a kis országban [ $-x'(\tau_1^*) < -x'(\tau_2^*)$ ], s bár a nagy országnak a verseny egyensúlyában több fogyasztója van

( $s_1(\tau_1^*, \tau_2^*) = \left(1 + \frac{b}{3}\right) > s_2(\tau_1^*, \tau_2^*) = \left(1 - \frac{b}{3}\right)$ ), a teljes hatás a kis ország esetében a nagyobb, mert:

$$-s_1(\tau_1^*, \tau_2^*)x'(\tau_1^*) = -\varepsilon[(1+\varepsilon)d]^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+1}} \left(1 + \frac{b}{3}\right)^{\frac{2\varepsilon}{\varepsilon+1}} < -s_2(\tau_1^*, \tau_2^*)x'(\tau_2^*) = -\varepsilon[(1+\varepsilon)d]^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+1}} \left(1 - \frac{b}{3}\right)^{\frac{2\varepsilon}{\varepsilon+1}}.$$

A fentiek alapján tehát megállapíthatjuk, hogy a kis országban az adóalap érzékenyebb az adókulcs változására.

Azt, hogy a két ország egymástól eltérően reagál a szomszédos ország adóváltoztatására, adóbázisaik eltérő adóérzékenységeivel magyarázhatjuk. A szomszéd adóemelése azért ösztönzi a nagy ország kormányát a kis országénál nagyobb válaszlépésre, mert számára ugyanakkora adóemelés csak kisebb adóalap-veszteséggel jár. Ez az aszimmetria az alapmodellben azért nem jelentkezik, mert az egységkereslet feltevés miatt a két ország adóbázisának adóérzékenysége egyforma.

Összegzésképpen tehát megállapíthatjuk, hogy a válaszfüggvényekre vonatkozó előrejelzésünk abban különbözik az alapmodellétől, hogy míg az alapmodellben az eltérő méretű országok válaszfüggvényei csak a tengelymetszetükben, addig a kiterjesztett modellben meredekségükben is különböznek egymástól (1. ábra).

### Az adóversenymodell empirikus ellenőrzése

Elméleti modellünk előrejelzéseit a nyugat-európai országok vonatkozó gázolaj-jövedékiadó kulcsain ellenőrizzük. Arra vagyunk kíváncsiak, hogy valamely ország adókulcsára szignifikáns hatást gyakorol-e a vele szomszédos országok adószintje, és hogy e hatás nagysága összefügg-e az ország méretével. A hipotéziseket a gázolaj jövedékiadó-kulcsára vonatkozó válaszfüggvények regressziós becslésével ellenőrizzük.

#### A válaszfüggvények specifikációja

A válaszfüggvények regressziós egyenletét a következőképpen specifikáltuk:

$$\tau_{it} = \alpha + \beta \sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{jt-1} + \delta \sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{jt-1} \cdot \text{SIZE}_i + \text{SIZE}_i \gamma + \theta X_{it} + d_t \varphi + u_{it}, \quad (8)$$

ahol  $\tau_{it}$  a gázolaj jövedékiadó-kulcsának a nagyságát,  $\omega_{ij}$  a szomszédok adókulcsainak átlagolásához használt előzetesen meghatározott súlyokat,  $\text{SIZE}_i$  az ország méretét,  $X_{it}$  a kontrollváltozók mátrixát,  $d_t$  pedig egy sor év kétértékű (dummy) változóját jelöl.

Valamely ország szomszédainak adóterhelését egy összevont változóval mérjük ( $\sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{jt-1}$ ), amelyet a szakirodalomban megszokott módon a szomszédok adókulcsainak súlyozott átlagaként képzünk. Az előzetesen meghatározott – és időben állandó – súlyok ( $\omega_{ij}$ ) az egyes szomszédok (versenytársak) relatív fontosságát mérik. A regressziós elemzésben a következő három súlyozási rendszert használjuk.

A legegyszerűbb – az adóversenyre vonatkozó munkákban általában viszonyítási alapként használt – súlyozási rendszerben minden földrajzilag szomszédos ország egyenlő súlyt kap (határsúlyok, *border weights*), azaz

$$\omega_{ij} = \begin{cases} 1/n_i & \text{if } j \in N_i \\ 0 & \text{if } j \notin N_i \end{cases}$$

ahol  $N_i$  az  $i$ -edik állammal határos országok halmaza, és  $n_i = |N_i|$ . Amikor a szomszédok adókulcsait így súlyozzuk, akkor azt feltételezzük, hogy egy ország minden szomszédja adókulcsára azonos intenzitással reagál.

A második súlyozási rendszer a szomszédok adókulcsait a közös határok hossza alapján súlyozza (határhosszsúlyok, *border length weights*):

$$\omega_{ij} = \begin{cases} l_{ij} / \sum_{j \in N_i} l_{ij} & \text{if } j \in N_i \\ 0 & \text{if } j \notin N_i \end{cases}$$

ahol  $l_{ij}$  a határ hossza az  $i$ -edik és a  $j$ -edik ország között. Ez a súlyozási módszer arra a meglátásra épül, hogy az adóversenyben álló országok nagyobb figyelmet fordítanak a velük hosszabb határszakaszon érintkező országok adópolitikájára, lévén hogy a hosszabb határok mentén a bevásárlóturizmus számára általában nagyobb lehetőség nyílik. Ezt a súlyozási módszert használja *Rietveld és szerzőtársai* [2005] tanulmánya az európai országok üzemanyagadó-versenyének empirikus vizsgálatokor. Hasonló súlyozást alkalmaznak az Egyesült Államok szövetségi államainak fogyasztásiadó-versenyét kutató tanulmányok is – azzal a különbséggel, hogy a szomszédok adóinak súlyozásakor nemcsak a határszakaszok hosszát, de a határ menti régiók relatív népsűrűségét is figyelembe veszik (például *Devereux és szerzőtársai* [2007], *Rork* [2003], *Nelson* [2002]).

A harmadik és egyben általunk is választott súlyozási rendszert a gázolajturizmus sajátosságainak figyelembevételével készítettük. A szomszédok adókulcsait a határkeresztesző nehéztgépjármű-forgalom szomszédok közötti megoszlásának arányaival súlyozzuk („forgalomáramlási súlyok”), azaz

$$\omega_{ij} = \begin{cases} h_{ij} / \sum_{j \in N_i} h_{ij} & \text{if } j \in N_i \\ 0 & \text{if } j \notin N_i \end{cases}$$

ahol  $h_{ij}$  az  $i$ -edik és a  $j$ -edik ország határán egy nap alatt áthaladó tehergépjárművek számával egyenlő.<sup>3</sup> Ez a súlyozási módszer arra a feltevésre épül, hogy egy ország annál jobban figyelembe veszi valamely szomszédja adódöntéseit, minél nagyobb nemzetközi közúti forgalom bonyolódik le a két ország közös határán. A súlyozási rendszer abban is eltér az előző kettőtől, hogy a verseny hatókörét – a nemzetközi közúti áruszállítási forgalom térbeli sajátosságai miatt – bizonyos esetekben a földrajzilag határos országoknál tágabb körre értelmezi. Mivel az Egyesült Királyság és a kontinens északi részéi között jelentős közúti árufuvarozási tevékenység zajlik komputak közbeiktatásával, az Egyesült Királyság versenybírái közé Írország mellett Franciaországot, Belgiumot és Hollandiát is felvettük. Hasonló megfontolásból Svédországot „összekötöttük” Dániával.

Bár az elmélet az adóversenyt szimultán döntési folyamatként írja le, a kormányzati döntéshozatal korlátainak ismeretében valószínűbbnek tűnik, hogy a kormányok egymás múltbeli döntéseire reagálva határoznak adókulcsaikról. Részben ezért, részben módszertani megfontolásokból (lásd a következő fejezet Becslési módszer című alfejezetét) a szomszédok átlagos adókulcsváltozóit egy időszakkal késleltettük.

<sup>3</sup> A határkeresztesző tehergépjármű-forgalom adatokat az UNECE E-utakra vonatkozó 2000. évi forgalomszám-lálási statisztikái alapján állítottuk össze (UNECE [2003]).

Annak érdekében, hogy a szomszédok adókulcsának hatása az országméret szerint változhasson, a (8) egyenletet a két változó összeszorozásával képzett interakciós taggal specifikáljuk. Kulcsparamétereink tehát  $\beta$  és  $\delta$ . Elméleti előrejelzéseink akkor teljesülnek, ha a szomszédok adókulcsa változó parciális hatása, vagyis  $\beta + \delta \times \text{size}_i$  minden országban pozitív, és ha a hatás nagysága a méret növekedésével erősödik, azaz  $\delta > 0$ .

## Adatok és változók

### *Az adómérték és az országméret változók*

Az empirikus vizsgálathoz 16 nyugat-európai ország – az EU–15 tagállamai Görögország kivételével, valamint Norvégia és Svájc – 1978 és 2005 közötti éves adatait használjuk. Görögországot azért hagytuk ki a vizsgálatból, mert nincs közös határa egyetlen régi EU-tagállammal sem.

A gázolaj jövedékiadó-mértékeire vonatkozó adatok az IEA online – Energy Prices & Taxes című – adatbázisból származnak. Az adatbázis a dízelolaj literjének nettó kiskereskedelmi árára, jövedéki adójára és áfatartalmára vonatkozóan közöl nemzeti valutában kifejezett adatokat. Az empirikus vizsgálat függő változójának a nominális jövedéki adó kulcsait választottuk, amit folyó áron, euró/literben (1999 előtt ECU/literben) mérünk. (A forgalmi adót nem vesszük figyelembe, mert az áruforgalmat végző üzleti felhasználók számára a forgalmi adó belföldi és külföldi vásárlás esetén egyaránt viszszaigényelhető.)

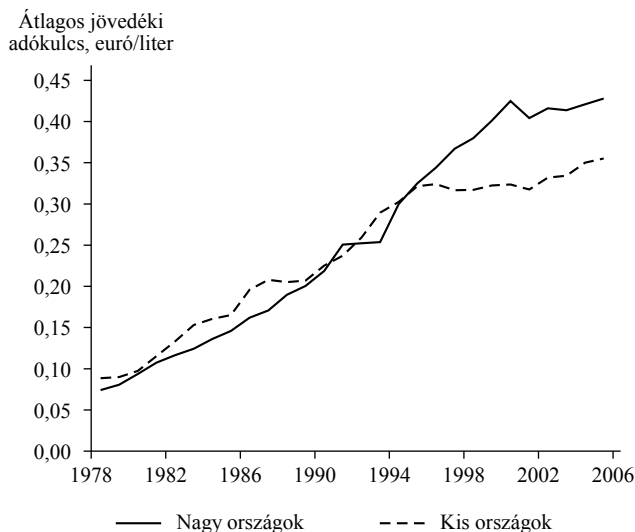
A témában született korábbi tanulmányok vagy a fogyasztói árat (*Rietveld és szerzőtársai* [2005]), vagy a jövedéki adókulcs és a fogyasztói ár hányadosaként képzett jövedéki adórátát (*Evers és szerzőtársai* [2004]) használták függő változóként. E két változóval kapcsolatban a következő problémák merülnek fel. A kormányok a jövedéki adó kulcsáról döntenek, míg az ár és az adórátá olyan összetevőket is tartalmaz, amelyek a kormányok döntéseitől függetlenül alakulnak. Ráadásul ezen összetevők egyikét – nevezetesen a termelői árat – nagymértékben egy, minden ország számára közös tényező, a nyersolaj világpiaci ára mozgatja. Az árat és az adórátát használva tehát nő az esélye annak, hogy az adóterhelések együttmozgását az empirikus vizsgálat akkor is a kormányok interakcióinak tulajdonítja, amikor azt esetleg csak a mindannyiukat egyformán érintő olajársokkok okozzák.

A jövedéki adó mellett az országok mérete jelenti az elemzés másik kulcsváltozóját. A használt méretváltozó tekintetében nagy változatosságot mutatnak a korábbi empirikus munkák. Egyes tanulmányok népességtípusú változókat (például lakosságszám, foglalkoztatottak száma, GDP stb.), míg mások területi típusúakat használnak. Az előbbieket inkább *Kanbur–Keen* [1993], az utóbbiak pedig inkább *Nielsen* [2001], illetve *Ohsawa* [1999] modelljeinek kiinduló feltételrendszerét tükrözik. Mivel az empirikus modell több, egymástól elkülönülő vagy egymást csak részben átfedő országcsoport adóversenyét vizsgálja, az is kérdésként merül fel, hogy az országok abszolút vagy pedig a szomszédokhoz viszonyított relatív méretét indokolt-e alapul venni. A korábbi munkák általában az abszolút méretet használják, de például *Egger és szerzőtársai* [2005] az országok abszolút mérete mellett a szomszédos országok méretének súlyozott átlagát is a magyarázó változók között szerepelteti.

A válaszfüggvényeket egy területi és egy népességtípusú méretváltozóval is megbecsüljük. Területi változónk az ország felszínének négyzetméterben kifejezett nagysága, a másik méretváltozónk pedig az országok GDP-je a vizsgált időszak középső évében. Abból adódóan, hogy a (8) egyenletet első differenciákra írjuk fel (ennek okáról lásd a következő

2. ábra

A gázolaj átlagos jövedékiadó-kulcsainak alakulása, 1978–2005



*Kis országok:* Ausztria, Belgium, Dánia, Hollandia, Írország, Luxemburg, Portugália és Svájc.

*Nagy országok:* Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Németország, Norvégia, Olaszország, Spanyolország és Svédország.

részt), az országok nagyságát relatív méretükkel mérjük.<sup>4</sup> A relatív méret változókat úgy képezzük, hogy az ország méretét elosztjuk a vele szomszédos országok méreteinek súlyozott átlagával. A számításhoz használt súlyok megegyeznek a szomszédok adókulcsainak átlagolásához használt  $\omega_{ij}$  súlyokkal.

A 2. ábrán azt ábrázoljuk, hogyan alakulnak a mediánméret alatti és feletti országokban (azaz a „kis” és a „nagy” országokban) a gázolajra kivetett jövedéki adók átlagos kulcsai.<sup>5</sup> A vizsgált periódusban a gázolaj folyó áron számolt jövedéki adója jelentősen emelkedett mindkét csoportban. Az időszak elejének literenkénti átlagosan 8 eurócentes adója az időszak végére a kis országokban átlagosan 34-35, a nagy országokban pedig 43-44 eurócentre nőtt. Az ábráról az is kiderül, hogy a nagy és a kis országok átlagos adószintjei között az 1978 és 1994 közötti időszakban nem volt számottevő különbség. Az ezt követő években viszont egy ettől eltérő tendenciát látunk kibontakozni: a kicsi országok 1995-től kezdődően rendre alacsonyabb adókulcsokat alkalmaznak, mint a nagyok. Az adórés 1995 és 2000 között folyamatosan tárgult, majd az uniós minimumadószint felemelését köve-

<sup>4</sup> A relatív méret változóinak használatát a következő gondolatmenettel indokoljuk. Tegyük fel, hogy két-két ország  $A$  és  $B$ , illetve  $C$  és  $D$  versenyeznek egymással úgy, hogy  $A$  és  $B$  mérete  $2(1+b)$ , illetve  $2(1-b)$ , míg  $C$  és  $D$  országé  $(1+b)$ , illetve  $(1-b)$ . Ha  $b < 1/3$ , akkor  $2(1+b) > 2(1-b) > (1+b) > (1-b)$ . Tehát  $A$  és  $B$  országok nagyobbak, mint  $C$  és  $D$ , de  $A$  és  $B$  relatív (egymáshoz viszonyított) méretei megegyeznek  $C$  és  $D$ -vel. Hasonlítsuk össze a két-két ország adóversenyének egyensúlyi kimeneteit! A tanulmány előző részében ismertetett modell alapján azt kapjuk, hogy  $\tau_A^* > \tau_B^* > \tau_C^* > \tau_D^*$ , és hogy  $dr_A/dr_B = dr_C/dr_D$ , illetve  $dr_B/dr_A = dr_D/dr_C$ . A válaszfüggvények tengelymetszete szempontjából tehát az abszolút méretnek, meredeksége szempontjából viszont a relatív méretnek van jelentősége. Mivel a (8) egyenletet a változók első differenciáira írjuk fel, a méretváltozó csak az interakciós tagban marad meg. Esetünkben tehát azért indokoltabb a relatív méret használata, mert a modell első differenciákra felírt változatában a méret már csak a válaszfüggvények meredekségét befolyásolja.

<sup>5</sup> E helyett csak egy ábrát közlünk, mivel az országok mediánméret alapján történő felosztása a relatív terület és a relatív GDP-változók esetében is ugyanazokat a csoportokat eredményezte.

tón 2004-ben és 2005-ben valamelyest csökkent. A grafikonok tehát azt mutatják, hogy adataink csak az 1995 és 2005 közötti időszakban állnak összhangban az aszimmetrikus adóverseny modelljével.

### Kontrollváltozók

A modellbe egy sor olyan politikai, fiskális és gazdasági változót is bevettünk magyarázó változóként, ami befolyásolhatja a gázolaj jövedéki adóját. A politikai konjunktúra ciklusainak elmélete szerint az adópolitikát a választási ciklusok és a kormányok politikai színezete is formálja. A magyarázó változók közé ezért a választási évek kétértékű (dummy) változóját, a választások utáni év kétértékű változóját, valamint egy olyan indexet (úgynevezett Schmidt-index) is felvettünk, amely a kormányok pártösszetételét méri.<sup>6</sup> Három fiskális változóval – a közkiadások és az államadósság GDP-arányos méretével, valamint a GDP-arányos folyó költségvetési egyenleggel – az államháztartás mindenkori pénzügyi helyzetére kontrollálunk. (Ezeket a változókat esetleges endogenitásuk kezelése érdekében predetermináltuk.) A fejlettebb gazdaságok általában fejlettebb közúti infrastruktúrával rendelkeznek, amelyek megteremtésének és karbantartásának finanszírozási háttere csak magasabb adók révén biztosítható. Ezért a magyarázó változók között szerepeltetjük az egy főre jutó GDP-t. Végül a nem magyarázott, minden országot érintő közös tendenciákra és sokkokra az évek kétértékű változóival kontrollálunk, és ezekkel a kétértékű változókkal egyúttal az EU minimumadó-szabályozásának hatását is kontrollálni tudjuk. (Az adatok forrását és a változók leíró statisztikáit a *Függelékben* közöljük.)

### Becslési módszer

A válaszfüggvények becslése során a legkomolyabb problémát a szomszédok átlagos adókulcsának endogenitása jelenti. A stratégiai interakciók feltételezett szimultaneitása miatt a szomszédok átlagos adókulcsa nemcsak meghatározza a függő változót, hanem maga is meghatározott a függő változó által. Emiatt a változó korrelál a hibataggal, s így az egyszerű legkisebb négyzetek (OLS) módszerével történő paraméterbecslés torzított és inkonzisztens lesz. Az endogenitás kezelésére két lehetőség kínálkozik. Az egyik megoldás, hogy OLS-t használunk, de úgy, mint (8)-ban, az endogén változót egy időszakkal késleltetjük. A másik lehetőség, hogy a válaszfüggvényt kétfokozatú legkisebb négyzetek (2SLS) módszerével becsüljük úgy, hogy az eljárás első lépésében a szomszédok átlagos adókulcsát  $(\sum_{j \neq i} \omega_{ij} \tau_{jt})$

a kontrollváltozókkal  $(X_{it})$  és a kontrollváltozók térben késleltetett értékeivel  $(\sum_{j \neq i} \omega_{ij} X_{jt})$  inst-

rumentáljuk (Brueckner [2003], Kelejian–Prucha [1998]). A második megoldás előnye, hogy a hibatag térbeli korrelációja (spatial error dependence) esetén is konzisztens becslést ad (Kelejian–Prucha [1998]). A hibatag térbeli korrelációját a regresszióból kihagyott, tértől függő változók okozhatják. A hibatag térbeli függése esetén az OLS-becslés akkor is összefüggést mutathat ki a szomszédok átlagos adókulcsa és a függő változó között, amikor a szomszédok adóinak „együtmozgását” pusztán a hibatag térbeli korrelációja okozza.

<sup>6</sup> A Schmidt-index ötfokú skálán méri a kormányok politikai színezetét. Az index értéke: 1, ha a kormánykoalícióban csak jobboldali pártok vannak, 2, ha a baloldali pártok aránya kevesebb mint 33,3 százalék, 3, ha a baloldali pártok aránya kisebb mint 66,6 százalék, 4, ha a baloldali pártok aránya magasabb mint 66,6 százalék és 5, ha a kormánykoalíciót alkotó pártok mind baloldaliak.

A modellt OLS-el és 2SLS-el is megbecsüljük. Instrumentális változós eljárásunk abban tér el az adóverseny-irodalomban megszokottól, hogy a kontrollváltozók közül csak a politikai környezetet leíró változókat használjuk instrumentumként. A makrogazdasági és fiskális változók instrumentumként való alkalmazását azért tartjuk aggályosnak, mert a konjunktúraciklusok együttmozgása miatt a szimultaneitás problémája ezek kapcsán is felmerülhet.

Az instrumentális változós eljárás redukált egyenletében valamely ország szomszédainak átlagos adókulcsát a választási, illetve a választások utáni év kétértékű (dummy) változójával, a kormány politikai összetételével, ugyanezen változók szomszédokra vonatkozó átlagos értékeivel és a szomszédok adókulcsa térben késleltetett értékével (vagyis a szomszédok szomszédainak átlagos adókulcsával) magyarázzuk. Az endogén változó térbeli késleltetettjének instrumentumként való használata az adóverseny-irodalomban elterjedt megoldás (például *Altshule–Goodspeed* [2003], *Egger és szerzőtársai* [2005]).

Korábban láttuk, hogy a kis és nagy országok átlagos jövedéki adókulcsai emelkedő trendet mutatnak. A jövedéki adókulcs változójának perzisztenciáját a formális egységgyökpróbák is megerősítik. A függő változó mellett a makrogazdasági változók is első fokon integráltak. Ezért a (8) egyenletet a változók első differenciáit használva becsüljük. Az elmélet országméret és adószint kapcsolatára vonatkozó alaphipotézise ezzel a specifikációval sajnos nem vizsgálható. Ahogyan azonban azt a tanulmány elméleti részében megmutattuk, árrugalmas egyéni kereslet mellett a kis ország nemcsak kisebb adót állapít meg, mint a nagy ország, hanem kisebb erővel is reagál a szomszédja adóváltoztatására. Szerencsére az utóbbi, a válaszfüggvények meredekségére vonatkozó előrejelzés az első differenciákra felírt modellben is ellenőrizhető.

A hibatag autokorrelációját AR(1) korrekcióval kezeljük.

### *Becslési eredmények*

A teljes időszakra vonatkozó becslések eredményeit az *I. táblázat* tartalmazza. Mivel két alternatív méretváltozót használunk, és minden modellt OLS-sel és 2SLS-sel is megbecsülünk, összesen négy eredmény sorunk van. Mivel az adóverseny-változók – vagyis a szomszédok adókulcsa és a vele képzett interakciós tag – közötti multikollinearitás növeli a regressziós együtthatók standard hibáit, a szokásos *t*-értékek mellett a két változó együttes szignifikanciáját vizsgáló Wald-próbák eredményeit is közöljük. A 2SLS modellekben az instrumentumok érvényességét a redukált egyenletből kizárt instrumentumok együttes szignifikanciáját vizsgáló Wald-próbákkal és a túlidentifikációs próbával (Sargan-próba) ellenőrizzük. A három súlyozási módszer közül elsőként az előzetesen legjobbnak tartott forgalomáramlási súlyokkal dolgozunk.

A kontrollváltozók viselkedése, valamint az instrumentális becslések diagnózismutatói alapján a modellek megfelelőnek mondhatók. A kormányok pártösszetételére, a költségvetési egyenlegre és az egy főre jutó GDP-re kapott paraméterbecslések mind a négy modellben megfelelő előjelűek és szignifikánsak. Az instrumentális változók érvényességét első lépcsős Wald-próbák és a Sargan-próbák eredményei megerősítik.

Az adóverseny-hipotézis alátámasztására azonban egyik modellben sem kapunk elégséges bizonyítékot. Az OLS becslések az interakciós tagra pozitív és szignifikáns paraméterbecslést eredményeztek. Ez összhangban van a válaszfüggvények meredekségére vonatkozó elméleti előrejelzésünkkel, amely szerint a nagyobb országok intenzívebben reagálnak szomszédai adóváltoztatására. Mivel azonban a szomszédok átlagos adókulcsa és az interakciós tag együttes szignifikanciáját vizsgáló Wald-próbák csak 10 százalékon szignifikánsak, nincs elégséges bizonyítékunk annak alátámasztására, hogy a szomszédok

1. táblázat  
A fiskális válaszfüggvények paraméterbecslései, 1978–2005

Változó	Terület		GDP	
	szerinti ország méret			
	OLS	2SLS	OLS	2SLS
	becslőfüggvény			
Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ )	-0,153* (-1,662)	0,382 (1,200)	-0,118 (-1,408)	0,311 (1,055)
Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ ) $\times$ méret	0,018** (2,310)	0,008 (0,703)	0,017** (2,303)	0,014 (1,313)
Változás a kormányok pártösszetételében	0,033** (2,243)	0,042** (2,540)	0,033** (2,222)	0,040** (2,493)
Választási év	-0,024 (-0,969)	-0,031 (-1,067)	-0,026 (-1,053)	-0,031 (-1,082)
Választások utáni év	-0,022 (-0,862)	-0,031 (-1,006)	-0,023 (-0,887)	-0,029 (-0,954)
Változás az államadósságban ( $t - 1$ )	-0,033 (-0,897)	0,058 (1,243)	-0,033 (-0,875)	0,051 (1,123)
Változás a költségvetés egyenlegében ( $t - 1$ )	-0,026** (-2,550)	-0,036*** (-2,911)	-0,025** (-2,456)	-0,034*** (-2,819)
Változás a közkiadásokban ( $t - 1$ )	-0,163 (-1,385)	-0,285** (-2,068)	-0,159 (-1,342)	-0,265* (-1,958)
Változás az egy főre jutó GDP-ben	1,137*** (8,579)	0,925*** (6,323)	1,141*** (8,600)	0,945*** (6,568)
AR(1)	0,386** (7,762)	0,335*** (6,896)	0,385*** (7,728)	0,337*** (6,951)
Kétértékű (dummy) évváltozók	igen	igen	igen	igen
$R^2$	0,330	0,246	0,330	0,265
Megfigyelések száma	400	400	400	400
Adóváltozók Wald-próbája: $\chi^2$ (DF)	5,43* (2)	4,11 (2)	5,39* (2)	4,60 (2)
Instrumentumok Wald-próbája I: $\chi^2$ (DF)		23,41*** (4)		24,38*** (4)
Instrumentumok Wald-próbája II: $\chi^2$ (DF)		122,38*** (4)		113,10*** (4)
Sargan-próba: $\chi^2$ (DF)		3,45 (6)		2,40 (6)

Zárójelben a  $t$ -értékek, illetve az utolsó négy sorban a szabadságfokok.

Függő változó: gázolaj jövedékiadó-kulcsának éves változása.

Súlyozási módszer: forgalomáramlási súlyok.

\*10 százalékon szignifikáns, \*\*5 százalékon szignifikáns, \*\*\*1 százalékon szignifikáns.

adóöntései bárminemű hatással lennének egy ország adókulcsára. Az adóversenyt a 2SLS modellek becslési eredményei sem erősítik meg. A szomszédok adókulcsait tartalmazó változóknak egyenként és együttesen sincs szignifikáns hatásuk valamely ország adókulcsára. Összesítve az eddigieket, megállapíthatjuk, hogy a teljes periódusra vonatkozóan nem tudjuk kimutatni adóverseny jelenlétét a gázolaj jövedéki adójában.

A jövedékiadó-kulcsok alakulásának tanulmányozásakor láttuk, hogy a kicsi és nagy országok viselkedése csak az 1990-es évek közepétől kezdődően áll összhangban az aszimmetrikus verseny előjelzésével. Ebből kiindulva a regressziókat az 1978-tól 1994-ig tartó

2. táblázat  
A fiskális válaszfüggvények paraméterbecslései, 1978–1994

Változó	Terület		GDP	
	szerinti országméret			
	OLS	2SLS	OLS	2SLS
	becslőfüggvény			
Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ )	-0,016 (-0,093)	0,534 (1,210)	0,065 (0,412)	0,484 (1,120)
Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ ) $\times$ méret	0,016 (1,441)	0,004 (0,231)	0,008 (0,801)	0,002 (0,159)
Változás a kormányok pártösszetételében	0,043** (2,080)	0,053** (2,350)	0,042** (2,026)	0,052** (2,274)
Választási év	-0,053 (-1,588)	-0,062 (-1,567)	-0,054 (-1,611)	-0,061 (-1,537)
Választások utáni év	-0,038 (-1,084)	-0,051 (-1,212)	-0,040 (-1,127)	-0,050 (-1,191)
Változás az államadósságban ( $t - 1$ )	0,032 (0,613)	0,107* (1,873)	0,034 (0,663)	0,102* (1,762)
Változás a költségvetés egyenlegében ( $t - 1$ )	-0,022 (-1,628)	-0,029* (-1,779)	-0,022 (-1,636)	-0,028* (-1,728)
Változás a közkiadásokban ( $t - 1$ )	-0,228 (-1,558)	-0,323* (-1,840)	-0,242 (-1,646)	-0,314* (-1,787)
Változás az egy főre jutó GDP-ben	1,287*** (5,650)	1,088*** (4,821)	1,278*** (5,589)	1,090*** (4,889)
AR(1)	0,446*** (5,565)	0,400*** (4,787)	0,436*** (5,415)	0,397*** (4,806)
Kétértékű (dummy) évváltozók	igen	igen	igen	igen
$R^2$	0,293	0,247	0,288	0,254
Megfigyelések száma	224	224	224	224
Adóváltozók Wald-próbája: $\chi^2$ (DF)	3,11 (2)	2,24 (2)	1,66 (2)	1,59 (2)
Instrumentumok Wald-próbája I: $\chi^2$ (DF)		23,30*** (4)		20,57*** (4)
Instrumentumok Wald-próbája II: $\chi^2$ (DF)		44,77*** (4)		37,93*** (4)
Sargan-próba: $\chi^2$ (DF)		2,90 (6)		2,39 (6)

Zárójelben a  $t$ -értékek, illetve az utolsó négy sorban a szabadságfokok.

Függő változó: gázolaj jövedékiadó-kulcsának éves változása.

Súlyozási módszer: forgalomáramlási súlyok.

\*10 százalékon szignifikáns, \*\*5 százalékon szignifikáns, \*\*\*1 százalékon szignifikáns.

és az 1995 és 2005 közötti időszakokra külön-külön is lefutattuk, amelynek eredményeit a 2. táblázat, illetve 3. táblázat tartalmazza.

Az első időszakra vonatkozó regressziós modellekben az adóváltozóknak egyenként és együttesen sincs szignifikáns hatása a függő változóra. A második időszakra végzett regressziós elemzések eredményei ugyanakkor megerősítik az aszimmetrikus adóverseny jelenlétét. Ha a GDP-t használjuk méretváltozóként, akkor az interakciós tagra az OLS és a 2SLS becslési eljárás is pozitív előjelű és 1 százalékon szignifikáns paraméterbecslést eredményez, és a két adóváltozó Wald-próbája is mindkét modellben szignifi-



3. táblázat  
A fiskális válaszfüggvények paraméterbecslései, 1995–2005

Változó	Terület		GDP	
	szerinti ország méret			
	OLS	2SLS	OLS	2SLS
	becslőfüggvény			
Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ )	-0,203* (-1,878)	0,101 (0,255)	-0,212** (-2,226)	0,106 (0,293)
Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ ) $\times$ méret	0,020* (1,871)	0,038* (1,933)	0,031*** (2,760)	0,057*** (2,878)
Változás a kormányok pártösszetételében	0,032 (1,516)	0,045* (1,748)	0,031 (1,500)	0,044* (1,700)
Választási év	0,016 (0,419)	-0,013 (-0,278)	0,011 (0,293)	-0,021 (-0,458)
Választások utáni év	0,006 (0,155)	0,017 (0,346)	0,007 (0,210)	0,027 (0,565)
Változás az államadósságban ( $t - 1$ )	-0,103* (-1,802)	0,004 (0,051)	-0,110* (-1,943)	-0,032 (-0,382)
Változás a költségvetés egyenlegében ( $t - 1$ )	-0,031* (-1,913)	-0,054*** (-2,632)	-0,029* (-1,774)	-0,048** (-2,391)
Változás a közkiadásokban ( $t - 1$ )	-0,031 (-0,156)	-0,259 (-0,946)	0,008 (0,041)	-0,183 (-0,674)
Változás az egy főre jutó GDP-ben	1,048*** (6,448)	0,880*** (4,803)	1,064*** (6,612)	0,920*** (5,031)
AR(1)	0,375*** (5,897)	0,394*** (4,862)	0,369*** (5,847)	0,397*** (4,853)
Kétértékű (dummy) évváltozók	igen	igen	igen	igen
$R^2$	0,388	0,271	0,404	0,284
Megfigyelések száma	176	160	176	160
Adóváltozók Wald-próbája: $\chi^2$ (DF)	4,20 (2)	6,38** (2)	8,31** (2)	11,41*** (2)
Instrumentumok Wald-próbája I: $\chi^2$ (DF)		13,19** (4)		16,47*** (4)
Instrumentumok Wald-próbája II: $\chi^2$ (DF)		58,40*** (4)		50,90*** (4)
Sargan-próba: $\chi^2$ (DF)		4,90 (6)		2,18 (6)

Zárójelben a  $t$ -értékek, illetve az utolsó négy sorban a szabadságfokok.

Függő változó: gázolaj jövedékiadó-kulcsának éves változása.

Súlyozási módszer: forgalomáramlási súlyok.

\*10 százalékon szignifikáns, \*\*5 százalékon szignifikáns, \*\*\*1 százalékon szignifikáns.

káns. A medián-ország méret mellett a szomszédok átlagos adókulcsának parciális hatása [ $\beta + \delta \times \text{SIZE}_i(\text{medián})$ ] az OLS becslés alapján  $-0,08$ , a 2SLS becslés alapján pedig  $0,34$ . Az adóverseny hatása az instrumentális változós becslés alapján tehát közgazdaságilag is jelentős. A területalapú méretváltozó használata esetén az OLS becslés nem mutat ki szignifikáns kapcsolatot a szomszédok adókulcsa és függő változó között. A 2SLS modellben viszont az adóverseny-változók együttes szignifikanciáját a Wald-próba ebben az esetben is megerősíti, és az interakciós tag paraméterbecslése is 10 százalékos szinten szignifikáns. A változó parciális hatása ekkor is jelentős, medián-ország méret mellett  $0,29$ . Az

instrumentumok érvényességét az első lépcsős Wald-próbák és a Sargan-próba mindkét 2SLS modellben megerősíti. Végül megjegyezzük, hogy a kontrollváltozók a szűkebb mintaperióduson is viszonylag jól teljesítenek. A nagyobb megbízhatóságú instrumentális változós becslések eredményei tehát egyértelműen alátámasztják az adóversenyre és a válaszfüggvények relatív meredekségére vonatkozó előrejelzéseinket.

Azt már láttuk, hogy az adóverseny hatása közgazdaságilag is jelentős, most nézzük meg, hogy mekkora az országméret jelentősége! A 4. táblázatban a szomszédok átlagos adókulcsainak parciális hatását a méretváltozók alsó és felső kvartilis értékei mellett is kiszámoltuk. (A számításhoz az 1995 és 2005 közötti időszakra vonatkozó instrumentális változós modellek együtthatóbecsléseit használjuk.) Számításaink a kis és a nagy országok válaszfüggvényeinek meredekségében éles eltérést mutatnak. Míg a szomszédos országok 10 százalékos adóemelésére az alsó kvartilis méretű ország mindössze 1-2 százalékos adókulcsemeléssel, addig szomszédai ugyanekkora adóemelésre – az alsó kvartilisnál a terület szerint körülbelül 7-szer, a GDP alapján pedig körülbelül 12-szer nagyobb – felső kvartilis méretű ország 5-10 százalékos adókulcsemeléssel válaszol. (A GDP-méret szerinti modellben kapott eredmények nincsenek teljes összhangban az elmélettel, mert a Nash-egyensúly biztosításhoz a válaszfüggvények meredekségeinek 1-nél kisebbnek kell lenniük.) Mindez éles ellentétben áll a fogyasztási adóverseny standard modelljének a válaszfüggvényekre vonatkozó előrejelzésével, és nyomós érv amellett, hogy az adóversenyt egységkereslet helyett ár rugalmas fogyasztói kereslettel modellezzük.

#### 4. táblázat

A szomszédok átlagos adókulcsának parciális hatása (1995–2005)

	Országméret	
	terület szerint	GDP szerint
Alsó kvartilis	0,159	0,183
Medián	0,293	0,341
Felső kvartilis	0,534	1,077

A számítások a 3. táblázat 2SLS modelljeinek együtthatóbecslései alapján készültek.

Számos tényező szerepet játszhatott abban, hogy az európai országok miért éppen az 1990-es évek közepén kezdtek el versenyezni a gázolaj jövedéki adójának kulcsaival. Először is, ez az az időszak, amikorra az egységes belső piac létrejöttének, majd a közös valuta bevezetésnek köszönhetően az EU-országok fogyasztói elől a külföldi vásárlás akadályai nagyjából elhárulnak. Másodsorban, ebben az időszakban liberalizálták a közúti teherszállítási piacot, ami az egységes transzeurópai szállítási piac létrehozásával a nemzetközi áru fuvarozási tevékenység jelentős mértékű növekedéséhez és erős árverseny kialakulásához vezet. Mindezek hatására a gázolaj iránti kereslet külföldi árra való rugalmassága az 1990-es évek második felére olyan mértékűre emelkedhetett, ami mellett a kisebb EU-országok egyszer csak vonzóknak találták azt a stratégiát, hogy adókulcsaikat alacsonyan tartva, más országok fogyasztóinak elhódítása révén növeljék bevételeiket.

Alapbecsléseink az adóverseny-irodalomban korábban nem használt forgalomáramlási súlyok alkalmazásával készültek. Abból a megfigyelésből kiindulva, hogy a határon túli gázolajvásárlások kulcsszereplői a kamionok, az új súlyozási rendszert a határkeresztező tehergépjármű-forgalom sűrűségére alapozva készítettük. A válaszfüggvényeket két további, a szakirodalomban gyakran használt súlyozási módszerrel, a határsúlyok és a határhosszsúlyok alkalmazásával is megbecsültük. A határsúlyoknak két változatát is használtuk, a standard verziót és egy módosított verziót, amiben a szomszédok körének

definíciója megegyezik a forgalomáramlási súlyokéval. (Ahogyan azt a korábbiak leírtuk, a forgalomáramlási súlyrendszer néhány esetben – például az Egyesült Királyság és Franciaország esetében – a földrajzilag nem határos országokhoz is pozitív súlyokat rendel.) A becslési eredményeket az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat  
Becslési eredmények alternatív súlyozási módszerek mellett, 1995–2005

Súlyozási módszer	Országméret alapja	Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ )	Változás a szomszédok adókulcsában ( $t - 1$ ) $\times$ méret	Az adóváltozók Wald-próbája: $\chi^2$ (DF)
Határhosszsúlyok	terület	-0,568 (-1,081)	0,092** (2,121)	4,67* (2)
	GDP	-0,190 (-0,260)	0,028* (1,874)	3,77 (2)
Határsúlyok (eredeti)	terület	-0,633 (-1,048)	0,116** (2,172)	4,80* (2)
	GDP	-0,189 (-0,249)	0,029* (1,864)	3,63 (2)
Határsúlyok (módosított)	terület	-0,302 (-1,079)	0,064*** (2,847)	8,61** (2)
	GDP	-0,250 (-0,965)	0,072*** (3,662)	14,19*** (2)

Zárójelben az első két oszlopban a  $t$ -értékek, az utolsó oszlopban a szabadságfokok.

*Függő változó:* gázolaj jövedéki adókulcsának éves változása.

\*10 százalékon szignifikáns, \*\*5 százalékon szignifikáns, \*\*\*1 százalékon szignifikáns.

A válaszfüggvény-egyenleteket ezúttal csak az instrumentális változók módszerével becsültük meg, és a táblázatban csak a két adóváltozó paraméterbecsléseit és az együttes hatásukat vizsgáló Wald-próbák eredményeit közöljük. A három alternatív súlyozási rendszer közül eredményeink csak a forgalomáramlási súlyokhoz legközelebb álló módosított határsúlyok használata mellett maradnak szignifikánsak. Az adóverseny jelentősége azonban még a statisztikai szempontból legjobb eredményt produkáló módosított határsúlyokat alkalmazó modellekben is jóval kisebb, mint a forgalomáramlási súlyokat használó alapmodellekben. Az empirikus modell tehát várakozásainknak megfelelően a gázolajturizmus sajátosságaival leginkább összhangban lévő forgalomáramlási súlyok alkalmazásával működik a legjobban. A becslési eljárás megbízhatósága szempontjából megnyugtató, hogy nem minden súlyozási módszer produkál egyformán jó eredményeket. Ilyen esetekben ugyanis felmerül annak a gyanúja, hogy amit az ökonometriai elemzés a stratégiai interakciók hatásának mutat, az pusztán az adókulcsok trendszerű együttmozgásának a következménye.

#### *A minimumadószint szabályozása az Európai Unióban*

Az Európai Unió által 1993-ban bevezetett, a gázolaj jövedékiadó-kulcsára vonatkozó minimumérték az 1995 és 2005 közötti időszakban csak 2004-ben változott, ezért a minimumadószintek adóversenyre gyakorolt hatását sajnos nem tudjuk egzakt módon megbecsülni. Azt azonban vizsgálhatjuk, hogy az intézkedés mennyire érte el kitűzött célját, a jövedékiadó-kulcsok harmonizációját.

Számos elméleti tanulmány foglalkozik az egyes adóharmonizációs intézkedések – köztük a adómérték-minimum bevezetésének – adóversenyre gyakorolt hatásával. *Kanbur–Keen* [1993] megmutatja, hogy amikor az előírt minimumadószint a kicsi és a nagy ország adókulcsa közé esik, akkor annak eredményeképpen, hogy a kis ország a minimumadószintre emeli az adókulcsát, a nagy ország is adót emel, bár kisebb mértékben. Ez azt je-

lenti, hogy az adókulcsok méret szerinti differenciálódása, ha csökkenő mértékben is, de a minimumadószint bevezetése után is megmarad. Kanbur és Keen – és mások (például *Nielsen* [2001] és *Ohsawa* [2003]) – eredményei így azt sugallják, hogy a minimumadószint nem a legmegfelelőbb eszköz a harmonizált adóztatás megvalósítására, s alkalmazása annál kisebb sikerrel kecsegtet, minél nagyobbak az országok közötti méretkülönbségek.

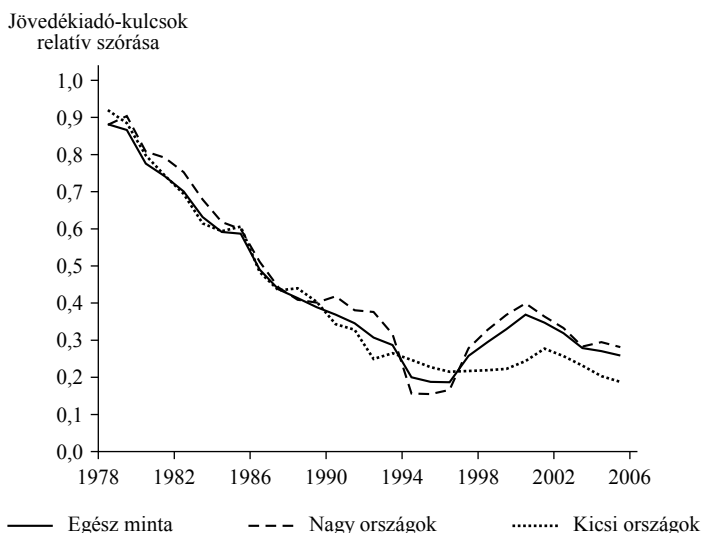
A gázolajra előírt minimumadókulcs értéke 1993 és 2003 között 0,245 ECU/liter volt, majd ezt követően 0,302 euró/literre emelkedett. A bevezetést megelőző évben, vagyis 1992-ben, öt ország – Ausztria, Dánia, Luxemburg, Hollandia, Norvégia és Svédország – alkalmazott a megállapítottnál kisebb adókulcsot. Bár Írország és Portugália jövedéki adókulcsai 1992-ben a minimumszint felett voltak, a 1990-es évek második felében ezek az országok a minimumszintre csökkentették adókulcsaikat.

A kicsi és nagy országok gázolajra vonatkozó átlagos jövedékiadó-kulcsainak összehasonlításakor a 2. ábra alapján megállapítottuk, hogy a két csoport jövedékiadó-kulcsa között csak az 1995-öt követő években alakul ki jelentős eltérés. Összhangban az ökonometriai elemzés eredményeivel, a kis országok 1995 után rendre alacsonyabb adókulcsokat alkalmaznak, mint a nagyok: a mediánméret alatti országok átlagos adókulcsai ezekben az években átlagosan 15 százalékkal maradtak el a mediánméret feletti országok átlagos adókulcsaitól. A 3. ábra a gázolajra kivetett jövedékiadó-kulcsok relatív szórásának alakulását mutatja a teljes mintára, valamint külön-külön a kis és nagy országok csoportjaira.

A 3. ábra tanúsága szerint az európai országok jövedékiadó-kulcsai közötti különbségek évről évre folyamatosan csökkentek 1978-tól egészen 1994-ig. Az adókulcsok konvergenciája azonban 1995-ben megtorpant, az adókulcsok relatív szórása 1995 és 2000 között 19 százalékról 37 százalékra nőtt, majd ezt követően a mintaperiódus végére 26 százalékra csökkent. A korábbi trend megfordulásában a kicsi és nagy országok adókulcsai között kialakuló rés vélhetően kulcsszerepet játszott. Az adókulcsok szórása a kérdéses időszakban

3. ábra

A gázolajra kivetett jövedékiadó-kulcsok relatív szórása, 1978–2005



*Kicsi országok:* Ausztria, Belgium, Dánia, Hollandia, Írország, Luxemburg, Portugália és Svájc.  
*Nagy országok:* Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Németország, Norvégia, Olaszország, Spanyolország és Svédország.

ugyanakkor a nagy országok csoportján belül is nőtt, ami arra utal, hogy adókulcsok közti különbségek növekedéséhez az adóverseny megjelenése mellett más tényezők is hozzájárultak. Összességében 1992 (vagyis az adórátára vonatkozó minimumértékek bevezetését megelőző év) és 2005 között a gázolaj jövedékiadó-kulcsainak szórása a 16 európai országban kismértékben csökkent (31 százalékról 26 százalékra), a 14 EU-tagállamban pedig kismértékben nőtt (24 százalékról 27 százalékra). Tehát az Európai Uniónak a minimumadószintek előírásával nem sikerült a tagállamok gázolajra vonatkozó jövedékiadó-kulcsait összefűzni. (Sikerről maximum abban az értelemben beszélhetünk, hogy szabályozás híján az adóverseny valószínűsíthetően az adókulcsok még nagyobb mértékű differenciálódásához vezetett volna.) A gázolajra kivetett jövedéki adó EU-harmonizációjának kudarc empirikus bizonyítéka annak, hogy erősen aszimmetrikus adóversenyben minimumadószint bevezetése révén nem lehet az adókulcsok harmonizációját megvalósítani.

### Következtetések

Tanulmányunkban a fogyasztásiadó-verseny egy kétszágos modelljének segítségével azt vizsgáltuk, hogy az országok mérete hogyan befolyásolja adóketési stratégiájukat. Elméleti elemzésünk abban tért el a korábbi munkákétól, hogy következtetéseinket egy általánosabb keresletifüggvény-formát használó modelltől vezettük le. Bizonyítottuk, hogy Nielsen azon tétele, amely szerint a kis ország kisebb adóváltoztatással reagál, mint a nagy ország, igaz a konstans, 1-nél kisebb ár rugalmasságú keresleti függvények teljes halmazára. Másrészt megmutattuk, hogy amikor az egyéni kereslet nem teljesen rugalmatlan, mint Nielsen modelljében, akkor az adóverseny egyensúlyában az adómértékre érzékenyebb adóbázisú kis ország kisebb erővel reagál a szomszéd adóváltoztatására, mint a nagy ország.

Adóversenymodellünket 16 európai ország 1978 és 2005 között a gázolajra kivetett jövedéki adó mértékein vizsgáljuk. Az adatok perzisztenciája miatt a kormányok fiskális válaszfüggvényeit első differenciák alapján becsültük. Az 1995 és 2005 közötti időszakra vonatkozó becslési eredményeink megerősítik, hogy az európai országok szomszédai adókulcs-változtatásának hatására változtattak saját adókulcsaikon, és hogy a területileg/gazdaságilag kisebb országok kisebb intenzitással reagáltak szomszédai adóváltoztatására, mint a nagyobbak. *Evers és szerzőtársai* [2004] hasonló tárgyú vizsgálatának eredményeitől eltérően tehát azt találtuk, hogy 1. az EU-tagállamok között csak a 1990-es évek közepétől kezdődően alakul ki verseny a dízelolaj jövedéki adójában, és hogy 2. az adóketési stratégiára az országok mérete döntő hatást gyakorol. Első megállapításunk egybecseng *Lockwood–Migali* [2008] a cigaretta és alkoholos italok jövedéki adóira vonatkozó munkájával, amely az egységes piac létrejöttéhez köti az adóverseny kialakulásának kezdetét.

Az adóverseny hatása közgazdaságilag is jelentős: egy közepes méretű európai ország 3 százalékkal emeli saját adókulcsát, ha szomszédai 10 százalékos adókulcsemelést hajtanak végre. A verseny aszimmetrikus jellegéből és a tagállamok közötti jelentős méretbeli különbségekből adódóan az egyes tagállamok válaszreakciói azonban széles skálán mozognak. Míg a szomszédos országok 10 százalékos adóemelésre az alsó kvartilis nagyságú ország mindössze 2, addig a felső kvartilis nagyságú ország 5–10 százalékos adókulcsemeléssel válaszol. Eredményeink megmagyarázzák, hogy miért erősödött fel a tagállamok jövedékiadó-kulcsainak méret szerinti differenciálódása az elmúlt bő tíz évben, és ezzel egyben rámutatnak az adómérték-minimum előírására alapozott uniós adóharmonizáció kudarcának legfőbb okára.

## Hivatkozások

- ALTSHULER, R.–GOODSPEED, T. J. [2003]: Follow the leader? Evidence on European and U.S. Tax Competition. Draft version, augusztus 14.
- BRUECKNER, J. K. [2003]: Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies. *International Regional Science Review*, Vol. 26. No. 2. 175–188. o.
- EURÓPAI GAZDASÁGI ÉS SZOCIÁLIS BIZOTTSÁG [2008]: Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye – Tárgy: Javaslat tanácsi irányelvre a 2003/96/EK irányelvnek a kereskedelmi célú üzemanyagként használt gázolaj adóztatása különös rendelkezéseinek kiigazítása, valamint az ólommentes benzin és az üzemanyagként használt gázolaj adóztatásának koordinálása tekintetében történő módosításáról. COM(2007) 52 final – 2007/0023 (CNS) (2008/C 44/25) Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 51. évf. február 16. 117. o.
- DEVEREUX, M. P.–LOCKWOOD, B.–REDOANO, M. [2007]: Horizontal and Vertical Indirect Tax Competition: Theory and Some Evidence from the USA. *Journal of Public Economics*, Vol. 91. No. 3–4. 451–479. o.
- EGGER, P.–PFAFFERMAYR, M.–WINNER, H. [2005]: An Unbalanced Spatial Panel Data Approach to US State Tax Competition. *Economics Letters*, 88. 329–335. o.
- EVERS, M.–MOOIJ, R. A. DE–VOLLENBERGH, J. R. H. [2004]: Tax Competition Under Minimum Rates: The Case of European Diesel Excises. CESifo Working Papers, No. 1221.
- FULTON, L.–NOLAND, R. [2005]: Pricing and Taxation-Related Policies to Save Oil in the Transport Sector. *Energy Prices & Taxes. Quarterly Statistics*, International Energy Agency, Párizs.
- JACOBS, J. P. A. M.–LIGTHART, J. E.–VRIJBURG, H. [2007]: Consumption Tax Competition Among Governments: Evidence from the United States. CCSO Working Paper, 07-8. Groningen, 1–34. o.
- KANBUR, R.–KEEN, M. [1993]: Jeux Sans Frontiers: Tax Competition and Tax Coordination When Countries Differ in Size. *American Economic Review*, Vol. 83. No. 4. 877–892. o.
- KELEJIAN, H. H.–PRUCHA, I. R. [1998]: A Generalized Spatial Two-Stage Least Squares Procedure for Estimating a Spatial Autoregressive Model with Autoregressive Disturbances. *Journal of Real Estate Finance Economics*, Vol. 17. No. 1. 99–121. o.
- LOCKWOOD, B.–MIGALI, G. [2008]: Did the Single Market Cause Competition in Excise Taxes? Evidence from EU Countries. Warwick Economics Research Paper Series (TWERPS), 847. University of Warwick, Department of Economics.
- MINTZ, J.–TULKENS, H. [1986]: Commodity Tax Competition Between Member States of a Federation: Equilibrium and Efficiency. *Journal of Public Economics*, 29. 133–172. o.
- NELSON, A. M. [2002]: Using Excise Taxes to Finance State Government: Do Neighboring State Taxation Policy and Cross-Border Markets Matter? *Journal of Regional Science*, 42. 731–752. o.
- NIELSEN, S. B. [2001]: A Simple Model of Commodity Taxation and Cross-Border Shopping. *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 103. No. 4. 599–623. o.
- OHSAWA, Y. [1999]: Cross-Border Shopping and Commodity Tax Competition Among Governments. *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 29. No. 33–51. o.
- OHSAWA, Y. [2003]: A Spatial Tax Harmonization Model. *European Economic Review*, 47. 443–459. o.
- RIETVELD, P.–WOUTENBERG, S. VAN [2005]: Why Fuel Prices Differ. *Energy Economics*, 27. 79–92. o.
- RORK, J.C. [2003]: Coveting the Neighbor's Taxation. *National Tax Journal*, 56. 775–787. o.
- UNECE [2003]: 2000 Combined Census of Motor Traffic and Inventory of Standards and Parameters on Main International Traffic Arteries in Europe. United Nations, Genf.

## Függelék

Az adatok forrása és a változók leíró statisztikái

Változó	Forrás	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum
A gázolaj jövedéki adójának kulcsa [euró(ECU)/liter]	OECD IEA: Energy Prices & Taxes Database	0,244	0,141	0	0,796
Folyó költségvetési egyenleg (a GDP százalékában)	OECD: Economic Outlook Database	-2,137	4,459	-15,272	15,767
Egy főre jutó GDP [euró(ECU)/fő]	OECD: Economic Outlook Database	18 740	10 227	1 825	63 871
Közkidadások nagysága (a GDP százalékában)	OECD: Economic Outlook Database	47,66	8,24	28,24	72,45
Államadósság (a GDP százalékában)	OECD: Economic Outlook Database	58,67	29,42	4,06	140,67
Választási év kétértékű (dummy) változója (parlamentari választások)	Drazen [2005] <a href="http://www.tau.ac.il/~drazen/Data_Sets.html">http://www.tau.ac.il/~drazen/Data_Sets.html</a>	0,27	0,45	0	1
Választásokat követő utáni év kétértékű (dummy) változója (parlamentari választások)	Drazen [2005]	0,28	0,45	0	1
Kormányok pártösszetétele (Schmidt-index: ötfokú skála; 1 = egyöntetűen jobboldali, 5 = egyöntetűen baloldali kormányzat)	Comparative Political Dataset, Armingeon [2005] <a href="http://ddn.prowebis.com/study_detail.asp?studyid=763">http://ddn.prowebis.com/study_detail.asp?studyid=763</a>	2,56	1,42	1	5
Ország területe (km <sup>2</sup> )	World Bank: World Development Indicators	217 346	182 242	2 586	551 695