

AZ ADÓCSALÁS EGY ÁGENSALAPÚ MODELLJE

Az adózási morál vizsgálatához számtalan tudományterület eredményeinek ötvözése szükséges, mint a közgazdaságtan, a bűnügyi szociológia, a pszichológia, és egyéb viselkedéstudományok. A fő probléma, hogy a hagyományos mikroökonómiai modellek nem adnak magyarázatot arra, hogy az emberek miért fizetnek egyáltalán annyi adót, amennyit a valóságban. A megközelítés gyengéje a hasznosságfüggvény, amely egyetlen, meg nem változtatható stratégiát definiál. Ezzel szemben az ágensalapú modellezés jól alkalmazható módszer. Dolgozatomban egy ágensalapú modellt határoztam meg az adózási cselekvéssel kapcsolatban, és segítségével vizsgálatokat folytattam. Ezek közül az adóellenőrzésekkel kapcsolatos átbillenési pont vizsgálatát tartom a legérdekesebbnek.

1. BEVEZETÉS

Az adócsalás az adózó társadalmak egyik jelentős problémája, ugyanakkor a közgazdaságtan egyik nehezen modellezhető területe. Adót csalni számtalan módon lehet, a modellépítés szempontjából releváns kérdés azonban nem a hogyan, hanem a miért. Magától értetődő azt válaszolni, hogy azért csálnak az emberek adót, hogy egyéni jövedelmüket maximalizálják. Ezzel ugyanakkor az állam, azaz a közösség jövedelmét csökkentik, ezáltal kevesebb jut a közjavakra.

Az adózási cselekvést, annak összetett és bonyolult volta miatt a legtöbb mikroökonómiai modell csak szűk korlátok között és életidegen feltételezések mellett volt képes előrejelezni. Ezek a modellek egy vagy több *hasznosságfüggvénnyel* írták le az adózó viselkedését, és a nézőponttól függően vagy az adófizető, vagy az állam próbálta maximalizálni a hasznosságot [Szabó-Gulyás-Tóth 2009]. Ahogy például *Allingham* és *Sandmo* [1972] adócsalásmodelljében az adófizető maximalizálta a hasznosságot, az adókulcs, a büntetési ráta, és a lebukási valószínűség alapján. A megközelítés gyengéje a hasznosságfüggvény, amely egyetlen meg nem változtatható stratégiát definiál, ráadásul minden egyénre ugyanaz a hasznosságfüggvény vonatkozik. Ugyanakkor az adózás olyan összetett folyamat, ami nem szűkíthető le csak a bevételek és a költségek összehasonlítására. Kutatások kimutatták, hogy az adózási kedv számtalan egyéb tényező mellett függhet a társadalmi normáktól, a csalási lehetőségektől vagy attól, ismerünk-e olyat, aki sikeresen csalt [Bloomquist 2006]. Ezek közül a tényezők közül szinte bármelyiket lehetetlen volna egy klasszikus matematikai modellben szerepeltetni.

Az adócsalásmodellek a 2000-es évek elején váltak ismét népszerűvé, amikor az új technika, az *ágensalapú modellezés* újfajta megközelítéseket tett lehetővé. Az új

megközelítés számítógépes, az egyéni viselkedést leíró módszer, amely a mikroszint vizsgálata alapján von le makroszintű következtetéseket.

A korai ágensalapú modellek, mint a *Mittone–Patelli* szerzőpárosé [2000], a hasznosságfüggvények használatát terjesztették ki ágensekre, amelyek több lehetséges hasznosságfüggvény egyikével maximalizálták a saját hasznukat. Az utóbbi időben megjelentek összetettebb, már-már szakértői rendszerként is használható modellek [Szabó–Gulyás–Tóth 2009].

A dolgozatban szeretnék bemutatni egy ágensalapú modellt az adócsalásra. Alapvetően az adózási morál javításának lehetőségeit vizsgálom, összehasonlítva a társadalomban az adócsalók és az adófizetők arányát. Bár számos egyszerűsítéssel élek a modellépítés során, az ágensek fontos tulajdonsága lesz tanulási képességük. Így kezdeti stratégiájukat, tapasztalataik alapján megváltoztathatják, de később akár vissza is térhetnek az eredeti stratégiájukhoz.

2. AZ ÁGENSALAPÚ MODELLEZÉS

A számítástechnika fejlődésével egyre több eszköz áll rendelkezésre a komplex rendszerek modellezésére. Ilyen eszköz az ágensalapú modellezés, amely egyénalapú, alulról felfelé építkező, kifejezetten számítógépes szimuláción alapuló módszer. Újdonsága az egyenletalapú modellezéshez képest az *algoritmusalapú gondolkodásban* rejlik. Az elmúlt 20 évben nagy népszerűsége tett szert. A természettudományok és az orvostudomány mellett számos társadalomtudományi felhasználása létezik, például az El Farol bár problémája, a fogolydilemma n szereplős kiterjesztése, de születtek modellek a jólét elosztására, szavazási problémákra, betegségek terjedésének vizsgálatára is.

Az ágensalapú modell jól használható *Macal* és *North* [2006] szerint, ha

- a múlt nem igazán jó prediktora a jövőnek,
- a strukturális változásokat nem inputként akarjuk megadni, hanem arra vagyunk kíváncsiak, hogy hogyan alakulnak ki,
- fontos a dinamikus adaptáció és a tanulás,
- létezik az ágenseknek egy természetes reprezentációja.

Az adócsalásra jellemzőek ezek a tulajdonságok. A múltbeli adócsalás nem egyértelműen határozza meg a következő időszakbeli viselkedést. Az adófizetők, különböző tulajdonságaikkal, jól modellezhetők ágensekként. Ezen kívül fontos az emberek viselkedésének változása, tanulása.

3. A MODELL

3.1. AZ ALAPMODELL

Alapvetően az adózási morál javításának lehetőségeit vizsgáltam, összehasonlítva a társadalomban az adócsalók és az adófizetők létszámának arányát. Nem volt célom, mivel nem is lehetséges, a teljes adózási viselkedési minden tényezőjét szerepeltetni a modellben. Bár a számítógépes szimuláció bonyolult rendszerekre ad lehetősé-

get, törekvésem inkább az alapvető viselkedési összefüggések feltárására, és az ehhez elegendő legfontosabb összefüggések szerepeltetésére irányult.

A modell célja azt vizsgálni, hogy külső adottságok módosításával elérhetünk-e javulást az adófizetők számában. A kormányzat bevételeit tehát nem nominálisan szerettem volna maximalizálni, hanem olyan társadalmi összetételt elérni, amelyben többségben vannak a becsületes adófizetők.

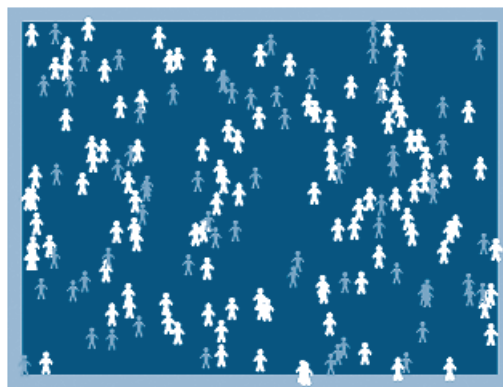
Számos egyszerűsítéssel éltem. Ilyen egyszerűsítés, hogy az emberek egyenrangúak, szabadon dönthetnek arról, hogy csalók, vagy adózók. Tehát nem fordulhat elő, hogy valamilyen külső tényező, például egy munkaadó kényszeríti rájuk ezt a magatartást. A másik egyszerűsítés, hogy csak kétféle ember létezik, adózó és csaló.

Következő feltevésem, hogy csak egyfajta gazdasági kapcsolat van az emberek között, az „üzletelés”. Ha két ember üzletel, akkor mindkettőjük vagyona nő, és azonos mértékben. Csak az üzletelés adóköteles tevékenység, semmi más után nem kell adót fizetni. Az adófizetést a hatóság ellenőrzi, ha csalást találnak, az üzletben részt vevő mindkét felet megbüntetik. A jövedelem fix összegű, a büntetés és az adó a jövedelem százalékában adható meg. A modellemben csak jövedelemadó szerepel, az is mindenki számára ugyanakkora kulccsal. Az ágensnek csak üzletelésből származik jövedelme, semmilyen más tevékenységet nem folytat, és nem rendelkezik befektetéssel sem.

Legyenek az *ágensek* az adófizetők. Alapvető tulajdonságuk, hogy adózók, vagy adócsalók. Természetesen az adózók befizetik az adót, a csalók pedig elcsalják az adófizetést a teljes jövedelmükre vonatkozóan. Ezen kívül jellemzőjük még a vagyonuk, ami az addigi üzletelésből származó jövedelmek összege.

További szereplő még az adóhatóság, azonban a modell egyszerűsége érdekében az adóhatóságot egy p valószínűség reprezentálja, az adócsalók lebukásának valószínűsége. Az ágensek stratégiája, hogy üzletelnek, de csak ugyanolyan tulajdonságúval, mint ők maguk. Tehát adózó csak adózóval üzletel, és ekkor az üzlet után befizetik az adót. Csaló csak csalóval köt üzletet, és ekkor nem fizetnek adót, de p valószínűséggel lebukhatnak. Adózó csalóval nem lép üzleti kapcsolatba. Tehát abban az időszakban nem keletkezik jövedelme.

Egy jól használható és viszonylag természetes lehetőség a fentiek modellezésére a *mozgás*. Azaz az ágensek véletlenszerűen mozognak egy meghatározott térben, vagy területen, és attól függően cselekszenek, hogy milyen másik ágenssel találkoznak.



1. ábra: Környezet ágensekkel

Ezután meghatároztam a környezetet. A mozgó ágensekhez tartozó legegyszerűbb környezet egy síkbeli terület, ahol mozoghatnak. Az 1. ábra egy lehetséges környezetet mutat. Az ábrán látható az ágensek kiinduló helyzete, sötéttel jelölve a csalókat és fehérrel az adózókat.

3.2. STRATÉGIÁVÁLTÁS TANULÁSSAL

Definiáltam egy tanulási folyamatot az ágensek között. Az ágens megfigyeli az időszak végén a hozzá legközelebb álló jövedelmét, és ha az nagyobb, mint az övé, akkor z valószínűséggel *átvált a másik ágens stratégiájára*. Így a csalók és adózók száma folyamatos változásban van. Egyúttal az ágensek össze is kapcsolódnak. Nem egymástól függetlenül maximalizálják egyéni hasznosságukat, hanem azt a stratégiát választják, egy bizonyos tanulási valószínűséggel, ami megfigyelésük szerint jövedelmezőbb, mint a sajátjuk.

A modellt az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat: A modell fő jellemzői

Stratégiák	Adózó	Csaló
Kifizetések üzletelés után	$(1 - ado) \times jov$	$(1-p) \times jov + p \times (1-ado-bunt) \times jov$
Paraméterek	jov = jövedelem, az üzletelés után ezzel nő a felek vagyona ado = az adókulcs (százalékban) $bunt$ = büntetés, a büntetési ráta (százalékban) p = a lebukás valószínűsége (százalékban) z = tanulási valószínűség (százalékban), ezzel a valószínűséggel figyeli meg az ágens a hozzá legközelebb álló vagyonát	

Algoritmus:

1. Kezdeti értékek megadása. Kiindulási helyzetben csalók és adózók száma és a paraméterek meghatározása.
2. Véletlen mozgás után létrejönnek a találkozások.
3. A találkozások alapján üzletelés, vagy semmittevés.
4. A vagyonértékek frissítése.
5. Tanulás alapján stratégiaváltás.
6. Ismétlés 2-től 5-ig.

3.3. BŐVÍTÉSEK

Természetesnek tűnik az az ötlet, hogy a büntetés mértéke *endogén* legyen. Azaz, ha már sokan csálnak adót, akkor emelkedik a büntetés mértéke, és így egyre veszélyesebb dolog az adócsalás, és fordítva, ha csökken az adócsalók aránya az összlakossághoz viszonyítva, akkor csökkenjen a büntetés mértéke.

Azaz a csalók kifizetései:

$$(1-p) \times \text{jov} + p \times (1-\text{ado}-\text{bunt} \times (\text{csalok szama}/N)) \times \text{jov}$$

Ahol N az összes ágens száma.

A másik fontos bővítési lehetőség, hogy különböző jövedelmeket vezettem be. Ahogy a való életben is vannak eltérő vagyoni osztályok, itt is alacsony, közepes, és magas jövedelműeket szerepeltettem. Mivel az ágensek egyetlen jövedelemforrása az üzlet, ugyanazért az üzletért típustól függően más-más jövedelmet kapnak a résztvevők.

Ennek megvalósítására egy újabb paramétert vezettem be. A népesség x_1 része van a *magas jövedelmű* osztályban, és ők egy üzlet után $(1+\gamma_1) \times \text{jov}$ jövedelmet kapnak.

A populáció további x_2 része a *közepes jövedelmi osztályba* tartozik, és ők egy üzlet után $(1+\gamma_2) \times \text{jov}$ jövedelmet kapnak.

Mindenki más az *alacsony jövedelmi osztályban* található, és egy üzlet után a szokásos jövedelmet kapja.

Így lehetővé vált annak a vizsgálata, hogy bizonyos paraméterek mellett melyik jövedelmi osztályra jellemző leginkább az adófizetés illetve az adócsalás.

4. FORGATÓKÖNYVEK

4.1 KIINDULÓ HELYZET

A szimulációt futtatva, arra az eredményre jutottam, hogy az esetek nagy többségében néhány lefutás után a modell olyan egyensúlyi állapotba jut, ahol vagy mindenki adózó, vagy éppen ellenkezőleg, mindenki adócsaló. A paraméterek változtatásával azonban elérhető olyan vegyes állapot, ahol egyik szélsőséges kimenethez sem konvergál a program.

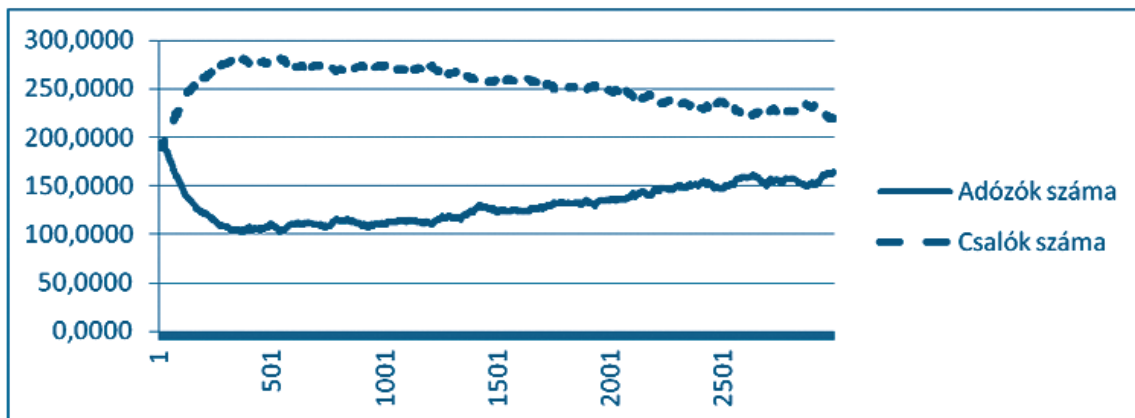
A vizsgálatokhoz ilyen vegyes állapotot választottam, a következő paraméterekkel:

2. táblázat: A modell paraméterei

Az adózók kezdeti létszáma	192
Az adócsalók kezdeti létszáma	192
p (lebukási valószínűség)	52%
Adó	81%
Jövedelem	100
z (tanulási valószínűség)	8%
Büntetési ráta (<i>bunt</i>)	152%
Magas jövedelműek aránya (x_1)	0,1
Magas jövedelműek prémiuma (γ_1)	0,4
Közepes jövedelműek aránya (x_2)	0,18
Közepes jövedelműek prémiuma (γ_2)	0,2

A különböző jövedelmi osztályok aránya kezdetben egyenlő az adózók és a csalók között.

A következőkben a modell eredményeit vizsgáltam meg.

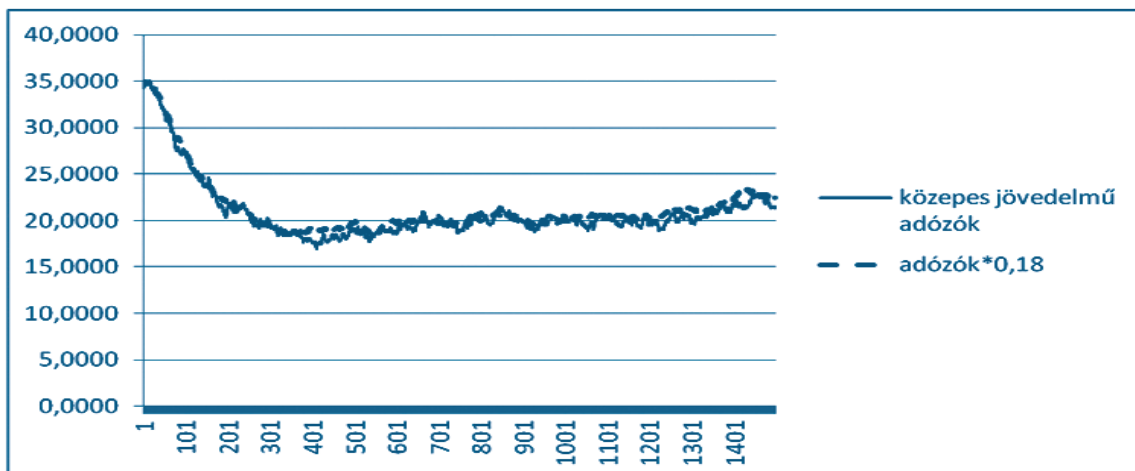


Forrás: saját szerkesztés

2. ábra: Az adózók és a csalók számának alakulása 30 szimuláció lefutásának átlagaként

A 2. ábrán látható az adózók és a csalók számának változása. Ahogy korábban megállapítottam, ilyen kezdő paraméterek mellett nem állt be egyensúlyra a modell. A különböző típusú ágensek száma ugyan néha egészen közeli, de utána megint elkezdi távolodni. Az az eset azonban nem következik be, hogy csak egyféle ágens maradjon. A modell tulajdonságai miatt, ha egyszer a társadalom beállt valamilyik típusra, az attól kezdve nem változik. Tehát homogén adófizető társadalomban nem fogja felütni a fejét a csalás.

Érdekes feladat azt vizsgálni, hogy hogyan alakul a közepes, illetve magas jövedelmű adózók száma az összes adózóhoz képest. Összehasonlítottam a közepes jövedelmű adózók létszámát azzal, amennyinek lennie kellene ($0,18 \times \text{adózók száma}$), ha az adózási cselekvés független a jövedelem nagyságától. A magas jövedelmű adózók létszámát pedig a $0,1 \times \text{adózók száma}$ értékkel vettem össze.



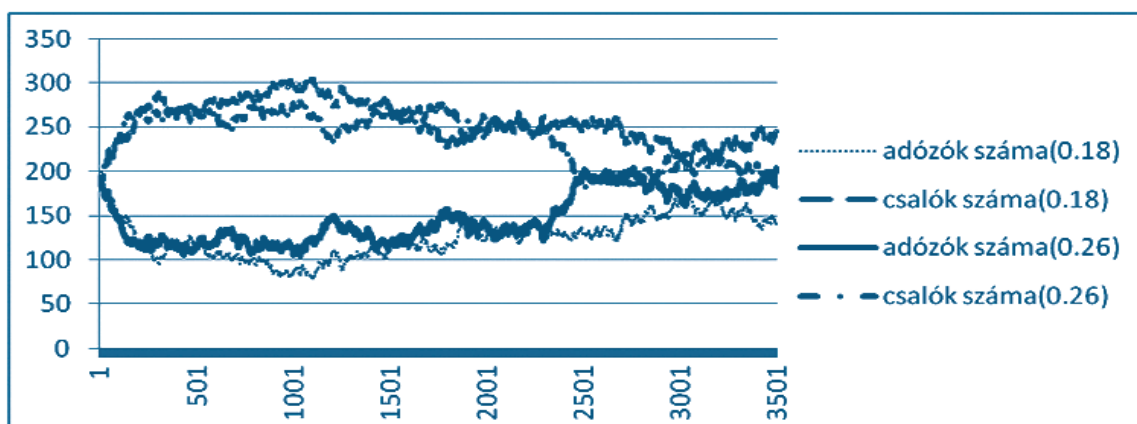
Forrás: saját szerkesztés

3. ábra A közepes jövedelmű adózók összehasonlítása a várható számokkal

Azt tapasztaltam, hogy a magas és közepes jövedelmű adózók száma hasonló ahhoz, amit elvárnánk, ha független lenne az adózási hajlandóság és a magasabb jövedelem. Azonban a valós érték lemaradásban van a várhatóérték-függvénytől. Látható, hogy ugyan követi a csökkenő-növekvő tendenciát, amit elvárnánk, de negatív meredekség esetén jobban lecsökken, pozitív esetén pedig jobban megnő, mint a várható érték.

4.2. AZ ELSŐ FORGATÓKÖNYV: A JÖVEDELMI OSZTÁLYOK ARÁNYÁNAK VÁLTOZTATÁSA

Először megvizsgáltam, hogy a jövedelemszint különbségei hogyan befolyásolják az adózási kedvet a modellben. Ehhez első körben azt néztem meg, hogy a közepes jövedelműek arányának növelése változtatja-e az adózási kedvet. Ennek megfelelően növeltem a közepes jövedelműek arányát először 26 százalékra, majd 35 százalékra (4. ábra).



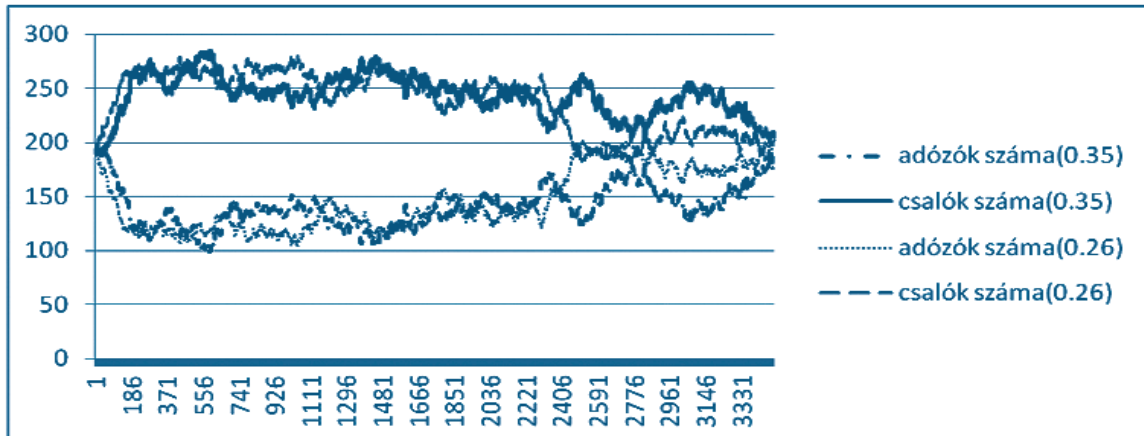
Forrás: saját szerkesztés

4. ábra: Adózók és csalók száma, változó arányban közepes jövedelmű társadalomban (18 százalék és 26 százalék)

Első ránézésre is látható, hogy a közepes jövedelműek nagyobb aránya közelebb hozza a csalók és az adózók számát. Azaz jelen esetben növelte az adózók létszámát. Tehát a középosztály bővülése javítja az adózási morált. Ugyanakkor érdemes összehasonlítani a 26 százalékos és a 35 százalékos középosztállyal kapott eredményeket (5. ábra).

Ugyan a legtöbb időpontban itt is több az adófizető, ha magasabb a középosztály aránya, azonban korántsem olyan látványosan, mint az előző esetben. Tehát az adózási morál javításához érdemes a középosztály súlyát növelni, azonban nem minden határon túl. Egy érték felett már nem lehet javítani vele az adózási morált.

Megnéztem azt a változatot, amikor nem a közepes jövedelműek, hanem a magas jövedelműek arányát növeltem. Ha 0,1-ről 0,2-re növeljük a magas jövedelműek arányát, javul az adózási morál. Azonban ha még tovább növelem a magas jövedelműek arányát, akkor a közepes jövedelműekhez hasonlóan nem lehet egyértelműen eldönteni, hogy javult-e az adózási kedv.

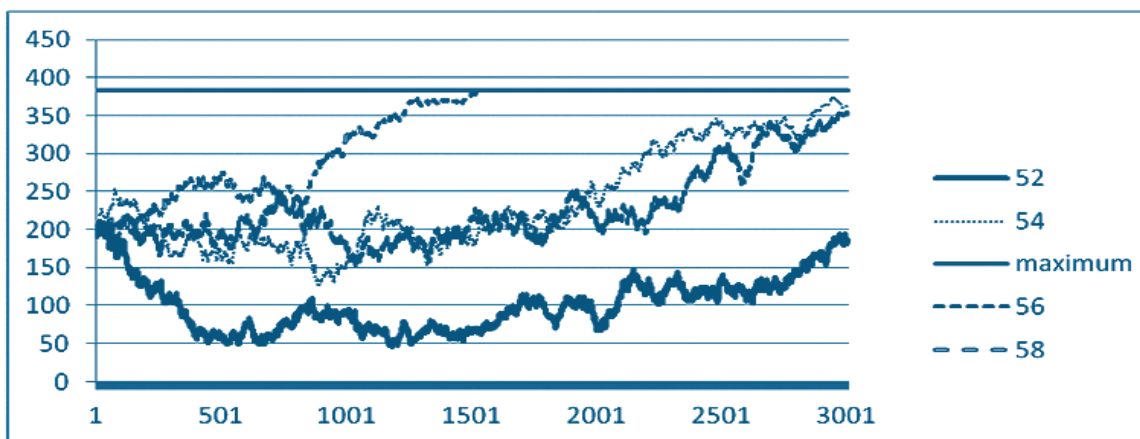


Forrás: saját szerkesztés

5. ábra Az adózók és csalók száma a közepes jövedelműek különböző aránya esetén (26 százalék és 35 százalék)

4.3 MÁSODIK FORGATÓKÖNYV: ÁTBILLENÉSI PONT

Davis és szerzőtársai [2003] modelljükkel igazolták, hogy az adóellenőrzésekkel kapcsolatban beszélhetünk úgynevezett *átbillenési pont* tulajdonságról, azaz a populáció viselkedésében nagy változás megy végbe a környezet viszonylag kis változása mellett, ha ez a változás egy adott pont környezetében történik. Az alábbiakban a modell átbillenési pontját kerestem meg, 52 százalékról kiindulva. Először növeltem a lebukás valószínűségét 2 százalékponttal (6. ábra).

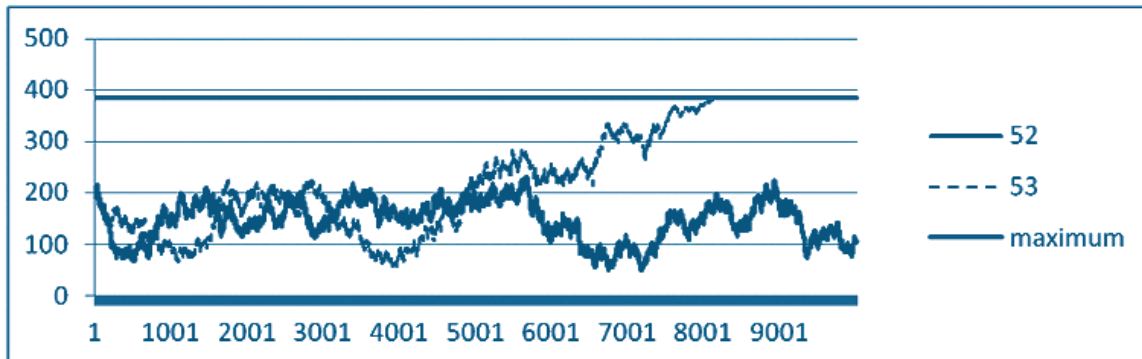


Forrás: saját szerkesztés

6. ábra: Adófizetők aránya a lebukás változó valószínűsége esetén

Látható, hogy már 54 százaléknál elérhető, hogy csak adófizetők legyenek a társadalomban, 58 százaléknál pedig már 1300 modellidőszak után bekövetkezik a teljesen adófizető társadalom. Érdeemes megvizsgálni az 53 százalékot, hogy 1 száza-

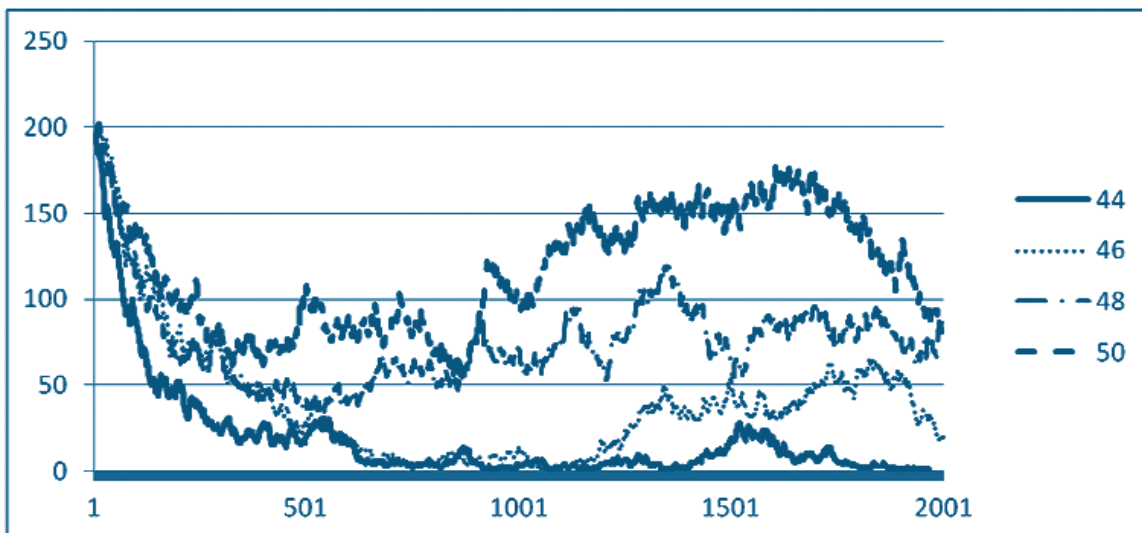
lékpontos változás is elég-e ahhoz, hogy elérhető legyen a teljesen adófizető társadalom.



Forrás: saját szerkesztés

7. ábra: Az adócsalók száma 53 százalékos lebukási valószínűség esetén

Észrevehető, hogy ugyan csak a nyolcezedik szimulációs időszak környékén, de 53 százalékos lebukási valószínűség mellett az egész társadalom adófizető lesz (7. ábra). Tehát elég egy százalékponttal növelni a lebukás valószínűségét a kiinduló helyzetből, hogy az egész társadalom adófizetővé váljon. Ezek után megnéztem, hogy hány százalékponttal kell csökkenteni a lebukás valószínűségét, hogy az egész társadalom adócsaló legyen.



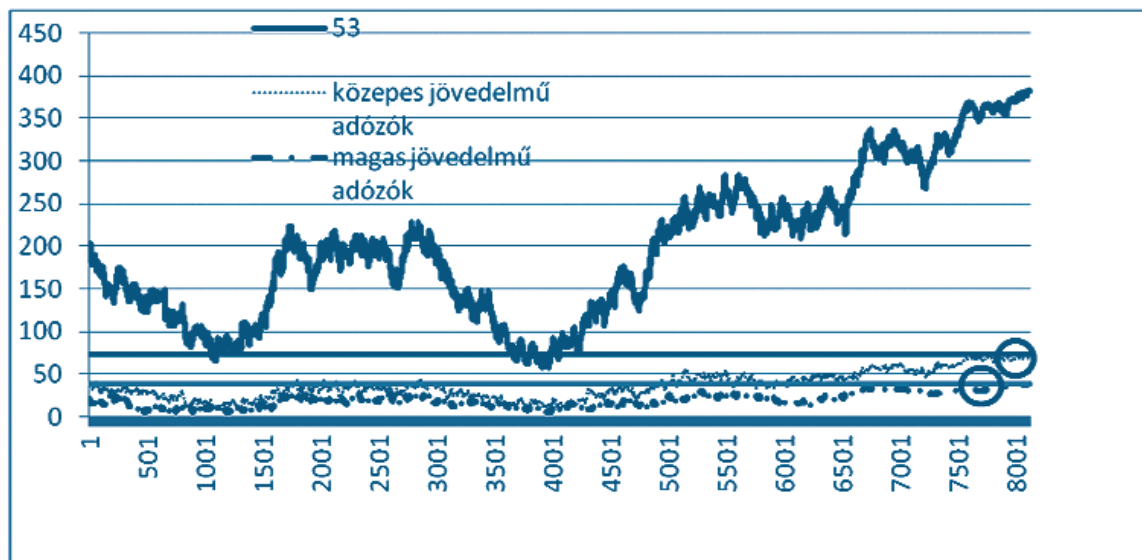
Forrás: saját szerkesztés

8. ábra: Az adófizetők száma csökkenő lebukási valószínűség mellett

A 8. ábrán látszik, hogy a lebukási valószínűség csökkenésével csökken az adófizetők száma is. Azonban ebben az irányban nem olyan érzékeny a modell. Igazán látványos változás a modell kimenetében először 46 százalékos lebukási valószínűségnél, azaz 6 százalékpontos csökkentésnél látható, amikor 3000 szimulációs időszakon belül elérhető, hogy a társadalomban csak adócsalók legyenek.

Összességében azért érezhető, hogy az 52 százalékos lebukási valószínűség környékén elég kis változtatásokat végrehajtani p értékében ahhoz, hogy a modell végkimenetele jelentősen megváltozzon.

Érdemes megnézni, hogy melyik jövedelmi csoport lesz először teljesen adózó.



Forrás: saját szerkesztés

9. ábra: Magasabb jövedelmű csoport teljesen adózóvá válása

A 9. ábra alapján megállapítható, hogy először a magas jövedelmű adócsalók fogynak el, majd ezután a közepes jövedelműek. Az egyik magyarázat lehet, hogy eleve kisebb létszámról indultak. A másik, hogy ha egy időszakban nem üzletelnek – mert nincs a környékükön azonos típusú ágens –, az nagyobb kiesést jelent számukra, ezért érzékenyebbek a körülöttük lévők stratégiájára. Azaz minél magasabb a jövedelmük az ágenseknek, annál gyorsabban átállnak arra a stratégiára, amit a többség követ.

5. TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

Jelentős egyszerűsítés volt, hogy a kormányzatot csak paraméterként szerepeltettem a modellben. Az adócsalás jelensége nemcsak elkerülendő, káros tevékenységként értelmezhető, hanem lehet a társadalom jelzése is a kormányzat felé. Az adócsalás mértéke a társadalom és kormányzat közti viszony egyik legfontosabb mutatója.

Ennek alapján bevezethetünk állami szolgáltatásokat, amelyeket igénybe vesz az ágens. A szolgáltatásokkal való elégedettség növelné az adófizetési kedvet, míg az elégedetlenség csökkentené [Szabó–Gulyás–Tóth 2009]. Ezzel a kapcsolat a kormányzat és a társadalom között kétirányúvá válna. Nem csak az adófizetési morál hanyatlása vezethetne az állami szolgáltatások romlásához, hanem a szolgáltatások romlása, és a közpénzek helytelen felhasználása az adóelkerülés növekedéséhez.

Érdemes lehet különböző valószínűségeket bevezetni arra is, hogy az adóhivatal megvizsgál-e valakit, vagy ellenőriz-e olyan erkölcsös adózókat, akik bármilyen külső körülmények mellett adófizetők maradnak.

Allingham és Sandmo [1972] modelljében is szereplő tulajdonság, hogy a csalás mértéke megválasztható. Tehát az adócsaló úgy is csalhat adót, hogy kisebb jövedelmet jelent az adóhatóság felé, és nem csak úgy, hogy minden jövedelmét letagadja. A jelenleg a modellben használt csalás megfelelője a való életben a feketén foglalkoztatott munkavállaló, aki papíron munkanélküli. Ez a bővítés a gyakorlati életben például a regisztrált vállalkozásokat jelentené, akik bizonyos tevékenységeiket eltitkolják.

Ha az ágensünket felruháznánk az életkorral, mint tulajdonsággal, akkor megfigyelhetnénk azt a jelenséget is, hogy a feketemunka Magyarországon különösen a 29–35 éves korosztályra jellemző, és 60 év felett ritkán fordul elő [Elek et al. 2009]. Ebben az esetben a csalás valószínűségét növeli, ha az adózó életkora a leginkább feketegazdasággal fertőzött életkorba esik.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozatban felépítettem egy ágensalapú modellt az adócsalás jelenségére. Ha a modellt el szeretném helyezni a többi ismert adócsalásmodell között, bár a többitől függetlenül készült, *sok hasonlóságot mutat* a korai ágensalapú modellekkel. Számos továbbfejlesztési lehetőség kínálkozik, amelyekből néhányat az 5. fejezetben megjelöltem, ennek ellenére maga az ismertetett modell is alkalmas következtetések levonására.

Elsőként azt vizsgáltam, hogy a különböző jövedelmi osztályok létezése befolyásolhatja-e az adózási morált. Először is, maguk a jövedelmi osztályok is kissé máshogyan viselkednek, mint az egész társadalom. Számváltozásukkal túlhaladnak azon, ami a társadalomtól várható lenne. Ugyanakkor, ha növelem valamelyik magasabb jövedelmű osztály arányát a társadalomban, az kedvező hatással van az adózási kedvre. Azonban fontos megjegyezni, hogy egy szint után hiába növelem a magasabb jövedelmi osztály arányát, nincs jelentős hatással az adózási morálra.

A második vizsgálatban átbillenési pontot kerestem a lebukási valószínűségek között, azaz olyan pontot, amelynek kis változtatásával a végkimenet nagymértékben változik. Úgy találtam, hogy a kiinduló értékem, az 52 százalék megfelel a követelménynek. Innen kissé kibillentve a kezdeti értékeket, a modell felveszi valamelyik szélsőértéket. Azaz a társadalom vagy teljesen adófizető, vagy teljesen adócsaló lesz.

IRODALOM

- Allingham, M. G.–Sandmo, A. (1972): „Income tax evasion: A theoretical analysis.” *Journal of Public Economics*, 1(3-4): 323–38.
- Bloomquist, K. M. (2003): *Tax Evasion, Income Inequality and Opportunity Costs of Compliance*. 96th Annual Conference of the National Tax Association,

- Chicago <http://www.irs.gov.edgesuite-staging.net/pub/irs-soi/bloomq.pdf>
Lekérdezve: 2011.12.12.
- Bloomquist, K. M. (2006): „A Comparison of Agent-Based Models of Income Tax Evasion.” *Social Science Computer Review*, 24(4):411–425.
- Davis, J. S.–Hecht, G.–Perkins, J. D. (2003): „Social Behaviors, Enforcement and Tax Compliance Dynamics” *Accounting Review*, 78: 39–69
- Elek P.–Scharle Á.–Szabó B.–Szabó P. A. (2009): „A feketefoglalkoztatás mértéke Magyarországon” In: Semjén A.–Tóth I. J.(szerk.): *Kormányzat és rejtett gazdaság*. Budapest, MTA Közgazdaságtudományi Intézet, 84–102.o.
- Macal, C. M.–North, M. J. (2006): *Tutorial On Agent-based Modeling and Simulation Part 2: How to Model with Agents*. Winter Simulation Conference 2006, Monterey, California, USA, <http://www.informs-sim.org/wsc06papers/008.pdf>. Lekérdezve: 2011.november 2.
- Mittone, L.–Patelli, P. (2000): „Imitative Behaviour in Tax Evasion.” In: Stefansson, B.–Luna, F. (szerk): *Economic Modeling with Swarm*. Amszterdam, Kluwer
- Szabó A.–Gulyás L.–Tóth I. J. (2009): „Az adócsalás elterjedtségének változása – becslések a TAXSIM ágensalapú adócsalás-szimulátor segítségével”. In: Semjén A.–Tóth I. J.(szerk.): *Kormányzat és rejtett gazdaság*. Budapest, MTA Közgazdaságtudományi Intézet.