

OTDK-DOLGOZAT

BOZÓ BRIGITTA

MA

2013

SEIGNIORAGE

SEIGNIORAGE

Bozó Brigitta

Kézirat lezárva: 2011. november 2.

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS.....	1
2.	A SEIGNIORAGE, MINT JELENSÉG TÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE.....	3
3.	A SEIGNIORAGE ÉRTELMEZÉSE - VITA A FOGALOM KÖRÜL.....	7
4.	AZ INFLÁCIÓS VÁRAKOZÁSOK ÉS A KÖLTSÉGVETÉSI DEFICIT	23
5.	ÖSSZEFOGLALÁS	32
6.	IRODALOMJEGYZÉK	34
7.	FÜGGELÉK.....	38

1. Bevezetés

Az 1990-es évek elején a Közgazdasági Szemlében heves vita folyt a magyarországi közgazdászok között egy olyan fogalom kapcsán, amely már évszázadok óta jelen van, viszont magyar nyelvű szakirodalma nem nevezhető az - 1990-es évekig - gazdagnak; ez a fogalom a seigniorage, amelynek az inflációs ráta egyik meghatározó tényezője.

A fogalom definiálása nem könnyű feladat. Az internetet, mint az egyik leggyorsabb információforrást felhasználva megállapítható, hogy a köznyelvben legelterjedtebb és legegyszerűbb magyarázat szerint „a seigniorage a pénz által képviselt érték és a pénz termelési előállítási költsége közötti különbség. Ebben a megfogalmazásban a seigniorage egyfajta monopoljáradéknak tekinthető. (<http://www.tankonyvtar.hu>) Tudományos cikkekben népszerű megközelítés a seigniorage-t a monetáris bázis¹ növekményeként is említeni. (Kun, 2010)

A fent említett kettő definíció között is jelentős értelmezésbeli különbségek tapasztalhatóak, hiszen az első eset egy pénzforgalomi magyarázat, második megközelítés a legalapvetőbb pénz aggregátum növekedésével azonosítja a seigniorage-t. A jelenség definiálása körül nemcsak a köz- és szaknyelvi megfogalmazásban van különbség, hanem a történelemben és a szakirodalomban is.

Dolgozatom egyik célja bemutatni a seigniorage fogalmának történeti fejlődését. A különböző források segítségével igyekszem rávilágítani azokra a múltban történt eseményekre, amelyek befolyással voltak a seigniorage-ra, milyen szerepet játszott a jelenség a történelem során. Bemutatom az 1990-es évek elején Magyarországon folyt definíció körüli vitát, megvizsgálom a különféle definíciók értelmezésének körülményeit.

A dolgozatban bemutatásra kerülő közgazdászok véleménye egy ponton mindenképpen találkozik. Az inflációs ráta befolyásolja az állam seigniorage-bevételének nagyságát.

¹ A monetáris bázis több tényezőből tevődik össze. Ezek: bankjegy- és érmeállomány, a bankoknak a Magyar Nemzeti Banknál elhelyezett tartalékai, valamint az egynapos betétek. A monetáris bázist M0-val jelölik. http://www.mimi.hu/gazdasag/monetaris_bazis.html Letöltés: 2011. 10. 10.

Ebből eredően megvizsgálom, az infláció, valamint az inflációs várakozások milyen hatással vannak egy adott ország költségvetésére.

A dolgozat öt részből áll. A második fejezet tartalmazza a seigniorage jelenségének történeti áttekintését, majd a következőkben ismertetni fogom a fogalom különféle értelmezéseit a hazai és nemzetközi irodalom alapján, néhány egyszerű modell segítségével. A negyedik fejezetben bemutatok egy modellt, amely az inflációs várakozások és a költségvetési deficit kapcsolatát írja le. A modellben felállított differenciálegyenlet-rendszer megoldását a Mathematica 7 programmal végeztem. A megoldás, és a felállított paraméterek tükrében elemzem az egyes tényezők szerepét a költségvetés deficitjét tekintve.

A függelékben megtalálhatóak a Mathematica 7 programmal végzett számításaim, valamint a differenciálegyenletek megoldásának módszertana.

1. A seigniorage fejlődésének történeti áttekintése

A seigniorage, mint fogalom megjelenése a kora Középkorig vezethető vissza, viszont a jelenség már az Ókorban is megfigyelhető volt. A seigniorage a spanyol eredetű señor szóból származik, jelentése: jövedelem, amely az úré (Meyer-Daruka, 2011)

A Középkorban, amikor a pénzverés még az uralkodók privilégiuma volt, a beszolgáltatott arany és ezüst egy részét az uralkodó nem fordította pénzverésre, hanem elvonta azzal a magyarázattal, hogy az elvont nemesfém-mennyiséggel fedezi az érmék előállítási költségét. Ezen elvont nemesfém-mennyiség értéke, és az érmék tényleges előállítási költsége közötti különbséget nevezték seigniorage-nak.

A seigniorage azonosítható egyrészt a „kamara haszna²” kifejezéssel. A „kamara hasznát” az Árpád korra vezetik egyes történészek vissza, amely a pénz rendszeres és kötelező beváltásából származott (Draskóczy, 1990). A Magyar Katolikus Lexikon³ megállapítása szerint a középkorban, amikor a kincstár pénzsűkében volt, a jobb minőségű arany és ezüstpénzeket bevonta, és rosszabb minőségűeket állított ki helyettük. Ezt nevezték, és nevezzük pénzrontásnak. Ebből a rontásból⁴ származó jövedelmet és a beváltási illetéket illették a „kamara haszna” kifejezéssel.

A Károly Róbert trónra lépése előtti uralkodók rendszeresen éltek a pénzrontás lehetőségével. Károly Róbert uralkodása alatt a fogalom átalakult,⁵ jó minőségű aranypénzt hozott forgalomba, így pénzrontásból eredő seigniorage-bevétel megszűnt (Acsády, 1888). Megközelítésem szerint a kamara haszna kifejezés a seigniorage szinonimájaként abban az esetben használható, ha a kamara hasznát közvetlenül a

² A kifejezés latin megfelelője a *lucrum camerae*

³ <http://lexikon.katolikus.hu/P/penzveres%20haszna.html> Letöltés: 2011. 10. 10.

⁴ Néró császár idejéből származik az első feljegyzés a pénzrontás kapcsán – Bácskai Tamás et. al.: A pénz Kossuth Könyvkiadó, 1974, Budapest

⁵ Legalábbis néhány évtizedre.

pénzrontásból, pénz újra beváltásából,⁶ a pénz újra beváltásából eredő bevételként azonosítjuk.

Feljegyzések szerint az uralkodók, miután felismerték e bevétel létezését, törekedtek arra, hogy e bevételi forrásukat a lehető legjobban kiaknázzák, megnöveljék saját kincstáraik nemesfém állományát. Erre több módszer állt rendelkezésükre. Az egyik módszer, hogy a beszolgáltatott érmék helyett kisebb súlyút, esetleg kevesebb számút adtak. Ezt a módszert alkalmazták például Németországban II. Frigyes uralkodása idején, aki a pénzkibocsátás monopóliumát a városokra ruházta. Ott 14 régi érme helyett 12 újat kapott a beszolgáltatás után egy azonos értékűek voltak, nem csökkent nemesfém-tartalmuk (Thallóczy, 2010).

A másik eljárás szerint az uralkodók éltek a pénzrontás lehetőségével, azaz az érmék kisebb százalékban tartalmaztak nemesfémet, mint amekkora értékük volt a piacon. Ebben az esetben a pénzkibocsátó fejedelem egyrészt akkora összeggel gazdagodott érmékként, amennyivel kevesebb aranyat vagy ezüstöt használt fel a veretés során. Mivel a pénzérméről ránézésre nem lehetett megállapítani, hogy mekkora a nemesfémtartalma, a kereskedők az újonnan veretett pénzt a régi pénz értékének megfelelően fogadták el. Így az uralkodó kétszeresen is nyert a pénzrontással. Miután a kereskedők felismerték, hogy a forgalomban lévő nemesfémpénzek névértéke nagyobb, mint tényleges nemesfém-összetételén alapuló értékük, ugyanazon pénzmennyiségért kevesebb árut voltak hajlandóak eladni, azaz a pénzrontás inflációt eredményezett.

Az uralkodók már a Középkorban próbálkoztak mesterségesen növelni a seigniorage-bevétel mértékét. Ilyen módszer volt például, hogy nem várták meg, míg a forgalomban lévő érmék teljesen elkoptak, hanem a pénzt időnként újra cserélték. Elterjedt a Középkorban az a „szokás” is, hogy minden trónra lépő uralkodó új pénzt vezetett be. A pénzcserék negatív hatással voltak egy-egy állam import kereskedelmére, hiszen a pénzcserék következtében külföldön csak jelentős leértékelés után fogadták el a fizetőeszközt. Külön megterhelést jelentett az állandóan cserélődő pénz értékének nyilván tartása külföldön, valamint az állandó cserélődés miatt külföldön nem tartották ezeket a pénzeket stabil fizetőeszköznek. A gazdasági stabilitás romlott az állandó

⁶ Az pénz újra beváltása jelentette azt, mikor az uralkodó kötelezően beszolgáltatott az alattvalóktól minden fémpénzt. Ezeket beolvastatta, új érméket veretett, majd új fémpénzt hozott a régi helyett forgalomba.

pénzcserék következtében. Emiatt a pénzrontás sok vitát okozott a Középkorban az uralkodók és a fejedelmek között.

Az uralkodók azt is felismerték, hogy a pénzrontás miatt bekövetkezett infláció akár hasznukra is válhat. Erre jó példa lehet XV. Lajos, akinek uralkodása idején mintegy 20 %-kal csökkentették a forgalomban lévő pénz ezüsttartalmát. Az intézkedés legnagyobb, az uralkodó szemszögéből nézve pozitív következménye volt, hogy Franciaország tetemes államadósságát egyszerűen elinflálták, hiszen kisebb nemesfém-tartalommal rendelkező pénzzel fizették vissza a korábban rendelkezésükre bocsátott pénzt (Kun, 2010).

A Középkorban a monetáris bázis teljes mértékben megegyezett a forgalomban lévő érmeállománnyal, ezáltal kapcsolat figyelhető meg a monetáris bázis és a seigniorage között. A monetáris bázis abban az esetben növekedhetett, ha az alattvalók által mennyiségét megnövelték a „pénzrontás technikájával”. Ekkor a seigniorage értelmezhető a monetáris bázis bruttó növekményével (Kun, 2010).

Ahogy haladunk időben modern korunk felé, a seigniorage értelmezése is átalakulni látszott.

A modern seigniorage egyik forrása is a pénz által képviselt érték és a pénz termelési, előállítási költsége közötti különbség.

Az árupénz rendszer megszűnése a seigniorage keletkezésének módját kissé átformálta. Egyik oka az, hogy a modern pénzügyi rendszerrel rendelkező országokban a fiskális (költségvetési, kincstári) és monetáris (pénzteremtési, pénzellátási) funkciókat szervezetileg is két különálló intézmény: a kormány, illetve a jegybank látja el.

A 17.-18. századokra az uralkodó nézet az volt, hogy a pénzrontás negatívan befolyásolja a gazdaság alakulását. A bankok megjelenését is erre az időszakra tehetjük. Megjelent a bankjegy, amely helyettesítette az érméket a mindennapi kereskedés során. Ezen bankjegyekkel kereskedni kezdtek, fizetőeszközként használták. A kereskedelmi bankok elkezdtek hiteleket nyújtani úgy, hogy a kiadott bankjegyeknek nem volt nemesfémbeli fedezete bankjukban. Adódtak konfliktusok is abból, hogy a kereskedelmi bankok aranyfedezet nélkül nyújtottak hiteleket. Amikor a betétesek hozzá szerettek volna tömegesen jutni aranyállományukhoz, mely a kereskedelmi bankok kasszájában volt elvileg, gyakoriak voltak a bankcsődök. Ezen súlyos

következmények megakadályozására jöttek létre a jegybankok. Állami szabályozás keretében határozták meg, hogy a jegybankok a rendelkezésre álló aranykészlet hányszorosát bocsáthatják ki bankjegy formájában. Ekkor még az aranyfedezet nélkül nyújtott hitelek kamata olyan monopoljövedelemnek számított, melyet szétosztottak a bank részvényesei között, vagy éppen a nyereségadó egy részét képezte. Ehhez köthető a seigniorage – monetáris bázis növekményétől eltérő – értelmezése, mely szerint a seigniorage megegyezik az aranyfedezet nélkül nyújtott hitelek kamatainak összegével.

Háborúk idején a hadban álló ország kormányzati kiadásai ugrásszerűen megnövekednek, mely kiadásokat valahogyan fedezni kell. Az 1800-1900-as években gyakoriak voltak az olyan intézkedések, melyek következtében a seigniorage azon formájához nyúltak vissza, amely a pénzrontáshoz kapcsolódott. Az állam megszüntette az a szabályt, mely szerint rögzítve van, hogy az aranykészlet hányszorosát lehet bankjegyben forgalomba bocsátani. Ezen bankjegyek elfogadására kényszerítették a lakosságot. A fedezet nélkül kibocsátott pénz a háború után egyszerűen elinflálódott.⁷

A történeti áttekintés is alátámasztja azon megállapítást, hogy az infláció és a seigniorage szoros kapcsolatban áll egymással.

⁷ Magyarországon is ez történt a 1946-ban, a II. Világháború után a pengővel.

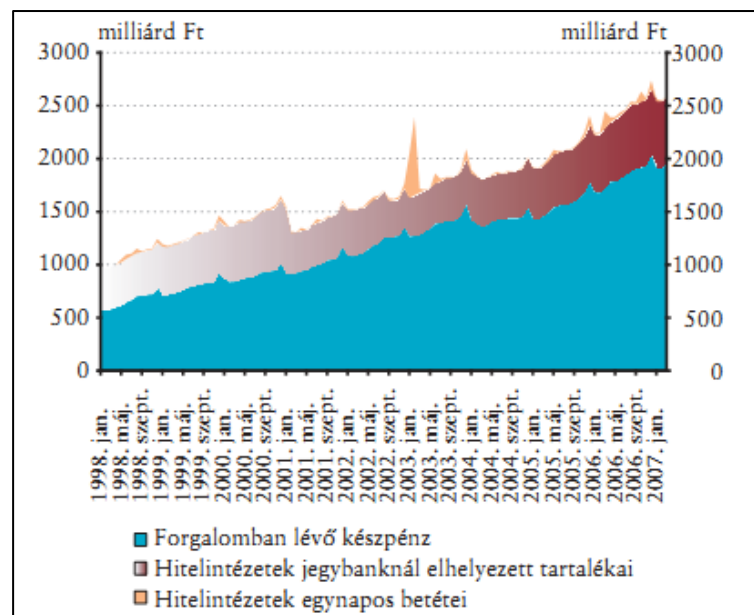
2. A seigniorage értelmezése – vita a fogalom körül

a. Alapfogalmak

Az 1990-es évtizedben a Közgazdasági Szemlében heves vita folyt a fogalom értelmezésével kapcsolatban. E fejezet tartalmazza a tudományos cikkek rövid összefoglalóit, összehasonlító elemzést a seigniorage definiálásával, megközelítésével kapcsolatban.

A fejezet elején a későbbi vitaértelmezések miatt szükség van néhány fogalom definiálására.

Monetáris bázison⁸ a gazdasági szereplőknél lévő készpénz és a kereskedelmi bankok által a jegybanknál vezetett számlájukon elhelyezett tartalék összegét értjük (Komáromi, 2007)



1. ábra

A monetáris bázis összetétele Magyarországon 1998 és 2007 között

Forrás: Komáromi (2007)

⁸ A monetáris bázis definíciója a tiszta nemesfém-pénzrendszerek esetén ettől eltérő volt. Mint ahogyan a történeti áttekintésben is szerepel, a nemesfém-pénzrendszerek esetén a monetáris bázis megegyezik a forgalomban lévő érmeállomány nagyságával.

A fenti ábra Magyarország monetáris bázis állományát mutatja 1998 és 2007 között. Magyarország tekintetében a monetáris bázis nagysága 1998-ban 1000 milliárd Ft volt, 2007-ben már 2500 milliárd Ft.

Az inflációs adó sajátos állami bevételként értelmezhető. A gazdasági szereplők pénzkereslete megnő abban az esetben, ha a gazdaságban lévő árak emelkednek, azaz a pénz veszít értékéből (Oblath-Valentinyi, 1993). Az inflációs adó felfogható úgy is, mint egy olyan adó, melynek adóalapja a monetáris bázis, adókulcs pedig az infláció (Barabás, 1994)

Az államadósság úgy definiálható, mint egy nemzetgazdaság önkormányzati, valamint a központi kormányzat tartozásainak konszolidált összege. Az államadósságba beletartoznak azon hiteltartozások is, amelyek állami kezesség, illetve garanciavállalás kapcsán keletkeztek. Ezen felül államadósság tartalmazza az elkülönült pénzalapok, illetve az állami beruházásokat kezelő intézmények hiteleit, és azon hiteltartozásokat, amelyeket az állam az állami vállalatoktól átvállalt.⁹

Napjainkban, amikor a pénzrontás mértéke már nem a forgalomban lévő érmék nemesfém-összetételének változtatásán múlik, a seigniorage definíciója is jelentősen átalakult, sőt, folyamatos átalakuláson megy keresztül. De mit és értünk ma seigniorage-on?

A Magyarországon publikált cikkek többsége hivatkozik Manfred Neumann 1990-ben, valamint 1992-ben megjelent tanulmányaira. (Neumann, 1990) alapján definiálom a seigniorage két típusát. A két meghatározás különbözősége nagyban befolyásolja a számszerűvé tett seigniorage mértékét. A tanulmány szerint (Neumann, 1990) a seigniorage kétféle értelmezésével állunk szemben.

Az egyik az *opportunity cost seigniorage*, szinonimája a *fiskális seigniorage*, azaz

$$(3.1) \quad S_F = \frac{iB}{P}$$

Ahol:

S_F : = opportunity cost, azaz fiskális seigniorage

⁹ hu.wikipedia.org/wiki/Államadósság Letöltés: 2011.10.10

$i :=$ nominális kamatláb

$B :=$ teljes¹⁰ monetáris bázis

$P :=$ árszínvonal

A fenti képlet mutatja, az opportunity cost seigniorage az államnak nem bevétele, hanem egyfajta kamatmegtakarítás, pontosabban: a pénzteremtés révén keletkező implicit állami kamatmegtakarításként értelmezhető (Oblath-Valentinyi, 1993).

Neumann másik, seigniorage-ra vonatkozó definíciója a következő:

$$(3.2) \quad S_M = \frac{\Delta B}{P}$$

Ahol:

$S_M :=$ monetáris seigniorage

$\Delta B :=$ monetáris bázis változása egy adott időszak alatt

$P :=$ árszínvonal

A fogalom pénzrontáson¹¹ alapuló definíciója értelmében a seigniorage a monetáris bázis növekedésével egyezik meg.¹² Ez a *monetáris seigniorage*. Ezt a meghatározást tekintették elfogadhatónak az 1980-as évek nemzetközi irodalmában is. Sőt, olyan nagy nevek is, mint Friedman és Keynes is e mellett tették le voksukat (Oblath-Valentinyi, 1993)

Barabás Gyula Seigniorage – elmélet és valóság címmel íródott tanulmánya (Barabás, 1994) először egy TDK dolgozat formájában látott napvilágot, az első, a témában a Közgazdasági Szemlében megjelent cikk előtt.¹³ A dolgozat, majd később a megjelent cikk elsősorban Manfred Neumann (1990) művén alapszik. Rámutat, hogy az opportunity cost seigniorage a pénztartásból származó veszteséggént jelenik meg a

¹⁰ A teljes szó arra vonatkozik, hogy a korábban definiált monetáris bázissal megegyező definíciót használja, nincsenek korrekciós tételek.

¹² Itt kapcsolódik a fejezet először az előzőhöz, amikor a monetáris bázist az érmeállománnyal azonosítottam a felhasznált irodalom alapján.

¹³ Hivatalos megjelenése a Közgazdaság folyóirat 1994/7. számában volt, viszont a TDK dolgozatot néhány hónappal korábban írta, még az első, a témában a Közgazdasági Szemlében megjelent cikk előtt. Ezért tekintem ezt a tanulmányt az első magyarországi cikknek.

fogyasztóknál, a pénztartás alternatív költsége. A monetáris seigniorage a pénzteremtésből származó bevétel, amely magában foglalja a fiskális seigniorage-t is. Azaz monetáris seigniorage alatt a pénzkibocsátás reálértékét értjük.

A seigniorage-ra a következő összefüggés érvényes:

$$(3.3) \quad S_M = R\pi + \dot{R}$$

Ahol:

S_M := monetáris seigniorage-bevétel

R := reálpénzmennyiség

π := inflációs ráta

Értelmezhetnénk a seigniorage-t egyfajta adóként is. Legyen az adóalap a reálpénzmennyiség, az adókulcs pedig az inflációs ráta. Ez a megközelítés helytálló lehet abban az esetben, ha néhány, gazdaságot befolyásoló tényezőt figyelmen kívül hagyunk. Esetünkben tegyük fel, hogy a reálpénzkeresletre csak az infláció hat. Sem a gazdasági növekedésnek, sem a népességszámnak, sem egyéb tényezőknek nincsen befolyásoló hatása.

A (3.3) egyenlet jobb oldalának első tagja tehát az inflációs adó, a második a reálpénzkereslet változását mutatja. Ebből következően infláció befolyásoló ereje nem elhanyagolható, hiszen a (3.3) egyenlet szerint a seigniorage bevétel annál nagyobb, minél nagyobb az inflációs ráta, vagy ha a reálpénzmennyiség növekedése jelentős.

A Közgazdasági Szemlében 1993-ban jelent meg az első cikk a seigniorage témájában, (Oblath-Valentinyi, 1993). Oblath Gábor és Valentinyi Ákos is a monetáris seigniorage-t tekintik korrekt definíciónak. A szerzőpáros a monetáris jelző helyett a cash flow jelzőt is használja, és a két szót szinonimaként értelmezik.

Megjelenik cikkükben a seigniorage-ra és inflációs adóra vonatkozó okfejtés, amely szerint tehát a seigniorage a monetáris bázis növekedéséből származó összes állami

bevétel. Ennek egy részét teszi ki az inflációs adó,¹⁴ amely az árak emelkedéséből, illetve az infláció gyorsulásából származik.

A szerzőpáros meghatározza a monetáris bázis fogalmát. Személyes véleményük szerint a monetáris bázis komponenseihez nem célszerű a jegybankban elhelyezett devizabetéteket hozzásorolni. A monetáris bázist a központi bankkal szembeni bruttó követelésként értelmezik

A cikkben a következő egyenlet jelenik meg:

$$(3.4) \quad S = \frac{\dot{B} - i_b B}{Y}$$

Ahol:

$S :=$ seigniorage-bevétel

$B :=$ monetáris bázis

$i_b :=$ nominális kamatláb

$Y :=$ nominális GDP

A (3.4) összefüggés értelmezése tehát, hogy a seigniorage-bevétel nem más, mint a monetáris bázis kamatfizetésekkel nettósított változásának reálértéke.

A szerzőpáros bemutat egy – általuk egyszerűnek nevezett – modellt, mely segítségével matematikailag levezetik a seigniorage-t.

A modell feltételei:

- Készpénzen alapuló zárt gazdaságot feltételez
- Az egyes változók várt és realizált értékei megegyeznek
- A pénzkeresleti függvény inflációs ráta szerinti második deriváltja pozitív¹⁵
- Az állam kizárólag pénzkibocsátással fedezheti a költségvetési hiányt

¹⁴ Oblath és Valentinyi megfogalmazásában az inflációs adó a pénzkészletet terhelő egyfajta vagyonadó, amely a gazdaság szereplőit arra készíti, hogy infláció esetén nominális pénzkészletüket növeljék, ekképpen teljesítményeik egy részét arra fordítsák, hogy az állammal szemben kamatmentes és lejárat nélküliköveteléseket halmozzanak fel.

¹⁵ Azaz az infláció gyorsulásával a háztartások mind hamarabb szeretnék pénzüktől megszabadulni –

- A háztartások megtakarítása egyenlő a költségvetési hiánnyal, azaz a seigniorage összegével, tehát az újonnan kibocsátott pénz reálértékével.¹⁶

A feltételeket figyelembe véve a gazdaság a következő egyenletekkel írható le:

$$(3.5) \quad Y = C + G$$

a nemzetijövedelem-azonosság¹⁷

$$(3.6) \quad G - \tau Y = \frac{\dot{M}}{P}$$

az állami költségvetés korlátja

$$(3.7) \quad \frac{M}{P} = m(\pi, Y)$$

a pénzkeresleti függvény¹⁸

A fenti egyenleteket összevetve:

$$(3.8) \quad T - \tau Y = C + \frac{\dot{M}}{P}$$

Ahol:

C := háztartások reálfogyasztása

G := kormányzati vásárlások értéke

τT := állam adóbevétele

τ := átlagos jövedelemadó kulcsa

M := nominális pénzállomány

A (3.8) egyenlet a nemzetijövedelem-azonosság és az állam költségvetési korlátjának összege. Ebből következik, hogy a háztartások a rendelkezésükre álló jövedelmük egy részét megtakarítják, ezekből állami értékpapírokat vásárolnak, vásárolhatnak. Az állam a jegybank által újonnan nyomtatott pénzzel képes arra, hogy az adott időszakban

¹⁶ A makroökonómia egyik alapvető mérlegösszefüggése: $S - I = (G - T) + (X - IM)$. A zárt gazdaság miatt $X - IM = 0$, s mivel a magánberuházás nem szerepel a modellben, ezért $I = 0$, azaz $S = G - T$, az utóbbi az előző feltétel miatt egyenlő a pénzmennyiség növekményének a reálértékével.

¹⁷ A magánberuházásokat a modell nem veszi figyelembe

¹⁸ A pénzkeresleti függvényről feltesszük, hogy kétszer differenciálható, valamint az inflációs ráta szerinti második deriváltja pozitív, a jövedelem szerinti első deriváltja szintén az a cikk feltételezése szerint.

megtermelt javak és szolgáltatások egy részét elvonja a háztartásoktól és maga használja fel.

Láttuk, hogy modelljünkben a háztartások megtakarítása megegyezik az állam költségvetési hiányával.

Deriváljuk a pénzkeresleti függvényt az idő szerint, így megkapjuk, hogy a háztartások milyen feltételek mellett hajlandók a kormányzat által kibocsátott új pénzt tartani

$$(3.9) \quad \frac{\dot{M}}{P} = \dot{Y} \frac{\partial m}{\partial Y} + \pi \frac{M}{P}$$

Az egyenlet bal oldalán a seigniorage szerepel, így látható, hogy ez két komponensből áll. Az első additív tag, $\dot{Y} \frac{\partial m}{\partial Y}$ magyarázza, hogy a kibocsátás növekedésével a gazdaság szereplőinek mennyi pótlólagos pénzre van szüksége ahhoz, hogy tranzakcióikat lebonyolíthassák. A második tag, $\pi \frac{M}{P}$ azt mutatja, hogy a háztartásoknak mennyivel kell növelniük pénzkészletüket ahhoz, hogy infláció esetén annak reálértékét megőrizzék

Mindezekből következően:

$$(3.10) \quad S = \frac{\dot{M}}{P} = \frac{M}{P} \left(\varepsilon_Y \frac{\dot{Y}}{Y} + \pi \right)$$

Ahol:

$\varepsilon_Y :=$ pénzkeresleti függvény jövedelemrugalmassága.

Érdemes megvizsgálni, hogy a kormányzat mikor éri el a pénzkibocsátásból származó bevételének maximumát? Erre a kérdésre némi átalakítás után a válasz megkapható. A kormányzati bevétel maximalizálásának feltétele – esetünkben – az, hogy a pénzkereslet inflációra vonatkoztatott rugalmassága -1¹⁹ legyen (Meyer-Daruka, 2011).

Felmerülhet a kérdés, hogy miért kezdett el Oblath Gábor és Valentinyi Ákos mélyebben foglalkozni a seigniorage jelenségével? A kérdésre ők maguk meg is adják a választ: A témának cikkük előtt meglehetősen kevés magyar nyelvű szakirodalma volt

¹⁹ Feltételezve azt, hogy a gazdaság nem növekszik, azaz $\frac{\dot{Y}}{Y}=0$.

elérhető, így a közgazdaságtan tudományán belül egy olyan terület került be a közgazdászok látókörébe, amellyel korábban Magyarországon nem foglalkoztak.

Fontosnak tartom megpróbálni megválaszolni a következő kérdést: A cikk megjelenésekor miért volt fontos a pénzteremtésből eredő állami bevétellel és a hozzá kapcsolódó kérdésekkel foglalkozni? A szerzők saját számítása szerint ezen állami bevétel 1990-ben a GDP 3%-ával volt egyenlő, egy év múlva 5%-ra emelkedett, majd lecsökkent 3% alá, miközben ebben az időszakban a GDP reálértéke folyamatosan csökkent.²⁰ A százalékos arányok lényegesen magasabbak, mint a fejlett ipari országokban tapasztalható, viszont alacsonyabbak, mint magasabb inflációval rendelkező államokban. A monetáris bázis növekedésének egyik oka az infláció, azaz a seigniorage inflációs adó része, melyet már a korábbiakban definiáltam. Infláció esetén az infláció megdrágítja a pénztartást, azaz a pénztartót veszteség éri. Ez a veszteség a bank, illetve a költségvetés nyeresége, bevétele. Az 1991-es közel 35%-os infláció komoly befolyásoló tényező volt Magyarországon a seigniorage tekintetében.

Összefoglalva, Oblath Gábor és Valentinyi Ákos a monetáris seigniorage-t tartják korrekt definíciónak. Az opportunity cost, azaz fiskális seigniorage definíció létezését tudomásul veszik, viszont a monetáris, más szóval cash flow seigniorage mellett teszik le voksukat. Fontos szerepet játszik tanulmányukban az infláció seigniorage-re gyakorolt hatása.²¹

A Közgazdasági Szemlében az előbbieken bemutatott cikkekre reagálva Vincze János²² megírta hozzászólását Megjegyzések a seigniorage fogalmához címmel (Vincze, 1994).

Vincze értelmezésében a seigniorage történelmileg úgy jelent meg, hogy az állam begyűjtötte a nemesfémeket, ezekből érméket veretett, viszont a nemesfémek egy részét visszatartotta. Ez a visszatartott rész volt a seigniorage. Véleménye szerint a seigniorage megszerzésének egyik formája volt ugyan a pénzrontásból származó jövedelem, viszont

²⁰ A cikk a konkrét számításokat nem részletezi, csak az eredményeket közli.

²¹ Tanulmányuk tartalmaz egy másik modellt is, mely nyitott gazdaság esetén definiálja a seigniorage-t

²² Vincze János, cikke megjelenése idején a Magyar Nemzeti Bank Vezetőképző intézetének kutatója volt.

nem lehet ezzel azonosítani a seigniorage-t.²³ Vincze is a monetáris bázis változásához kapcsolja a seigniorage fogalmát. Eltér abban Oblath Gábor és Valentinyi Ákos álláspontjától, hogy a seigniorage értelmezése folyamán nyitott gazdaságot feltételez, azaz egy nyitott gazdaság 'jellemzőit' figyelembe véve értelmezi a seigniorage jelenségét.²⁴

Vincze szerint a modern pénzügyi rendszerekben az állami seigniorage keletkezésének három módja van:

- A jegybank hitelezi a költségvetést
- A jegybank hiteleket nyújt a gazdasági (magán) szférának
- Külföldi valutát a központi bank bevált, vagy egyéb külföldre szóló követelést belföldi fizetőeszközként megvesz.

Vincze magyarázattal szolgál arra a kérdésre, hogy miért létezik seigniorage-nak kétféle felfogása.

A monetáris seigniorage nem más, mint a monetáris bázis időegység alatti megváltozása:

$$(3.11) \quad S = \frac{\partial B}{\partial t}$$

A fiskális seigniorage:

$$(3.12) \quad S = kB$$

Ahol k az a kamatláb, amely mellett a költségvetés hiteleket képes felvenni.

A cikk magyarázattal szolgál a két értelmezésre vonatkozóan: A különbség a bázispénz értelmezéséből eredeztethető. Monetáris esetben a pénzteremtés bevételként vagy jövedelemként van értelmezve. Ezen megközelítés előnye, hogy számszerű megállapítása egyszerűbb, mint az opportunity cost, azaz fiskális seigniorage esetében. Vincze János is abba azon magyarországi közgazdászok körébe tartozik, akik a monetáris seigniorage definícióját tartja helyesnek. Az opportunity cost seigniorage viszont egybevág azzal a könyvelési gyakorlattal, amely a készpénzt jegybankra szóló követelésként könyveli (Vincze, 1994).

²³ A cikkben nincsen hivatkozással alátámasztva kijelentése, így feltételezem, hogy a megállapítás a szerző önálló véleménye.

²⁴ Oblath és Valentinyi cikkében is találunk modellt nyitott gazdaságra.

Pete Péter²⁵ 1994-ben publikálta első cikkét a seigniorage témájában, reagálva az előtte megjelent tanulmányokra (Pete, 1994). A fő kérdés, amellyel kritikus hangvételű írásában foglalkozik, hogy kamatjövedelemként vagy állami bevételként kell-e a seigniorage-t értelmezni. Véleménye szerint „vagy kamatjövedelemként definiáljuk a seigniorage-t, vagy a bázispénz növekményeként, de meg nem duplázzhatjuk azáltal, hogy a kettőt simán összeadjuk.” (Pete, 1994, p. 559) Cikke meglehetősen számviteli megközelítésű. Végeredményben a seigniorage kamatjövedelemként való értelmezését tartja helytállónak.²⁶

Dedák István²⁷ Seigniorage, költségvetési deficit, aggregált kereslet címmel írt tanulmányt a Közgazdasági Szemlében, 1996-ban (Dedák, 1996). Véleménye szerint a monetáris seigniorage az „uralkodó” megközelítés, viszont egyre nagyobb hangsúlyt kap a fiskális seigniorage értelmezés is, amely kamatjövedelemként értelmezi a seigniorage-t.

Megállapítja, hogy a monetáris és fiskális definíció igenis lehet(ne) ugyanaz abban az esetben, ha a nominális kamatláb megegyezik a monetáris bázis növekedési ütemével.

„A seigniorage nemcsak a kormányzat bevételét, hanem annak jövedelmét is jelenti. Ezt egyértelműen fejezi ki a seigniorage inflációsadó-komponense”-írja (Dedák, 1996, p.146).

Ez az első Magyarországon publikált cikk, amelyben felmerül, hogy a seigniorage értéke akár negatív is lehet. Dedák két esetet vázol, amikor előfordulhat negativitás:

- Ha a kötelező tartalékok után fizetett jegybanki kamatok meghaladják a bázispénz növekményét
- Ha csökken a monetáris bázis²⁸

²⁵ Pete Péter a cikk megjelenésekor a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem munkatársa volt.

²⁶ Élesen bírálja Oblath Gábor és Valentinyi Ákos cikkét abból a szempontból is, hogy az államadóssággal foglalkozó részében tanulmányukkal olyasvalamit próbálnak egyetlen számmal leírni, mely Pete Péter szerint lehetetlen vállalkozás, vagy legalábbis nem vezet helytálló eredményre.

²⁷ Dedák István a cikke megjelenésekor az MTA Közgazdaságtudományi Intézetének munkatársa volt.

²⁸ A csökkentést a jegybank teheti meg.

Dedák a seigniorage fiskális felfogását tartja realisabbnak, amely – álláspontja szerint a monetáris bázisra jutó kamatbevétel, csökkentve a kötelező tartalékokra fizetett kamatokkal (Dedák, 1996).

A seigniorage a fiskális felfogás szerint:

$$(3.13) \quad S_F = iCu + (i - i_k)R$$

Ahol:

i := nominális kamatláb

Cu := készpénzállomány

R := a tartalékok éves átlaga

i_k := a tartalékokra fizetett átlagos kamatláb

A (3.13) egyenlet szerint a fiskális seigniorage-nak két összetevője van: készpénzre jutó kamatbevétel és a kötelező tartalékok után realizált jegybanki kamatmarzs.²⁹ Dedák István is megállapítja, hogy Magyarországon a seigniorage fő komponense az inflációs adó. Tehát az infláció seigniorage-zsal kapcsolatos szerepe ebben a cikkben is hangsúlyt kap.

Kun János³⁰ 1996-ban megjelent cikkében (Kun, 1996) véleményt alkot az eddig Magyarországon megjelenő seigniorage-definíciókról, és bemutat egy új megközelítést, hogy hogyan is értelmezhető a jelenség a 20. században. A monetáris seigniorage Oblath-Valentinyi-féle megközelítését a középkori seigniorage-fogalom továbbélésének tekinti. Kifejti, hogy a seigniorage számszerű meghatározása esetén a monetáris megközelítés vezet kevésbé bonyolult eljáráshoz. Az opportunity cost seigniorage-t, más szóval a fiskális seigniorage-t újszerűbb megközelítésnek tartja

Bevezetésre kerül egy új definíció, a monopolseigniorage, amelyhez közvetlenül a jegybank jövedelmét veszi alapul. Ez esetben seigniorage-jövedelemnek a jegybank jövedelmének csak azt a részét tekinthetjük, amely a monetáris bázis létrehozásának monopóliumából fakad.³¹

²⁹ A kamatmarzs a jegybanki hitelkamatlábak és a kötelező tartalékok után számított kamatláb különbsége.

³⁰ Kun János a cikk megjelenésekor a Magyar Nemzeti Bank osztályvezetője volt.

Több olyan tanulmány megjelent a szakirodalomban, mely a seigniorage-t azonosítja az inflációs adóval, mint például Friedman (1971), vagy Darzen (1989). Kun ezen azonosítást nem tartja helytállónak, magyarázata erre, hogy. „Seigniorage akkor is keletkezik, ha nincs infláció. A monetáris seigniorage keletkezése nem szükségszerű, de lehetséges, ha nő a gazdaság monetáris bázis iránti szükséglete. A gazdaság stagnálása vagy zsugorodása esetén pedig akkor növekedhet a monetáris bázis iránti szükséglet, ha a gazdaság készpénzigénye nő, vagy a kötelező tartalék növekszik. Az opportunity cost seigniorage akkor is szükségszerűen keletkezik, ha nincs infláció, sőt akkor is, ha defláció van, mivel a készpénztartásnak akkor is van használdozata az alternatív pénztartási lehetőségekkel szemben.” (Kun, 1996, p. 801.)

Erdős Tibor³² 1997-ben írt cikket, melyben a seigniorage újszerű elemzésére törekszik. Pete Péter 1994-es írásával ért egyet, azaz a seigniorage kamatjövedelemként való értelmezését tekinti célszerűnek. Az opportunity cost, azaz a fiskális seigniorage-t a következőképpen értelmezi: „A fogalom a készpénztartók használdozata felől közelít. A készpénztartók pénzüket után nem kapnak kamatot, így makrogazdasági szinten lemondanak annyi kamatról, amennyi a bázispénz után az elérhető kamatláb mellett járna.”(Erdős, 1997, p. 1025). Elfogadja, hogy használatos a seigniorage-t fiskális és monetáris seigniorage-ként értelmezni, viszont megjelenik egy új kifejezés, az inflációs seigniorage, amely valójában a bázispénz és az inflációs ráta szorzata.

A következő tanulmány szerzőtriója Barabás Gyula, Hamecz István és Neményi Judit.³³ (Barabás et. al., 1998) Cikkükben konkrét számítások találhatók a magyarországi seigniorage értékekre. Meghatározzák a bruttó seigniorage-t, amely a monetáris bázis változásának és az inflációs adónak az összege. Nettó seigniorage alatt a bruttó seigniorage és a kötelező tartalékokra fizetett kamatok különbségét értik.

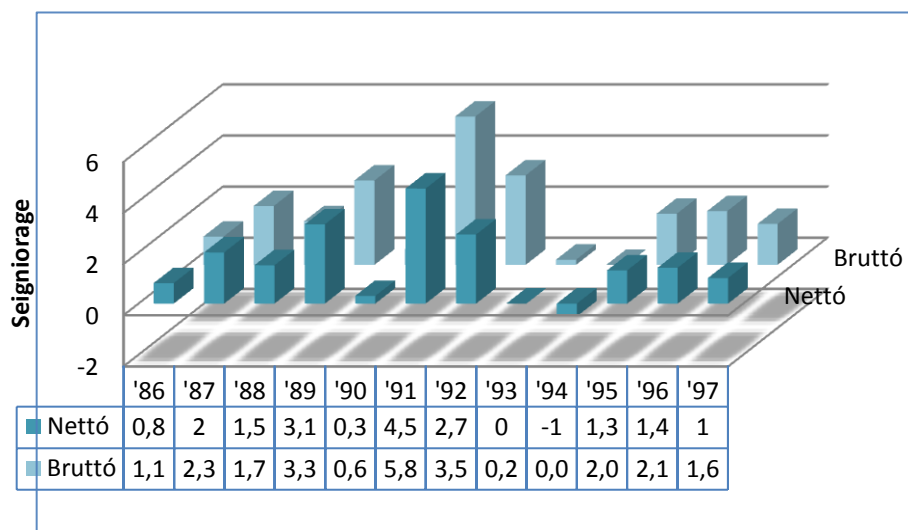
Számításaikat a következő ábra mutatja:

³² Erdős Tibor akadémikus, az MTA Közgazdaság-tudományi Intézetének kutatóprofesszora.

³³ A cikk megjelenésekor Barabás Gyula az MNB közgazdasági és kutatási főosztályának munkatársa.

Hamecz István az MNB közgazdasági és kutatási főosztályának címzetes főosztályvezető-helyettese.

Neményi Judit az MNB közgazdasági és kutatási főosztályának vezetője, ügyvezető igazgató.



2. ábra - Bruttó és nettó seigniorage a GDP százalékában

Forrás: saját készítés

Adatforrás: (Barabás et. al. 1998)

„A seigniorage az 1992-től érvényes új finanszírozási rendszerben nem játszott sokkal komolyabb szerepet a költségvetés finanszírozásában, mint a fejlett piacgazdaságokban. Ami különösen meglepő: a finanszírozási krízis éveiben mind a bruttó, mind a nettó seigniorage egyre csökkent, jóllehet a jegybank különböző módon a közvetlen jegybanki finanszírozás növelésére kényszerült. A készpénz iránti kereslet gyakorlatilag folyamatos csökkenése, valamint a nem banki instrumentumok (állampapírok, befektetési jegyek, részvények) iránti kereslet növekedése azzal járt, hogy a kilencvenes évek nyolcvanas éveket meghaladó inflációja nem járt a pénzteremtésből származó jövedelem bővülésével. A készpénz iránti kereslet alakulásában nemcsak a pénzügy innováció hatása mutatható ki, hanem az is, hogy a kereslet rendkívül érzékenyen reagált az infláció változásaira, azaz a pénzromlás ütemének növelésével a pénzteremtésből származó bevételeket csak kis mértékben lehetett növelni a vizsgált időszakban.” (Barabás et. al., 1998, p.672.)³⁴

A szerzők foglalkoznak a seigniorage egyéb megközelítéseivel is, részletesebben az opportunity cost seigniorage-zsal. Véleményük szerint nem teljesen elvetendő dolog a fiskális megközelítés, mert e definícióhoz köthető számítási eredmények a monetáris seigniorage változásának megértéséhez nagymértékben hozzá járulnak.³⁵

³⁵ Fontos megjegyezni, hogy a szerzők nem tartották a monetáris bázisba tartozónak a MNB-nál elhelyezett devizabetéteket.

Erdős Tibor 1999-ben publikált tanulmánya az inflációra, és az infláció következményeként realizálható seigniorage-ra helyezi a hangsúlyt. Az inflációs adót a seigniorage fontos részének tekinti. „Az inflációs adó háromféleképpen realizálódhat:

- Kamatjövedelemként
- A központi költségvetés jegybankkal szembeni tartozásának inflációs erodálódása formájában
- A jegybank által vásárolt deviza reálértéke a hazai infláció miatt a vele szemben álló monetáris bázis reálértéke fölé nő” (Erdős, 1999, p. 634)

Véleménye szerint, mint a monetáris, mint a fiskális seigniorage korábban már bemutatott definíciója félrevezető. A fiskális, azaz opportunity cost seigniorage félrevezető, mert az összes seigniorage az államháztartás jövedelme. Minden fiskális monetáris is egyben, és minden monetáris fiskális is, nem lehet éles határt húzni a kettő közé. A seigniorage – mindenféle előtag nélkül – egyértelműen meghatározható úgy, hogy az állam által a monetáris bázis teremtése és növelése milyen módszeren alapul.

Kun János 2004-ben is publikált a témában, (Kun, 2004), és 2010-ben publikált doktori disszertációja is foglalkozik a témával, részletesen azzal, hogy hogyan alakul a seigniorage-jövedelem, az eurot bevezető országokban.

A továbbiakban felmerülő ötlet Kun Jánostól származik (Kun, 2010) Tegyük fel, hogy a bankjegy-gyártás költségmentes, valamint ne vegyük figyelembe a kereskedelmi bankok jegybanknál elhelyezett betétei után fizetett kamatokat. Ekkor a monetáris seigniorage, a fiskális seigniorage és az inflációs adó rendre a következőképpen néz ki:

- $S_M = dH$ (3.14)

- $S_F = iH$ (3.15)

- $S_\pi = \pi H$ (3.16)

Ahol d a növekmény, i a nominális kamatláb, π az inflációs ráta. A három seigniorage-bevétel akkor egyezik meg, ha a monetáris bázis növekménye megegyezik a nominális

kamatlábbal és az inflációs rátával.³⁶ A három seigniorage általában egyszerre mozog. Hiszen ha magasabb az infláció, a monetáris bázis általában gyorsabban nő, mint alacsonyabb infláció esetén. Ez maga után vonja, hogy ebben az esetben a jegybanki eszközök nominális hozama is magasabb lesz. (Kun, 2010)³⁷

A továbbiakban szeretném összefoglalni a magyarországi közgazdászok körében folyt vita körülményeit az 1990-es években a seigniorage értelmezésével kapcsolatban. Megpróbálok keresni egy szempontot, mely szerint csoportosítani lehetne a publikálókat. Első szempont, amely alapján a tanulmányokat csoportosítani lehet, az a szerzők foglalkozása, betöltött pozíciója a cikkek megírásának idején. A témában egyetemi oktatók, a Magyar Nemzeti Bank elemzői, a Pénzügyminisztérium kutatói publikáltak.³⁸

Oblath Gábor és Valentinyi Ákos egyértelműen a hazai szakirodalom hiányára hivatkozva publikálták tanulmányukat, valamint az infláció 1990-es évek elején tapasztalt emelkedésének hatását igyekeztek magyarázni.. Megközelítésük összefüggésben lehet a Kopint Datorgnál, azaz a Konjunktúra-, Piackutató és Informatikai Intézetnél³⁹ betöltött pozíciójukkal. Pénzügyi kutatókként a monetáris megközelítés mellett érvelnek.

Vincze János, mint a Pénzügyminisztérium munkatársa is leteszi voksát a monetáris seigniorage mellett.

Pete Péter kamatjövedelemként értelmezi a seigniorage-t. Pete Péter egyetemi oktatóként dolgozott cikke megírásának idején.

Dedák István a fiskális megközelítést tartja jobbnak. 1992-1998 között a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdasági Intézetében dolgozott kutatói státuszban,

³⁶ Még egy egyszerűsítő feltétellel kell, hogy éljünk. Tekintsünk el attól, hogy a monetáris bázis növekménye év végi érték, fiskális seigniorage és inflációs adó esetén pedig éves átlagos érték.

³⁷ Érdeemes elgondolkodni, hogy mi történik, ha pl. defláció van. Akkor hogyan változik a három seigniorage?

³⁸ Barabás Gyula, dolgozatának megírása idején még egyetemi hallgató volt. Őt is abba a kategóriába sorolom, aki egyetemi keretek között, elméletben foglalkozott a témával, nem pedig konkrét, empirikus adatokkal foglalkozó kutatóként tartom számon

³⁹ <http://www.kopdat.hu/hu/tortenet> Letöltés: 2011.10.22.

tudományos segédmunkatársként, majd tudományos munkatársként, egyéb oktatói tevékenységei mellett.⁴⁰

Kun János, mint a Magyar Nemzeti Bank osztályvezetője, szintén a fiskális seigniorage-t tartja jobbnak.

Erdős Tibor első cikkében (Erdős, 1997) egyetért Pete Péterrel, azaz a seigniorage kamatjövedelemként való értelmezését tartja célszerűbbnek, e cikke után 2 évvel publikált (Erdős, 1999) írásában viszont kifejti, hogy igazából egyik definíció sem az igazi. A seigniorage inflációs adó-tartalmának jelentőségére hívja fel a hangsúlyt. Egyetemi tanárként dolgozott a cikk megszületésekor.

Barabás, Hamecz és Neményi, mint a Magyar Nemzeti Bank kutatói a monetáris seigniorage definíciójának felhasználásával végezték empirikus számításaikat.

Összegezve a leírtakat, a fogalom fejlődése az 1990-es években látványosnak mondható. A kezdeti publikációk a seigniorage monetáris seigniorage-ként történő értelmezését tekintették helyesnek, majd fokozatosan a fiskális seigniorage lett az uralkodó.⁴¹ Született több alternatív megközelítés is.⁴² Azt gondolom, hogy nem lehet éles határt húzni a publikálók között abban a tekintetben, hogy foglalkozásuk, munkahelyük mennyiben befolyásolta a seigniorage-ról alkotott véleményüket. Oblath, Valentinyi és Vincze, mint a fiskális szektorban tevékenykedő közgazdászok a monetáris megközelítést tartják korrektnek, míg az egyetemi oktatóként, MNB kutatóként dolgozók többsége a seigniorage fiskális megközelítése mellett tesz le voksukat. „Kakukktojásnak” tekinthető a Barabás-Hamecz-Neményi cikk, amely a monetáris seigniorage definícióját használta fel 1998-as kutatásuk során.⁴³

Egy valami viszont szembetűnő a publikációk tanulmányozása során; Kivétel nélkül minden szerző az inflációt, mint a seigniorage-t befolyásoló tényezőt említi valamilyen formában. Ezzel a témával fogok a továbbiakban foglalkozni.

⁴⁰ http://www.gyfk.hu/cms/netalon.xml?data_id=48 Létöltés: 2011. 10.22

⁴¹ Barabás, Hamecz és Neményi visszatérnek a monetáris seigniorage definícióhoz.

⁴² Mint például Kun János „monopolseigniorage” megközelítése

⁴³ A cikk egyik szerzője Barabás Gyula, aki az elsők között volt Magyarországon a témával foglalkozók között. Az ő TDK dolgozatát használtam fel dolgozatom harmadik fejezetének elején. Ennek tudatában viszont más nem annyira meglepő, hogy a szerzőtrío a monetáris megközelítést alkalmazta. Más csak azért sem, mert dolgozatomban is megjelenik, hogy a konkrét seigniorage-számítások esetén a monetáris megközelítéssel végzett számítások lényegesen egyszerűbben, mint fiskális seigniorage esetén.

3. Az inflációs várakozások és a költségvetési deficit⁴⁴

Ebben a fejezetben az infláció és a költségvetési deficit kapcsolatát vizsgálom. A seigniorage-t, mint a jegybank bevételeit a jegybank befizeti az állami költségvetésbe. Ennek oka, hogy a jegybank nonprofit intézmény, a jelenleg érvényben lévő törvények alapján év végi profitját befizeti az állami költségvetésbe.⁴⁵ Ezáltal a seigniorage-bevétel az állam költségvetési deficitjét csökkenti.

A seigniorage-jövedelem az inflációs ráta növekedésével nő⁴⁶, ezáltal az állam inflációs időkben könnyebben tudja finanszírozni költségvetési deficitjét. A modell, amely bemutatásra kerül, az inflációs várakozások időbeli alakulása és a GDP-arányos deficit időbeli alakulása közötti kapcsolatot vizsgálja.⁴⁷

A következőkben definiálni szeretném azokat a változókat és paramétereket, amelyek a későbbiekben felhasználásra kerülnek:

M := nominális pénzmennyiség

G := állami kiadások

Y := nemzeti jövedelem

P := árszínvonal

π := inflációs ráta

π^{exp} := az inflációs rátára vonatkozó várt érték, időtől függő változó

b := GDP-arányos költségvetési deficit, időtől függő változó

α := a Cagan-féle pénzkeresleti függvényben szereplő paraméter

⁴⁴ A fejezetben található modell eredeti ötlete a konzulensemtől származik.

⁴⁵ Több felhasználási módja van a seigniorage-nak a jegybankon belül, de ettől most eltekintek. Feltételezem, hogy az állam a seigniorage-bevételt a költségvetési deficit finanszírozására fordítja.

⁴⁶ Legalábbis egy darabig nő. A szakirodalomban több utalás is található arra vonatkozóan, hogy a seigniorage-bevételnek létezik maximuma. A részletes okfejtés megtalálható a már sokat emlegetett Oblath Gábor és Valentinyi Ákos cikkében.

$\beta :=$ az inflációs várakozások alakulásának sebessége. Azaz β azt fejezi ki, hogy milyen mértékben vesszük az elkövetett becslési hibát figyelembe, ha az előző inflációs becslést korrigáljuk.

$\mu :=$ a nominális pénzmennyiség növekedési üteme. $\mu = \frac{\dot{M}}{M}$

$g_y :=$ a nemzeti jövedelem növekedési üteme. $g_Y = \frac{\dot{Y}}{Y}$

$i^{exp} :=$ a nominális kamatlábra vonatkozó várakozás mértéke, azaz a gazdasági szereplők nominális kamatlábra vonatkozó várakozása a következő időperiódusra nézve.

$r :=$ reálkamatláb

$\xi :=$ GDP-arányos állami kiadás $\xi = \frac{G}{Y}$

$\tau :=$ (Jövedelem)-adókulcs $\tau = \frac{T}{Y}$

$\delta :=$ a tőke elhasználódásának mértéke, azaz az amortizációs kulcs.

Tegyük fel, hogy modellünkben a Fisher-tétel összefüggése fennáll, azaz a nominális kamatláb közel egyenlő, a reálkamatláb és az inflációs ráta összegével. $i = \pi + r$,

Definiáljuk a monetáris seigniorage-t a következőképpen:

$$(4.1) \quad S_M = \mu \frac{M}{P}$$

Azaz megközelítésünkben a monetáris seigniorage nem más, mint a nominális pénzmennyiség növekedési üteme szorozva a reál pénzmennyiséggel.

Tegyük fel, hogy pénzkeresleti függvényünk a következő alakot ölti⁴⁸

$$(4.2) \quad M^D = PYe^{-\alpha\pi^{exp}}$$

A gazdasági szereplők adaptív inflációs várakozásokat képeznek, azaz egyfajta tanulási folyamat létezését feltételezzük. Az inflációs rátára vonatkozó várakozást aszerint változtatjuk, hogy mekkora volt az eltérés az adott időpillanatban megfigyelt inflációs ráta, illetve a várt inflációs ráta között. Ezen különbséget korrigáljuk a β konstanssal, amely az alkalmazkodás sebességét mutatja. Azaz

$$(4.3) \quad \dot{\pi}^{exp} = \beta(\pi - \pi^{exp})$$

⁴⁸ Ez egy módosított Cagan-féle pénzkeresleti függvény. Általános alak: $L(Y, r) = ke^{-\alpha r} Y^\nu$, ahol k, α, ν pozitív konstansok.

Legyen a 0-dik időszakban, azaz a kiindulási pontban a költségvetési deficit B_0 Ekkor

$$(4.4) \quad B_0 = G + TR + T,$$

Tegyük fel, hogy az állam a költségvetési deficitet hitelfelvétellel, a nominális pénzmennyiség növelésével kívánja finanszírozni, más befolyásoló tényező nincsen Tehát

$$(4.5) \quad B_0 = \dot{M}.$$

A pénzpiaci egyensúly feltétele, azaz amikor a pénzkereslet megegyezik a nominális pénzkínálattal:

$$(4.6) \quad \frac{M}{PY} = e^{-\alpha\pi^{exp}}$$

Mindkét oldalt logaritmikusan deriválva kapjuk, hogy

$$(4.7) \quad \mu - \pi - g_Y = -\alpha\dot{\pi}^{exp},$$

Ahol:

$$\pi = \frac{\dot{P}}{P},$$

$$g_Y = \frac{\dot{Y}}{Y}.$$

Most térjünk vissza $\dot{\pi}^{exp} = \beta(\pi - \pi^{exp})$, összefüggéshez, és helyettesítsünk π helyébe a (4.7) összefüggésből következően a következő összefüggést:

$$(4.8) \quad \pi = -\alpha\dot{\pi}^{exp} + \mu - g_Y$$

Ekkor

$$\dot{\pi}^{exp} = \frac{\beta}{1-\alpha\beta} [\mu - g_Y - \pi^{exp}] \quad (4.10)$$

Ebben az esetben $\dot{\pi}^{exp}$, π^{exp} időbeli változását mutatja, azaz az inflációs várakozások időbeli alakulását befolyásolja a pénzkeresleti függvényben szereplő α paraméter, a várakozások alakulásának sebessége (β), a nominális pénzmennyiség növekedési üteme (μ), a nemzeti jövedelem növekedési üteme (g_Y), és az inflációs rátára vonatkozó várakozás. Ez egy differenciálegyenlet, melynek időtől függő változója az inflációs rátára vonatkozó várakozás. Az egyenlet többi tagját exogén tényezőnek tekintjük.

Most vizsgáljuk meg részletesebben a (4.10) összefüggést. Megállapítható, hogy $\alpha\beta \neq 1$. Ez a 0-val való osztás tilalma miatt fontos.

A költségvetési deficit időbeli alakulását ($\dot{B}$) a következőképpen írhatjuk fel:

$$(4.11) \quad \dot{B} = G - T + (r - \delta)B,$$

ahol r a reálkamatláb, δ a tőke elhasználódásának mértéke, azaz az amortizációs kulcs. Itt jelenik meg a modellben a seigniorage, mint inflációs adó. A fenti összefüggésben a reálkamatláb helyére a Fisher-tétel értelmében a nominális kamatláb és az inflációs ráta különbségét helyettesítve, valamint a zárójelet felbontva a következő összefüggéshez jutunk:

$$(4.12) \quad \dot{B} - G + T + \delta B - iB = \pi B$$

Azaz πB mértékben inflálódott az állam adóssága. Ezen, inflációs ráta okozta változás seigniorage-bevételeként tekinthető.

A Fisher-tételt a nominális kamatláb és az inflációs ráta várakozásaira alkalmazva a

$$(4.13) \quad r^{exp} = i^{exp} - \pi^{exp}$$

összefüggés kapható. Ebből következően a várt reálkamatláb nem lesz más, mint a várt nominális kamatláb és a várt inflációs ráta különbsége.

A költségvetési deficit dinamikája:

$$(4.14) \quad \dot{B} = G - T + (i^{exp} - \pi^{exp} - \delta)B.$$

Legyen $b = \frac{B}{Y}$ a GDP-arányos deficit.

Ekkor

$$(4.15) \quad \frac{\dot{b}}{b} = \frac{\dot{B}}{B} - \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{B}}{B} - g_Y = \frac{G - T + (i^{exp} - \pi^{exp} - \delta)B}{B} - g_Y$$

tehát

$$(4.16) \quad \frac{\dot{b}}{b} = \frac{G - T}{B} + i^{exp} - \pi^{exp} - \delta - g_Y$$

A fejezet elején definiáltak alapján legyen ξ a GDP arányos állami kiadás, azaz $\xi = \frac{G}{Y}$, τ pedig a (jövedelem)adókulcs, $\tau = \frac{T}{Y}$.

A (4.16) egyenletbe behelyettesítve

$$(4.17) \quad \frac{\dot{b}}{b} = \frac{\xi - \tau}{b} + i^{exp} - \pi^{exp} - \delta - g_Y$$

Ezt b -vel beszorozva megkapjuk a GDP-arányos deficit dinamikáját:

$$(4.18) \quad \dot{b} = \xi - \tau + (i^{exp} - \pi^{exp} - \delta - g_Y)b$$

Az egyenlet magyarázata: A GDP-arányos költségvetési deficit időbeli alakulása függ a GDP arányos állami kiadásoktól, a jövedelem-adókulcstól, a nominális kamatláb jövőbeli várt értékétől, az inflációs várakozástól, az amortizációs kulcstól, valamint a nominális pénzmennyiség növekedési ütemétől.

Koncentráljunk az alábbi két egyenletre:

$$(4.19) \quad \dot{\pi}^{exp} = \frac{\beta}{1 - \alpha\beta} [\mu - g_Y - \pi^{exp}]$$

$$(4.20) \quad \dot{b} = \xi - \tau + (i^{exp} - \pi^{exp} - \delta - g_Y)b$$

A két egyenlet egy olyan differenciálegyenlet-rendszert alkot, ahol az időtől függő változók az inflációs várakozás és a GDP-arányos deficit. A többi paraméter konstans, azaz ezek a paraméterek ismertek, illetve meghatározhatók.

Tehát az időtől függő változók: $\pi^{exp}(t)$ és $b(t)$.

Az egyenletrendszert a Mathematica 7 programmal oldottam meg. Az eljárás, amit alkalmaztam, a következő:

Mivel az első egyenletben nem szerepel $b(t)$, ezért először megoldottam az első egyenletet, majd ennek megoldását behelyettesítettem a második egyenletbe. Az első egyenlet megoldásánál érdemes kezdeti értéket is megadni. Így a megoldás az időtől és a kezdeti értéktől, mint paramétertől is függ. Jelen esetben a kezdeti érték $X = \pi^{exp}(0)$,

tehát X a π^{exp} mennyiség nulla időpontbeli értékét jelöli, azaz, hogy a 0. időpillanatban mekkora a várt inflációs ráta.

Az első egyenletet paraméteresen megoldva a következőt kaptam:

$$(4.21) \quad \pi^{exp} \rightarrow -g_Y + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} g_Y + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} X + \mu - e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} \mu$$

Ezt egyszerűbb alakra hozva:

$$(4.22) \quad \pi^{exp} \rightarrow -g_Y + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} (g_Y + X - \mu) + \mu$$

adódik.

A GDP-arányos deficit dinamikáját leíró egyenletet úgy oldottam meg, hogy az inflációs várakozásokra kapott eredményt behelyettesítettem a (4.19) egyenletbe.

A Mathematica-val megoldva a következőt kaptam:

$$(4.23) \quad b(t) \rightarrow B e^{i^{exp} t - t\delta - \frac{(-1 + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}})(-1+\alpha\beta)(g+X-\mu)}{\beta} - t\mu} + t(\xi - \tau)$$

ahol B -vel jelöltem a 0. időpillanatban lévő GDP-arányos deficitet.⁴⁹

A kapott eredmény az idő függvényében ábrázolható. Ehhez meg kell adnunk, hogy a paraméterek milyen intervallumban mozoghatnak.⁵⁰

Nézzük sorban a paramétereket:

- B , azaz a költségvetési deficit a 0. időpillanatban – arányszámban kifejezve – legyen 0 és 1 közé eső érték
- i^{exp} , azaz a nominális kamatláb várt értéke százalékosan kifejezve 0% és 100% közé eső adat, arányszámban legyen 0 és 1 között
- t , azaz az idő fusson 0 és 100 között
- δ , azaz az amortizációs kulcs is legyen 0 és 1 közötti érték
- α legyen 0 és 20 közötti érték
- β legyen 0 és 2 közötti érték⁵¹

⁵⁰ A paraméterek mindaddig korlátlanul változtathatóak, míg matematikai hibát nem vétünk meghatározásuk közben. Például nem szeretnénk 0-val osztani.

- ξ , a GDP-arányos állami kiadások értéke is essen 0 és 1 közé.
- τ , a (jövedelem)adókulcs 0 és 1 közé esik
- X , azaz a 0. időpillanatban megfigyelhető inflációs várakozás értéke 0 és 1 között van
- g_Y , azaz a nemzeti jövedelem növekedési üteme egy 0 és 1 közé eső szám lesz definíciójából adódóan, az extrém eseteket most kizárom.
- μ , a nominális pénzmennyiség növekedési ütemét – szintén az extrémításoktól eltekintve – 0 és 1 közé helyezem el.

A paraméterek intervallumba szorítására a megoldás ábrázolása miatt volt szükség.

A kapott eredmények számítógépes programmal történő elemzése előtt vizsgáljuk meg a megoldásként kapott egyenletet, amely a következő alakot ölti:

$$(4.24) \quad b(t) \rightarrow B e^{i \exp t - t \delta - \frac{(-1 + e^{-\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}})(-1+\alpha\beta)(g+X-\mu)}{\beta} - t\mu} + t(\xi - \tau)$$

A fenti összefüggés a GDP-arányos költségvetési deficit időbeli alakulását írja le. Az eredmény egy exponenciális függvény, amelynek meredeksége a B paramétertől, azaz a kezdeti GDP-arányos költségvetési deficittől függ. A hatványkitevőben szereplő értékek szignifikánsan nem változtatják a megoldást, ebből következően az adaptív várakozások definiálásánál szereplő β sem. Azaz a várakozásoknál képzett úgynevezett várakozási együttható nem befolyásolja szignifikánsan a kapott eredményt. Ezt a későbbiekben bemutatásra kerülő szimuláció is alátámasztja.

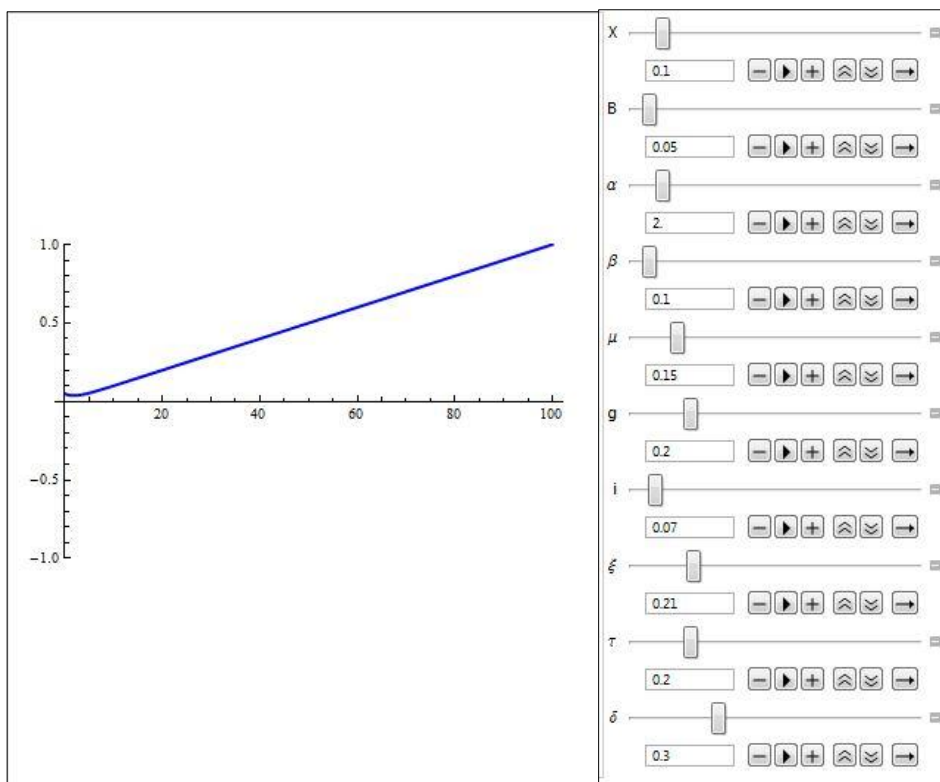
Tovább vizsgálva matematikai szempontból a (4.24) összefüggést, a $t(\xi - \tau)$ additív tag már jelentősen tudja befolyásolni az eredményt, azaz a GDP-arányos költségvetési deficit időbeli alakulását. A fent említett additív tag egy úgynevezett shift értéként definiálható, azaz egy olyan típusú 'eltolási' érték, amelyet a jövedelemadó-kulcs, a GDP-arányos állami kiadások, valamint az idő befolyásol. Ez a tag a differenciálegyenlet-rendszer megoldásának kulcstényezője. Amennyiben a GDP-arányos kormányzati kiadások értéke nagyobb, mint a jövedelemadó-kulcs, akkor a

⁵¹ Feltesszük, hogy $\alpha\beta \neq 1$. Ez a kikötés a megoldás miatt szükséges. A megoldásban szereplő tört nevezője nem lehet 0.

megoldás egy pozitív meredeksű görbét eredményez. Amennyiben ez a helyzet áll fenn, akkor időtényező figyelembe vételével a GDP-arányos költségvetési deficit folyamatosan emelkedik. Ha a jövedelemadó-kulcs értéke magasabb, mint a GDP-arányos kormányzati kiadások értéke, akkor negatív lesz a megoldásgörbe meredeksége. A negatív meredekség magyarázata, hogy ebben az esetben az állam bevételeinek mértéke magasabbak, mint kiadásainak, így az állami költségvetés egyenlege szufficites.

A differenciálegyenlet-rendszer megoldása a Mathematica 7 programmal készült. A megoldás meghatározása után szimulációt végeztem arra vonatkozóan, hogy az egyes paraméterek változtatása milyen hatással van a megoldásra. Arra a következtetésre jutottam, hogy a GDP-arányos kormányzati kiadások, valamint a jövedelemadó-kulcs paramétereken kívül a többi, a modellben szereplő paraméter nem változtatja szignifikánsan a megoldást.

A következő ábra egy lehetséges paraméter-kombinációt mutat:



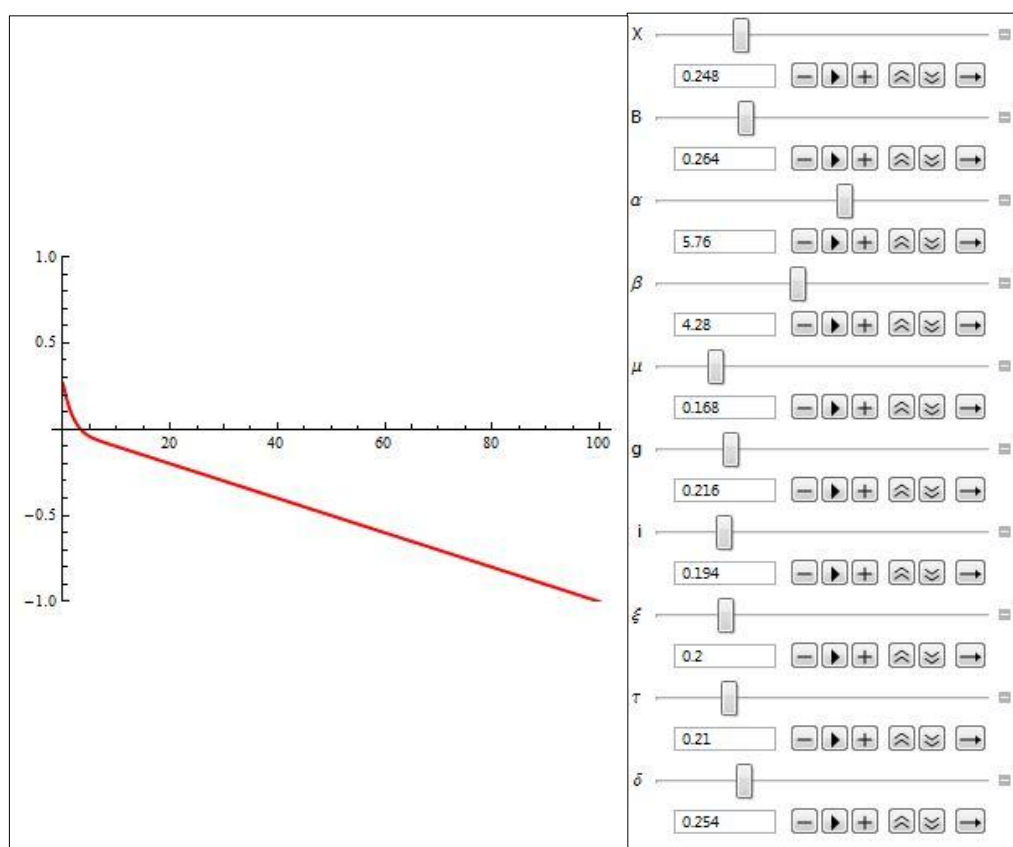
3. ábra
A differenciálegyenlet-rendszer egyik lehetséges megoldása
Forrás: Saját készítés

A vízszintes tengelyen az idő fut, a függőlegesen pedig a b , azaz a GDP-arányos költségvetési deficit. Az ábra jobb oldalán található kezelőpanelről leolvashatóak az aktuálisan beállított paraméterek. Az ábrán megadott paraméterek alapján a fenti görbe a következő egyenlettel írható le:

$$(4.24) \quad b(t) \rightarrow 0.05e^{0.07t-0.3t-\frac{(-1+e^{-0.125t})^{0.036}}{1}-0.03} + 0.042t$$

Látható, hogy a görbe kezdetben még közel van a vízszintes tengelyhez. Azaz rövid távon a megadott paramétereket figyelembe a véve a költségvetési deficit mértéke a nulla közelében tartózkodik viszont az idő haladtával a deficit mértéke 'elszáll'

A 4. ábrán látható megoldásgörbe esetén a $\xi < \tau$ szituáció áll fenn. Ekkor, amikor a jövedelemadó-kulcs mértéke nagyobb, mint a GDP-arányos kormányzati vásárlások mértéke, a megoldásgörbénk negatív meredekségű. Azaz a paraméterek figyelembe vételével a kezdetben deficités nemzetgazdaság az idő haladtával szufficitessé válik.



4. ábra
A differenciálegyenlet-rendszer megoldása konkrét paraméterek mellett
Forrás: Saját készítés

Ebben az esetben a kezdeti inflációs várakozás 24,8%, a kezdeti GDP-arányos költségvetési deficit 26,4%. Az α paraméter a módosított Cagan-féle pénzkeresleti függvény paramétere.⁵² Az inflációs várakozások alakulásának sebessége 4,28, a nominális pénzmennyiség növekedési üteme 16,8 %, a nemzeti jövedelem növekedési üteme 21,6%, a várt nominális kamatláb 19,4%. A GDP-arányos állami kiadások 20%-ot tesznek ki, míg a (jövedelem)adókulcs mértéke 21%. Az amortizációs kulcs 25,4%.

Összefoglalva, az inflációs várakozások időbeli változására, valamint a GDP-arányos költségvetési deficit időbeli változására felállított differenciálegyenlet-rendszer – viszonylag egyszerű módszertannal és egy számítógépes program segítségével – megoldható. Lehetőség van arra is, hogy a rendszert meghatározó, befolyásoló tényezők változtatásával szemléltetni tudjuk az eredményeket, hiszen pusztán a paraméteres egyenlet megoldásából nem tudunk messzemenő következtetéseket levonni. Ha a paraméterekhez nem tudnánk konkrét értékeket rendelni, modellünk pusztán egy differenciálegyenlet-rendszer lenne, egy matematikai probléma, közgazdaságtani háttér nélkül.

A bemutatott differenciálegyenlet-rendszerből is látható, hogy a költségvetési deficit időbeli változása függ az inflációs várakozásoktól. A deficit, illetve szufficit mértéke legfőképpen a GDP-arányos kormányzati kiadások, valamint a jövedeemadó-kulcs egymáshoz viszonyított arányától függ. E két paraméter a GDP-arányos költségvetési deficitre vonatkozó fő befolyásoló tényező modellünkben. A modell többi paramétere szignifikánsan nem befolyásolta az eredményeket.

⁵² Tehát ebben az esetben $M^D = PYe^{-5.76\pi^{exp}}$ alakú

4. Összefoglalás

Dolgozatom fő témája a közgazdászok által is sokat vitatott seigniorage. A történelem során a jelenség átalakult, ezt kívánja bemutatni a második fejezet. A harmadik fejezetből kiderült, hogy már a definiálás körül is vannak viták. Meglepő volt számomra, hogy a magyarországi közgazdászok látókörébe csak 1990-es évek elejétől került a jelenség. Született számtalan megközelítés a seigniorage-zsal kapcsolatban. Egyik fontos következtetés, hogy a seigniorage mértéke és az inflációs ráta alakulása között szoros kapcsolat áll fenn.

A seigniorage-bevétel – a jegybank nonprofit intézményi besorolása miatt – az államkasszába kerül, így a költségvetési deficit finanszírozásának egyik módja. Ehhez kapcsolódóan a negyedik fejezetben bemutatásra került egy modell, amely az inflációs várakozások, illetve a költségvetési deficit viszonyát mutatja be, illetve vezeti le. A kapott differenciálegyenlet-rendszert a Mathematica 7 program segítségével oldottam meg. A kapott megoldásban szereplő paraméterek konkrét értékekkel való helyettesítése jól szemlélteti az egyes tényezők súlyát a modellben. A két legnagyobb befolyásoló erővel bíró paraméter a jövedelemadó-kulcs, illetve a GDP-arányos állami kiadások. E két exogén tényező viszonya határozta meg leginkább a modell megoldását. Amennyiben a jövedelemadó-kulcs magasabb értéket kapott, mint a GDP-arányos kormányzati vásárlások, ebben az esetben a modell szufficitet jelzett előre, méghozzá meglehetősen nagy mértékűt. Ezt a megoldási görbe meredeksége mutatja.

Amennyiben a kormányzati kiadások mértéke volt nagyobb, mint a jövedelemadó-kulcs, a megoldásgörbe meredekségének előjele megváltozott, a modellben szereplő nemzetgazdaság a túlzott deficit irányába tart.

A seigniorage jelenségére helyezve a hangsúlyt, minél nagyobb egy nemzetgazdaság inflációs rátája, a költségvetési deficit annál nagyobb része inflálódik el. Ebből következően felmerülhet a kérdés, érdeke-e egy nemzetgazdaság vezetőinek az inflációs mérsékelése?

5. Irodalomjegyzék:

1. Acsády Ignác: Magyarország pénzügyei I. Ferdinánd uralkodása alatt Budapest, 1888
2. Bácskai Tamás et. al.: A pénz Kossuth Könyvkiadó, 1974, Budapest – megjelenik itt: Kun János: Seigniorage saját pénz nélkül – Doktori értekezés Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezés Tudományok Doktori Iskola 2010, http://konyvtar.uni-pannon.hu/doktori/2010/Kun_Janos_dissertation.pdf Letöltés: 2011.09.12.
3. Barabás Gyula: Seigniorage – elmélet és valóság Külgazdaságtan 1994/7, 39.-52. oldal
4. Barabás-Hamecz-Neményi: A költségvetés finanszírozási rendszerének átalakítása és az eladósodás megfékezése – I. rész Közgazdasági Szemle 1998. július-augusztus
5. Dedák István: Megtakarítási ráta, infláció, költségvetési deficit - Közgazdasági Szemle 1994. július-augusztus
6. Dr. Meyer Dietmar: Infláció és seigniorage. Oktatási segédanyag, BME GTK – Dr. Daruka Magdolna-Dr. Meyer Dietmar: Közgazdaságtan oktatási segédlet egyik fejezete, 128.-140. o. http://www.kgt.bme.hu/targyak/msc/kozgazdasagtan_jegyzet.pdf Letöltés: 2011.10.01.
7. Draskóczy István: A magyar nép története 1526-ig (IKVA Kiadó, 1990.; ISBN 963-7760-13-X) - Kun János: Seigniorage saját pénz nélkül – Doktori értekezés Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezés Tudományok Doktori Iskola 2010
8. Erdős Tibor: Az infláció és néhány közgazdasági kategória kapcsolata – Közgazdasági Szemle 1999. július-augusztus
9. Erdős Tibor: Dezinfláció, seigniorage és az állami költségvetés egyenlege – Közgazdasági Szemle 1997. december
10. http://hu.wikipedia.org/wiki/Inflaciós_adó Letöltés: 2011.10.10
11. http://hu.wikipedia.org/wiki/Kamara_haszna Letöltés: 2011.10.10

12. <http://hu.wikipedia.org/wiki/Seigniorage> Letöltés: 2011.10.10
13. <http://lexikon.katolikus.hu/P/pénzverés%20haszna.html> Letöltés: 2011.10.10
14. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/0,,pagePK:180619~theSitePK:136917,00.html> Letöltés: 2011.10.29.
15. http://www.gyfk.hu/cms/netalon.xml?data_id=48 Letöltés: 2011.10.22.
16. <http://www.kopdat.hu/hu/tortenet> Letöltés: 2011. 10.22.
17. http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kiadvanyok/mnbhu_statiztika_i_kiadvanyok/monetaris_statiztikai_kezikonyv_2005l.pdf
18. <http://www.penzvero.hu/history> Letöltés: 2011.10.01
19. <http://www.tankonyvtar.hu/penzugy/bevezetes-monetaris-080904-55> Letöltés: 2011.10.10
20. <http://www.theglobeandmail.com/news/opinions/opinion/the-second-great-contraction/article2117504/> Letöltés: 2011.10.23.
21. Komáromi András: A monetáris bázis hatása a pénzmennyiségekre – Van-e információtartalma a jegybankpénz mennyiségének? – MNB Szemle, 2007. június
22. Kun János: Seigniorage saját pénz nélkül – Doktori értekezés Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezés Tudományok Doktori Iskola 2010
23. Kun János: Seigniorage és az államadósság terhei I. – II. Közgazdasági Szemle 1996. szeptember-október
24. Kun János: Seigniorage néhány csatlakozó országban az euró bevezetése előtt és után – Hitelintézeti Szemle 2004. 3.-4. szám
25. Manfred J. M. Neumann: States: Seigniorage in the United How Much Does the U. S. Government Make from Money Production? – Review of Federal Reserve bank of St. Louis, 1992. Megjelenik itt: - Barabás Gyula: Seigniorage – elmélet és valóság Külgazdaságtan 1994/7, 39.-52. oldal
26. Manfred Neumann: Seigniorage: what is it who gets it? Weltwirtschaft Archiv, Vol 126, No. 2. – 1990. Megjelenik itt: Barabás Gyula: Seigniorage – elmélet és valóság Külgazdaságtan 1994/7, 39.-52. oldal
27. Oblath Gábor – Valentinyi Ákos: Seigniorage és inflációs adó – néhány makroökonómiai összefüggés magyarországi alkalmazása I-II., Közgazdasági Szemle 1993 október-november, 925.-847, 951.-974. oldal
28. Pete Péter: Bevezetés a monetáris makroökonómiába (Osiris Kiadó, 1996)

29. Pete Péter: Makroökonómia, seigniorage, államadósság – Közgazdasági Szemle 1994. június
30. Stanley Fischer: Seigniorage and the Case for a National Money – The Journal of Political Economy, 1982
31. Thallóczy Lajos: A kamara haszna (lucrum camerae) története kapcsolatban a magyar adó- és pénzügy fejlődésével – Históriaantik Könyvesház Könyvker. és Kiadó 2010.
32. Thallóczy Lajos: A kamara haszna. Budapest. 1879 - Kun János: Seigniorage saját pénz nélkül – Doktori értekezés Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezés Tudományok Doktori Iskola 2010
33. Vincze János: Megjegyzések a seigniorage fogalmához – Közgazdasági Szemle 1994. március, 247.-252. oldal

1. Függelék

Módszertan

A differenciálegyenlet-rendszer a következő általános alakban írható fel:

$$\dot{x}(t) = ax(t) + b$$

$$\dot{y}(t) = -x(t)y(t) + cy(t) + d$$

Ahol:

a, b, c, d valós számok, x(t) és y(t) az időtől függő változók.

Az általános alakban megadott differenciálegyenlet-rendszer megoldása:

$$x[t] \rightarrow -\frac{b}{a} + e^{at}C[1],$$

$$y[t] \rightarrow e^{\frac{bt}{a} + ct - \frac{e^{at}C[1]}{a}} C[2] + e^{\frac{bt}{a} + ct - \frac{e^{at}C[1]}{a}} \int_1^t de^{\frac{e^{aK[1]}C[1]}{a} - \frac{bK[1]}{a} - cK[1]} dK[1]$$

Az esetünkben vizsgált differenciálegyenlet-rendszert a Mathematica program ebben a formában nem tudta előállítani. Oka az lehet, hogy a program – a konkrét esetben – nem ismerte fel, hogy a differenciálegyenlet-rendszerünk első egyenlete nem függ y(t)-től.

Ezért végeztem a számítást úgy, hogy meghatároztam az első, az inflációs várakozásokra vonatkozó differenciálegyenlet megoldását kezdeti értékkel, majd a megoldást behelyettesítettem a második, a költségvetési deficit.

2. Függelék

Az ebben a részben megjelenő programrészlet a Mathematica 7 programmal készült, és a dolgozatban szereplő differenciálegyenlet-rendszert hivatott megoldani, valamint a megoldást ábrázolni. Itt a legfontosabb parancsokat tüntettem fel. Amennyiben szükséges, a teljes programot eredeti kiterjesztésével rendelkezésre bocsátom.

```

pi[t_, X_] = x[t] /. Flatten[DSolve[{x'[t] ==  $\frac{\beta}{1 - \alpha \beta} (\mu - g - x[t])$ , x[0] == X}, x[t], t]]


$$-g + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} g + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} X + \mu - e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} \mu$$


Collect[pi[t, X],  $e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}}$ ]


$$-g + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}} (g + X - \mu) + \mu$$


b[t_, {X_, B_}, {α_, β_, μ_, g_, i_, ξ_, τ_, δ_}] =
  Exp[-Integrate[pi[s, X] + δ + g - i, {s, 0, t}]] (B + Integrate[(ξ - τ) Exp[Integrate[pi[s, X] + δ + g - i, {s, 0, t}]], {z, 0, t}]);

b[t, {X, B}, {α, β, μ, g, i, ξ, τ, δ}] // Simplify


$$B e^{i\tau - \tau\delta - \frac{\left(-1 + e^{\frac{t\beta}{-1+\alpha\beta}}\right)(-1+\alpha\beta)(g+X-\mu)}{\beta}} + \tau(\xi - \tau)$$


Manipulate[Plot[b[t, {X, B}, {α, β, μ, g, i, ξ, τ, δ}], {t, 0, 10}, PlotRange -> {-1, 1}, PlotStyle -> {Blue, Thick}], {X, 0, 1}, {B, 0, 1}, {α, 0, 1},
  {{β, 0.3}, 0, 1}, {{μ, 0, 1}, {g, 0, 1}, {i, 0, 1}, {ξ, 0, 1}, {τ, 0, 1}, {δ, 0, 1}}

```