

NJË MODELI MATEMATIKOR MONETAR PËR SHTETET E EUROPËS JUGLINDORE

GLEDIANA ZENELI (FOTO).¹, ELVA URUÇI.², GANI ZENELI.³

¹Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Matematikës së Aplikuar

²Universiteti “Aleksandër Xhuvani”, Elbasan, Fakulteti i Ekonomisë, Departamenti i Finacë-Kontabilitetit

³Drejtoria e Përgjithshme e Policisë së Shtetit, Drejtoria e Standardeve Profesionale
Shef i Sektorit të Ankesave

e-mail: gledafoto@yahoo.com

Përmbledhje

Ky punim fokusohet në politikat monetare në shtetet e Europës Juglindore, jashtë Eurozonës. Politika monetare përkufizohet si administrim i parasë Më specifikisht, ky punim ka si qëllim kryesor: të ndërtohet një model monetar matematikor për shtetet e Europës Juglindore, duke u përpjekur për ta ndërtuar atë në përshtatje me karakteristikat e rajonit. Për ndërtimin e modelit do të supozohen dy ekonomi të hapura (atë të brendshme dhe ekonominë e huaj)¹, me individë identikë që jetojnë përgjithmonë dhe kanë parashikime perfekte². Për të gjetur zgjidhjen optimale është përdorur metoda Hamiltoniane.

Fjalëkyçe: Metoda Hamiltoniane, ekuacioni i Fisherit, model monetar.

Abstract

This paper focuses on monetary policy in Southeast European countries outside the euro area. Monetary policy is defined as money management more specifically; this paper main purpose is to build a mathematical monetary model for the countries of South East Europe, trying to build it in line with the characteristics of the region. To build the model we will assume two open economies (the internal and external economy), with identical individuals who live forever and have perfect predictions. To find the optimal solution we were used the Hamiltonian method.

Keywords: Hamiltonian method, Fisher equation, monetary model.

1.Hyrje

Ishte pikërisht analiza përshkruese e politikave monetare të Europës Juglindore të Bishev (2005) dhe Barisitz (1999), ajo që më frymëzoi për të realizuar këtë artikull. Kjo, jo për shkak sepse është një analizë përshkruese, apo sepse është një punim që përmban një sërë informacionesh të bollshme, por për arsye se të dy kategoritë e përmendura dhe shkrimet, janë të vetme

¹ Ekonomia e brendshme mund të jetë çdo vend i Europës Juglindore, ndërkohë që ekonomia e huaj mund të konsiderohet çdo vend i Eurozonës.

² Parashikimi perfekt, edhe pse jo real, duhet të merret si i vërtet, përndryshe modeli do të ishte shumë i komplikuar.. Të gjithë modelet klasike fokusohen në modelet monetare duke e marrë këtë supozim si të vërtetë.

materiale akademike për ekonomiksin monetar të rajonit. Fusha e politikës monetare është një nga më të vjetrat mbi të cilën janë realizuar shumë kërkime dhe studime shkencore por duket se rajoni ynë është një nga më pak të eksploruarit në këtë fushë.

Ky model do të jetë në përputhje me modelin e shkollës klasike, për shembull para nga do të shërbejë si një vello dhe rastet kur çmimet nominale qëndrojnë të fiksuara për një periudhë kohe, nuk do merren në konsideratë. Për thjeshtësi, ky punim supozon që rritja ekonomike është zero. Në këtë mënyrë modeli është i sigurt nga komplikimet e panevojshme, si për shembull ndërtimi i një funksioni prodhimi. Ky model, i prezantuar në fillim nga Sidrauski (1967) nëse abstrahohet nga gjendja e qëndrueshme, mund të bierë në kundërshtim me supozimin e parë të tij Reis, Ricardo (2015), për shembull para nga shërben vetëm si një vello dhe nuk ndikon mbi variablat reale. Megjithatë, meqënëse jemi duke trajtuar shtete të cilat kanë mungesë të një integrimi financiar dhe të tregjeve financiare direkte, ndryshe nga modelet klasike, do të supozojmë që kushti i lëvizjes perfekte të kapitalit nuk qëndron. Për më tepër, duke qënë se institucionet financiare në Eurozonë dhe Europën Juglindore përballen me risqe sistematike të ndryshme, modeli do të pëdorë dy norma të ndryshme këmbimi, atë të huaj dhe atë të vendase/brendshme. Duke qënë se normat reale të interesit përcaktohen nga faktorë jashtë modelit, ato do të konsiderohen si variabla ekzogjene dhe konstante.

Qëllimi i këtij punimi është të ndërtohet një model matematikor monetar për shtetet e Europës Juglindore, duke u përpjekur për ta ndërtuar atë në përshtatje me karakteristikat e rajonit. Për ndërtimin e modelit do të supozohen dy ekonomi të hapura (atë të brendshme dhe ekonominë e huaj)³, me individë identikë që jetojnë përgjithmonë dhe kanë parashikime perfekte⁴. Gjithashtu, konsumatori në ekonominë e brendshme do të jepet në lidhje me prodhimin e tij/saj (Y_t), i cili do të merret gjithashtu konstant. Qeveria do t'iu sigurojë konsumatorëve pagesa të vazhdueshme sociale ($P_t\tau$) në formën e pagesave vjetore. Do të kemi vetëm një të mirë, atë që prodhon konsumatori i ekonomisë së brendshme (Y_t). Së fundmi, çdo variabël tjetër i ekonomisë së huaj në model do të pasqyrohet më shenjën (*).

2. Modeli

Në këtë punim do të marrim të mirëqënë supozimin që të gjitha çmimet duhet të konvergjojnë, dhe ligji i një çmimi të vetëm⁵ do të jetë:

³ Ekonomia e brendshme mund të jetë çdo vend i Europës Juglindore, ndërkohë që ekonomia e huaj mund të konsiderohet çdo vend i Eurozonës.

⁴ Parashikimi perfekt, edhe pse jo real, duhet të merret si i vërtet, përndryshe modeli do të ishte shumë i komplikuar. Të gjithë modelet klasike fokusohen në modelet monetare duke marrë këtë supozim si të vërtetë.

⁵ Ligji i një çmimi të vetëm, sjellë që norma nominale e këmbimit do të jepet si raport i monedhës së vendit që ne marrim në studim (Lek, Lev, Denar etj) me Euron.

$P_t = E_t P_t^*$ ku P_t është çmimi i brendshëm, P_t^* është çmimi i huaj ... dhe E_t është norma nominale e këmbimit

Vendosim ekuacionin e mësipërm në formë logaritmike, nga derivimi marrim: $\pi_t = \pi_t^* + \varepsilon_t$ ku π është norma e inflacionit (P_t'/P_t), dhe ε norma e zhvlerësimit⁶ (E_t'/E_t). Arsyeja përse supozojmë që ligji i një çmimi të vetëm për të mirën (y) qëndron dhe jo ai i normave të interesit, lidhet me natyrën e ndryshme të dy të mirave. Supozimi që e mira (y) është e njëjtë në çdo vend qëndron në jetën reale, dhe kjo për arsye të nivelit të teknologjisë që bën të mundur zvogëlimin deri në zero të kostove të transaksioneve për një gamë të mirash.

2.1. Norma e interesit dhe ekuacioni i Fisherit

Do të pranojmë që norma reale dhe ajo nominale e interesit do të lidhen nga ekuacioni i Fisherit, $1 + i = (1 + r)(1 + \pi)$ i cili është i njëjtë për të dy ekonomitë dhe jepet si më poshtë:

$$i_t = r + \pi_t \quad i_t^* = r^* + \pi_t^* \quad \text{Ku } r \text{ është norma nominale}$$

Pjesa më e madhe e këtyre modeleve ndjekin rregullin e Taylor, i cili në mënyrë të thjeshtuar paraqitet si më poshtë:

$i_t = \xi(\pi_t - \bar{\pi}) + \phi(y_t - \bar{y})$ ξ, ϕ janë dy parametra pozitivë, ndërkohë që shprehja në kllapa tregon luhatjet rreth normës mesatare të inflacionit dhe luhatjet rreth normës mesatare të prodhimit. Duke qënë se modeli supozon një ekonomi pa rritje, në periudha aftagjatë, shprehja $(y_t - \bar{y})$ do të barazohet me zero. Pra, norma e interesit do të varet vetëm në normën e inflacionit. Nëse inflacioni mesatar do të merrej zero dhe ξ baraz me 1, atëherë rezultati do ishte i njëjtë me ekuacionin e Fisherit, ku norma nominale e interesit lidhet me inflacionin në propocione 1 me 1.

Meqënëse normat nominale të interesit do t'i marrim nga ekuacioni i Fisherit, kjo çështje do të fokusohet vetëm në kufizimin buxhetor që kushtëzohet nga veprimet e qeverisë. Për thjeshtësi supozohet që qeveria dhe banka qendrore janë një e vetme. Edhe pse ky supozim mund të duket jo realist, e thjeshton së tepërmi modelin, fakti që po u referohemi vendeve të Europës Juglindore, supozimi nuk i kundërshton faktet reale. Cukierman, Webb, dhe Neyapti(1992) në fillimet e viteve 1990 ndërtuan metodën CWN, që tregon sesa i pavarur është autoriteti monetar. Modeli konsiderohet ende i kënaqshëm në ditët e sotme, madje dhe nga institucionet si: FMN. Metoda CWN konsideron stabilitetin e qeverisjes si kryesor për pavarësinë e bankës qendrore. Në model supozohet që qeveritë kanë gjithmonë një deficit buxhetor sidomos shtetet e europës juglindore.

⁶ Ndryshimi i normës nominale të këmbimit do të konsiderohet si norma e zhvlerësimit, duke marrë parasysh që kemi vetëm një të mirë dhe dy ekonomi.

Matematikisht, kufizimi qeveritar mund të shkruhet si shumë e shpenzimeve qeveritare G_t , pagesave sociale $P_t\tau_t$ dhe pagesave të interesit për zotëruesit e bonove:

$$G_t + i_t W_t^T + P_t \tau_t = T_t + RCB_t + \dot{W}_t^T \quad (1)$$

dhe barazon të ardhurat nga taksat T_t , faturat e përmendura nga banka qëndrore RCB_t dhe shumën totale të bonove të marra hua nga qeveria⁷, W_t^T .

Banka Qëndrore i shpenzon të ardhurat e saj duke blerë me tepër rezerva ndërkombëtare, duke dhënë më tepër hua qeverisë dhe duke realizuar operacione në treg të hapur, pra:

$$\dot{M}_t + i_t W_t^c + i_t^* E_t H_t^* + \dot{E}_t H_t^* = \dot{H}_t + RCB_t + \dot{W}_t^c \quad (2)$$

ku M_t është baza monetare, W_t^c tregon bonot vendase që mbahen nga banka qëndrore dhe H_t tregon rezervat ndërkombëtare.

Në mënyrë që të japim kufizimin fiskal dhe atë monetar në një ekuacion të vetëm, modeli bashkon të dy kufizimet e mësipërme (1) dhe (2) nëpërmjet termit RCB_t dhe marrim:

$$\dot{H}_t = \dot{M}_t + \dot{W}_t + i_t^* E_t H_t^* + \dot{E}_t H_t^* - i_t W_t - P_t \tau_t \quad (3)$$

ku W_t është sasia e bonove të brendshme që mbahen nga konsumatorët vendas, dhe barazon $W_t^T - W_t^c$.

Ekuacioni (3) mund të interpretohet si në vijim. Nëse banka qëndrore në kohën t ka një shumë H_t^* të rezervave të huaja, dhe norma e huaj e interesit është i_t^* , rezervat qeveritare do të rriten me $i_t^* H_t^*$. Për ta shprehur këtë variabël në monedhën vendase, ai shumëzohet me normën ekzistuese të këmbimit E_t .

Termi i fundit tregon pagesat sociale në terma nominale (P_t është njësia bazë matëse e ekonomisë).

Për ta përmbledhur, bilanci i autoritetit monetar do të përmbajë rezerva të huaja në pjesën e aktiveve dhe në atë të pasiveve ofertën e parasë dhe huat vendase.

$$E_t H_t^* = W_t + M_t \quad (4)$$

Huat vendase mund të kenë shenjë negative, dhe në këtë rast do të jepte kredinë vendase. Kjo është e mundur kur marrim në konsideratë që autoriteti fiskal dhe ai monetar janë një, huat e të parit mund të tejkalohen nga huadhëniet e të dytit.

⁷ Cdo variabël që ka një pikë në krye të saj tregon që ajo ka pësuar ndryshim.

Meqënëse modeli shtrihet në një periudhë të vazhdueshme, kufizimi në ekuacionin (3) ka nevojë të vendoset në një formë më të përshtatshme për të reflektuar zgjedhjet e përkohëshme me të cilat përballet autoriteti qëndror.

Duke patur parasysh që inflacioni i brendshëm barazon shumën e inflacionit të huaj dhe normën e zhvlerësimit, derivojmë flukset e rezervave reale të huaja

$$\dot{h}_t = \dot{H}_t / P_t - (\varepsilon_t + \pi_t^*) h_t \quad (5)$$

Duke shkruar ekuacionin (3) në terma realë (duke pjesëtuar me P_t ⁸) dhe duke e kombinuar me shprehjen e (5) dhe ekuacionin Fisher marrim:

$$\dot{h}_t = \dot{H}_t / P_t - \pi_t h_t \quad \dot{h}_t = r^* h_t + (\dot{M}_t + \dot{W}_t) / P_t - \tau_t - i_t w_t \quad (6)$$

Tani, duhet të përcaktojmë të dy ndryshimet në bilancin real të parave dhe ndryshimin në huatë reale, në të njëjtën mënyrë që shprehëm rezervat e huaja në ekuacionin (5).

$$\dot{m}_t = \dot{M}_t / P_t - (\varepsilon_t + \pi_t^*) m_t \quad (7)$$

$$\dot{w}_t = \dot{W}_t / P_t - (\varepsilon_t + \pi_t^*) w_t \quad (8)$$

Pas kombinimit të këtyre dy shprehjeve të reja me atë të Fisherit dhe ekuacionin (6) marrim:

$$\dot{h}_t = r^* h_t + \dot{m}_t + \dot{w}_t + (\varepsilon_t + \pi_t^*) (m_t + w_t) - \tau_t - i_t w_t \quad (9)$$

Në mënyrë që të gjejmë kufizimin ndërkohor⁹ të autoritetit monetar, duhet të integrojmë ekuacionin (6), dhe meqënëse modeli është për një periudhë kohe të pafundme, duhet të përdorim kushtin e transversalitetit [4]. Kushti i transversalitetit thotë që vlera e tanishme e rezervave të huaja shkon drejt zeros ndërkohë që koha shkon në infinit $\lim_{t \rightarrow \infty} h_t e^{-rt} = 0$. Ky kusht dhe derivati i rendit të parë ($h_t' = 0$) janë të mjaftueshëm për të vendosur drejtimin e duhur në një problem optimizimi që shtrihet në një kohë të

⁸ Meqënëse ekonomitë në modelin tonë kanë vetëm një të mirë, do të thotë që njësia bazë matëse i këtyre ekonomive duhet të jetë P_t ose P_t^* .

⁹ Individu planifikon si për të tashmen dhe për të ardhmen. Përgjithësisht do të thotë që vlera e tanishme dhe flukset dalëse të ardhshme të parasë nuk mund të tejkalojnë vlerën e tanishme të fondeve në dispozicion dhe flukseve hyrëse të ardhshme të parasë.

pafundme, kur kemi të bëjmë me funksione konkave [4]. Prandaj, kufizimi total qeveritar ndërkohor do të rezultonte:

$$\int_0^{\infty} \left(r^* h_t + (\dot{M}_t + \dot{W}_t) / P_t \right) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} (\tau_t + i_t w_t) e^{-rt} dt$$

Me një veprim të thjeshtë, duke shumëzuar termin $r^* h_t$ me r/r , marrim kufizimin ndërkohor të mëposhtëm:

$$h_0 + \int_0^{\infty} \left(r^* / r + (\dot{M}_t + \dot{W}_t) / P_t \right) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} (\tau_t + i_t w_t) e^{-rt} dt$$

Pjesa në të majtë, që tregon të ardhurat totale të qeverisë, duhet të barazojë pjesën në të djathtë, që tregon shpenzimet totale të qeverisë për të gjithë periudhën kohore. Si pasojë, vlera fillestare e rezervave të huaja plus vlerën e zbritur të parasë cash (të printuar) dhe huave të brendshme (në terma realë) plus vlerën e zbritur të (r^*/r) duhet të barazojnë vlerën e zbritur të politikave sociale dhe pagesave të interesit në borxhin e brendshëm. Në terma më të gjerë, ky ishte roli i qeverisë në këtë model.

2.2. Konsumatori

Konsumatori i mban asetet e tij financiare A_t , ose monedhë vendase M_t , ose bono të huaja apo monedhë të huaj të shënuar F_t^* dhe të konvertuar në monedhën vendase nëpërmjet normës së këmbimit E_t , ose si bono/letra me vlerë vendase W_t . Pra, asetet financiare të konsumatorit jepen:

$$A_t = M_t + E_t F_t^* + W_t \quad (10)$$

Ekuacioni (11) është një përfaqësim i ekuacionit (10) në terma realë, ku asetet reale barazojnë sasinë e kërkuar të parasë në formën e *cash* ose depozitave bankare (në ekuilibër, këto mund të konsiderohen të barabarta me kërkesën e parasë), plus asetet reale të huaja të shprehura në monedhë vendase, plus bonot/letrat me vlerë reale vendase:

$$a_t = m_t + f_t + w_t \quad (11)$$

Pas caktimit të portofolit financiar të konsumatorit, duhet të përcaktohet kufizimi i tij. Konsumatori siguron të ardhura të vazhdueshme (Y_t) dhe pagesa nga qeveria ($P_t \tau_t$). Ai përfiton disa fitime nga mbajtja e aseteve, të cilat janë cilësuar si kthimi nga asetet (ROA_t). Nga ana tjetër, konsumatori duhet të shpenzojë për të konsumuar C_t , dhe me pjesën që mbetet ai blen asete të reja, A_t :

$$Y_t + P_t \tau_t + ROA_t = C_t + \dot{A}_t \quad (12)$$

Kthimi nga asetet (ROA) varet nga mbajtja e bonove vendase dhe ato të huaja, meqënëse norma e kthimit të parave, në këtë model, është 0. Kthimi

nga asetet e konsumatorit barazon pagesat e interesit nga bonot e huaja ($i_t^* E_t F_t^*$), fitimin nga kapitali i bonove të huaja si pasojë e ndryshimit në normën nominale të interesit dhe pagesave të interesit nga bonot vendase.

$$ROA_t = i_t w_t + i_t^* E_t F_t^* + \dot{E}_t F_t^* \quad (13)$$

Duke vendosur ROA_t midis ekuacioneve (12) dhe (13), kufizimi i konsumatorit jepet nga:

$$\dot{A}_t = Y_t + P_t \tau_t + i_t w_t + i_t^* E_t F_t^* + \dot{E}_t F_t^* - C_t \quad (14)$$

Ekuacioni i flukseve tregon se sa rritet shuma e asetëve të konsumatorit gjatë kohës. Në kohën 0, konsumatori zgjedh një portofol fillestar me një shumë të përcaktuar parash në monedhë vendase, bono të huaja dhe vendase. Mbas një periudhe kohe t , asetet e konsumatorit do të kenë ndryshuar si rrjedhojë e pesë burimeve të ndryshme. Logjikisht, fluksi i asetëve të konsumatorit është pozitivisht lidhur me pagesat sociale dhe prodhimin, dhe zvogëlohet me rritjen e konsumit. Gjithashtu, ai merr pagesa interesi nga bonot vendase. Bonot e huaja gjithashtu japin një interes të barabartë me i_t^* , dhe meqënëse fluksi i asetëve shprehet në monedhë vendase, këto pagesa duhet të shumëzohen më normën nominale të këmbimit. Termi i pestë tregon përfitimet nga kapitali, tregon se kur norma e këmbimit rritet, bonot tona të huaja vlejné më tepër në terma të monedhës vendase.

Ekuacionin (14) pasi e pjesëtojmë me njësinë bazë matëse P_t , transformohet në ekuacionin (15), i cili është fluksi i asetëve në terma reale:

$$\dot{A}_t / P_t = y_t + \tau_t + (i_t^* + \varepsilon_t) f_t + i_t w_t - c_t \quad (15)$$

Duke bërë derivatin e fluksit të asetëve reale në bazë të kohës, dhe duke patur parasysh që inflacioni vendas është shuma e inflacionit të huaj dhe normës së zhvlerësimit, marrim:

$$\dot{a}_t = \dot{A}_t / P_t - (\pi_t^* + \varepsilon_t) a_t \quad (16)$$

Duke patur të dhënë ndarjen e portofolit të konsumatorit, kemi:

$$(i_t^* + \varepsilon_t) f_t = (i_t^* + \varepsilon_t) a_t + (i_t^* + \varepsilon_t) (m_t + w_t) - c_t$$

Më pas, duke përdorur shprehjen e mësipërme dhe duke kombinuar ekuacionet (15) dhe (16), mund të rishkruajmë shprehjen duke marrë parasysh ndryshimin në asetet reale të konsumatorit si më poshtë:

$$\dot{a}_t = y_t + \tau_t + i_t w_t + r^* a_t - (i_t^* + \varepsilon_t) (m_t + w_t) - c_t \quad (17)$$

Kufizimi ndërkohor i konsumatorit përcaktohet në të njëjtën mënyrë si ai i qeverisë. Integrojmë ekuacionin (17), vendosim kushtin e transversalitetit ($\lim_{t \rightarrow \infty} a_t e^{-rt} = 0$) dhe marrim:

$$\int_0^{\infty} (y_t + \tau_t + i_t w_t + r^* a_t) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} ((i_t^* + \varepsilon_t)(m_t + w_t) - c_t) e^{-rt} dt$$

$$a_0 + \int_0^{\infty} (y_t + \tau_t + i_t w_t + r^* / r) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} ((i_t^* + \varepsilon_t)(m_t + w_t) - c_t) e^{-rt} dt$$

Në pjesën e majtë kemi pasurinë e konsumatorit gjatë gjithë jetës, e cila duhet të barazojë pjesën në të djathtë që jep shpenzimet e tij gjatë gjithë jetës. Pjesa në të majtë përfshin vlerën fillestare të asetëve reale të konsumatorit plus vlerën e zbritur të prodhimit, pagesave sociale, pagesave të interesit të bonove vendase dhe koeficientin e lëvizshmërisë së kapitalit. Për pjesën e djathtë të ekuacionit të kufizimit ndërkohor, shpenzimet totale konsumatore duhet të barazojnë vlerën e zbritur të konsumit jetësor plus koston oportune të mosmbatjes së asetëve të huaja. Kjo rrjedh nga fakti i $m_t + w_t = a_t - f_t$, ose nga barazimi i asetëve totale vendase me asetet e huaja. Meqënëse pagesat për asetet e huaja janë pozitivisht të lidhura me normat e huaja të interesit dhe normën e zhvlerësimit, shprehja $(m_t + w_t)(i_t^* + \varepsilon_t)$ tregon koston oportune e mosmbatjes së asetëve të huaja.

Si zakonisht, mirëqënia e konsumatorit përcaktohet nga niveli i konsumit dhe sasisë së parave. Konsumatorët përdorin paratë si për shërbime likuiditeti dhe si ruajtëse të vlerës. Atëhere, funksioni i dobisë së konsumatorit në një kohë të pafundme shprehet si më poshtë:

$$\int_0^{\infty} [u(c_t) + v(m_t)] e^{-\beta t} dt$$

β_t është norma subjektive e zbritjes ose faktori i preferencës së kohës Doyle, John R. (2013) Konsumi i së ardhmes do të jetë gjithmonë i vlerësuar më pak sesa konsumi i tanishëm.

Në jetën reale, këtij fakti i referohemi si padurimi. Si rrjedhojë, norma subjektive e zbritjes është pozitive ($\beta > 0$). Gjithashtu, supozojmë që konsumatori nuk pranon riskun dhe që nuk kënaqet asnjëherë (teoria neoklasike). Kjo jep natyrën konkave të funksioneve të u dhe v (Norstad, John. An Introduction to Utility Theory) (2009) ($u'(c_t) > 0$, $u''(c_t) < 0$, $v'(m_t) > 0$, $v''(m_t) < 0$). Për të gjetur pikën optimale e funksionit konkav në një periudhë të pafundme, duhet vetëm kushti i transversalitetit dhe derivati i rendit të parë. Konsumatori duhet të gjejë rrugën më të mirë për m_t dhe c_t , në mënyrë që të maksimizojë dobinë e tij gjatë jetës, ndërkohë që merr parasysh kufizimin (8). Për të zgjidhur këtë problem, modeli mbështet mbi metodën Hamiltoniane (Chuan-Zhong Li & Karl-Gustaf Löfgren 2004).

Metoda Hamiltoniane është një nga mjetet matematikore më të përdorshme për zgjidhjen e problemeve dinamike të optimizimit, që kanë më tepër se një variabël. Në modelin tonë, metoda Hamiltoniane na tregon rrugët optimale, si për shembull rruga që na çon drejt maksimizimit së funksionit të dobisë (10), duke patur parasysh kufizimin në ekuacionin (8). Më pas vlera reale Hamiltoniane (L) është:

$$L = u'(c_t) + v'(m_t) + \lambda(r^* a_t + i_t w_t + y_t + \tau_t - c_t - (i_t^* + \varepsilon_t)(m_t + w_t))$$

dhe kushti i nevojshëm për maksimizimin do të ishte:

$$u'(c_t) = \lambda_t, \quad v'(m_t) = \lambda_t(i_t^* + \varepsilon_t), \quad \lambda_t' = 0, \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_t a_t e^{-rt} = 0$$

Bëjmë derivatin dhe marrim ekuacionin e mëposhtëm:

$$u'(c_t) = \lambda \quad (18)$$

dhe

$$v'(m_t) = \lambda(i_t^* + \varepsilon_t) \quad (19)$$

Nëpërmjet kombinimit të ekuacioneve (18) dhe (19), gjejmë lidhjen e mëposhtme midis konsumit dhe bilancit të parave:

$$v'(m_t) = u'(c_t)(i_t^* + \varepsilon_t) \quad (20)$$

Barazimi i fundit përcakton funksionin e kërkesës reale për para. Është e qartë që ekuacioni i dytë varet nga konsumi (c_t), norma e huaj e interesit (i_t^*), dhe norma e zhvlerësimit (ε_t).

$$m_t = L(c_t, i_t^*, \varepsilon_t) \quad (21)$$

Nëpërmjet derivimit më të hollësishëm të ekuacionit (20), gjejmë shenjën e lidhjes midis kërkesës për para dhe përcaktuesëve të saj¹⁰.

$$\frac{\partial L}{\partial c_t} = \frac{u''(c_t)(i_t^* + \varepsilon_t)}{v''(m_t)} > 0 \quad (22)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \varepsilon_t} = \frac{u'(c_t)}{v''(m_t)} < 0 \quad (23)$$

$$\frac{\partial L}{\partial i_t^*} = \frac{u'(c_t)}{v''(m_t)} < 0 \quad (24)$$

Ekuacioni (22) tregon se nëse konsumatori do të konsumojë më tepër, atëherë atij i duhet të ketë më tepër para.

¹⁰ Të dy funksionet e u dhe v janë funksione dobie dhe janë konkav.

2.3. Kufizimi i ekuilibrit ndërkohor

Në model deri tani janë përcaktuar preferencat, dhe kufizimet e konsumatorit dhe qeverisë. Tani, le t'i kombinojmë këto rezultate për të përcaktuar kufizimin e ekuilibrit ndërkohor. Shënojmë me k_t sasinë totale të aseteve të huaja në ekonominë vendase, dhe $k_t = f_t + h_t$. Që të gjejmë fluksin e aseteve reale të huaja, ekuacionet (9), (11) dhe (17) duhet të kombinohen. Pas disa

veprimeve matematikore marrim: $\dot{k}_t = r^* k_t + y_t - c_t$

Ekuacioni i fundit tregon se fluksi i aseteve totale të huaja në ekonominë vendase do të barazojë pagesat për normën reale të interesit për të gjitha asetet e huaja plus diferencën ndërmjet prodhimit të brendshëm dhe konsumit. Në formën e zakonshme, ekuacioni (25) është i integruar, dhe pasi është përfshirë kushti i transversalitetit ($\lim_{t \rightarrow \infty} k_t e^{-rt} = 0$). Rezultatet e kufizimit ndërkohor të ekonomisë janë si më poshtë:

$$\int_0^{\infty} (r^* k_t + y_t) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} c_t e^{-rt} dt$$

$$k_0 + \int_0^{\infty} \left(\frac{r^*}{r} + y_t \right) e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} c_t e^{-rt} dt$$

Në mënyrë që ekonomia të jetë në ekuilibër, shumat e aseteve fillestare të huaja dhe vlera e zbritur e prodhimit dhe koeficienti i lëvizshmërisë së kapitalit të barazojnë vlerën e zbritur të konsumit. Marrja në konsideratë e supozimit të parashikimit perfekt, do të përcaktojë rrugën për konsumin optimal përgjatë kohës. Siç përmendëm, dobia marxhinale e konsumit është një konstante (λ), ndaj rruga e ekuilibrit të parashikimit perfekt (PFEP) përcakton që konsumi do të jetë konstant përgjatë jetëgjatësisë së konsumatorit. Nga kufizimi ndërkohor i ekonomisë, konstantja do të përcaktohet si më poshtë:

$$\bar{c} = r \left(k_0 + \int_0^{\infty} \left(\frac{r^*}{r} + y_t \right) e^{-rt} dt \right) \quad (25)$$

Për ta përmbledhur, konsumi nuk varet nga asnjë prej faktorëve ekzogjen apo variabla nominale endogjene në këtë model. Ky ishte një rezultat i pritshëm, duke qënë se modeli e trajtoi parandë si një vello.

3. Përfundime

Modeli ynë tregoi që normat fleksibël siguronin stabilitet çmimesh dhe një stok konstant të rezervave të huaja. Nga ana tjetër, norma fikse e këmbimit lejoi ekonominë të mbante një normë zhvlerësimi fiks, edhe nën presionin e shokut monetar të huaj. Vëmë re që në rastin e kurseve fleksibël të këmbimit, modeli supozoi që qeveria apo banka qendrore do të përcaktonin një normë

rritje të parasë të barabartë me 0. Duke patur në konsideratë që të gjitha shtetet e Europës Juglindore synojnë të bëhen pjesë e Bashkimit European (ose disa prej tyre janë pjesë e saj), ndoshta me përjashtim të Turqisë, politikat e tyre monetare janë të rregulluara nga institucionet ndërkombëtare, mund të pranojmë që politikat e tyre monetare do të përfshijnë norma rritje të parasë shumë pak të larta.

Literatura

Bishev, Gligor. Monetary Policy and Transition in Southeast Europe. 1999

Reis, Ricardo. The Analytics of Monetary Non-Neutrality in the Sidrauski Model. New Jersey: Princeton University, n.d. Web. 19 Feb. 2015.

<<http://www.columbia.edu/~rr2572/papers/07-Sidrauski.pdf>>.

Cukierman, Alex, Steven B. Webb, and Bilin Neyapti. (1992): Measuring the Independence of Central Banks and Its Effect on Policy Outcomes. Vol. 6. New Hampshire: World Bank; 353-98. The World Bank Economic Review. Ser. 3. Web

Transversality." The New Palgrave Dictionary of Economics. 2008. Web. <http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008_T000218>.

Doyle, John R. (2013): Survey of time preference, delay discounting models. Vol. 8; 116-35. Judgment and Decision Making. Ser. 2. Print

Norstad, John. An Introduction to Utility Theory

By Chuan-Zhong Li and Karl-Gustaf Löfgren(2004):The Role of the Hamiltonian in Dynamic Price Index Theory

Vegh, Carlos A. (2007): The Basic Monetary Model. N.p: National Bureau of Economic Research