Közgazdasági Szemle, XLVIII. évf., 2001. június (459–479. o.)

VALENTINYI ÁKOS

A tőkejövedelem optimális adóztatása

A tanulmány a tőkejövedelemre kivetett adó optimális nagyságára vonatkozó legújabb elméleti eredményeket tekinti át. A társasági adó mértéke, az árfolyamnyereség és a megtakarítások kamatának adóztatása körüli magyar viták arra mutatnak, hogy e normatív kérdés alaposabb tanulmányozása az aktuális gazdaságpolitika szempontjából is fontos. Egy általános egyensúlyi modell különböző változataiban megmutatjuk, hogy ha a kormányzat optimálisan választja meg az adókulcsokat, akkor a tőkejövedelmeket egyáltalán nem adóztatja. Az optimális politika még akkor is kizárja a tőkejövedelmek adóztatását, ha az állam csak azoknak az állampolgárainak a jólétével törődik, akik nem birtokolnak tőkejavakat. Ha a humán tőke felhalmozása befolyásolja a munka termelékenységét, akkor az állampolgárai jólétével törődő állam sem a tőke-, sem a munkajövedelmeket nem fogja adóztatni, és kiadásait kizárólag fogyasztási adókból fedezi.*

A modern államok különböző szolgáltatásokat nyújtanak állampolgáraiknak, amelyeket adóbevételekkel finanszíroznak. Az adók általában torzítják a gazdasági szereplők döntéseit, s ennek társadalmi költségei vannak. Az államháztartástan *(public finance)* egyik fontos területe az optimális adózás elmélete, amely az adózás jóléti költségeit minimalizáló optimális adórendszer meghatározásával foglalkozik. A kérdést vizsgáló munkák hosszú sorát *Ramsey* [1927] nagyhatású tanulmánya nyitotta meg. Ramsey arra kereste a választ, hogy milyen adóstruktúrát választ az a kormányzat, amely állampolgárai jólétét maximalizálva kíván egy meghatározott adóbevételre szert tenni. Ez a probléma ma *Ramsey-problémaként* ismert a közgazdaságtanban: az állam az adók megválasztásával maximalizálja állampolgárai jólétét úgy, hogy az adóbevételek elérjék a kívánt szintet, és az allokáció konzisztens legyen a választott adók melletti versenyegyensúllyal.

A tanulmány áttekinti a tőkejövedelemre kivetett adó optimális nagyságára vonatkozó legújabb elméleti eredményeket. A társasági adó mértéke, az árfolyamnyereség és a megtakarítások kamatának adóztatása körüli magyar viták mind arra mutatnak, hogy e normatív kérdés alaposabb tanulmányozása a hazai aktuális gazdaságpolitika szempontjából is fontos. Egy általános egyensúlyi modell különböző változataiban megmutatjuk, hogy a tőkejövedelmekre kivetett adó optimális kulcsa zéró, a többi adóé pedig állandó. Látni fogjuk, hogy az optimális adópolitika hosszú távon akkor is kizárja a tőkejövedelmek adóztatását, ha az állam csak azoknak az állampolgárainak a jólétével törődik, akik nem birtokolnak tőkejavakat. Ha a humán tőke felhalmozása befolyásolja a munka ter-

* Köszönet *Simonovits Andrásnak* és *Vincze Jánosnak* a tanulmány korábbi változatához fűzött értékes megjegyzéseikért.

Valentinyi Ákos University of Southampton, az MTA Közgazdaságtudományi Kutatóközpontja és CEPR.

melékenységét, akkor az állampolgárai jólétével törődő állam sem a tőke-, sem a munkajövedelmeket nem fogja adóztatni, és kiadásait kizárólag fogyasztási adókból fedezi. Az eredmény mögött az a közgazdasági intuíció húzódik meg, hogy míg a tőkejövedelmekre kivetett adó a jelenbeli és a jövőbeli fogyasztás közötti választást torzítja, addig a fogyasztási adó az azonos időszakon belüli döntéseket befolyásolja. Ugyan a tőkejövedelemre kivetett csekély adó a mai és a holnapi fogyasztás között választást csak kismértékben téríti el a társadalmi optimumtól, de az eltérés a mai és a valamely távoli jövőben bekövetkező fogyasztás között már tetemes. A tőkejövedelem-adó intertemporális jellege miatt bármely kis adókulcs időben növekvő holtteher-veszteséghez vezet, amelyet az állampolgárai jólétét maximalizáló állam el kíván kerülni.

A Ramsey-problémával ma már könyvtárnyi irodalom foglalkozik (lásd *Auerbach* [1985] és *Stiglitz* [1987] áttekintő írásait). A jelen tanulmány az irodalomnak az általános egyensúlyi elméletre épülő tradícióját követi, amelynek alapjait *Chamley* [1986], *Judd* [1985] és *Lucas–Stokey* [1983] munkái vetették meg (lásd *Chari–Christiano–Kehoe* [1991] és *Chari–Kehoe* [1999] áttekintő írásait). Elemzésünk során az optimális allokációt, más néven a *Ramsey-allokációt* leíró feltételeket az optimális adóztatás úgynevezett primális megközelítése módszerével határozzuk meg. E szerint először azokat a korlátokat jellemezzük, amelyeket minden versenyegyensúlyi allokációnak ki kell elégítenie. Ezután a fogyasztó jólétének a fenti korlátok melletti maximalizálásával kapjuk a Ramsey-allokációt leíró feltételeket. Ezek a feltételek a helyettesítési és a transzformációs határarányok optimális eltéréseit adják meg, amelyeket a kormányzat különböző adópolitikákkal valósíthat meg.

A tanulmány szerkezete a következő. Először bemutatjuk az elemzés során használt modellgazdaság alapváltozatát, és jellemezzük a gazdaság szereplőinek viselkedését. Ezt követően definiáljuk a versenyegyensúlyt, és meghatározzuk azokat a feltételeket, amelyeket az allokációnak ki kell elégítenie ahhoz, hogy megfelelő adópolitikával az mint versenyegyensúly megvalósítható legyen. Ennek az eredménynek a birtokában a modell különböző változataira meghatározzuk a tőkejövedelemre kivetett adó hosszú távon optimális kulcsát, és az alapváltozat esetében jellemezzük a rövid távon optimális adókulcsot is.

A modellgazdaság

Vegyünk egy modellgazdaságot, amit nagyszámú azonos háztartás és vállalat népesít be. A fogyasztók időhorizontja végtelen, az idő diszkrét. A fogyasztók a tőkeállományukat és munkájukat minden periódus elején bérbe adják a vállalatoknak. A gazdaság harmadik szereplője az állam, amely kiadásait adókból finanszírozza.

A fogyasztó problémája

A reprezentatív fogyasztó jólétét maximalizálja, amelyet az időszaki hasznosságok diszkontált jelenértéke definiál,

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, n_t) \qquad \beta \in (0,1), \tag{1a}$$

ahol u a c_t fogyasztás szigorúan növekvő, és az n_t munkakínálat szigorúan csökkenő kétszer folytonosan differenciálható, szigorúan kvázikonkáv függvénye. Továbbá u kielégíti a

$$\lim_{\frac{c}{n}\to 0}\frac{u_c(c,n)}{u_n(c,n)}=\infty \text{ és a } \lim_{\frac{c}{n}\to\infty}\frac{u_c(c,n)}{u_n(c,n)}=0$$

Inada-feltételeket, ahol u_c és u_n az időszaki hasznossági függvény megfelelő parciális deriváltjait jelölik. Az Inada-feltételek biztosítják, hogy a modell egyensúlyi megoldása nem sarokmegoldás.

A reprezentatív fogyasztó a t-edik periódus elején a tulajdonában levő k_t tőkeállományt és n_t munkát bérbe adja a reprezentatív vállalatnak. A periódus végén a vállalat visszajuttatja az amortizálódott tőkeállományt a fogyasztónak, kifizeti a tőke és a munka után járó r_t és w_t bérleti díjakat. Ezután a fogyasztó megfizeti a tőke- és a munkajövedelemre kivett adót, a rendelkezésére álló jövedelemből pedig a fogyasztását, a fogyasztást sújtó adót, és a tőkefelhalmozást finanszírozza. Az elmondottak alapján a fogyasztó költségvetési korlátját az

$$(1+\tau_{ct})c_t + k_{t+1} \leq (1-\tau_{nt})w_t n_t + R_t k_t \tag{1b}$$

formában írhatjuk fel, ahol τ_{ct} a fogyasztásra, τ_{nt} pedig a munkajövedelemre kivetett adó kulcsa. R_t a tőke adózás utáni hozama, amelyet az

$$R_t = 1+(1 - \tau_{kt})(r_t - \delta_k) \tag{2}$$

összefüggés definiál, ahol δ_k a fizikai tőke amortizációjának, τ_{kt} a tőkejövedelemre kivetett adónak a kulcsa. A specifikáció megfelel annak a feltevésnek, hogy az amortizáció levonható az adó megfizetése előtt.

A fogyasztó a fogyasztás, a munkakínálat és a tőkeállomány $\{c_t, n_t, k_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}$ pályájának megválasztásával maximalizálja az (1a) összefüggésben megadott életpálya hasznosságát az (1b) költségvetési korlát mellett. A fogyasztó problémájának Lagrange-függvénye

$$\mathrm{L} = \sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\{u(c_t, n_t)+\lambda_t[(1-\tau_{nt})w_t n_t + R_t k_t - (1+\tau_{ct})c_t - k_{t+1}]\}.$$

A Lagrange-függvény döntési változók deriváltjainak zérushelyei:

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial c_t} = u_c(c_t,n_t) - (1+\tau_{ct})\lambda_t = 0, \tag{3a}$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial n_t} = u_n(c_t,n_t) + \lambda_t(1-\tau_{nt})w_t = 0, \tag{3b}$$

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial k_t} = -\beta^{t-1}\lambda_{t-1} + \beta^t\lambda_t R_t = 0, \tag{3c}$$

valamint a

$$\lim_{t\to\infty}\frac{k_{t+1}}{\Pi_{s=1}^{t}R_s} = 0 \tag{3d}$$

transzverzalitási feltétel adják az optimális döntést jellemző elsőrendű feltételeket. Mivel a hasznossági függvény konkáv, ezért a szükséges elsőrendű feltételek egyúttal elégségesek is a fogyasztó optimális döntésének a jellemzéséhez. A (3a)–(3c) feltételek a

$$\frac{u_n(t)}{u_c(t)} = -\frac{1-\tau_{nt}}{1+\tau_{ct}}w_t, \tag{4a}$$

$$\frac{u_c(t)}{1+\tau_{ct}} = \beta R_{t+1}\frac{u_c(t+1)}{1+\tau_{ct+1}} \tag{4b}$$

formában írhatók, ahol $u_c(t) \equiv u_c(c_t, n_t)$ és $u_n(t) \equiv u_n(c_t, n_t)$. A (4*a*) feltétel szerint, ha a fogyasztó optimálisan dönt, akkor a fogyasztás és a munka helyettesítési határrátája megegyezik azok relatív árával. Másképpen fogalmazva, egységnyi jövedelem elfogyasztása $u_c(t)/(1+\tau_{ct})$ egyégnyi hasznosságot eredményez, mert az adó miatt egységnyi jövedelemnek csak $1/(1+\tau_{ct})$ része fordítható fogyasztásra. Ugyanakkor egységnyi jövedelem realizálásához $1/[(1-\tau_{nt})w_t]$ egységnyi munkát kell kínálni, aminek költsége hasznossági egységekben kifejezve $u_n(t)/[(1-\tau_{nt})w_t]$. A (4*a*) feltétel tehát azt fejezi ki, hogy a jövedelem megszerzésének költsége megegyezik az abból származó haszonnal. A (4*b*) egyenlet szerint az egységnyi jövedelem mai elfogyasztásából származó hasznosság megegyezik az egységnyi jövedelem beruházásából és holnapi elfogyasztásából származó diszkontált hasznossággal.

A termelő problémája

A reprezentatív vállalat egy $y_t = f(k_t, n_t)$ állandó mérethozadékú technológiát működtet, amely a tőke és a munka szigorúan növekvő, kvázikonkáv, kétszer folytonosan differenciálható függvénye, és amelyre fennállnak a hasznossági függvényhez használt Indada-feltételek. Profitmaximalizálás és a vállalatok közötti tökéletes verseny miatt versenyegyensúlyban a termelési tényezők bérleti díja megegyezik a határtermékükkel,

$$r_t = f_k(k_t, n_t), \tag{5a}$$

$$w_t = f_n(k_t, n_t). \tag{5b}$$

A továbbiakban legyen $f_k(t) \equiv f_k(k_t, n_t)$ és $f_n(t) \equiv f_n(k_t, n_t)$, ahol f_k és f_n a termelési függvény megfelelő parciális deriváltját jelenti.

A kormányzat

A kormányzat kiadásainak egy exogén $\{g_t\}_{t=0}^{\infty}$ sorozatát kívánja finanszírozni adóbevételekből. Elemzésünkben eltekintünk a kormányzati hitelfelvételtől. Ekkor a kormányzat költségvetési korlátja a

$$g_t = \tau_{nt} w_t n_t + \tau_{kt}(r_t - \delta_k)k_t + \tau_{ct} c_t \tag{6}$$

alakban írható. Az optimális adózás *Ramsey* [1927] munkájával kezdődött tradícióját követve, elemzésünk azt vizsgálja, hogy az állami kiadásokat milyen adókkal kell finanszírozni, hogy a kormányzat maximalizálja a reprezentatív fogyasztó jólétét.[1] Mivel a kormányzati kiadásokat exogénnek tekintjük, gazdaságpolitikán az adókulcsok $\{\tau_{kt}, \tau_{nt}, \tau_{ct}\}_{t=0}^{\infty}$ sorozatát értjük.

[1] Az optimális adózásra vonatkozó eredményeinket alapvetően nem befolyásolná, ha feltennénk, hogy a kormányzat közjavakat kínál, amely befolyásolja a fogyasztók jólétét. Az optimális adórendszert leíró feltételeket ekkor kiegészítik a közjószágok optimális kínálatát leíró feltételek.

Versenyegyensúly

Elemzésünk tárgya az optimális gazdaságpolitika és a versenyegyensúly. Első lépésben definiáljuk a versenyegyensúlyt.

1. definíció (versenyegyensúly). Az $x \equiv \{c_t, n_t, k_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}$ allokációt, a $p \equiv \{w_t, r_t\}_{t=0}^{\infty}$ árrendszert, a $\pi \equiv \{\tau_{kt}, \tau_{nt}, \tau_{ct}\}_{t=0}^{\infty}$ gazdaságpolitikát, a kormányzati fogyasztás $\{g_t\}_{t=0}^{\infty}$ exogén sorozatát és a k_0 kezdeti feltételt *versenyegyensúlynak* nevezzük, ha

a) az adott árrendszer és gazdaságpolitika mellett az allokáció megoldása a fogyasztó döntési problémájának,

b) az adott árrendszer és gazdaságpolitika mellett $\{n_t, k_t\}_{t=0}^{\infty}$ megoldása a vállalat döntési problémájának, és

c) az árupiac egyensúlyban van

$$c_t + g_t + k_{t+1} = f(k_t, n_t) + (1-\delta_k)k_t. \tag{7}$$

Megjegyezzük, hogy a kormányzat költségvetési korlátja nem jelenik meg az egyensúly definíciójában. Ennek oka, hogy ha az árupiac egyensúlyban van, és a fogyasztó költségvetési korlátja szigorú egyenlőséggel teljesül, akkor a kormányzat költségvetési korlátja is teljesül. Tekintettel arra, hogy feltevésünk szerint a fogyasztó hasznossága a fogyasztás szigorúan növekvő és a munkakínálat szigorúan csökkenő függvénye, a fogyasztó mindig kimeríti a költségvetési korlátját.

Most nem foglalkozunk a versenyegyensúly létezésének és egyértelműségének bizonyításával. Az egyensúly létezése belátható, egyértelműsége pedig a hasznossági függvényre, illetve a technológiára vonatkozó további enyhe korlátozások mellett megmutatható. A továbbiakban feltesszük, hogy az egyensúly létezik és egyértelmű. A különböző gazdaságpolitikák azonban különböző versenyegyensúlyokat generálnak. Ezért tehetjük fel azt a kérdést, hogy a gazdaságpolitikák által indexált versenyegyensúlyok között melyik biztosítja a fogyasztó számára a legnagyobb jólétet.

Tekintsük most a kormányzat döntési problémáját. Feltesszük, hogy létezik olyan intézmény, amelynek segítségével a kormányzat hitelesen elkötelezheti magát egy $t = 0$ időpontban bejelentett $\pi = \{\tau_{kt}, \tau_{nt}, \tau_{ct}\}_{t=0}^{\infty}$ gazdaságpolitika mellett.[2] A gazdaságpolitika bejelentése után a fogyasztók és a vállalatok döntenek az általuk választott allokációról. Ez formálisan egy $x(\pi)$ allokációs, és egy $p(\pi)$ árképzési szabályt definiál, amely a gazdaságpolitikát allokációra és árrendszerre képezi le. A kormányzat az allokációs és az árképzési szabályt használja, hogy előre jelezze, miként változnak az árak és az allokáció a gazdaságpolitika változásával.

A kezdeti periódusban a tőkeállomány adott. Ez megkülönbözteti a kezdeti időszakot a későbbiektől. Feltesszük, hogy $\tau_{k0} \le \bar{\tau}_k < 1$ *és* $\tau_{c0} \le \bar{\tau}_c < \infty$, ahol a két adókulcs $\bar{\tau}_k$ és $\bar{\tau}_c$ felső korlátai valamilyen pozitív számok és a kormányzat számára adottak. A feltevésünk lényege az, hogy korlátozzuk a kormányzat által a kezdeti periódusban választható adókulcsokat. Ennek jelentősége majd akkor válik világossá, amikor megvizsgáljuk, hogy mi történik, ha a kormányzat ezeket az adókat is korlátozás nélkül választhatja.

A kormányzat az allokációs és az árképzési szabály ismeretében úgy választja a gazdaságpolitikáját, hogy maximalizálja a fogyasztó jólétét. Formálisan a következő definíciót használjuk.

[2] Ezzel eltekintünk a gazdaságpolitika időbeli konzisztenciájának problémájától, és csak az optimális adópolitikával foglalkozunk. Időben konzisztens gazdaságpolitika elemzéséről általános egyensúlyi modellben, fizikai tőke jelenlétében lásd *Chari–Kehoe* [1990], *Benhabib–Rustichini* [1997] és *Phelan–Stacchetti* [2001].

2. definíció (Ramsey-egyensúly). Az $x(\pi) = \{c(\pi), n(\pi), k(\pi)\}$ allokációt, a $p(\pi) = \{w(\pi), r(\pi)\}$ árrendszert és a π gazdaságpolitikát *Ramsey-egyensúlynak* nevezzük, ha

a) a π gazdaságpolitika maximalizálja a fogyasztó (1*a*) egyenlettel definiált jólétét a kormányzat (6) költségvetési korlátja mellett,

b) az $x(\pi)$ allokáció, a $p(\pi)$ árrendszer és a π gazdaságpolitika versenyegyensúlyt alkot.

A Ramsey-egyensúlyt kielégítő allokációt és árakat Ramsey-allokációnak, valamint Ramsey-áraknak nevezzük. Az *a)* pontban megadott problémát Ramsey-problémának nevezzük. A definíció legfontosabb eleme, hogy a Ramsey-egyensúly egy versenyegyensúly. A Ramsey-allokáció a gazdaságpolitikai változók által indexált versenyegyensúlyi allokációk közül az, amelyik a legnagyobb jólétet nyújtja a fogyasztó számára. A definíció szerint tehát nem foglalkozunk olyan allokációval, amely nem decentralizálható az adókulcsok megfelelő megválasztásával.

A Ramsey-allokáció meghatározása két módon lehetséges. Az úgynevezett duális megközelítés esetén a kormányzat adókulcsok megválasztásával maximalizálja a fogyasztó életpálya-hasznosságát a kormányzat költségvetési korlátja, valamint a fogyasztó és a vállalat optimális döntését jellemző összes elsőrendű feltétel mellett. A *duális* elnevezés arra utal, hogy az adókulcsok megválasztásával az árakat befolyásoljuk, az árak pedig duális változók. Az úgynevezett primális megközelítés esetén (lásd *Atkinson–Stiglitz* [1980] 12. fejezet és *Lucas–Stokey* [1983]) az allokáció megválasztásával maximalizáljuk a fogyasztó jólétét az erőforráskorlát és egy olyan korlát mellett, amely biztosítja, hogy az optimális allokáció mint versenyegyensúly decentralizálható. Esetünkben a primális megközelítés egyszerűbb. Az *1. tétel* meghatározza azokat a feltételeket, amelyeket egy allokációnak ki kell elégítenie ahhoz, hogy decentralizálható legyen.

1. tétel. *Adott* $\{\tau_{c0}, \tau_{k0}\}$ *mellett az x versenyegyensúlyi allokáció kielégíti a*

$$c_t + g_t + k_{t+1} = f(k_t, n_t) + (1-\delta_k)k_t \qquad (8a)$$

erőforráskorlátot és a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [u_c(t)c_t + u_n(t)n_t] = \frac{u_c(0)}{1+\tau_{c0}} [1 + (1-\tau_{k0})(f_k(0) - \delta_k)]k_0. \qquad (8b)$$

kivitelezhetőségi korlátot (implementability constraint). Ha adott $\{\tau_{c0}, \tau_{k0}\}$ *mellett az x allokáció kielégíti a* (8*a*) *erőforráskorlátot és a* (8*b*) *kivitelezhetőségi korlátot, akkor létezik olyan* π *gazdaságpolitika és p árrendszer, amelyek az allokációval együtt versenyegyensúlyt alkotnak.*

Bizonyítás. A versenyegyensúlyi allokáció nyilvánvalóan kielégíti a (8*a*) erőforráskorlátot. A tétel első felének bizonyításához azt kell belátnunk, hogy adott $\{\tau_{c0}, \tau_{k0}\}$ mellett a versenyegyensúlyi allokáció kielégíti a (8*b*) kivitelezhetőségi korlátot is. Legyen $1/\left(\prod_{s=1}^{t} R_s\right)$ a diszkontláb a kezdeti és a *t*-edik periódus között, ahol $\prod_{s=1}^{0} R_s \equiv 1$. Ha a fogyasztó *t*-edik periódusra vonatkozó költségvetési korlátját elosztjuk az előbbi diszkontlábbal és kissé átalakítjuk, akkor a

$$\frac{(1+\tau_{ct})c_t - (1-\tau_{nt})w_t n_t}{\prod_{s=1}^{t} R_s} = \frac{k_t}{\prod_{s=1}^{t-1} R_s} - \frac{k_{t+1}}{\prod_{s=1}^{t} R_s}$$

egyenletet kapjuk. Ha az összes ilyen egyenletet összeadjuk $t = 0$ és $t = T$ között, akkor a

$$\sum_{t=0}^{T} \frac{(1+\tau_{ct})c_t - (1-\tau_{nt})w_t n_t}{\prod_{s=1}^{t} R_s} = R_0 k_0 - \frac{k_{T+1}}{\prod_{s=1}^{T} R_s}$$

összefüggéshez jutunk. Ha mindkét oldal határértékét vesszük és felhasználjuk a (3*d*) transzverzalitási feltételt, akkor megkapjuk a fogyasztó

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{(1+\tau_{ct})c_t - (1-\tau_{nt})w_t n_t}{\Pi_{s=1}^{t} R_s} = R_0 k_0 \tag{9}$$

életpálya-költségvetési korlátját. E szerint a munkajövedelmet meghaladó fogyasztás jelenértéke nem haladhatja meg a kezdeti tőkeállomány hozammal korrigált értékét. A (4*b*) egyenletből kapjuk a

$$\frac{1}{\Pi_{s=0}^{t} R_s} = \beta^t \frac{u_c(t)}{u_c(0)} \frac{1+\tau_{c0}}{1+\tau_{ct}} \tag{10}$$

összefüggést. Ha ezt behelyettesítjük a diszkontfaktor helyére, és $-(1 - \tau_{nt})w_t$ -t kifejezzük a (4*a*) egyenletből, akkor a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{u_c(t)}{u_c(0)} \frac{1+\tau_{c0}}{1+\tau_{ct}} \left[(1+\tau_{ct})c_t + \frac{u_n(t)}{u_c(t)}(1+\tau_{ct})n_t \right] = R_0 k_0$$

egyenletet kapjuk, amelyből közvetlenül adódik a kivitelezhetőségi korlát. A levezetés során csak a fogyasztó költségvetési korlátját és az optimális döntését jellemző elsőrendű feltételeket használtuk fel. Ebből következik, hogy a versenyegyensúlyi allokáció kielégíti a kivitelezhetőségi korlátot.

A tétel második részének bizonyítása során az erőforrás- és a kivitelezhetőségi korlátot kielégítő allokáció felhasználásával konstruálunk egy olyan árrendszert és egy olyan gazdaságpolitikát, amelyek az allokációval együtt versenyegyensúlyt alkotnak. Adott $\{k_t, n_t\}_{t=0}^{\infty}$ mellett válasszuk az $\{r_t, w_t\}_{t=0}^{\infty}$ árrendszert úgy, hogy kielégítse az (5*a*) és (5*b*) egyenleteket minden *t*-re. A két egyenlet egyértelműen meghatározza a két árat. A konstrukció biztosítja, hogy adott árak mellett $\{k_t, n_t\}_{t=0}^{\infty}$ megoldása a vállalat problémájának. A következő lépésben a rögzített $\{\tau_{c0}, \tau_{k0}\}$ kezdeti adókulcsokhoz válasszuk az adókulcsok $\{\tau_{ct+1}, \tau_{nt}, \tau_{kt+1}\}_{t=0}^{\infty}$ sorozatát úgy, hogy azok kielégítsék a fogyasztó optimális döntését jellemző (4*a*) és (4*b*) elsőrendű feltételeket, valamint a kormányzat (6) költségvetési korlátját. Adott árrendszer és allokáció mellett ez a három egyenlet egyértelműen meghatározza a három adókulcsot minden $t \geq 0$ periódusban. Annak belátásához, hogy az így konstruált árrendszer és gazdaságpolitika az allokációval együtt versenyegyensúlyt alkot, már csak azt kell megmutatni, hogy az allokáció és a konstruált gazdaságpolitika mellett teljesül a fogyasztó költségvetési korlátja és a transzverzalitási feltétel. Mivel az allokáció és a gazdaságpolitika mind a kormányzat költségvetési korlátját, mind az erőforráskorlátot kielégíti, ezért Walras törvénye szerint a fogyasztó költségvetési korlátja is teljesül. Végül a költségvetési korlát teljesüléséből és a kivitelezhetőségi korlátból következik, hogy a transzverzalitási feltétel is fennáll. Ezzel beláttuk, hogy konstrukciónk kielégíti a fogyasztó optimális döntését jellemző összes feltételt, és ezért versenyegyensúlyt alkot.■

A kivitelezhetőségi korlát a fogyasztó életpálya-költségvetési korlátja, ahonnan az optimalitás elsőrendű feltételeinek felhasználásával kiküszöböltük az árakat és az adókulcsokat. Ezzel egy olyan intertemporális korlátot kaptunk, amelyben a kezdeti adókulcsokon kívül csak az allokáció szerepel.[3]

A Ramsey-egyensúlynak az előző tételben megállapított tulajdonságaiból következik, hogy a Ramsey-allokáció nem a legjobb *(first-best),* hanem csak a második legjobb *(second-best)* allokáció. Ha egy „társadalmi tervező” választja az allokáci-

[3] Általában a kivitelezhetőségi korlát tartalmazhat adókulcsokat is. Ez a helyzet például, ha a kormányzat az adóbevételek egy részét visszajuttatja a fogyasztónak egyösszegű transzferek formájában.

ót,[4] akkor az általa választható allokációnak csak az erőforráskorlát szab határokat. Ez a legjobb allokáció, amelyet a transzformációs és a helyettesítési határarányok egyezése jellemez. A kormányzat azonban nem egy társadalmi tervező, és nem képes közvetlenül megválasztani az allokációt. Gazdaságpolitikai eszközei mindössze a gazdaság szereplőinek döntéseit befolyásolják. Ezért a decentralizálható allokációnak az erőforráskorlát mellett ki kell elégítenie a kivitelezhetőségi korlátot is. Ez az extrakorlát általában megakadályozza a legjobb allokáció megvalósítását.[5] Ha a kormányzat egyösszegű *(lump-sum)* adókat használ, akkor a versenyegyensúlyi és a legjobb allokáció megegyezik, mert ezek az adók nem befolyásolják sem a helyettesítési, sem a transzformációs határrátákat. Ez az elemzés eltekint az egyösszegű adóktól, mert az ilyen adók kivetését illetően a kormányzatok lehetőségei meglehetősen korlátozottak. A torzító (jövedelem és jószág) adók viszont eltérítik egymástól a helyettesítési és transzformációs határrátákat, és ezért az allokáció általában nem a legjobb, csak a második legjobb.

Az előző tétel alapján a jólét-maximalizáló és decentralizálható allokáció meg is határozható.

1. következmény. *A Ramsey-allokáció maximalizálja a fogyasztó* (1*a*) *életpálya-hasznosságát a* (8*a*) *erőforráskorlát és a* (8*b*) *kivitelezhetőségi korlát mellett.*

Összefoglalva az eddigi technikai eredményeket, az optimális adókulcsok a következő módon számíthatók ki. Először meghatározzuk a versenyegyensúlyt leíró feltételeket. Majd a fogyasztó életpálya-költségvetési korlátjának felhasználásával megadjuk a kivitelezhetőségi korlátot. A következő lépésben meghatározzuk a Ramsey-allokációt, vagyis maximalizáljuk a fogyasztó életpálya-hasznosságát az erőforrás- és a kivitelezhetőségi korlátra és minden egyéb olyan korlátra vonatkozóan, amely a kormányzat által válaszható adókat korlátozza. Az optimális adókat ezek után a versenyegyensúlyi és a Ramsey-allokációt leíró feltételek felhasználásával kapjuk.

A továbbiakban feltesszük, hogy a Ramsey-allokációt jellemző szükséges elsőrendű feltételek egyúttal elégségesek is. Ez nem feltétlenül áll fenn, mert a kivitelezhetőségi korlátot kielégítő allokációk halmaza nem feltétlenül konvex (lásd erről a problémáról *Lucas–Stokey* [1983] munkáját).

Az optimális tőkejövedelem-adó

Ebben a szakaszban az eddig vázolt modell különböző változataiban vizsgáljuk, hogy mekkora a tőkejövedelemre kivett adó optimális kulcsa. Először a homogén fogyasztók esetét elemezzük, ami megfelel az addig leírt gazdasági környezetnek. A második változatban feltesszük, hogy a fogyasztók különbözők, a populáció munkásokból és tőkésekből áll, és a kormányzat csak az előbbiek jólétével törődik. Ezután visszatérünk a homogén fogyasztókhoz, de feltesszük, hogy a munka termelékenysége a humán tőke szintjétől is függ, amelyet a fogyasztó halmoz fel. Végül egy olyan esetet elemzünk, amikor az adórendszer hiányos, vagyis az adórendszer eszköztára nem elég gazdag céljai megvalósításához.

[4] A társadalmi tervező a reprezentatív fogyasztó életpálya hasznosságát maximalizálja az erőforráskorlát és az egyéb technológiai korlátok mellett. A kormányzattal ellentétben az ő által választott allokációnak nem kell versenyegyensúlyinak lennie.

[5] Lehetséges, hogy a kivitelezhetőségi korlát a legjobb allokáció esetén éppen fennáll. Ekkor a Ramsey- és a legjobb allokáció megegyezik.

Homogén fogyasztók

A versenyegyensúlyi allokációt az erőforráskorláton, a fogyasztó költségvetési korlátján és a transzverzalitási feltételen kívül az

$$\frac{u_n(t)}{u_c(t)} = -\frac{1-\tau_{nt}}{1+\tau_{ct}} f_n(t) \qquad t=0, \ldots, \qquad (11a)$$

$$\frac{u_c(t)}{1+\tau_{ct}} = \beta\left[1+\left(1-\tau_{kt+1}\right)\left(f_k(t+1)-\delta_k\right)\right]\frac{u_c(t+1)}{1+\tau_{ct+1}} \qquad t=0, \ldots, \qquad (11b)$$

egyenletek jellemzik, amelyeket a fogyasztó optimális döntéseit jellemző (4*a*)–(4*b*) és a vállalat optimális döntését jellemző (5a)–(5*b*) egyenletekből kaptunk.

Ebben a szakaszban az elemzésünkhöz szükségünk lesz a legjobb allokációt leíró feltételekre is. Ezeket megkapjuk, ha a $\{c_t, n_t, k_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}$ allokáció megválasztásával a (7) erőforráskorlát mellett maximalizáljuk a fogyasztó (1*a*) életpálya-hasznosságát. Az erőforráskorlát és a transzverzalitási feltétel mellett ezt az allokációt az

$$\frac{u_n(t)}{u_c(t)} = -f_n(t) \qquad t=0, \ldots, \qquad (12a)$$

$$u_c(t) = \beta\left[1-\delta_k + f_k(t+1)\right]u_c(t+1) \qquad t=0, \ldots, \qquad (12b)$$

elsőrendű feltételek jellemzik.

Végül meghatározzuk a Ramsey-allokációt leíró feltételeket, vagyis maximalizáljuk a fogyasztó életpálya-hasznosságát az erőforrás- és a kivitelezhetőségi korlátra vonatkozóan. A probléma Lagrange-függvénye

$$\mathrm{L} = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{G\left(c_t, n_t, \lambda\right) + \mu_t\left(f\left(k_t, n_t\right) + \left(1-\delta_k\right)k_t - c_t - g_t - k_{t+1}\right)\right\} -$$
$$- \lambda \frac{u_c(0)\left[1+\left(1-\tau_{k0}\right)\left(f_k(0)-\delta_k\right)\right]k_0}{1+\tau_{c0}}$$

ahol

$$G\left(c_t, n_t, \lambda\right) = u\left(c_t, n_t\right) + \lambda\left[u_c(t)c_t + u_n(t)n_t\right] \qquad (13)$$

és λ, valamint μ_t a megfelelő Lagrange-szorzók. A *G* függvény a hasznossági függvényt és a kivitelezhetőségi korlátot kombinálja. Ez nemcsak a jelöléseket, hanem a levezetéseket is egyszerűsíti, mivel formálisan a *G* függvény a hasznossági függvény szerepét tölti be a Ramsey-probléma megoldása során. Az irodalom ezért időnként pszeudó hasznossági függvénynek is nevezi.[6]

Érdemes megjegyezni, hogy a kivitelezhetőségi korlát λ Lagrange-szorzója méri a torzító adók jóléti költségeit. Ha a kivitelezhetőségi korlát nem korlátozza a Ramsey-allokációt, akkor annak csak az erőforráskorlát szab határokat. Ezért a Ramsey-allokáció és a legjobb allokáció megegyezik. Ha a kivitelezhetőségi korlát nem köt, akkor $\lambda = 0$. Ha a kivitelezhetőségi korlát köti a Ramsey-allokációt, akkor $\lambda > 0$.

[6] A különböző modellváltozatokban a *G* függvény különböző lesz.

A Ramsey-allokációt az előző Lagrange-függvény megfelelő deriváltjai jellemzik

$$\frac{\partial L}{\partial c_t} = G_c(t) - \mu_t = 0 \qquad t=1, \ldots, \quad (14a)$$

$$\frac{\partial L}{\partial c_0} = G_c(0) - \mu_0 - \lambda \frac{u_{cc}(0)}{1+\tau_{c0}}[1 + (1-\tau_{k0})(f_k(0) - \delta_k)]k_0 = 0 \qquad t=0, \quad (14b)$$

$$\frac{\partial L}{\partial n_t} = G_n(t) + \mu_t f_n(t) = 0 \qquad t=0, \ldots, \quad (14c)$$

$$\frac{\partial L}{\partial k_t} = -\beta^{t-1}\mu_{t-1} + \beta^t \mu_t [1 - \delta_k + f_k(t)] = 0, \qquad t=1, \ldots \quad (14d)$$

feltételeket, amelyeket a

$$\frac{G_n(t)}{G_c(t)} = -f_n(t) \qquad t=1, \ldots, \quad (15a)$$

$$\frac{G_n(0)}{G_c(0)} = -f_n(0)\left(1 - \lambda \frac{u_{cc}(0)}{1+\tau_{c0}} \frac{[1 + (1-\tau_{k0})(f_k(0) - \delta_k)]k_0}{G_c(0)}\right) \qquad t=0, \quad (15b)$$

$$G_c(t) = \beta[1 - \delta_k + f_k(t+1)]G_c(t+1) \qquad t=1, \ldots, \quad (15c)$$

$$\beta[1 - \delta_k + f_k(1)]G_c(1) = G_c(0) - \lambda \frac{u_{cc}(0)}{1+\tau_{c0}}[1 + (1-\tau_{k0})(f_k(0) - \delta_k)]k_0 \qquad t=0, \quad (15d)$$

formában írhatunk.

A tőkejövedelem optimális adókulcsára vonatkozó első eredményünket a következő tétel foglalja össze.

2. tétel. *Az állandósult állapotban, ahol a* $\{c_t, n_t, k_t, g_t, \tau_{kt}, \tau_{nt}, \tau_{ct}\} = \{c, n, k, g, \tau_k, \tau_n, \tau_c\}$ *változók állandók, a tőkejövedelem optimális adókulcsa zéró.*

Bizonyítás. Az állandósult állapotban mind $u_c(t)$, mind $G_c(t)$ állandó. Mivel τ_c szintén állandó, ezért a versenyegyensúlyt jellemző (11*b*), és a Ramsey-allokációt jellemző (15*c*) feltételek a

$$1 = \beta[1 + (1-\tau_k)(f_k - \delta_k)],$$

$$1 = \beta[1 - \delta_k + f_k]$$

formában írhatók. Látható, hogy csak $\tau_k = 0$ adókulcs biztosítja, hogy a versenyegyensúlyi és a Ramsey-allokáció megegyezzen. ■

Ez az eredmény *Chamley* [1986] nevéhez fűződik, amelynek sztochasztikus változata szerint az optimális tőkejövedelem-adó átlagosan zéró (lásd *Chari–Christiano–Kehoe* [1994] és *Zhu* [1992]). Chamley modelljéhez képest több korlátozást tartalmazó környezetben az eredmény ismert volt *Atkinson–Sandmo* [1980] munkája óta. Az eredmény némileg meglepő. Mivel a jószág- és a béradó torzítja a fogyasztás és a munkakínálat egymással való helyettesítését, azt hihetnénk, hogy érdemes a tőkejövedelmeket legalább egy kicsit adóztatni a fogyasztási és a béradó csökkentésének érdekében. Tételünk szerint ez a naiv intuíció hamis.

Ennek megértéséhez hasznos, ha felidézzük az államháztartástannak a jószágok optimális adóztatására vonatkozó klasszikus eredményét,[7] amely szerint a különböző jószágokat azonos mértékben kell adóztatni. Ennek oka az, hogy optimális döntés esetén a jószágok között helyettesítési (*MRS*) és transzformációs határarány (*MRT*) egymáshoz viszonyított aránya megegyezik az adókulcsok arányával. Mivel a legjobb allokáció esetén $MRS = MRT$, az adókulcsok megegyezése biztosítja ennek az allokációnak az elérését. Ha a különböző időszakban elfogyasztott azonos jószágokat különböző jószágnak tekintjük, akkor a zéró tőkejövedelem-adó optimalitása az optimális jószágadóztatás elmélete következményének tekinthető. Az állandósult állapotban a helyettesítési határarány a t és $(t + s)$ időszaki fogyasztás között, vagyis a $(t+s)$ időszaki fogyasztás egyéni költsége a t időszaki fogyasztás egységében kifejezve, $MRS(t+s, t)=1/[1+(1-\tau_k)(f_k-\delta_k)]^s$, míg a transzformációs határarány, vagyis a $(t+s)$ időszaki fogyasztás társadalmi költsége a t időszaki fogyasztás egységében kifejezve $MRT(t, t+s)=1/[1-\delta_k+f_k]^s$. Figyelembe véve, hogy a jövedelemadónak mindig megfeleltethető egy fogyasztási adó, amely ugyanolyan mértékben téríti el egymástól a transzformációs és helyettesítési határrátákat, azt kapjuk, hogy

$$\frac{MRS(t, t+s)}{MRT(t, t+s)} = \left(\frac{1-\delta_k+f_k}{1+(1-\tau_k)(f_k-\delta_k)}\right)^s = 1+\tau(s).$$

Látható, hogy $\tau(s)$ adókulcs s monoton növekvő függvénye, ha $\tau_k > 0$. A pozitív tőkejövedelem-adó tehát megfelel egy explozívan növekvő jószágadónak. Egy nagyon alacsony adó ugyan csak kis torzítást idéz elő a t és a $(t + 1)$ időszaki fogyasztás közötti helyettesítésben, de annál nagyobbat a t és a $(t + s)$ időszaki fogyasztás között. Ezért a pozitív tőkejövedelem-adó nem része az optimális adócsomagnak.

A hosszú távú egyensúly mellett az is fontos kérdés, hogy milyen az optimális adókulcs azon a pályán, amelyen a hosszú távú egyensúlyhoz eljutunk. Ennek tárgyalásához feltesszük, hogy a hasznossági függvény a

$$u(c_t, n_t) = \frac{c_t^{1-\theta}}{1-\theta} + v(n_t), \tag{16}$$

formában írható, ahol v egy szigorúan csökkenő, konkáv függvény. A fogyasztás szempontjából ez egy állandó helyettesítési rugalmasságú formula. Kedvező analitikus tulajdonságai miatt mind a növekedés elméletben, mind az üzleti ciklusok elméletében az egyik leggyakrabban használt hasznossági függvény. Azon kevés függvényformák közé tartozik, amely konzisztens a kiegyensúlyozott növekedési pálya létezésével. A mi elemzésünket is jelentősen egyszerűsíti.

3. tétel. *Ha a hasznossági függvény a* (16) *egyenletben megadott formában írható, akkor a tőkejövedelem optimális adókulcsa minden* $t \geq 2$ *időszakban zéró, és az optimális fogyasztási adó minden* $t \geq 1$ *időszakra állandó.*

Bizonyítás. A hasznossági függvényre vonatkozó feltevésből következik, hogy

$$u_c(t) = c_t^{-\theta},$$
$$G_c(t) = c_t^{-\theta}[1+(1-\theta)\lambda].$$

Ezt felhasználva a versenyegyensúlyt jellemző (11*b*), és a Ramsey-allokációt jellemző (15*c*) feltételek minden $t \geq 1$ időszakra a

$$\frac{c_t^{-\theta}}{1+\tau_{ct}} = \beta[1+(1-\tau_{kt+1})(f_k(t+1)-\delta_k)]\frac{c_{t+1}^{-\theta}}{1+\tau_{ct+1}},$$
$$c_t^{-\theta} = [1-\delta_k+f_k(t+1)]c_{t+1}^{-\theta}.$$

[7] *Atkinson–Stiglitz* [1972], *Diamond–Mirrlees* [1971].

alakban írhatóak. Nyilvánvaló, hogy csak $\tau_{kt} = 0$, $t \geq 2$ adókulcs, és egy állandó τ_{ct}, $t \geq 1$ biztosíthatja, hogy a versenyegyensúlyi és a Ramsey-allokáció megegyezzen. ■

Eredményünk szerint a tőkejövedelem optimális adója majdnem mindig zéró. A fogyasztók jólétével törődő államnak nem csak hosszú, hanem rövid távon is el kell törölnie a tőkejövedelmeket sújtó adókat.

Eddig nyitva hagytuk azt a kérdést, hogy mi is történik a kezdeti periódusban, amikor a tőke kínálata adott. Most megvizsgáljuk, hogy modellünk alapján milyen következtetésre juthatunk az optimális kezdeti adókulcsa esetén. A τ_{k0} optimális nagyságának meghatározásához tekintsük a Ramsey-probléma Lagrange-függvényének τ_{k0}-ra vonatkozó deriváltját

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial \tau_{k0}} = \lambda \frac{u_c(0)\tau_{k0}[f_k(0) - \delta_k]k_0}{1 + \tau_{c0}}.$$

Az optimum szükséges feltétele, hogy ez a derivált zéró legyen. Ez akkor és csak akkor lehetséges, ha $\lambda = 0$, vagyis, ha a kivitelezhetőségi korlát nem köti az allokációt. Ekkor a (12*a*)–(12*b*) feltételek és a Ramsey-allokációt leíró (15*a*)–(15*d*) feltételek megegyeznek, és az allokáció megegyezik a legjobb allokációval. Ha eltekintünk az egyösszegű adóktól, a kormányzat a legjobb allokációt csak úgy valósíthatja meg, ha a kezdeti periódus adóbevételeit kölcsönadja a fogyasztóknak, és későbbi kiadásait az abból származó kamatbevételekből fedezi.[8] Ekkor a kormányzatnak nincs szüksége arra, hogy a kezdeti perióduson kívül adót vessen ki a tőkejövedelemre. Ennek az adópolitikának a lehetőségét azonban kizártuk azzal a feltevésünkkel, hogy a kezdeti adókulcsnak van felső korlátja.

Az eddigiekben az optimális fogyasztási és béradóról csak annyit mutattunk meg, hogy az optimális fogyasztási adó állandó. A legjobb és a versenyegyensúlyi allokációkat leíró (12*a*)–(12*b*) és (11*a*)–(11*b*) feltételek alapján megállapíthatjuk, hogy ha a kormányzat a forgalmi adóval megegyező mértékben támogatja a munkakínálatot, vagyis ha $\tau_{ct} = -\tau_{nt}$, akkor az adópolitika a legjobb allokációt valósítja meg. Könnyen belátható, hogy a bérek $\tau_{ct}w_t$ támogatása és a g_t kiadások finanszírozhatók a fogyasztásiadó-bevételekből akkor, ha a kezdeti tőkeállomány elég magas. Ekkor a fogyasztó életpálya-költségvetési korlátjából következik, hogy $c_t - w_t n_t > 0$, és a fogyasztási adó kulcsa kielégíti a $g_t = \tau_{ct}(c_t - w_t n_t)$ feltételt. Ezért mind a bérek támogatását, mind a kormányzat további kiadásait fedezik a fogyasztásiadó-bevételek.

Vizsgálatunkból azonban kizártuk ennek a lehetőségét, amikor feltettük, hogy a fogyasztási adónak kezdetben van felső korlátja. Ezért modellünkben a kormányzat csak a második legjobb allokációt képes megvalósítani, amelyik azonban a fogyasztási és béradó többféle kombinációjával is konzisztens lehet. Ez az eredmény megfelel az optimális adózás elmélete általános filozófiájának, amely szerint az elmélet a helyettesítési és a transzformációs határráták közötti optimális eltérést határozza meg. Ezt az optimális eltérést azután a kormányzat különféle adórendszerrel valósíthatja meg. Konkrétan, modellünkben a bér- és a fogyasztási adó meghatározatlansága abból következik, hogy a kormányzat három lehetséges adókulccsal befolyásol két helyettesítési és transzformáci-

[8] A tőkejövedelem kezdeti adókulcsára vonatkozó eredmény analóg azzal az általánosabb, a termelési tényezők optimális adóztatására vonatkozó eredménnyel, amely szerint azt a termelési tényezőt kell a leginkább adóztatni, amelynek kínálata rugalmatlan.

ós határarányt.[9] Egy gazdagabb modellben azonban megmutatható, hogy a béradó is zéró. Például, ha a kormányzat a bevételei egy részét transzferekként visszajuttatja a fogyasztókhoz, akkor az optimális adópolitika zéró tőkejövedelem-adó mellett megköveteli, hogy a béradó is zéró legyen. Ekkor a kormányzat kiadásait teljes egészében fogyasztási adóval fedezi (lásd *Coleman* [2000]). Látni fogjuk, hogy hasonló a helyzet akkor, ha a munkaerő hatékonysága a humán tőke szintjétől függ.

Tőkés és munkás

Az előbbi példában a fogyasztók populációja homogén volt. A most következő esetben feltesszük, hogy a fogyasztók heterogének, pontosabban: a populáció két típusú fogyasztóból áll. A munkások fogyasztanak és munkát kínálnak, de nem tulajdonolnak tőkejavakat. Ezzel szemben a tőkések fogyasztanak, tőkejavakat birtokolnak, de nem kínálnak munkát. Feltesszük, hogy a kormányzat csak a munkások jólétével törődik. Ez a szélsőséges feltevés lehetővé teszi, hogy megvizsgáljuk az optimális tőkejövedelem-adóra vonatkozó előbbi eredményünk robusztusságát.

Először felvázoljuk a gazdasági környezetet, és meghatározzuk a versenyegyensúlyt leíró feltételeket. Ezután jellemezzük a Ramsey-allokációt. A munkás jólétét a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u^w\left(c_t^w, n_t\right) \qquad 0<\beta<1 \tag{17a}$$

összefüggés definiálja, ahol c_t^w a munkás fogyasztása és n_t a munkakínálata. Mivel a munkás tulajdonában nincs tőke, ezért költségvetési korlátja

$$\left(1+\tau_{ct}\right)c_t^w \leq \left(1-\tau_{nt}\right)w_t. \tag{17b}$$

Könnyen megmutatható, hogy ha a munkás valamely t időszakban nem tulajdonol tőkét, akkor sohasem tartja optimálisnak a tőkefelhalmozást. Ezért írtuk rögtön ebben a formában a munkás költségvetési korlátját. A tőkés jólétét a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u^c\left(c_t^c\right) \qquad 0<\beta<1 \tag{18a}$$

összefüggés adja, ami tükrözi azt a feltevésünket, hogy a tőkés nem kínál munkát. Mivel a tőkés egyetlen jövedelemforrása a tőke, költségvetési korlátja a

$$\left(1+\tau_{ct}\right)c_t^c + k_{t+1} \leq R_t k_t \tag{18b}$$

formában írható. Feltesszük, hogy mind u^w, mind u^c kielégíti a korábbiakkal analóg regularitási feltételeket.

A munkás a fogyasztás és a munkakínálat $\left\{c_t^w, n_t\right\}_{t=0}^{\infty}$ sorozatának megválasztásával maximalizálja a (17*a*) összefüggésben megadott életpálya-hasznosságát a (17*b*) költségvetési korlát mellett. Hasonlóképpen, a tőkés a fogyasztás és a tőkeállomány $\left\{c_t^c, k_{t+1}\right\}_{t=0}^{\infty}$ sorozatának megválasztásával maximalizálja a (18*a*) összefüggésben megadott életpálya-hasznosságát a (18*b*) költségvetési korlát mellett. A vállalat a fizikai tőke és a munka adott időszakra vonatkozó k_t és n_t szintjeinek megválasztásával maximalizálja

[9] Modellünkben meg lehet mutatni, hogy az optimális béradó a kezdeti periódusban zéró. Ehhez újra kell számolni a Ramsey-allokációt leíró feltételeket úgy, hogy az allokációt a kivitelezhetőségi korláton és az erőforráskorláton kívül az a követelmény is behatárolja, hogy a béradó nem lehet negatív,

$$\frac{u_n(t)}{u_c(t)} \leq -\frac{f_n(t)}{1+\tau_{ct}}.$$

profitját. Ekkor a tényezőárak és azok határterméke között fennállnak az $r_t = =f_k(t)$ és a $w_t = f_n(t)$ feltételek. A munkás és a tőkés költségvetési korlátja, a transzverzalitási feltétel, valamint a gazdaság

$$c_t^w + c_t^c + g_t + k_{t+1} = f(k_t, n_t) + (1-\delta_k)k_t \tag{19}$$

erőforráskorlátja mellett a versenyegyensúlyt a munkás optimális döntését leíró

$$\frac{u_n^w(t)}{u_c^w(t)} = -\frac{1-\tau_{nt}}{1+\tau_{ct}} f_w(t) \qquad t=0,\ \ldots, \tag{20a}$$

valamint a tőkés optimális döntését leíró

$$\frac{u_c^c(t)}{1+\tau_{ct}} = \beta[1+(1-\tau_{kt+1})(f_k(t+1)-\delta_k)]\frac{u_c^c(t+1)}{1+\tau_{ct+1}} \qquad t=0, \ldots \tag{20b}$$

elsőrendű feltételek jellemzik. Itt már felhasználtuk, hogy versenyegyensúlyban a tényezőárak megegyeznek a tényezők határtermékével. Az előbbi feltételek analógak a (11*a*) és a (11*b*) egyenletekkel. A (20*a*) a fogyasztás és a munkakínálat optimális helyettesítését, míg a (20*b*) a tőkés optimális fogyasztási-megtakarítási döntést írja le.

A versenyegyensúly után jellemezzük a Ramsey-allokációt. Első lépésben meghatározzuk a kivitelezhetőségi korlátot. Mivel két különböző fogyasztó van a gazdaságban, ezért az allokációnak két különböző kivitelezhetőségi korlátot kell kielégítenie. A munkás életpálya-költségvetési korlátját egyszerűen a (9) egyenletből kapjuk, ha figyelembe vesszük, hogy a munkásokra $k_0 = 0$. Ebből következik, hogy munkások esetében fennáll a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(u_c^w(t)c_t + u_n^w(t)n_t\right) = 0 \tag{21a}$$

kivitelezhetőségi korlát. A tőkés életpálya-költségvetési korlátját szintén a (9) egyenletből kapjuk, ha feltevésünket követve a munkakínálatát zérónak vesszük, $n_t = 0$. Ezért a tőkés esetében a kivitelezhetőségi korlát a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u_c^c(t)c_t = \frac{u_c^c(0)}{1+\tau_{c0}}[1+(1-\tau_{k0})(r_0-\delta_k)]k_0 \tag{21b}$$

alakban írható.

A kivitelezhetőségi korlátok felhasználásával a Ramsey-allokációt leíró feltételeket a

$$\mathrm{L} = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{G(c_t^w, c_t^c, n_{t,}\ \lambda_w, \lambda_c) + \mu_t\left(f(k_t, n_t) + (1-\delta_k)k_t - c_t^w - c_t^c - g_t - k_{t+1}\right)\right\} - \lambda\frac{u_c^c(0)}{1+\tau_{c0}}R_0k_0$$

Lagrange-függvény $\{c_t^w, c_t^c, n_t, k_t\}_{t=0}^{\infty}$ változókra vonatkozó deriváltjai adják, ahol

$$G(c_t^w, c_t^c, n_{t,}\ \lambda_w, \lambda_c) \equiv u^w(c_t^w, n_t) + \lambda_w\left[u_c^w(t)c_t^w + u_n^w(t)n_t\right] + \lambda_c u_c^c(t)c_t^c, \tag{22}$$

és λ_w, λ_c valamint μ_t a megfelelő Lagrange-szorzók. Mivel feltevésünk szerint a kormányzat kizárólag a munkások jólétét kívánja maximalizálni, ezért a G függvény csak a munkások hasznossági függvényét tartalmazza.

A Ramsey-allokációt jellemző elsőrendű feltételek a Lagrange-függvény alapján a következő formában írhatóak

$$\frac{G_n(t)}{G_w(t)} = -f_n(t) \qquad t=0,\ \ldots, \tag{23a}$$

$$G_c(t) = \beta[1 - \delta_k + f_k(t+1)]G_c(t+1) \qquad t=1, \ldots, \qquad (23b)$$

ahol G_c és G_w a G függvénynek a tőkés és munkás fogyasztására vonatkozó parciális deriváltjait jelöli. Mivel elemzésünkben most már a hosszú távú egyensúlyra koncentrálunk, ezért az (23*b*) egyenlet $t=0$ időszaki megfelelőjétől az egyszerűség kedvéért eltekintünk.

4. tétel. *Ha a munkás nem birtokol tőkejavakat, és a kormányzat csak a munkás jólétével törődik, akkor állandósult állapotban az optimális tőkejövedelem-adó zéró.*

Bizonyítás. A bizonyítás analóg a *2. tétel* során alkalmazott érveléssel. Az állandósult állapotban mind $u_c^c(t)$, mind $G_c(t)$ állandó. Mivel τ_c szintén állandó, ezért a versenyegyensúlyt jellemző (20*b*), és a Ramsey-allokációt jellemző (23*b*) feltételek a

$$1 = \beta[1+(1-\tau_k)(f_k - \delta_k)],$$

$$1 = \beta[1-\delta_k + f_k]$$

formában írhatók. Látható, hogy csak $\tau_k = 0$ adókulcs biztosítja, hogy a versenyegyensúlyi és a Ramsey-allokáció megegyezzen. ■

Eredményünk meglepő. A kormányzatnak még akkor is optimális megszüntetnie a tőkejövedelem-adót, ha csak a munkavállalók jólétével törődik, akik nem tulajdonolnak tőkejavakat.[10] Ennek oka az, hogy a munkások jelenbeli és jövőbeli fogyasztása közötti helyettesítést hosszú távon a tőkések jelenbeli és jövőbeli fogyasztása közötti helyettesítése határozza meg. Ezért a tőkéseket sújtó tőkejövedelem-adó a munkások jólétét is csökkenti.

Homogén fogyasztók és humán tőkefelhalmozás

Most visszatérünk az első modellgazdasághoz, ahol a fogyasztók homogének, de feltesszük, hogy a kibocsátás nem az egyszerű munka, hanem a hatékony munka kínálatától függ. Legyen a kibocsátás az $y_t = f(k_t, n_t h_t)$ állandó mérethozadékú technológia által meghatározott, ahol h_t a humán tőke szintje, n_t a munkaidő, és $n_t h_t$ a hatékony munkakínálat. Ez a specifikáció konzisztens az endogén növekedéssel.[11] Korábbi feltevésünket fenntartva, a technológiát a vállalatok működtetik, és a fogyasztók minden periódusban bérbe adják a birtokukban levő fizikai és humán tőkét. A tökéletes verseny és a profitmaximalizálás biztosítja a termelési tényezők árának és határtermékének a megegyezését.

A reprezentatív fogyasztó jólétét a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{c_t^{1-\theta}}{1-\theta} + v(n_t) \right) \qquad (24a)$$

képlet, költségvetési korlátját pedig a

$$(1+\tau_{ct})c_t + k_{t+1} + h_{t+1} \leq R_t k_t + [1 + (1-\tau_{nt})(w_t n_t - \delta_h)]h_t \qquad (24b)$$

kifejezés definiálja. A fogyasztó a rendelkezésre álló jövedelmét nemcsak fogyasztásra és fizikai tőke felhalmozásra, hanem humántőke-felhalmozásra is fordítja.

[10] Ezt először *Judd* [1985] mutatta meg.

[11] Lásd *Jones–Manuelli–Rossi* [1993], [1997], *Lucas* [1990], *Milesi-Ferretti–Roubini* [1998] munkáit optimális adózásról endogén növekedés, illetve humán tőke esetén.

A fogyasztó a fogyasztás, a munkakínálat, a fizikai és a humán tőke $\{c_t, n_t, h_{t+1}, k_{+1t}\}_{t=0}^{\infty}$ sorozatának megválasztásával maximalizálja a (24*a*) összefüggésben megadott életpálya-hasznosságát a (24*b*) költségvetési korlát mellett. A vállalat a fizikai tőke és a hatékony munka adott időszaki k_t és $n_t h_t$ szintjeinek megválasztásával maximalizálja profitját. Ekkor a tényezőárak és azok határterméke között fennállnak az $r_t = f_k(t)$ és a $w_t = f_n(t)$ összefüggések, ahol $f_n(t)$ a termelési függvénynek az $n_t h_t$ hatékony munkára vonatkozó parciális deriváltja. A fogyasztó és a vállalat optimális döntése, valamint a

$$c_t + g_t + k_{t+1} + h_{t+1} = f(k_t, n_t h_t) + (1-\delta_k)k_t + (1-\delta_h)h_t \tag{25}$$

erőforráskorlát meghatározza a versenyegyensúlyt, amelyet a fogyasztó (24*b*) költségvetési korlátja és a szokásos transzverzalitási feltétel mellett a

$$\frac{v'(n_t)}{c_t^{-\theta}} = -\frac{1-\tau_{nt}}{1+\tau_{ct}} f_n(t) h_t, \qquad t=0, \ldots, \tag{26a}$$

$$\frac{c_t^{-\theta}}{1+\tau_{ct}} = \beta\left[1 + (1-\tau_{kt+1})(f_k(t+1) - \delta_k)\right]\frac{c_{t+1}^{-\theta}}{1+\tau_{ct+1}}, \qquad t=0, \ldots, \tag{26b}$$

$$1 + (1-\tau_{kt})(f_k(t) - \delta_k) = 1 + (1-\tau_{nt})(f_n(t)n_t - \delta_h) \qquad t=1, \ldots \tag{26c}$$

feltételek jellemzik. Az első két egyenlet interpretációja megegyezik az első modellváltozatban adottakkal. Az utolsó egyenlet pedig egy arbitrázsfeltétel, amely szerint a fizikai és humán tőke hozama a versenyegyensúlyban megegyezik.

Most meghatározzuk a Ramsey-allokációt leíró feltételeket. Első lépésben levezetjük a kivitelezhetőségi korlátot. Legyen $a_t \equiv k_t + h_t$. Ezt felhasználva, a háztartás költségvetési korlátját a

$$(1+\tau_{ct})c_t + a_{t+1} \le R_t a_t + ([1 + (1-\tau_{nt})(w_t n_t - \delta_h)] - R_t)h_t$$

formába írhatjuk. Ebből kapjuk a fogyasztó

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{(1+\tau_{ct})c_t - \{[1 + (1-\tau_{nt})(w_t n_t - \delta_h)] - R_t\}h_t}{\Pi_{s=1}^{t} R_s} = R_0 a_0$$

életpálya-költségvetési korlátját. Mivel versenyegyensúlyban minden $t \geq 1$ időszakra fennáll a (26*c*) arbitrázsfeltétel, ezért $1 + (1 - \tau_{nt})(w_t n_t - \delta_h) - R_t = 0$ minden $t \geq 1$ időszakra. Ezt, valamint a (26*a*) és a (26*b*) versenyegyensúlyi feltételeket felhasználva, a fogyasztó életpálya-költségvetési korlátjából kapjuk a

$$L \qquad \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t c_t^{1-\theta} = \frac{c_0^{-\theta}}{1+\tau_{c0}}\{[1 + (1-\tau_{k0})(f_k(0) - \delta_k)]k_0 + [1 + (1-\tau_{k0})(f_n(0)n_0 - \delta_h)]h_0\} \tag{27}$$

kivitelezhetőségi korlátot. Ennek felhasználásával a Ramsey-probléma Lagrange-függvénye

$$\begin{aligned} \mathrm{L} = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \{G(c_t, n_t, \lambda) + \mu_t[f(k_t, n_t h_t) + (1-\delta_k)k_t + (1-\delta_h)h_t - c_t - g_t - k_{t+1} - h_{t+1}]\} - \\ - \lambda \frac{c_0^{-\theta}}{1+\tau_{c0}}\{[1 + (1-\tau_{k0})(f_k(0) - \delta_k)]k_0 + [1 + (1-\tau_{k0})(f_n(0)n_0 - \delta_h)]h_0\}, \end{aligned}$$

ahol

$$G(c_t, n_t, \lambda) = \frac{c_t^{1-\theta}}{1-\theta} + v(n_t) + \lambda c_t^{1-\theta} \tag{28}$$

és λ a megfelelő Lagrange-szorzó. A Ramsey-egyensúlyt a

$$\frac{G_n(t)}{G_c(t)} = -f_n(t)h_t \qquad t=1, \ldots, \tag{29a}$$

$$G_c(t) = \beta[1 - \delta_k + f_k(t+1)]G_c(t+1) \qquad t=1, \ldots, \tag{29b}$$

$$1 - \delta_k + f_k(t) = 1 - \delta_h + f_n(t)n_t \qquad t=1, \ldots, \tag{29c}$$

elsőrendű feltételek jellemzik. A rövidség kedvéért ezúttal sem írjuk le az elsőrendű feltételek $t = 0$ időszakra vonatkozó alakját.

5. tétel. *Állandósult állapotban, ahol a gazdaság a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén növekszik, mind a tőke-, mind a munkajövedelem optimális adókulcsa zéró.*

Bizonyítás. A (26*b*) és a (29*b*) egyenleteket a

$$\frac{c_{t+1}}{c_t} = [1 + (1 - \tau_{kt})(f_k(t) - \delta_k)]^{\frac{1}{\theta}},$$

$$\frac{c_{t+1}}{c_t} = [1 - \delta_k + f_k(t)]^{\frac{1}{\theta}}$$

alakban írhatjuk. A kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén a $\{c_t, k_t, h_t\}$ változók állandó ütemben nőnek, és n_t, valamint az adókulcsok állandók. Mivel a tőke határterméke csak a $k_t/(n_t h_t)$ aránytól függ, ami a kiegyensúlyozott növekedési pálya mentén állandó, ezért az előző két egyenlet mindegyike konzisztens a kiegyensúlyozott növekedéssel. A két egyenletből következik, hogy a második legjobb allokáció elérésének szükséges feltétele $\tau_k = 0$. Ha $\tau_k = 0$, akkor a (29*c*) és a (26*c*) arbitrázsfeltételekből következik, hogy $\tau_n = 0$. ■

Ha a tőke határterméke nem az egyszerű, hanem a hatékony munkától függ, akkor az optimális adókulcs mindkét jövedelem esetében zéró. A második legjobb allokáció megvalósításához a kormányzati kiadásokat kizárólag a jószágok megadóztatásával szabad finanszírozni.

Hiányos adórendszer

Most az első modellnek azt a változatát vizsgáljuk, amikor a háztartás két különböző munkát kínál, de a kormányzat nem képes különbséget tenni a kettő között, és ezért ugyanazzal a kulccsal adóztatja őket. Ekkor mondjuk, hogy az adórendszer hiányos.[12] A fogyasztók életpálya-hasznosságát a

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, n_{st}, n_{ut}) \qquad \beta \in (0,1) \tag{30a}$$

összefüggés definiálja, ahol c_t a fogyasztás, n_{st} a szakképzett munka, míg n_{ut} a szakkép-

[12] A hiányos adórendszer és az optimális adóztatás kérdéséről lásd *Correia* [1996*b*], *Jones–Manuelli–Rossi* [1997], valamint *Stiglitz* [1987].

zetlen munka. Az u hasznossági függvény c_t szigorúan növekvő, valamint n_{ut} és n_{st} szigorúan csökkenő függvénye. Továbbá u szigorúan kvázikonkáv és kielégíti az Inada-feltételeket. A háztartás költségvetési korlátja most az

$$(1+\tau_{ct})c_t+k_{t+1}\leq(1-\tau_{nt})(w_{st}n_{st}+w_{ut}n_{ut})+R_tk_t \qquad (30b)$$

alakban írható, ahol w_{st} és w_{ut} a szakképzett és szakképzetlen munka után fizetett munkabér. A vállalatok most a $f(k_t,\ n_{st},\ n_{ut})$ technológiát működtetik, amely kielégíti a korábbiakban említett regularitási feltételeket.

A fogyasztó a fogyasztás, a szakképzett és szakképzetlen munka kínálata, és a tőkeállomány $\{c_t, n_{st}, n_{ut}, k_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}$ sorozatának megválasztásával maximalizálja a (30a) összefüggésben megadott életpálya-hasznosságát a (30b) költségvetési korlát mellett. A vállalat pedig a fizikai tőke, a szakképzett és a szakképzetlen munka választásával maximalizálja profitját. Ekkor a tényezőárak és azok határterméke között fennállnak az $r_t = f_k(t)$, a $w_{st} = f_s(t)$ és a $w_{ut} = f_u(t)$ feltételek. A fogyasztó és a vállalat optimális döntése, valamint a

$$c_t+g_t+k_{t+1} = f(k_t,n_{st},n_{ut})+(1-\delta_k)k_t \qquad (31)$$

erőforráskorlát meghatározza a versenyegyensúlyt, amelyet a fogyasztó (24b) költségvetési korlátja és a szokásos transzverzalitási feltétel mellett az

$$\frac{u_u(t)}{u_c(t)}=-\frac{1-\tau_{nt}}{1+\tau_{ct}}f_u(t), \qquad (32a)$$

$$\frac{u_s(t)}{u_u(t)}=-\frac{f_s(t)}{f_u(t)}, \qquad (32b)$$

$$\frac{u_c(t)}{1+\tau_{ct}}=\beta R_{t+1}\frac{u_c(t+1)}{1+\tau_{ct+1}} \qquad (32c)$$

elsőrendű feltételek jellemzik. Ezek közül csak a (32b) egyenlet nem szerepelt a (11a) (11b) elsőrendű feltételek között, amelyek az első modellváltozatban írták le a fogyasztó optimális döntéseit. Az új egyenlet a kétfajta munka optimális helyettesítését leíró feltételt adja, amely szerint a helyettesítési határarányok megegyeznek a relatív árakkal. Megjegyezzük, hogy ha a két fajta munkát sújtó béradó kulcsa különböző lenne, akkor a (32b) egyenletben a relatív adókulcsok is megjelennének.

A Ramsey-egyensúly meghatározásához meg kell határoznunk a kivitelezhetőségi korlátot. Könnyű belátni, hogy esetünkben ez a

$$\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left[u_c(t)c_t+u_s(t)n_{st}+u_u(t)n_{ut}\right]=\frac{u_c(0)}{1+\tau_{c0}}\left[1+(1-\tau_{k0})(f_k(0)-\delta_k)\right]k_0 \qquad (33)$$

formában írható. Mivel a kormányzat rendelkezésre álló adókulcsok rendszere nem elég gazdag, ezért a kivitelezhetőségi és az erőforráskorláton kívül az adópolitikával elérhető versenyegyensúlyi allokációk halmazát egy további korlát is köti. Ennek oka az, hogy a (33) kivitelezhetőségi korlát érvényes, függetlenül attól, hogy a kormányzat képes-e az adózás szempontjából különbséget tenni a két fajta munka között, vagy sem. Ha a fogyasztó költségvetési korlátjából az elsőrendű feltételek felhasználásával kiküszöböltük a relatív árakat, akkor elveszítjük azt az extrainformációt, amelyet (32b) tartalmaz. E szerint a két munka helyettesítési határaránya megegyezik a transzformációs határaránnyal, ami ebben a modellben csak akkor igaz, ha a két különböző munkát sújtó adókulcs azonos. Ezért ezt a korlátot explicit módon figyelembe kell vennünk, amikor meghatározzuk a Ramsey-allokációt.

A Ramsey-egyensúlyt leíró feltételeket megkapjuk, ha a $\{c_t, n_{st}, n_{ut}, k_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}$ allokáció megválasztásával maximalizáljuk a reprezentatív fogyasztó (30*a*) életpálya-hasznosságát a (33) kivitelezhetőségi korlátra, a (31) erőforráskorlátra, és az adórendszer hiányosságát reprezentáló (32*b*) korlát mellett. A probléma Lagrange-függvénye

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \{G(c_t, k_t, n_{st}, n_{ut}, \lambda, \eta_t) + \mu_t [f(k_t, n_{st}, n_{ut}) + (1-\delta_k)k_t - c_t - g_t - k_{t+1}]\} -$$
$$- \lambda \frac{u_c(0)[1 + (1-\tau_{k0})(f_k(0) - \delta_k)]k_0}{1+\tau_{c0}},$$

ahol

$$G(c_t, k_t, n_{st}, n_{ut}, \lambda, \eta_t) = u(c_t, n_{st}, n_{ut}) + \lambda[u_c(t)c_t + u_s(t)n_{st} + u_u(t)n_{st}] + \eta_t \left(\frac{u_s(t)}{u_u(t)} - \frac{f_s(t)}{f_u(t)} \right) \quad (34)$$

és λ, η_t, valamint μ_t a megfelelő Lagrange-szorzók. A megfelelő deriváltak meghatározásából kapjuk a Ramsey-allokációt leíró

$$\frac{G_u(t)}{G_c(t)} = -f_u(t) \qquad t = 1, \ldots, \quad (35a)$$

$$\frac{G_s(t)}{G_u(t)} = \frac{f_s(t)}{f_u(t)} \qquad t = 0, \ldots, \quad (35b)$$

$$G_c(t) - \beta G_k(t) = \beta[1 - \delta_k + f_k(t+1)G_c(t+1)] \qquad t = 1, \ldots, \quad (35c)$$

elsőrendű feltételeket.

Ebben az esetben a hosszú távon érvényes optimális adórendszerre a következő állítást bizonyítjuk:

6. tétel. *Állandósult állapotban az optimális tőkejövedelem-adó akkor és csak akkor zéró, ha a két munka közötti transzformációs határarány független a tőkeállománytól.*

Bizonyítás. A (32*c*) és a (35*c*) egyenleteket a

$$1 = \beta[1 + (1-\tau_k)(f_k - \delta_k)],$$
$$1 = \beta\left[1 - \delta_k + f_k + \frac{G_k}{G_c}\right]$$

formában írhatjuk. Ebből kapjuk, hogy

$$\tau_k = -\frac{1}{f_k - \delta_k}\frac{G_k}{G_c}.$$

Állításunk ebből és a G függvény definíciójából következik. ■

Eredményünk szerint hiányos adórendszer esetén az optimális tőkejövedelem-adó hosszú távon nem feltétlenül zéró. A tőkejövedelem adókulcsa alapvetően a technológiától függ. Ha a technológia az $f[k_t, g(n_{st}, n_{ut})]$ alakban írható, akkor a tőkejövedelem optimális adókulcsa zéró, egyébkent nem. Ezt a feltételt kielégíti például a Cobb–Douglas-típusú technológia, de az általánosabb CES típusú technológiák nem. Hangsúlyozni kell, hogy eredményünk nem mond semmit az adókulcs előjeléről, vagyis mind a tőkejövedelem támogatása mind adóztatása elképzelhető mint optimális politika.

Záró megjegyzések

Ebben a munkában áttekintettük a tőkejövedelem optimális adóztatására vonatkozó legfontosabb normatív eredményeket. Az államháztartástan elvei szerint az adórendszer kialakításakor annak az elvnek kell érvényesülnie, hogy az adókat a lehető legkisebb holtteher-veszteség mellett kell beszedni. Ebből kiindulva megmutattuk, hogy a tőkejövedelmeket hosszú távon egyáltalán nem szabad adóztatni. Ha a hasznossági függvényre bizonyos korlátozásokat vezetünk be, akkor állításunk rövid távon is igaz. Az általunk vizsgált eseteken kívül *Atkeson–Chari–Kehoe* [1999] megmutatta, hogy a tőkejövedelmek optimális adókulcsa nyitott gazdaságban és az együttélő generációk modelljében is zéró, *Judd* [1999] pedig demonstrálta az eredmény érvényességét olyan gazdasági környezetben is, amikor a gazdaság nem feltétlenül tart egy hosszú távú egyensúlyhoz. A zéró tőkejövedelem-adó optimalitására vonatkozó eredmény tehát meglehetősen robusztus, hiszen a lehető legkülönbözőbb gazdasági környezetben is érvényes. A numerikus számítások szerint pedig a tőkejövedelem-adó megszüntetéséből származó jóléti nyereség nem jelentéktelen (lásd *Chamley* [1985] és *Coleman* [2000] munkáit).

Elemzésünk során azonban láttuk, hogy bizonyos esetekben nem érvényes a fenti eredmény. Ha az adórendszer hiányos, vagyis ha a kormányzat rendelkezésére álló eszközrendszer nem eléggé gazdag, akkor a tőkejövedelem optimális adója nem zéró. Hasonló eredményt kapunk, ha a fogyasztónak valamilyen rögzített kínálatú termelésitényező-járadékot biztosítanak (*Correia* [1996*a*]), vagy ha bizonyos kockázatok ellen a pénzügyi piacok nem kínálnak biztosítást (*Aiyagari* [1995]). Ez utóbbi esetben a fogyasztó a tőkefelhalmozás révén biztosítja magát, ami társadalmi szempontból túl magas tőkefelhalmozáshoz vezet. Pozitív tőkejövedelem-adó kedvezőtlenül hat a tőkefelhalmozásra, és ezáltal növeli a fogyasztó jólétét.

Hivatkozások

AIYAGARI, S. R. [1995]: Optimal Capital Income Taxation with Incomplete Markets and Borrowing Constraints. Journal of Political Economy, 103, 1158–1175. o.

ATKESON, A.–CHARI, V. V.–KEHOE, P. J. [1999]: Taxing Capital Income: A Bad Idea. Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, 23, 3–17. o.

ATKINSON, A. B.–SANDMO, A. [1980]: Welfare Implications of the Taxation of Savings. Economic Journal, 90, 529–549. o.

ATKINSON, A. B.–STIGLITZ, J. E. [1972]: The Structure of Taxation and Economic Efficiency. Journal of Public Economics, 1, 97–119. o.

ATKINSON, A. B.–STIGLITZ, J. E. [1980]: Lectures on Public Economics. McGraw-Hill, New York.

AUERBACH, A. J. [1985]: The Theory of Excess Burden and Optimal Taxation. Megjelent: *Auerbach, A. J.–Feldstein, M.* (szerk.): Handbook of Public Economics. Vol. 1, North Holland, Amszterdam.

BENHABIB, J.–RUSTICHINI, A. [1997]: Optimal Taxes without Commitment. Journal of Economic Theory, 77, 231–259. o.

CHAMLEY, CH. [1985]: Efficient Tax Reform in a Dynamic Model of General Equilibrium. Quarterly Journal of Economics, 100, 335–356. o.

CHAMLEY, CH. [1986]: Optimal Taxation of Capital Income in General Equilibrium with Infinite Lives. Econometrica, 54, 607–662. o.

CHARI, V. V.–KEHOE, P. J. [1990]: Sustainable Plans. Journal of Political Economy, 98, 783–802. o.

CHARI, V. V.–KEHOE, P. J. [1999]: Optimal Fiscal and Monetary Policy. Megjelent: *Taylor, J.*

B.–Woodford, M. (szerk.): Handbook of Macroeconomics, Vol. 1C, North Holland, Amszterdam.

CHARI, V. V.–CHRISTIANO, L. J.–KEHOE, P. J. [1991]: Optimal Fiscal and Monetary Policy: Some Recent Results. Journal of Money, Credit and Banking, 23, 519–539. o.

CHARI, V. V.–CHRISTIANO, L. J.–KEHOE, P. J. [1994]: Optimal Fiscal Policy in a Business Cycle Model. Journal of Political Economy, 102, 617–652 o..

COLEMAN II, W. J. [2000]: Welfare and Optimum Dynamic Taxation of Consumption and Income. Journal of Public Economics, 76, 1–39. o.

CORREIA, I. H. [1996*a*]: Dynamic Optimal Taxation in Small Open Economies. Journal of Economic Dynamics and Control, 20, 147–151. o.

CORREIA, I. H. [1996*b*]: Should Capital Income be Taxed in the Steady State. Journal of Public Economics, 60, 147–151. o.

DIAMOND, P. A.–MIRRLEES, J. A. [1971]: Optimal Taxation and Public Production I: Production Efficiency és II: Tax Rules. American Economic Review, 61, 8–27. és 261–278. o.

JONES, L. E.–MANUELLI, R. E.–ROSSI, P. E. [1993]: Optimal Taxation in Models of Endogenous Growth. Journal of Political Economy, 101, 485–517. o.

JONES, L. E.–MANUELLI, R. E.–ROSSI, P. E. [1997]: On the Optimal Taxation of Capital Income. Journal of Economic Theory, 73, 93–117. o.

JUDD, K. L. [1985]: Redistributive Taxation in a Simple Perfect Foresight Model. Journal of Public Economics, 28, 59–83. o.

JUDD, K. L. [1999]: Optimal Taxation and Spending in General Competitive Growth Models. Journal of Public Economics, 71, 1–25. o.

LUCAS, R. E. JR. [1990]: Supply-Side Economics: An Analytical Review. Oxford Economic Papers, április, 42, 293–316. o.

LUCAS, R. E. JR.,–STOKEY, N. L. [1983]: Optimal Fiscal és Monetary Policy Without Capital. Journal of Monetary Economics, 12, 55–93. o.

MILESI-FERRETTI, G.-M.–ROUBINI, N. [1998]: On the Taxation of Human and Physical Capital in a Model of Endogenous Growth. Journal of Public Economics, 70, 237–254. o.

PHELAN, CH.–STACCHETTI, E. [2001]: Sequential Equilibria in a Ramsey Tax Model. Econometrica, 69, megjelenés alatt.

RAMSEY, F. P. [1927]: A Contribution to the Theory of Taxation. Economic Journal, 37, 47–61. o.

STIGLITZ, J. E. [1987]: Pareto Efficient and Optimal Taxation and the New Welfare Economics. Megjelent: *Auerbach, A. J.–Feldstein, M.* (szerk.): Handbook of Public Economics. Vol. e, North Holland, Amszterdam.

ZHU, X. [1992]: Optimal Fiscal Policy in a Stochastic Growth Model. Journal of Economic Theory, 58, 250–289. o.