

A jövedelem-átcsoportosítás és a felsőoktatási beruházások találkozása: adók és támogatások kialakítása a szociális jólét érdekében

Michel Strawczynski¹

ABSZTRAKT: Bár egyes tanulmányok foglalkoznak az oktatási beruházások kontextusában az optimális adóztatás kérdésével, a szakirodalom nem jellemzi megfelelően a kormányzati felsőoktatási támogatások és a jövedelemadó-kulcsok optimális együttes kialakítását, amely egyszerre mozdítja elő az újraelosztást és a humán tőke felhalmozásának ösztönzését. A modellt általános feltételek mellett analitikusan oldjuk meg, és kalibráljuk, hogy értékeljük annak hatékonyságra, egyenlőtlenségre és jólétre gyakorolt mennyiségi következményeit. A szimulációk azt mutatják, hogy az oktatási beruházások beépítése jelentősen megváltoztatja a jövedelemadó progresszivitásának optimális szintjét, és ennek hatása a humántőke-felhalmozás adózás utáni hozamra való reagálóképességétől függ. Egy egyenlőtlenségeket elutasító társadalmi tervező számára általában a növekvő határadókulcsok tűnnek optimálisnak; ugyanakkor a nagyvonalú oktatási támogatások – hasonlóan az OECD több országában alkalmazottakhoz – indokolhatják a magas jövedelműek határadókulcsainak csökkentését.

KULCSSZAVAK: kettős gazdaság, optimális jövedelemadó, oktatás

JEL-KÓDOK: H21, H24, H52

DOI: https://doi.org/10.35551/PFQ_2026_2_6

Bevezetés

Az a vita, hogy a jövedelemadó határkulcsait a legmagasabb jövedelmi szinteken csökkenteni vagy növelni kell-e, továbbra is vitatott kérdés. Diamond (1998) kimutatta, hogy lineáris fogyasztási hasznosság esetén az optimális határkul-

1 A Jeruzsálemi Héber Egyetem, Közgazdaságtudományi Tanszék és Federman Közpolitikai Iskola tanára

csak a legmagasabb jövedelmi szinteken emelkednek. Saez (2001) kiterjesztette ezt az eredményt, és hasonló következtetésre jutott a nem lineáris fogyasztási hasznosság esetében is. Más tanulmányok azonban az ellenkezőjét állítják: az optimális marginális adókulcsoknak a magasabb jövedelmi szinteken csökkennie kell (pl. Mirrlees, 1971; Tuomala, 1986; Slemrod, Yitzhaki, Mayshar és Lundholm, 1994). Ezek a tanulmányok arra utalnak, hogy míg a marginális adókulcsok a legmagasabb jövedelmi szinteken csökkennek, a progresszivitás az átlagos adókulcsok emelésével megőrizhető. Érdemes megjegyezni, hogy ez a kutatási irányzat általában kizárja az oktatást, mint a bérmeghatározás endogén változóját.

Egy párhuzamos kutatási irányzat kiemeli a felsőoktatási beruházások kritikus szerepét a jövedelem alakulásában, gyakran exogén technológiai keretrendszer feltételezve. Ez a szakirodalom arra utal, hogy az oktatással kapcsolatos politikák, például az adókedvezmények vagy az oktatási támogatások, befolyásolhatják az optimális jövedelemadóztatást. Például Stantcheva (2017) ezt egy dinamikus keretben mutatja be. Hasonlóképpen Jacobs (2012, 2013) azzal érvel, hogy exogén oktatási technológia mellett a kormányzati politikáknak regresszív eszközöket – például a képzetlen munkavállalók rovására a képzett munkavállalók oktatásának támogatását – kell alkalmazniuk az optimális újraelosztás elérése érdekében.

Ez a tanulmány két fő szempontból járul hozzá a kíváncsok kormányzati politikához. Először is beépíti az oktatásba történő befektetést a jövedelemtermelés központi változójaként, ezzel pótolva egy jelentős hiányosságot az optimális nemlineáris jövedelemadó-kulcsok elemzésében. Másodszor megkérdőjelezi a felsőoktatási politika exogén oktatási technológiájára vonatkozó feltételezést. Ehelyett azt állítja, hogy a kormány támogatások vagy szabályozási intézkedések révén befolyásolhatja az oktatási rendszert, ami jelentősen befolyásolja az optimális újraelosztási politikák kialakítását.

A tanulmány felépítése a következő: A 2. szakasz áttekinti a két kulcsfontosságú témával kapcsolatos szakirodalmat: az optimális kormányzati politikát az egyének felsőoktatással kapcsolatos döntéseit figyelembe vevő modellekben, valamint a legmagasabb jövedelmi rétegekben a csökkenő és emelkedő határadókulcsokról folyó vitát. A 3. szakasz egy kettős gazdaságú modellt mutat be, amelyben a képzett egyének befektetnek az oktatásba, míg a képzetlenek alacsony bérű foglalkoztatásban ragadnak. Ezután bemutat egy klasszikus, optimális, nemlineáris jövedelemadó-modellt, amelyben a képzett munkavállalókra határadót vetnek ki a képzetlenek felé történő átutalások finanszírozása érdekében. A 4. szakasz szimulációkat végez az egyenlőtlenségeket elutasító társadalmi tervező optimális politikáinak feltárására, és különböző forgatókönyvek alapján kiszámítja az optimális jövedelemadó-kulcsokat. Végül az 5. szakasz összefoglalást és következtetéseket tartalmaz.

Optimális adókulcsok az oktatásba történő befektetéssel²

Jacobs (2012, 2013) két kontextusban elemezte az optimális jövedelemadó-kulcsokat: a jövedelemkockázat mellett alkalmazandó optimális lineáris adókulcsokat, valamint az általános egyensúlyban alkalmazandó optimális lineáris és nemlineáris adókulcsokat. A jövedelemkockázat kontextusában (Jacobs, 2012; Findeisen és Sachs, 2016) a jövedelemadó előnyt jelent, mivel biztosítást nyújt. A siker és a kudarc egyaránt adóztatásával a magasabb jövedelemadók csökkentik a kockázatot, ami az adózás kívánatos jellemzője (a szerencse mint jövedelemforrás elemzését lásd Varian, 1980).

Az általános egyensúlyi keretben (Jacobs, 2013), amely figyelembe veszi mind a képzett, mind a képzetlen egyéneket, az eredmények rávilágítanak az oktatás támogatásának fontosságára az optimális magán döntéshozatal kiegészítéseként. A nemlineáris kontextusban a legfontosabb eredmény az, hogy a jövedelem újraelosztása kívánatos: azokat a képzetlen egyéneket, akik nem fektetnek be az oktatásba, meg kell adóztatni, míg azoknak a képzett egyéneknek, akik befektetnek az oktatásba, támogatást kell kapniuk.

A jelen tanulmányhoz szorosan kapcsolódó egyéb tanulmányok az oktatási befektetési döntések endogén jellegét feltételezve a rövid távú optimális jövedelemadózásra összpontosítanak. E területen kiemelkedő hozzájárulást jelent Tuomala (1986) és Maldonado (2008) munkája. Ezek a tanulmányok az oktatási externáliák szerepét hangsúlyozzák a kormányzati politika alakításában. Stantcheva (2017) dinamikus megközelítést alkalmaz, figyelembe véve az oktatási döntéshozatal élethosszi szakaszait. Exogén oktatási technológia esetén eredményei arra utalnak, hogy a kormánynak a jövedelem újraelosztásra gyakorolt hatása feltételes kölcsönök formájában kell megvalósulnia, amelyek lehetővé teszik az egyének számára, hogy a megfelelő időben szerezzenek humán tőkét.

Ebben a tanulmányban eltávolodunk a hagyományos megközelítéstől, amely az oktatási technológiát exogén tényezőként kezeli. Ehelyett azt vizsgáljuk, hogy a kormányzati politikák – konkrétan a támogatások és a szabályozások – hogyan befolyásolják a felsőoktatási eredményeket (lásd Jacobs és Van der Ploeg, 2006).³

Az optimális határadókulcsok csökkenése vagy emelkedése

2 Ez a felmérés az optimális jövedelemadózásra vonatkozik. Más adókra vonatkozó optimális szabályokat jelentősen befolyásolják az oktatási döntések. Jó példa erre az öröklési adó (lásd Grossman és Poutvaara, 2009; valamint Strawczynski, 2014).

3 Míg az alapfokú közoktatás támogatásának szükségességéről konszenzus van (Gradstein és Justman, 2000), ez nem mondható el a felsőoktatásról, ahol a politikai változások vitatottabbak (Gradstein, 2019).

Az a vita, hogy az optimális nemlineáris adókulcsoknak a jövedelem legfelső szintjén csökkenniük vagy emelkedniük kell-e, Mirrlees (1971) úttörő munkájával vette kezdetét. Mirrlees bebizonyította, hogy az optimális adókulcsok a jövedelem legfelső szintjén csökkennek, míg az átlagos adókulcsok emelkednek, így megőrizve a progresszív adórendszert. Ezt a következtetést megerősítették az 1980-as és 1990-es évek tanulmányai, többek között Atkinson (1976), Tuomala (1984) és Kanbur és Tuomala (1994) munkái. Hasonlóképpen Slemrod, Yitzhaki, Mayshar és Lundholm (1994) is hasonló következtetésre jutottak egy darabonként lineáris adóskálát alkalmazva.

Ezzel szemben a 2000-es évek kutatásai megkérdőjelezték ezt a nézetet, és azt sugallták, hogy az optimális nemlineáris adókulcsok inkább a legmagasabb jövedelmi szinteken emelkedhetnek. Diamond (1998) a magasabb jövedelmi szinteken az optimális határadókulcsok emelése mellett érvelt, bár eredményeit azért kritizálták, mert nem létező jövedelmi hatásokat feltételezett – amelyek az optimális határadókulcsok kulcsfontosságú meghatározói. Saez (2001) kiterjesztette ezt a vitát a fogyasztás nemlineáris hasznosságának beépítésével, további alátámasztást nyújtva a legmagasabb jövedelmi szinteknél emelkedő optimális határadókulcsok mellett (lásd még Apps et al., 2014). Ez a szemléletváltás azonban nem oldotta meg a vitát, amely továbbra is a hasznosságfüggvényekre vonatkozó feltételezésektől és olyan tényezőkhöz bevonásától függ, mint az oktatásba történő befektetés.

A szakirodalomban figyelemre méltó fejlődés történt a bérmegoszlások kezelése terén. A korábbi tanulmányok gyakran lognormális bérmegoszlást feltételeztek, míg a mai kutatások gyakran a lognormális-Pareto-eloszlást alkalmazzák, amely jobban illeszkedik az empirikus adatokhoz. Ezen frissített feltételezések mellett a legtöbb tényező – kivéve a jövedelmi hatásokat és az újonnan figyelembe vett oktatási hatást – általában támogatja az optimális határadókulcsok emelését a legmagasabb jövedelmi rétegekben.

Ezen előrelépések ellenére a korábbi tanulmányok nagyrészt figyelmen kívül hagyták az endogén oktatás szerepét az optimális határadókulcsok kialakításában. E hiányosság pótlása a jelen tanulmány egyik központi hozzájárulása, amely az oktatást az optimális adóztatás meghatározásának kritikus tényezőjeként kezeli.

Az elemzési keret

A nemlineáris optimális jövedelemadóval foglalkozó szakirodalom nyomán feltételezem, hogy a hasznosság additív és szeparálható a szabadidő és a fogyasztás tekintetében*:

$$(1) \quad u = U(C) + V(1 - L)$$

4 Az itt bemutatott modell Strawczynski (2025) elemzését követi. A hivatkozásokban szereplő szinte minden tanulmány a fogyasztás és a szabadidő közötti szeparálható hasznosságon alapul. Saez (2001) kivételt képez, bár szimulációi szintén szeparálható hasznosságfüggvényen alapulnak.

ahol C a fogyasztás, $1-L$ a szabadidő, U és V pedig a fogyasztás, illetve a szabadidő hasznossága. U és V differenciálható, konkáv és nem csökkenő.

Az optimális jövedelemadóztatásra alkalmazott standard modellhez egy új jellemzőt adok hozzá: a jövedelemtermelést befolyásolják az oktatási döntések, amelyek az egyéneket két csoportra osztják – képzett és képzetlen munkavállalókra. Ennek a jellemzőnek a magyarázatához tegyük fel, hogy a felsőoktatásba történő befektetéshez minimális szintre X^* -ban szükség; e szint felett a munkaerőpiacon az oktatás hozama bér (w) formájában jelentkezik, amelyet az i egyén a tanulási képessége n és a felsőoktatásba történő befektetése X alapján kap meg:

$$(2) \quad w_i = n_i X_i, \quad X_i > X^*$$

Az oktatás hozama mind az oktatásba történő befektetéstől (X), mind annak hozamától (n) függ. Az alábbi egyenletben megadott oktatási költségfüggvényt (h) használom:

$$(3) \quad h(X_i) = \Gamma_0(R) + \Gamma_1(R) \frac{X_i^{1+\lambda_i}}{1+\lambda_i}$$

ahol λ_i az oktatás költségét jelenti, amelyet döntő mértékben befolyásolnak a kormányzati intézkedések; Γ_0 és Γ_1 olyan paramétereket jelentenek, amelyek R (a kormányzati szabályozási terhek) függvényei.

Az oktatási költségek modellezésére szolgáló ezen specifikus funkcionális formát Lafont (1994, 220. oldal) vezette be, és ez az oktatás határköltségének a befektetés nagyságának függvényében történő növekedését jelenti. Ez a feltételezés megalapozott, mivel a magasabb szintű oktatás drágább, mivel nagyobb hozzáadott értéket jelent a gazdaság számára.

Az optimális megoldás kiszámításához, feltételezve, hogy az oktatási költségek levonhatók a jövedelemadó-fizetésekből⁵, a következő egyenletet kapjuk:

$$(4) \quad X_i = \left(\frac{n_i}{\Gamma_1} \right)^{1/\lambda}$$

ami azt jelenti, hogy

$$(5) \quad n_i = \Gamma_1 X_i^{\lambda_i}$$

Azaz az optimális ponton az oktatás hozamát az optimális befektetés, X befolyásolja, amelyet a költségparaméter, λ befolyásol. A bér:

$$(6) \quad w_i = \tilde{K} n_i^{\frac{1+\lambda_i}{\lambda_i}}, \quad X_i > X^*; \quad \tilde{K} = \left(\frac{1}{\Gamma_1} \right)^{1/\lambda}$$

5 Ez a jellemző meglehetősen szokványos az OECD-országok adóeljárásaiban.

Egy adott tanulási kapacitás mellett $n > 1$ esetén minél nagyobb λ , annál merevebb az oktatás iránti kereslet. A 6. egyenletből következik, hogy minél nagyobb a költségparaméter λ , annál alacsonyabb a bér. Így, ha a kormány a felsőoktatásba történő jelentős beruházásban érdekelt, akkor biztosítania kell egy olyan helyzetet, amelyben a képzettek körében a felsőoktatásba történő beruházást ösztönző alacsony λ érték érvényesül.

Dahan és Strawczynski (2012) által bemutatott megoldás kiterjesztéseként az A. függelékben bemutatom, hogy az alábbi egyenlet adja meg az optimális nemlineáris adókulcsokat, amennyiben az oktatási döntés endogén:

$$(7) \quad \frac{\tau}{1-\tau} = \{\varepsilon[w(X)]\} U_c(w(X)) \left[\frac{\int_{w(X)}^{\infty} \left[\frac{\gamma}{U_c(x)} - g(x) \right] f(x) dx}{\gamma(1-F(w(X)))} \right] \left[\frac{(1-F(w(X)))}{f(w(X))} \right] \frac{1}{\tilde{R} n \frac{1+\lambda}{\lambda}},$$

A (7) egyenlet az a matematikai kifejezés, amelyet a készségek eloszlásának figyelembevételével az optimális adókulcsok kiszámításához kell használni. Ez az egyenlet azt mutatja, hogy az adókulcsok optimális alakjának meghatározását öt tényező kölcsönhatása adja (lásd a B. függelékben). Ahogyan azt Dahan és Strawczynski (2012) kifejti, a (7) egyenlet jobb oldalán szereplő első tag a munkaerő-kínálat rugalmasságának mérőszáma: minél nagyobb a munkaerő kompenzált rugalmassága, annál alacsonyabb az optimális marginális jövedelemadó-kulcs. A második tag, amely a fogyasztás határhaszna, a munkaerő-kínálatra gyakorolt hatása révén befolyásolja a kívánt munkaerő-kínálatot. Magas jövedelmi szintek esetén a fogyasztás határhaszna alacsony, így eltűnik a nettó jövedelemcsökkenés miatti keményebb munkavégzésre irányuló ösztönzés. A harmadik hatás az „egyenlőtlenség-kerülési hatás”, amely az egész jövedelmi tartományban növekszik w -vel. A negyedik hatás a „jövedelemelosztási hatás”: minél magasabb az adott jövedelmi szint feletti egyének aránya az ezen a szinten lévő egyének arányához képest, annál kevésbé torzító a határadókulcs, mivel ezeknek az egyéneknek a határadókulcs egyösszegű adóként működik. Így a $(1-F)$ és f közötti magasabb arány magasabb optimális adókulcsot jelent.

Az egyenlet új eleme az utolsó tag, amely alacsonyabb adókulcsot jelent n növekedésével. Ez a tag lehetőséget ad az adókulcsok csökkenésére a jövedelmi csúcson, ezért az optimális jövedelemadó-táblázat szimulációinak elvégzése elengedhetetlen ahhoz, hogy megértsük, vajon az oktatásba való befektetés alacsonyabb adókulcsokat jelent-e a magasabb jövedelmi szinteken.

Mivel a kormány dönt a λ értékéről, bemutatom, hogy ez a jellemző bevezeti a megoldásba az egyén oktatási befektetéseivel kapcsolatos döntésére vonatkozó inverz rugalmassági szabályt. A C. függelékben kifejtettek szerint az utolsó tag azt tükrözi, hogy minél magasabb a λ , annál alacsonyabb az oktatás iránti kereslet rugalmassága, ami magasabb optimális határadókulcshoz vezet.

A kormány csak részben befolyásolja az oktatás költségeit, amint azt a következő egyenlet jellemzi (lásd a C. függelékben):

$$(8) \quad \lambda = \lambda^1(s) + \lambda^2 + \lambda^3$$

ahol λ^1 az oktatás közvetlen költségét (beiratkozási díjat) jelenti, és következésképpen s függvénye (a kormány felsőoktatási támogatása); λ^2 a munkavégzés alternatív költségét jelenti; λ^3 pedig a felsőoktatás finanszírozására bankok által nyújtott hitelek pénzügyi költségét jelenti. Így a λ (különösen a kormány által befolyásolt része) döntő hatással lesz, mivel ez határozza meg az oktatás iránti kereslet rugalmasságát azoknál az egyéneknél, akik a minimális oktatási küszöbérték – X^* – felett fektetnek be.

Az s kiválasztásakor a társadalmi tervező befolyásolja a λ -t. Magas s kiválasztásával a kormány hozzáférhetőbbé tenné az oktatást⁶; ugyanakkor ez alacsony átlagos optimális jövedelemadót jelentene, ami alacsonyabb adóbevételt eredményezne az újraelosztási transzferek finanszírozásához. Ez azért van így, mert ez a paraméter határozza meg az oktatási kereslet merevségét λ , ami döntő fontosságú a bérek meghatározásában, és következésképpen az optimális jövedelemadó-kulcsokban is. A átlagos adókulcs viszont döntő fontosságú a képzetlenek számára nyújtott transzferek finanszírozásában. A C. függelékben bemutatom, hogy két hatás (egyenlőtlenség és jövedelemeloszlás) emeli a marginális adókulcsokat a jövedelem növekedésével, míg két másik (jövedelem és oktatás) csökkenti azokat. Elemzésemben a következőket feltételezem:

$$(9) \quad \text{for all } j, \quad n_{Uj} = \Gamma_1 X^{\lambda_U} \text{ occurs when } X_{Uj} < X^*$$

Az összes képzetlen személy által a felsőoktatásba fektetni kívánt összeg alacsonyabb, mint a képzett bér megszerzéséhez szükséges összeg. Következésképpen a képzetlen személyek nem fektetnek be a felsőoktatásba. Az összes képzett személy (i szimbólummal jelölve) tekintetében feltételezem, hogy a különböző n szintek esetében a következő egyenlőtlenség teljesül:

$$(10) \quad \text{for all } i, \quad n_{Si} = \Gamma_1 X^{\lambda_S} \text{ occurs when } X_{Si} > X^*$$

Összefoglalva: minden képzett munkavállaló befektet a felsőoktatásba, biztosítva magának a választott X szintjéhez arányos magas bért. Ezzel szemben a képzetlen munkavállalókat korlátozza az, hogy nem tudnak befektetni az oktatásba, ami e csoporton belül egységesen alacsony órabérekhez vezet. Ez az eredmény minden j esetében érvényes.

Modellem szerint a kormány választja ki a felsőoktatási támogatást (s) és a szabályozó mechanizmust (R), amelyek együttesen határozzák meg az oktatási rendszer hozzáférhetőségét. Ezek a paraméterek befolyásolják, hogy a rendszer mindenki számára nyitott-e, vagy olyan követelmények korlátozzák-e, mint pél-

6 Bár ez például a képzetlenekre is igaz lenne, a gyakorlatban ez nem releváns, mert egyensúlyi helyzetben a képzetlenek nem fektetnek be a felsőoktatásba.

dául egy pszichometrikus vizsga letétele, így két különálló politikai változóként határozzák meg az oktatás költségét.

A C.1. táblázat (C. függelék) empirikusan elfogadható paraméterek segítségével szemlélteti ezt a dinamikát, és megmutatja, hogy a képzetlen munkavállalók számára az oktatás költségei megfizethetetlenül magasak. Ez jelentős akadályt jelent a hozzáférésben, ami bonyolítja az e alapvető probléma megoldására irányuló kormányzati politikák végrehajtását.

Az egyén fogyasztásának és szabadidejének maximalizálása

Amint azt Dahan és Strawczynski (2000) is bemutatja, a szimulációk elvégzésekor fontos figyelembe venni a jövedelmi hatásokat. Ezért a szimulációimhoz a következő függvényeket választottam, amelyek – a szakirodalomban szokásos módon – additív hasznosságfüggvényt feltételeznek ⁽⁷⁾, ahol c a fogyasztást, $1-l$ pedig a szabadidőt jelenti, ahol l a munkaidő:

$$(11) \quad u_i = U(c_i) + V(1 - l_i)$$

A fogyasztás hasznossága két különböző jövedelmi hatás esetet fed le⁸:

Normál jövedelmi hatás: (11)' $U = \ln(c_i)$

Ahol a jövedelmi hatásokat $\frac{1}{c}$ jelöli; és egy eset fokozott jövedelmi hatásokkal:

Fokozott jövedelmi hatás: (11)'' $U = -\frac{1}{c_i}$,

ahol a jövedelmi hatásokat $\frac{1}{c^2}$ jelöli.

A szabadidő-függvény:

$$(12) \quad V = -\delta \frac{l_i^{1+k_i}}{1+k_i},$$

7 Az optimális nemlineáris jövedelemadóval foglalkozó szakirodalomban megjelent szinte minden tanulmány a fogyasztás és a szabadidő közötti szeparálható hasznosságon alapult. Lásd Mirrlees (1971), Atkinson (1973), Stern (1976), Tuomala (1984) és Diamond (1998).

8 Tuomala (1984) a jövedelmi hatások erőssége szerint osztályozza a tanulmányokat: a normál jövedelmi hatások azok, amelyek a Mirrlees (1973) által használt logaritmikus hasznosságfüggvényből származnak; a fokozott jövedelmi hatások azok, amelyekben a fogyasztás első deriváltjának nevezője 2-vel vagy annál többel emelkedik.

ahol δ egy szintparaméter⁹ és k felhasználható a munkaerő-kínálat rugalmasságának kiszámítására, η_i . Kimutatható, hogy

$$(13) \quad \eta_i = \frac{1}{k_i}$$

A 4. szakaszban kalibrálok a paraméterek értékeit, hogy azok illeszkedjenek az optimális jövedelemadóval kapcsolatos szakirodalomban széles körben elfogadott empirikus eredményekhez. Dahan és Strawczynski (2012, 746. o.) elemzésének vizsgálatával megérthetővé válnak a különböző fogyasztási és szabadidős hasznosságfüggvények választásának következményei a munkaerő-kínálatra, a munkaerő-kínálat rugalmasságára, valamint a szabadidő és a fogyasztás közötti helyettesítési rugalmasságra nézve. Elemzésükből egyértelműen kitűnik, hogy a fokozott jövedelmi hatások esete problematikus, mivel a munkaerő-kínálat 0 felé tendál (lásd az 1. táblázatot: $\mu > 1$). Ezzel szemben a normál jövedelmi hatások esetében (ahol) és a cikkben feltételezett, empirikusan elfogadott paraméterek mellett a munkaerő-kínálat 0,7-re konvergál, ami magas bérű egyének esetében elfogadható érték. Ezért a normál jövedelmi hatások esetét tekintjük referenciaértéknek.

Érdemes megjegyezni, hogy a régebbi szakirodalomban (Tuomala, 1984) a legmagasabb bérű képzett munkavállalók munkaerő-kínálata a legtöbb forgatókönyvben eléri a 0,5-ös értéket, ami a mai szakirodalomban már kevésbé elfogadott; ez az eredmény egy képzett és képzetlen munkavállalókból álló kettős gazdaságban nem valószínű, mivel az oktatási bér jelentős hatással van a munkaerő-kínálatra.

Ennek ellenére a normál jövedelmi hatás forgatókönyvének nemkívánatos tulajdonsága, hogy a munkaerő-rugalmasság rögzített. Szimulációimban eltérők ettől a feltételezéstől, és a képzett és képzetlen egyének esetében eltérő rögzített berrugalmasságot feltételezek (lásd a magyarázatot a 4. szakaszban). Valójában közismert, hogy a magas jövedelmű egyének rugalmassága nagyobb, mint az alacsony jövedelműeké.

Most a második szakaszt jellemzem, amely lehetővé teszi az egyének és a kormány egyidejű maximalizálását, miközben mindkét fél a másikat adottnak veszi.

Kormányzati beavatkozás

A kormány jövedelemadót szed be, amelyet transzferekre (újraelosztásra) és felsőoktatási támogatásokra fordít. A jövedelemadó és a transzferek alkalmazása a jövedelem újraelosztására a szakirodalomban széles körben elterjedt megközelítés (Mirrlees, 1971; Saez, 2002). A következő a korlátozás:

9 A fokozott jövedelmi hatások esetében a munkaerő-kínálat 0 felé tendál. A értéket használom olyan szintparaméterként, amely empirikusan elfogadható munkaerő-kínálatot biztosít.

$$(14) \quad \sum_{j=1}^N T(I_{sj}) = v \cdot M + \sum_{j=1}^N s_j$$

ahol v az M képzetlen munkavállalónak nyújtott, jövedelemvizsgálaton alapuló transzfer, s pedig az N felsőoktatásban részt vevő személynek nyújtott oktatási támogatás; mindkettőt az N képzett munkavállalóra kivetett nemlineáris jövedelemadó finanszírozza. Az optimális jövedelemadó az Apps et al. (2014, 2020) alapján két szempontból: i) először is, a rendszer rövid távon érvényes, azaz az egyének oktatási döntéseit már meghozták, és a kormányzati politika célja rövid távon az alacsony jövedelmű egyének támogatása¹⁰; ii) másodszor, feltételezem, hogy van egy küszöbérték, amely alatt nincs jövedelemadó. Ez a feltételezés azt jelenti, hogy az adót a képzett egyének fizetik, míg a képzetlenek átutalásokat kapnak a kormánytól. Az egyszerűség kedvéért szimulációimban véges számú egyénből álló társadalmi jóléti függvényt fogok használni:

$$(15) \quad \sum_{j=1}^N \frac{c_j^{1-\theta}}{1-\theta}$$

ahol θ a társadalmi tervező egyenlőtlenség-kerülését jelenti.

Optimális jövedelemadó-táblázat: szimulációk

Az optimális politika meghatározása érdekében szimulálok a társadalmi tervezők döntéseit különböző mértékű egyenlőtlenség-ellenesség mellett. Két szélsőséges esetet vehetünk figyelembe: az utilitarista ($\theta = 0$) és a rawlsi ($\theta \text{ tends to infinity}$) modellt. A haszonelvű esetben teljesen egyértelmű, hogy ez a politikai döntéshozó alacsony $\lambda_S^1(s)$ értéket fog választani (ahol az S alindex a képzett munkavállalókat jelöli), mivel ez lehetővé teszi a termelés és a társadalmi jólét maximalizálását. Ez azért van így, mert ez a típusú társadalmi tervező nem törődik az újraelosztással (a fogyasztói haszon konvexitásától eltérően), és következésképpen az ő szemszögéből a bemutatott típusú kettős gazdaság csupán az oktatáspolitikai döntését befolyásolja. A másik végletben egy rawlsi társadalmi tervező éppen az ellenkezőjét tenné: magas $\lambda_S^1(s)$ értéket választana, mivel ez a politika biztosítja az optimális, magas átlagos jövedelemadó kivetésének lehetőségét, ami forrásokat biztosít az újraelosztáshoz. Ez a jellemzés arra utal, hogy az érdekes esetek a közepén helyezkednek el, különböző egyenlőtlenség-kerülési értékek mellett; a szakirodalomban szereplő értékek alapján feltételezem, hogy $\theta = 6$.

Minden szimuláció standard feltételezéseken alapul, ahogyan azokat más, az optimális nemlineáris adókról szóló cikkekben is használják; a szabadidő hasznosságfüggvényében (V) szereplő k paraméter tekintetében feltételezem,

10 Mivel az egyéni szintű munkaerő-kínálat nem megfigyelhető, feltételezem, hogy a kormányok a fogyasztásuknak megfelelően segítik az alacsony jövedelmű egyéneket. E feltételezés jelentéséről lásd Strawczynski és Tirosch (2022).

hogy a képzettek kompenzált munkaerő-rugalmassága 0,45, Gruber és Saez (2002) empirikus eredményeit követve.¹¹ A képzetlenek esetében rögzített és alacsonyabb munkaerő-rugalmasságot (0,2) feltételezek.

A jövedelemszerző képesség eloszlása

A jövedelemszerző képesség eloszlását illetően a képzettek esetében Pareto-eloszlást (Feenberg és Poterba, 1993 alapján), a képzetlenek esetében pedig lognormális eloszlást (lásd Aitchison és Brown, 1957) feltételezek. Így a lognormális-Pareto-eloszlást alkalmazom, amelyet a közelmúltban számos tanulmányban hivatkozási pontként emlegettek (lásd a hivatkozásokat Regév és Strawczynski, 2020):

(16) *A képzetlenek esetében, $f(n_U) = \text{lognormal}(\bar{n}_U, \sigma^2)$;*

a képzettek esetében, $f(n_S) = \frac{\varepsilon n^\varepsilon}{n^{1+\varepsilon}}$

A képzetlenek esetében az órabér alacsony, mivel nem történik befektetés az oktatásba. Hassler és Rodriguez Mora (2000) munkájához hasonlóan abból indulok ki, hogy a képességek veleszületett eloszlása kevésbé egyenlőtlen, mint az a eloszlás, amelyet a társadalmi háttér és a befektetési lehetőségek befolyásolnak; ezek a szerzők ugyanis kimutatják, hogy egyensúlyi helyzetben összefüggés van az utóbbi jellemzők és a veleszületett, exogén intelligencia között, ami egyenlőtlenebb eloszlást jelent.

A képzett és képzetlen szakmák tipikus arányát (Autor és Dorn, 2013 alapján) használok a képzetlenek és a képzettek órabér-eloszlásainak lognormális, illetve Pareto-átlagainak kalibrálásához. A magas és alacsony jövedelmű egyének közötti alapjövedelmi kapcsolatok az OECD (2015) 1.A.1.1. táblázatán alapulnak. Megjegyzendő, hogy az n eloszlása nem azonos a w eloszlásával, ezért olyan értéket kell választanom a ε -re, amely nem megfigyelhető, és következésképpen a szakirodalomban sem becsülték meg. Míg Saez (2001) az értéket használja az amerikai bérelőoszlásra, a frissebb becslések szerint ez az érték közel áll az 1-hez (Lundberg, 2024). Az európai országok esetében ez az érték 2,5 lenne. Így, hogy széles tartományt fedjek le, feltételezem, hogy a értéke 1,5 és 3,5 között mozog. Ezenkívül érzékenységi elemzést is végzek a legalacsonyabb hozamra vonatkozóan.

A kormány felsőoktatási támogatása

11 A magas jövedelmű egyénekre vonatkozóan lásd a 9. táblázatot. Kopczuk (2005) és Slemrod (1998) a képzettek magas munkaerő-kínálati rugalmasságának egyéb lehetséges magyarázatait tárgyalják.

Az s támogatás nyújtásával a kormány csökkentheti a λ értéket, és rugalmas oktatási keresletet generálhat. Így egy kulcsfontosságú döntés a λ optimális értékének kiválasztása, amely befolyásolja a $\tilde{K}$ értéket. Az egyszerűség kedvéért feltételezem, hogy az s közvetlen hatással van a λ értékre, az R pedig a $\tilde{K}$ értékre; azaz a szimulációban a 6. egyenlet a következőképpen néz ki:

(6)'
$$w_i = \tilde{K}(R) * n_i^{\frac{1+\lambda_i(s)}{\lambda_i(s)}}, \quad X_i > X^*$$

Az oktatási költségek kalibrálásához a felsőoktatásban való részvételt vizsgálok (OECD, 2023), amely az OECD-országokban eléri a 40 százalékot; ennek megfelelően a λ értékét úgy állítom be, hogy $H(\lambda)=0,4$ legyen, ahol H az a függvény, amely az oktatási paramétereket a felsőoktatásban való részvételre konvertálja (a 6. egyenletet használva). A D.2. melléklet táblázatában leírtak szerint ez az érték: $\lambda_s = 5$. A szabályozási költségeket illetően feltételezem, hogy azok állandóak.

Szimulációs eredmények

Az oktatásba történő optimális befektetés (4. egyenlet) ismeretében a 7. egyenletet használom az optimális nemlineáris adósáv kiszámításához, amely meghatározza a gazdaság átlagos adókulcsát. Ebből a bevételből finanszírozzák a képzetlenek számára nyújtott juttatásokat, akik jövedelme a pozitív adókulcsot jelentő jövedelemküszöb alatt van. A juttatások jövedelemvizsgálaton alapulnak, és azokat azoknak a képzetleneknek folyósítják, akiknek jövedelme a jövedelemadó szempontjából érvényes jövedelemküszöb alatt van.

Míg az R (szabályozási költségek) és az s (oktatási támogatás) adott értékeit a kormány határozza meg, feltételezem, hogy az s értékei összhangban vannak a 8. egyenlettel; implicit feltételezés, hogy a kormány az s változásain keresztül optimálisan választja meg a „ λ ” értéket. Az 1. táblázat összefoglalja a szimulációhoz választott paramétereket.

1. táblázat. Szimulációs paraméterek

Paraméter	Érték	Alapja
ε (Pareto-paraméter)	1,5–3,5	Lundberg (2024)
A képzetlen és képzett órabér aránya	0,118	OECD (2015) 1.A.1.1. táblázata.
Oktatásban való részvétel $H(\lambda)$	0,4	OECD (2023)
λ (oktatási költségek)	1–10	Strawczynski (2025)
Optimális jövedelemadó	$t_1=0.08$; $t_2=0.21$	Apps et al. (2014, 2020)
η (A munkaerő-kínálat rugalmassága)	0,4	Gruber és Saez (2002)

Paraméter	Érték	Alapja
θ (Egyenlőtlenség-kerülési paraméter)	6	Diamond (1998); magas tartomány Saez (2002)

Optimális marginális adókulcsok

Most szeretném jellemezni az optimális nemlineáris jövedelemadó-kulcsokat a különböző forgatókönyvekben. Ehhez bemutatom a standard egyenlőtlenség-kerülés ($\theta = 6$) esetét a fent leírt két egyenlőtlenségi forgatókönyvben ($\alpha = 1.5$ and $\alpha 3.5$).

Normál jövedelmi hatások

A 2. táblázat a különböző változók eredményeit mutatja be a három különböző értékére vonatkozóan.

2. táblázat. Gazdasági változók, ha a „ $\lambda_s=5$ ” modell érvényes: normál jövedelmi hatások

Forgatókönyv	$\varepsilon = 1.5$			$\varepsilon = 3.5$		
	$\underline{n} = 6$	$\underline{n} = 9$	$\underline{n} = 12$	$\underline{n} = 6$	$\underline{n} = 9$	$\underline{n} = 12$
Átlagos adókulcs	0,45	0,30	0,21	0,185	0,148	0,119
Maximális határadó	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Növekvő átlagos adókulcsok	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN
Átlagbér	42,5	56,4	72,2	59,5	79,0	101,1
A képzett és a képzetlen munkavállalók bérének aránya	14,9	19,8	25,3	20,9	27,7	35,5
Képzett munkavállalók bérének variációs koefficiens	0,22	0,16	0,12	0,06	0,07	0,072

Míg az átlagos optimális adókulcsok minden forgatókönyvben a jövedelemmel együtt emelkednek, az eredmények egyértelmű különbséget mutatnak a $\varepsilon = 3.5$ és a $\varepsilon = 2.5$ esetek között; az utóbbi esetben, amely egy egyenlőtlenebb gazdaságot képvisel (lásd az utolsó sort, amely a képzett munkaerő bérének variációs együtthatóját mutatja), az átlagos adókulcsok magasabbak. Ez az eredmény annak ellenére született, hogy a képzett és a képzetlen munkaerő bérének aránya az egyenlőtlen forgatókönyvben alacsonyabb. Ez az eredmény azt jelenti, hogy az egyenlőtlen oktatási gazdaság meredekebb optimális határadó-ráta görbét eredményez. Meg kell azonban jegyezni, hogy a maximális határadó-ráták magasak. Ez az eredmény további elemzést igényel, beleértve a

fokozott jövedelmi hatások esetét is, amelyet a régebbi szakirodalomban a legmagasabb jövedelmi rétegekben csökkenő optimális adókulcsokkal társítottak. Ezt a feladatot a következő alfejezetben végezzük el.

Fokozott jövedelmi hatások

Érdemes megvizsgálni, hogy a legmagasabb jövedelmi sávban a határadókulcsok emelkedésének eredménye fennáll-e akkor is, ha a fogyasztás hasznossága erősen nemlineáris („fokozott jövedelmi hatások”), és az egyének befektetnek az oktatásba. Ezt a forgatókönyvet a 3. táblázat elemzi.

Ebben az esetben az átlagos adókulcs a kevésbé egyenlő gazdaságban ($\varepsilon = 2,5$) magasabb, mint a nagyobb egyenlőséget mutató gazdaságban ($\varepsilon = 3,5$). A szokásos jövedelmi hatásokhoz hasonlóan a legmagasabb átlagos adókulcs az $\underline{n} = 6$ értéknél jelentkezik, ami azzal magyarázható, hogy a szélesebb jövedelmi tartomány szétszórtabb jövedelemeloszlást tesz lehetővé.

A normál és a fokozott jövedelmi hatások összehasonlítása érdekében a következő szakasz részletes elemzést nyújt az optimális jövedelemadó-táblázatról.

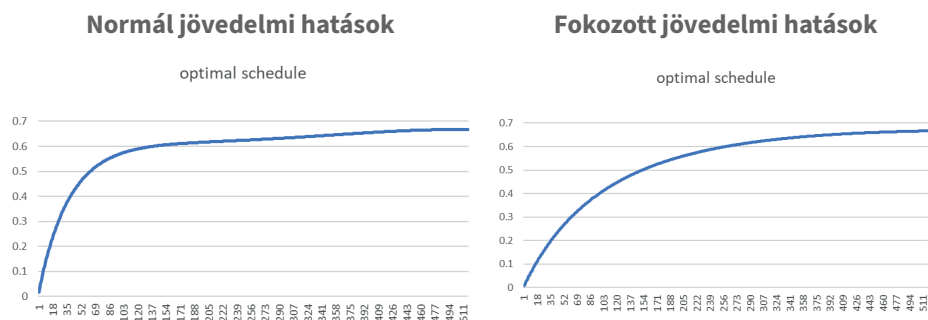
3. táblázat. Gazdasági paraméterek normál $\lambda_s=5$ és fokozott jövedelmi hatások esetén

Forgatókönyv	$\varepsilon = 1.5$			$\varepsilon = 3.5$		
	$\underline{n} = 6$	$\underline{n} = 9$	$\underline{n} = 12$	$\underline{n} = 6$	$\underline{n} = 9$	$\underline{n} = 12$
Átlagos adókulcs	0,22	0,16	0,13	0,092	0,082	0,074
Maximális határadó	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Növekvő átlagos adókulcsok	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN
Átlagbér	41,2	54,8	68,6	57,7	76,7	96
A képzett és a képzetlen munkavállalók bérének aránya	19,5	26,0	32,5	27,4	36,4	45,5
Képzett munkavállalók bérének variációs együtthatója	0,22	0,16	0,13	0,15	0,12	0,09

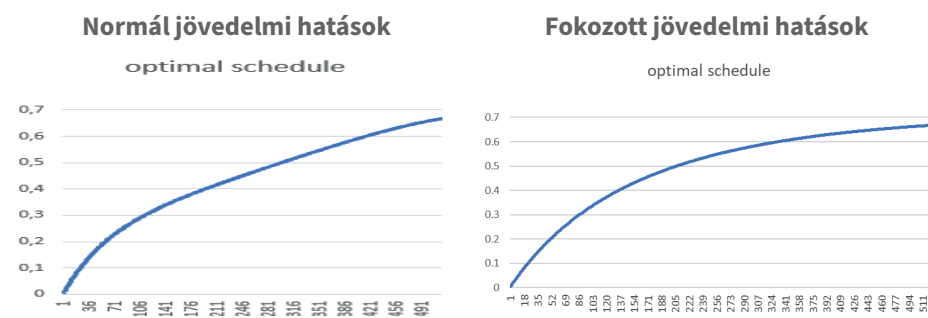
A normál és a fokozott jövedelmi hatások összehasonlítása

Az 1a–1c ábrák egy egyenlőtlen gazdaságra vonatkozó optimális ütemterveket hasonlítanak össze, azaz $\varepsilon = 2,5$.

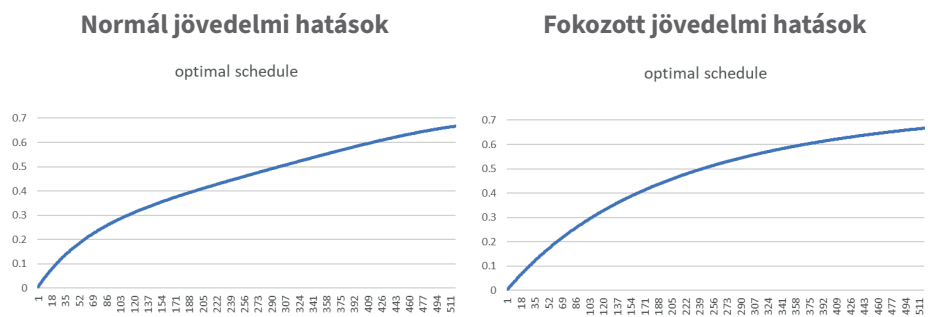
1a. ábra. $\lambda_s = 5$, $\alpha = 1.5$, és minimális n értéke 6



1b. ábra. $\lambda_s = 5$, $\alpha = 1.5$, és minimális n = 9

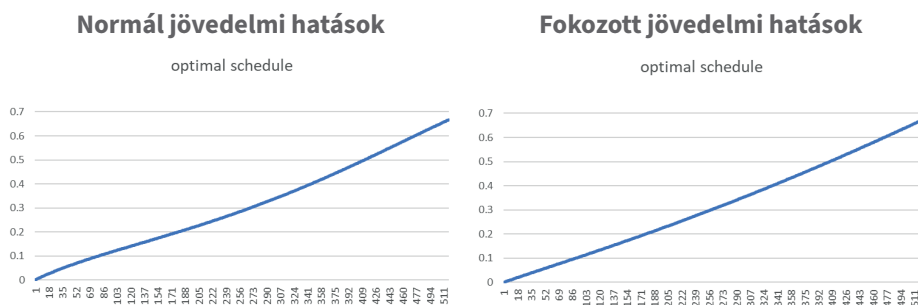


1c. ábra. $\lambda_s = 5$, $\alpha = 1.5$, és minimális n értéke 12

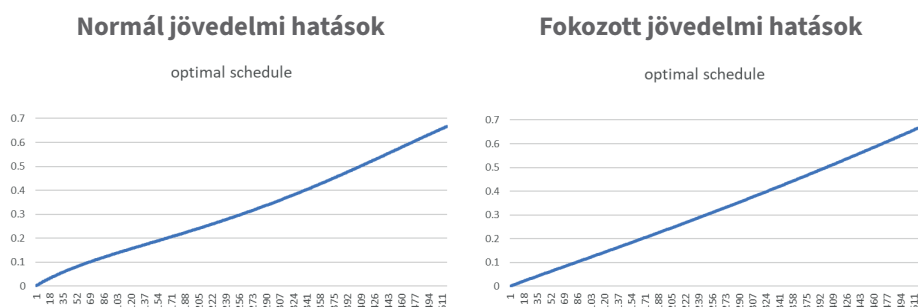


A 2a–2c ábrák az optimális marginális adókulcsokat hasonlítják össze egy egyenlőbb gazdaságban, ahol $\varepsilon = 3.5$.

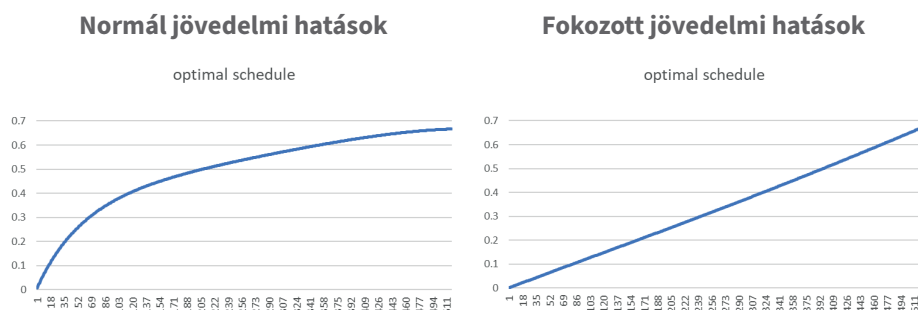
2a. ábra. $\lambda_5 = 5$, $\epsilon = 3.5$ és a minimális X értéke 6



2b. ábra. $\lambda_5 = 5$, $\epsilon = 3.5$ és a minimális X értéke 9



2c. ábra. $\lambda_5 = 5$, $\epsilon = 3.5$ és minimális X értéke 12



A B. mellékletben vázolt hatások elemzésével megállapítható, hogy ebben a keretrendszerben a jövedelmi hatást felerősíti az oktatási hatás. Érdekes azonban megjegyezni, hogy a forgatókönyvek közötti elsődleges különbség a jövedelmi hatásban rejlik. Következésképpen a legfontosabb különbség az, hogy normál jövedelmi hatások esetén az optimális határadókulcsok a jövedeleme-

loszlás alsó végén meredekebben emelkednek. A magasabb jövedelmek esetében az optimális adókulcsok mindkét forgatókönyvben hasonlóak. Lényegében a normál jövedelmi hatások esetén az adókulcsok már a kezdetektől meredeken emelkednek, míg a fokozott jövedelmi hatások esetén a növekedés fokozatosabb. Ez a különbség magyarázza az utóbbi esetben (a 3. táblázat szerint) az előbbivel (2. táblázat) összehasonlítva alacsonyabb átlagos adókulcsokat.

A marginális adókulcsok emelkedő pályáját nagyrészt a gyorsan növekvő egyenlőtlenség és a jövedelemeloszlás hatásai vezérlik, amelyek felülmúlják a jövedelmi és oktatási hatások együttes befolyását. Ennek eredményeként a legvalószínűbb kimenetel az optimális adókulcsok emelkedése. Ráadásul ezek a kulcsok magasabbak az egyenlőtlenség által jellemzett gazdaságokban. Összességében ezek a szimulációk aláhúzzák a jövedelmi egyenlőtlenség kulcsfontosságú szerepét az optimális adókulcsok emelkedő trendjének előidézésében.

Felsőoktatás Kormányzati politika: magas támogatás

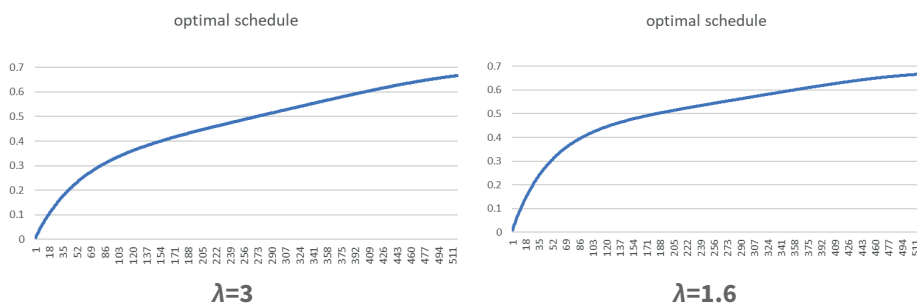
A felsőoktatási támogatások szintjének és a szabályozás szigorúságának módosításával a kormány jelentősen befolyásolja az elitizmus mértékét a felsőoktatási rendszerben. Ebben a szakaszban azt vizsgálom, hogy milyen hatással vannak a kormányzati támogatás (s) változásai, amelyek minőségileg hasonló eredményeket hoznak, mint a szabályozás szigorítása. A magas támogatás (s) alacsonyabb oktatási költségeket eredményez (λ_s), aminek két fő következménye van: i) megnövekedett kibocsátás: az alacsonyabb oktatási költségek hozzájárulnak a magasabb összkibocsátáshoz; és ii) nagyobb rugalmasság az oktatási keresletben: az oktatás iránti rugalmasabb kereslet alacsonyabb optimális határadókulcsokat eredményez. Érdeemes tehát megvizsgálni, hogy a jelentős támogatások hatással vannak-e az optimális nemlineáris jövedelemadó-sávra.

Ennek érdekében megvizsgálom az eredményeket a szokásos jövedelmi hatások figyelembevételével: vajon a felsőoktatási állami támogatás azt jelenti-e, hogy az optimális adókulcsok alakulása a növekvőtől a csökkenő irányba változik? Az „egyenlő” ($\varepsilon = 3.5$; $\underline{n} = 9$) középső forgatókönyvét és az „egyenlőtlen” gazdaság ($\varepsilon = 1.5$; $\underline{n} = 12$) magas forgatókönyvét veszem alapul, és úgy növelem az állami támogatást, hogy a képzettek oktatási költségei (λ_s) 3-ra, illetve 1,6-ra csökkenjenek ($\lambda_s = 5$ -ből, a referencia-forgatókönyvben feltételezett értékekhez képest). A 4. táblázat és a 3. ábra mutatja az eredményeket.

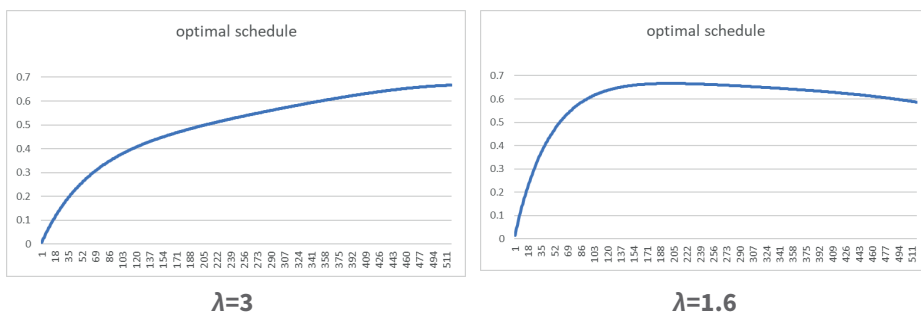
4. táblázat. Átlagos adókulcsok magasabb állami támogatás mellett

Forgatókönyv	$n = 9$; $\varepsilon = 3.5$	$n = 12$; $\varepsilon = 1.5$
$\lambda = 3$	0,201	0,463
$\lambda = 1.6$	0,374	0,444

3a. ábra. Magasabb állami támogatás: közepes egyenlőség – $\varepsilon = 3.5$; $\underline{n} = 9$



3b. ábra. Magasabb állami támogatás: erős egyenlőtlenség – $\varepsilon = 1.5$; $\underline{n} = 12$



Megállapítottam, hogy ezekben a forgatókönyvekben az átlagos optimális adókulcsok magasabbak. Ezt az eredményt az a tény magyarázza, hogy a magasabb támogatás súlyosbítja a gazdasági egyenlőtlenségeket, ami az optimális határadókulcsok gyors emelkedéséhez vezet. A határadó-táblázatot tekintve érdemes megjegyezni, hogy a határadókulcsok a legmagasabb jövedelmi szinteken sokkal fokozatosabban emelkednek. A korábbi esetekben megfigyelt meredek emelkedésekkel ellentétben ezekben az esetekben a táblázat meredeksége jelentősen laposabbá válik. Érdemes megjegyezni, hogy amikor a támogatás (s) magas, ami azt eredményezi, hogy $\lambda = 1.6$, a marginális adókulcsok a legfelső jövedelmi sávban még csökkennek is, miközben az átlagos adókulcsok emelkednek.

Ennek a mintának egy valószínű magyarázata az oktatási hatás megnövekedett befolyása, mivel a felsőoktatásban való részvétel jelentősen növekszik a magas állami támogatású (azaz alacsony λ -értékű) forgatókönyvekben. Ilyen körülmények között a felsőoktatásban való széles körű részvétel valószínűbbé válik, amint az például Dél-Korea esetében is látható.¹² Ez a dinamika az opti-

12 A felsőoktatásban való részvétel aránya Dél-Koreában 2023-ban 54 százalék volt (forrás: Világbank).

mális határadókulcsok fokozatosabb emelkedését eredményezheti, a legmagasabb jövedelmi sávban pedig akár csökkenést is okozhat.

Összefoglalás és következtetések

Ez a tanulmány a képzett és képzetlen munkavállalókból álló gazdaságban az optimális jövedelemadó-sávokat vizsgálja. A képzett munkavállalók úgy döntenek az oktatási pályafutásukról, hogy feladják a tanulmányi időszakban járó bért, azzal a céllal, hogy a felsőoktatási intézményekben elsajátított ismeretek segítségével növeljék jövőbeli munkájuk termelékenységét.

A kormány kulcsfontosságú szerepet játszik a felsőoktatási politikák alakításában támogatások és szabályozások révén, míg az egyének hoznak döntéseket az oktatási beruházásokról, a munkaerő-kínálatról és a fogyasztásról. A kormány az újraelosztási politikák révén határozza meg az optimális jövedelemadó-kulcsokat. Az oktatási költségek befolyásolásával a kormányzati politikák jelentősen hatnak mind a teljes gazdasági teljesítményre, mind a jövedelmi egyenlőtlenségekre. Ezek a politikák alakítják az oktatás iránti kereslet rugalmasságát is, ami kritikus tényező az optimális adókulcsok meghatározásában.

Az empirikusan kalibrált paramétereket felhasználó szimulációk azt mutatják, hogy az optimális jövedelemadó-kulcsok általában a jövedelemmel együtt emelkednek. Azonban a legmagasabb határadókulcsok meredeksége csökken, ha a kormányzati oktatási támogatások és szabályozások elég nagylelkűek, így az oktatás szélesebb rétegek számára válik elérhetővé. Ezekben az körülmények között az oktatás iránti kereslet rugalmasabbá válik, ami alacsonyabb optimális határadókulcsokhoz vezet a legmagasabb jövedelmi szinteken.

Ezen elemzés értékes kiterjesztése egy olyan endogén jövedelemeloszlási keretrendszer lenne, amely magában foglalja az oktatási beruházásokhoz kormányzati támogatásra szoruló középosztályt. A középosztályt célzó alternatív oktatáspolitikák eltérő állandósult jövedelemeloszlást eredményezhetnek, és következésképpen eltérő optimális jövedelemadó-táblázatokat.

A. függelék – A F.O.C. meghatározása

A nemlineáris optimális jövedelemadóval foglalkozó szakirodalom nyomán feltételezem, hogy a hasznosság additív és szeparábilis a szabadidő és a fogyasztás tekintetében¹³:

$$(A.1) \quad u = U(C) + V(I - L)$$

13 A hivatkozásokban szereplő szinte minden tanulmány a fogyasztás és a szabadidő közötti szeparálható hasznosságon alapul. Saez (2001) kivételt képez, bár szimulációi szintén szeparálható hasznosságfüggvényen alapulnak.

ahol C a fogyasztás, $1-L$ a szabadidő, U és V pedig a fogyasztás, illetve a szabadidő hasznossága. U és V differenciálható, konkáv és nem csökkenő. Az egyéni szintű költségvetési korlát:

$$(A.2) \quad C(w) = wL(w) - T[wL(w)]$$

ahol T a jövedelemadót jelöli, amelyet a teljes jövedelemre vetnek ki, mivel a kormány nem ismeri a bér w és a kínált munkaerő mennyiségét $L(w)$. Az egyéni szintű elsőrendű feltétel:

$$(A.3) \quad \frac{V_{(1-L)}}{U_C} \equiv -\frac{V_L}{U_C} = (1-\tau)w, \quad \tau \equiv \frac{\partial T[wL(w)]}{\partial [wL(w)]}$$

ahol $V_{(1-L)}$ és U_C rendre V és U első deriváltjai.

A kormány egy társadalmi jóléti függvényt maximalizál:

$$(A.4) \quad SW = \int_{w_L}^{\infty} G\{U[C(w)] + V[1-L(w)]\}f(w)dw$$

ahol w_L a képességek pozitív és folytonos eloszlásának alsó határa, amelyet $F(w)$ -vel jelölünk, és amelynek sűrűségfüggvényét $f(w)$ -vel jelöljük. A gazdaság költségvetési korlátja:

$$(A.5) \quad \int_{w_L}^{\infty} C(w)f(w)dw = \int_{w_L}^{\infty} wL(w)f(w)dw$$

azaz a kormányzati beavatkozás tisztán újraelosztó jellegű.

Az alábbiakban bemutatjuk a Hamilton-függvényt (H), amely a társadalmi jólét hasznosságfüggvényéből, a gazdaság költségvetési korlátozásából és az önszelekciós korlátozás által megadott u állapotváltozó differenciálegyenletéből áll:

$$(A.6) \quad H = \{G(u) - \gamma[C(w) - wL(w)]\} \frac{dF}{dw} + \varphi(w)V_L \frac{L}{w}$$

A probléma vezérlőváltozója L . γ a költségvetési korlát szorzója, λ pedig az önszelekciós korlát szorzója. A maximális értékre vonatkozó F.O.C. a következő:

$$(A.7) \quad H_L = \left(w - \frac{dC}{dL} \Big| \bar{u}\right) \frac{dF}{dw} + \frac{\varphi(w)}{w} (V_L + LV_{LL}) = \gamma \left(w + \frac{V_L}{U_C}\right) \frac{dF}{dw} + \frac{\varphi(w)V_L}{w} \varepsilon = 0,$$

where $\varepsilon = 1 + \frac{LV_{LL}}{V_L}$

ahol ε a munkaerő-kínálat rugalmasságának mérőszáma. Megjegyezzük, hogy $\varepsilon=1+1/\varepsilon^c$ a fogyasztás lineáris hasznosságának esetében, ahol ε^c a munkaerő-kínálat kompenzált rugalmassága. Általánosságban $\varepsilon=(1+\varepsilon^u)/\varepsilon^c$ ahol ε^u a munkaerő-kínálat kompenzálatlan rugalmasságát jelöli.

$$(A.8) \quad H_u = \left(g - \gamma \frac{dC}{du} \right) \frac{dF}{dw} = \frac{d\varphi}{dw}, \text{ where } g \equiv \frac{dG(u)}{du}$$

Dahan és Strawczynski (2014) kimutatják, hogy a 7. és 8. képletet kombinálva a következő kifejezést kapjuk:

$$(A.9) \quad \gamma(w + \frac{V_L}{U_C})f(w) + \frac{V_L \varepsilon \int_w^\infty \left[\frac{\gamma}{U_C(x)} - g(x) \right] \frac{dF}{dx} dx}{w} = 0$$

Az oktatásba történő befektetés bevezetése

Ennek a jellemzőnek a magyarázatához tegyük fel, hogy a felsőoktatási beruházáshoz minimális szintre van szükség X^* ; e szint felett a munkaerőpiacon az oktatás hozama bér (w) formájában jelentkezik, amelyet az i egyén a tanulási képessége n és a felsőoktatási beruházása X alapján kap meg:

$$(A.10) \quad w_i = n_i X_i, \quad X_i > X^*$$

Az oktatás hozama mind az oktatásba történő befektetéstől (X), mind annak hozamától (n) függ. Az alábbi egyenletben megadott oktatási költségfüggvényt (h^{14}) használom:

$$(A.11) \quad h(X_i) = \Gamma_0(R) + \Gamma_1(R) \frac{\bar{X}_i^{1+\bar{\lambda}_i}}{1+\bar{\lambda}_i}$$

ahol λ_i az oktatási költségeket jelenti, melyeket a 15. egyenletben fogunk kifejezni; Γ_0 és Γ_1 az R -től (az állami szabályozási terhek mértékétől) függő paramétereket jelölik. Ha feltételezzük, hogy az oktatási költségek levonhatók az adófizetésekből, és meghatározzuk az optimális megoldást, akkor kimutatható, hogy a felsőoktatásba történő befektetés a következőképpen alakul¹⁵:

$$(A.12) \quad X_i = \left(\frac{n_i}{\Gamma_1} \right)^{1/\lambda}$$

14 Lásd Lafont (1994), 220. oldal.

15 Feltételezem, hogy a kormány az oktatásba történő befektetést olyan tételnek tekinti, amely levonható a jövedelemadó-fizetésből, azaz nem tartozik a jövedelemadó hatálya alá. Ez a jellemző meglehetősen szokványos az OECD-országok adózási gyakorlatában.

Ebből következik:

$$(A.13) \quad n_i = \Gamma_1 X_i^{\lambda_i}$$

azaz az optimális ponton az oktatás hozamát az optimális befektetés, X befolyásolja, amelyet a költségparaméter, λ befolyásol. A bér:

$$(A.14) \quad w_i = \tilde{K} n_i^{\frac{1+\lambda_i}{\lambda_i}}, \quad X_i > X^*; \quad \tilde{K} = \left(\frac{1}{\Gamma_1}\right)^{1/\lambda}$$

Megjegyezzük, hogy $n > 1$ esetén minél nagyobb λ , annál merevebb az oktatás iránti kereslet egy adott tanulási kapacitás mellett. A 14. egyenletből következik, hogy minél nagyobb a költségparaméter λ , annál alacsonyabb a bér. Így, ha a kormány a felsőoktatásba történő nagy beruházásokban érdekelt, akkor alacsony λ -értéket kell biztosítania, ami ösztönözni fogja a képzettek körében a felsőoktatásba történő beruházásokat.

Ennek ellenére vegyük figyelembe, hogy a kormány csak részben befolyásolja az oktatás költségeit, amint azt a 15. egyenlet (lásd A. függelék) jellemzi:

$$(A.15) \quad \lambda = \lambda^1(s) + \lambda^2 + \lambda^3$$

ahol λ^1 az oktatás közvetlen költségét (beiratkozási díjat) jelenti, és következésképpen s függvénye (a kormány felsőoktatási támogatása); λ^2 a munkavégzés alternatív költségét jelenti; és λ^3 a felsőoktatás finanszírozására bankok által nyújtott hitelek pénzügyi költségét jelenti. Így a λ (különösen a kormány által befolyásolt rész) döntő hatással lesz, mivel ez határozza meg az oktatás iránti kereslet rugalmasságát azoknál az egyéneknél, akik a minimális oktatási küszöbérték – X^* – felett fektetnek be.

A 9. egyenlet jobb oldalának nevezőjét és nevezőjét megszorozva $[1-F(w)]$ -vel, és a w -t az A.14. egyenlet szerint behelyettesítve a következő eredményt kapom:

$$(A.16) \quad \frac{\tau}{1-\tau} = \{\varepsilon[w(X)]\} U_c(w(X)) \left[\frac{\int_{w(X)}^{\infty} \left[\frac{\gamma}{U_c(x)} - g(x) \right] f(x) dx}{\gamma(1-F(w(X)))} \right] \left[\frac{(1-F(w(X)))}{f(w(X))} \right] \frac{1}{\tilde{K} n^{\frac{1+\lambda}{\lambda}}},$$

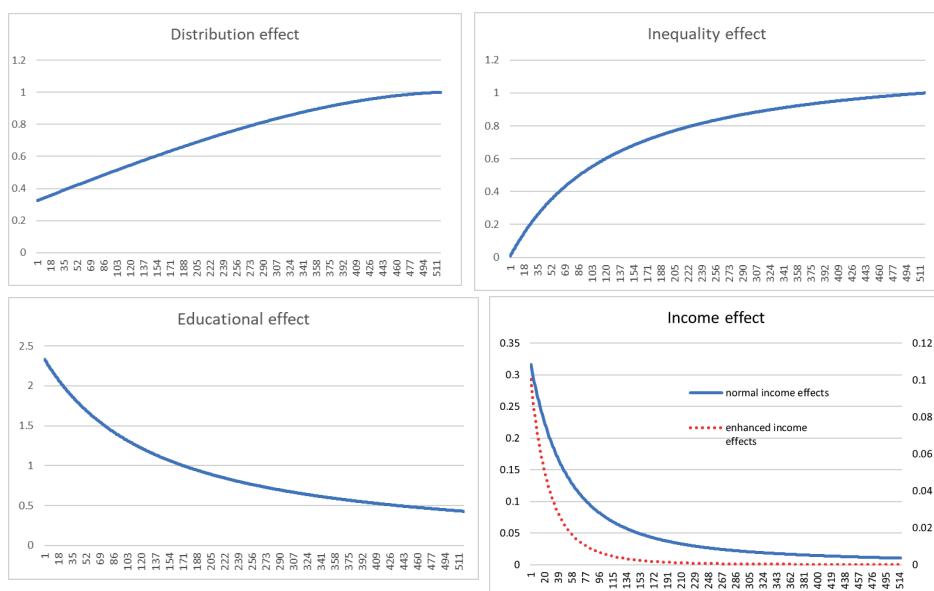
Az (A.16) egyenlet az a matematikai kifejezés, amelyet a készségek eloszlásának (a szövegben a 7. egyenlet) felhasználásával az optimális adókulcsok kiszámításához kell alkalmazni. Ez az egyenlet azt mutatja, hogy az adósáv optimális alakjának meghatározását öt hatás kölcsönhatása adja. Ahogyan azt Dahan és Strawczynski (2014) kifejti, a (16) egyenlet jobb oldalán szereplő első tag a munkaerő-kínálat rugalmasságának mérőszáma: minél nagyobb a munkaerő kompenzált rugalmassága, annál alacsonyabb az optimális marginális jövedelemadó-kulcs. A második tag, amely a fogyasztás határhaszna, a munkaerő-kínálatra gyakorolt hatása révén befolyásolja a kívánt munkaerő-kínálatot. Magas jövedelmi szintek esetén a fogyasztás határhaszna alacsony, így eltűnik az a

motiváció, hogy a nettó jövedelem csökkenése miatt keményebben dolgozzanak. A harmadik hatás az „egyenlőtlenség-kerülési hatás”, amely az egész jövedelmi tartományban növekszik w -vel. A negyedik hatás az „elosztási hatás”: minél magasabb az adott jövedelmi szint feletti egyének aránya az ezen a szinten lévő egyének arányához képest, annál kevésbé torzító a határadókulcs, mivel ezeknek az egyéneknek a határadókulcs egyösszegű adóként működik. Így a $(1-F)$ és f közötti magasabb arány magasabb optimális adókulcsot jelent.

B. függelék – Az optimális adóskálát meghatározó hatások

Mivel a hatékonysági hatás állandó, ez az optimális adókulcsok szintjét befolyásolja, de a sávszerkezet alakulását nem; ebben a függelékben bemutatom a többi négy hatás hatását, amikor a normál jövedelmi hatások mellett a hatékonysági hatás ($\varepsilon = 2.5$) érvényesül: ezek közül kettő (a másik kettő) a határadókulcsok emelkedését (csökkenését) eredményezi. Az optimális sávszerkezet az összes hatás kölcsönhatásán alapul.

B.1. ábra – A 7. egyenletben bemutatott hatások alakja



A fokozott jövedelmi hatások mellett a jövedelmi hatások enyhébbek, mivel az erősebb jövedelmi hatások hatással vannak a munkaerő-kínálatra. Mivel a munkaerő-kínálat csökken az oktatás hozamának emelkedésével (ellentétben a normál jövedelmi hatás esetén tapasztalttal), ez a tulajdonság a jövedelmi hatások mérséklő tényezőjeként működik.

C. függelék – Az oktatás költsége

Az alábbiakban bemutatjuk az oktatás költségeire vonatkozó különböző forgatókönyvek feltételezéseit.

C.1. táblázat – Feltételezett költségek különböző forgatókönyvekben

λ	$\lambda_s = 5$	
	S	U
λ^1 (s)	2,5	2,5
λ^2	1,3	3,3
λ^3	1,2	1,9

A költség fő összetevője a közvetlen költség (λ^1), amelyet a kormányzati támogatás (s) befolyásol. Az alternatív költség (λ^2) a képzettek esetében sokkal alacsonyabb, mint a képzetlenek esetében, ez a különbség a bér százalékában kifejezve sokkal nagyobb. A pénzügyi költségek terén tapasztalható diszkriminációt (λ^3) illetően, amint azt Galor és Zeira (1993) is említi, ez a gazdasági erő függvénye, és a biztosítékok rendelkezésre állásához kapcsolódik.

A C.2. táblázatban különböző kormányzati politikai forgatókönyvek esetén vizsgálom a részvételt. Ehhez Strawczynski (2014) becslését használom. Az OECD-országokban szükséges oktatási beruházásokra vonatkozó megállapításával összhangban, az adott képességeloszlás mellett feltételezem, hogy az összes forgatókönyvben a „X” értéke a minimálisan kívánt oktatási beruházás 11,35 százaléka. Kiderül, hogy amikor a „ $\lambda_s = 5$ ”, a felsőoktatási részvétel megközelíti az OECD-országokét (40 százalék); ezért ezt a paraméterértéket választom referencia-forgatókönyvként. Az OECD-adatot Ausztrália, Belgium, Kanada, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Izland, Írország, Izrael, Japán, Korea, Luxemburg, Hollandia, Új-Zéland, Norvégia, Spanyolország, Svédország, Svájc, az Egyesült Királyság és az Egyesült Államok felsőoktatási részvételi arányának átlagaként számítottuk ki (Forrás: Világbank).

C.2. táblázat – A felsőoktatásban való részvétel aránya a kormányzati támogatások és szabályozás függvényében ()

Megnevezés	$\lambda_s = 1$	$\lambda_s = 2$	$\lambda_s = 3$	$\lambda_s = 5$	$\lambda_s = 10$	$\lambda_s = 12$
Kormányzati politika részvételének aránya (%)	93,2	86,1	78,6	40	11,4	10,5

Irodalomjegyzék

1. Apps, P., Van Long, N., & Rees, R., „Optimal piecewise linear income taxation”, *Journal of Public Economic Theory*, 16 (4), 523–545, 2014. <https://doi.org/10.1111/jpet.12093>
2. Apps, P., R. Rees, T. O. Thoresen, T. E. Vattø, „Alternatives to Paying Child Benefit to the Rich: Means Testing or Higher Tax?”, 2020, CEPR Discussion Paper no 8405.
3. <https://cepr.org/publications/dp8405>
4. A. B. Atkinson és J. E. Stiglitz. Az adórendszer kialakítása: közvetlen versus közvetett adózás. *Journal of Public Economics*, 6(1-2):55–75, 1976.
5. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(76\)90041-4](https://doi.org/10.1016/0047-2727(76)90041-4)
6. Atkinson, Anthony, „How progressive should income tax be?”, in: M. Parkin és A.R. Nobay, szerk., *Essays in Modern Economics*, Logman, London, 1973. <https://scholar.google.com/scholar?q=How+progressive+should+income+tax+be+Atkinson+1973> <https://doi.org/10.1257/aer.103.5.1553>
7. Autor, D. és D. Dorn (2013), „The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market”, *American Economic Review*, 103(5), 1553–1597.
8. Creedy, John, „An approximation for the optimal linear income tax rate” (Az optimális lineáris jövedelemadó-kulcs közelítése), *Australian Economic Papers*, 2009. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8454.2009.00363.x>
9. Dahan Momi és Michel Strawczynski. „Optimális jövedelemadó: példa az optimális határadókulcsok U alakú mintájára: kommentár”. *American Economic Review*, 2000. június, 90 (3), 681–686. <https://doi.org/10.1257/aer.90.3.681>
10. Dahan Momi és Michel Strawczynski. „Az optimális aszimptotikus adókulcs”, *Journal of Public Economic Theory*, 2012, 14 (5), 737–755. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9779.2012.01553.x>
11. Diamond, Peter A, „Optimal Income Taxation: An Example with a U-Shaped Pattern of Optimal Marginal Tax Rates” (Optimális jövedelemadó: példa az optimális határadókulcsok U alakú mintájára), *American Economic Review*, American Economic Association, 88. évf. (1. sz.), 83–95. o., 1998. március. <https://doi.org/10.1257/aer.88.1.83>
12. Diamond, Peter és Emmanuel Saez, „A progresszív adózás mellett szóló érvek: az alapkutatótól a politikai ajánlásokig”, *Journal of Economic Perspectives*, 2011, 25 (4), 165–190. <https://doi.org/10.1257/jep.25.4.165>
13. Feenberg, Daniel R. és Poterba, James M. „Income Inequality and the Income of the Very High-Income Taxpayers: Evidence from Tax Returns.” in James Poterba, szerk., *Tax Policy and the Economy*. Cambridge, MA : MIT Press, 1993, 145–177. o. <https://www.nber.org/chapters/c10870>
14. Findensein, S. és D. Sachs: „Oktatás és optimális dinamikus adózás: a jövedelemfüggő diákhitelek szerepe”, *Journal of Public Economics*, 138. évf., 2016. június, <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2016.04.002>

15. Galor, O. és Zeira, J., Jövedelemelosztás és makroökonómia. *Review of Economic Studies*, 60 (1), 1993, 35–52. <https://doi.org/10.1093/restud/60.1.35>
16. Gradstein, M., „A tehetség és a humán tőke rossz elosztása: politikai-gazdasági elemzés”, 2019, *Journal of European Political Economy*, 118, 148–157. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2018.10.002>
17. Gradstein, M. és M. Justman, „Az oktatás politikai gazdaságtana: Humán tőke, társadalmi tőke és állami oktatás”, 2000, *Journal of European Political Economy*, 44, 879–890. [https://doi.org/10.1016/S0176-2680\(00\)00031-6](https://doi.org/10.1016/S0176-2680(00)00031-6)
18. Grossman, V. és Poutvaara, P., „Pareto-javító öröklési adó”, 2009, *International Tax and Public Finance*, 16(5), 647–669. <https://doi.org/10.1007/s10797-008-9081-1>
19. Gruber, Jon és Saez, Emmanuel, „The elasticity of taxable income: evidence and implications”, *Journal of Public Economics*, 2002, 84, 1–32. o. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(01\)00085-8](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(01)00085-8)
20. Hassler J. és J. V. Rodríguez Mora, „Intelligence, Social Mobility, and Growth”, 21. *The American Economic Review*, 2000. szeptember, 90. évf., 4. sz. (2000. szeptember), 888–908. o. <https://doi.org/10.1257/aer.90.4.888>
22. Jacobs B. és F. Van der Ploeg (2006), „Guide to reform higher education: a European perspective”, *Economic Policy*, 2006. július, 535–592. o. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2006.00149.x>
23. Jacobs, B., D. Schindler és H. Yang, „A kockázatos humán tőke optimális adóztatása”, *Scandinavian Journal of Economics*, 2012, 114 (3), 908–931. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9442.2012.01738.x>
24. Jacobs, B., „Optimal redistributive tax and education policies in general equilibrium”, *International Tax and Public Finance*, 2013, 20, 312–337. <https://doi.org/10.1007/s10797-012-9245-8>
25. Kanbur, Ravi és Matti Tuomala. „Inherent inequality and the optimal graduation of marginal tax rates.” *Scandinavian Journal of Economics*, 1994. június, 96 (2), 275–282. o. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9442.1994.tb00189.x>
26. Kopczuk, Wojciech, „Adóalapok, adókulcsok és a bevallott jövedelem rugalmassága”, *Journal of Public Economics*, 2005, 89, 2093–2119. o. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2004.02.003>
27. Lafont, J., „Fundamentals of Public Economics”, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA, 1994.
28. Lundberg, „A legmagasabb jövedelmek adóztatása: Túlzott terhek, társadalmi jólét és a Laffer-görbe”, 2024, előadva a prágai IIPF konferencián.
29. Maldonado, D., „Education policies and optimal taxation”, *International Tax and Public Finance*, 2008, 15:131–14. <https://doi.org/10.1007/s10797-007-9035-3>
30. Mirrlees, James. „An exploration in the theory of optimal income taxation.” *Review of Economic Studies*, 1971. április, 38 (2), 175–208. o. <https://doi.org/10.2307/2296779>
31. OECD, „In it together: why less inequality benefits all” (Együtt vagyunk benne: miért jár mindenki javára a kisebb egyenlőtlenség), 2015, OECD Publishing, Párizs.

32. OECD, „Education at a glance”, 2023, OECD Publishing, Párizs.
33. Regev, E. és M. Strawczynski, „The optimal EITC schedule: a trapezoid or a triangle?”, *BE Journal of Economic Analysis and Policy*, 2020; 20 (3): 2–16. <https://doi.org/10.1515/bejeap-2019-0307>
34. Saez, Emmanuel. „Elasticitások felhasználása az optimális jövedelemadó-kulcsok meghatározásához”, *Review of Economic Studies*, 2001, 68. sz., 205–229. o. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00166>
35. Slemrod, J., S. Yitzhaki, J. Mayshar és M. Ludholm. „Az optimális kétkulcsos lineáris jövedelemadó”, 1994, *Journal of Public Economics*, 53 (2), 269–290. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(94\)90009-4](https://doi.org/10.1016/0047-2727(94)90009-4)
36. Slemrod, Joel. „Módszertani kérdések az adóköteles jövedelem rugalmasságának mérésében és értelmezésében”, *National Tax Journal*, 1998, 51 (4), 773–788. o. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(94\)90009-4](https://doi.org/10.1016/0047-2727(94)90009-4)
37. Stantcheva, S., „Optimal Taxation and Human Capital Policies over the Life Cycle”, 2017, *Journal of Political Economy*, 125 (6), 1931–1990. <https://doi.org/10.1086/693859>
38. Stiglitz, Joseph. „Pareto-hatékony és optimális adózás és az új új jóléti közgazdaságtan”, *Handbook of Public Economics*, szerkesztette: Auerbach és Feldstein, Elsevier (North Holland), 1987. [https://doi.org/10.1016/S1573-4420\(87\)80008-6](https://doi.org/10.1016/S1573-4420(87)80008-6)
39. Strawczynski, Michel, „Optimal inheritance tax with investment in education”, *International Tax and Public Finance*, 2014, 21 (4), 768–795. <https://doi.org/10.1007/s10797-013-9277-9>
40. Strawczynski, Michel, „Government’s high education policy under a dual economy in developing and developed countries”, *International Journal of Economic Theory*, 2025, 21, 447–472 (nyílt hozzáférés), augusztus. <https://doi.org/10.1002/ijet.1250>
41. Strawczynski, Michel és Oren Tirosh, „A kormány szociálpolitikája a
42. szakképzettségére irányuló technológiai változás keretében”, *Public Finance Review*, 2022, 50(5), 515–557. <https://doi.org/10.1177/10911421211060034>
43. Tuomala, Matti. „Az optimális jövedelemadózásról – további numerikus eredmények.” *Journal of Public Economics*, 1984. április, 23 (3), 351–366. o. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(84\)90050-4](https://doi.org/10.1016/0047-2727(84)90050-4)
44. Tuomala, Matti. „Az optimális jövedelemadóztatásról és az oktatási döntésekről” *Journal of Public Economics*, 30, 1986, 183–198. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(86\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0047-2727(86)90015-0)
45. Varian, H., „Redistributive taxation as social insurance” (Az újraelosztó adózás mint társadalombiztosítás), *Journal of Public Economics*, 1980, 14 (1), 49–68. o. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(80\)90048-7](https://doi.org/10.1016/0047-2727(80)90048-7)