

Verðbólgu líkan Seðlabankans

Guðmundur Guðmundsson¹

Ágrip

Frá því að lögfest var árið 2001 að meginmarkmið Seðlabankans væri að stuðla að stöðugu verðlagi hefur hann leitast við að sannfæra áhrifavalda í verðlagsmálum um að hann geti haldið verðbólgu nálægt markmiði sínu, 2 ½% á ári, með stýrivöxtunum. Bankinn styðst við ársfjórðungslíkan af íslenska hagkerfinu, endurskoðar það stöðugt og hefur birt fjórar útgáfur, þá síðustu 2019. Verðbólgu líkanið hefur alltaf verið Phillips ferli að viðbættum væntingum og spáir hraðri aðlögun að markmiðinu. Í líkaninu frá 2019 er reyndar reiknað með að hagkerfið hafi miðað við verðbólgu markmiðið 6% á ári frá 2003 en fært sig að markmiðinu um 2 ½% upp úr 2012. Líkanið er metið með gögnum til ársloka 2017, en spáir ansi vitlaust ef það er framlengt til 2022Q3. Líkan með sömu mælingum, þar sem ekki er fylgt Phillipsferli með væntingum, og verðbólgu markmiði Seðlabankans skipt út fyrir slembigöngu, spáir ívið betur 2003-2017 og dugir vel til 2022Q3.

Abstract

Ever since it was stipulated by law in 2001 that the main purpose of the Central Bank of Iceland was to maintain steady prices, the bank has tried to persuade the main drivers of inflation that by using the policy rate it can maintain inflation close to its target at 2½% annually. The bank employs a continuously revised quarterly model of the Icelandic economy. Four versions have been published, the last one in 2019. The model of inflation has always been a Phillips curve, augmented by expectations, and always predicting a rapid convergence towards the target. Actually the 2019 version assumes that the economy acted as if the annual target was 6% from 2003, but moved towards the official value of 2 ½% after 2012. The model was estimated with data up to 2017 but the predictions deteriorate sharply if they are extended to 2022Q3. A model, based on the same measurements, ignoring the Phillips curve and replacing the connection with the target by random walk, predicts slightly better 2003-2017 and works tolerably up to 2022Q3.

JEL flokkun

E31 E37

Lykilhugtök: Verðbólga, væntingar, verðbólgu líkön

Inngangur

Vinumarkaður, ríkisvald og Seðlabanki hafa ráðið mestu um þróun verðlags á Íslandi á liðnum áratugum. Stór utanaðkomandi áföll voru utan áhrifasviðs vinnumarkaðarins; hrun norsk- íslenska síldarstofnsins 1967-68, olíukreppurnar 1973 og 1979, bankahrunið 2008 og stríð í Úkraínu. Þar hafa ríki og Seðlabanki komið meira við sögu. Skráð fastgengi ræður miklu um verðlag, og áhrif af breytingu þess eru fljót að koma

¹ Höfundur er tölfræðingur

fram og auðmetin. En notkun gengis sem stjórnþækis var háð ströngu hliðarskilyrði um að gæta hagsmuna útflutningsgeirans. Það hefur nú verið aflagt sem tæki til að stjórna verðbólgu þó að ríki og Seðlabanki geti haft áhrif á það með kaupum og sölu á gjaldeyri.

Í Seðlabankalögum sem tóku gildi vorið 2001 sagði: „Meginmarkmið Seðlabanka Íslands er að stuðla að stöðugu verðlagi. Með samþykki ráðherra er Seðlabankanum heimilt að lýsa yfir tölulegu markmiði um verðbólgu.“ Þessi lagasetning á rætur að rekja til áhrifaríkra hagfræðikenninga sem Milton Friedman og Robert Lucas voru upphafsmenn að. Samkvæmt þeim er verðbólga peningalegt fyrirbæri og til lengdar ræðst hún af væntingum þeirra sem ráða verðmynduninni. Ekki er hægt að auka framleiðni varanlega á kostnað hærri verðbólgu. Þetta var ríkjandi sjónarmið um starfsemi seðlabanka á Vesturlöndum á þessum tíma. Sú athugasemd fylgdi oft með að þar sem seðlabanki hefði aðeins eitt stjórnþæki, stýrivextina, gæti hann aðeins haft eitt markmið. Gylfi Zoega (2010) mælti með fleiri markmiðum og stjórnþækjum.

Lagasetningin hafði fljótlega mikil áhrif á viðhorf til verðbólgu og stýrivaxtaákvæðana Seðlabankans. Almenningsur, vinnumarkaður, ríkisvald og Seðlabankinn sjálfur virðast öll líta svo á að verðbólga sé fyrst og fremst viðfangsefni Seðlabankans og það sem aðrir geri á þeim vettvangi sé að aðstoða hann (eða spilla fyrir honum).

Þegar Seðlabankinn tók aftur við bankaeftirlitinu voru gefin út ný lög. Þar segir að markmið Seðlabankans sé að stuðla að stöðugu verðlagi, fjármálastöðugleika og traustri og öruggri fjármálastarfsemi. Heimildin til að lýsa yfir tölulegu markmiði um verðbólgu er endurtekin og nefnt að það hafi verið 2,5% frá 2001. Í ákvæði um ytra mat á störfum bankans segir m.a. að kanna eigi hvernig honum hafi tekist að ná markmiðinu um stöðugt verðlag. Lítil breyting hefur orðið á almennu viðhorfi til hlutverks Seðlabankans í verðbólguárum, enda lagabreytingin ekki til þess gerð. Í grein Þórarins Péturssonar (2018) er yfirlit um íslenska verðbólguárum síðustu áratuginna og hagfræðina að baki núverandi stefnu.

Við mat á ástandi hagkerfisins og áætlanir og samanburð á áhrifum hagstjórnartækja styðst Seðlabankinn við ársfjórðungslíkan, QMM, sem hann hefur búið til og er í stöðugri þróun. Líkanið felur í sér mat Seðlabankans á mikilvægustu samböndum í hagkerfinu og nær til meginráttanna í miðlun áhrifa peningastefnunnar. Í samræmi við þá stefnu að starfa sem mest fyrir opnum tjöldum og fyrirsjáanlega birtir Seðlabankinn nákvæmar lýsingar á QMM. Sú fyrsta kom út 2006 og síðan 2009, 2015 og 2019. Hann hefur líka fylgt þeirri stefnu að birta grunnsþá þar sem verðbólga nær verðbólguárummiðinu eftir ásættanlega stuttan tíma, ásamt stýrivaxtaferli sem á að sjá til þess að ná þessum árangri (Seðlabanki Íslands, 2007).

Verðbólguárummið Seðlabankans eru Phillips ferli að viðbættum væntingum. Þau eru mótuð af lögunum og þeirri hagfræði sem þar liggur að baki. Í því fyrsta var líkt eftir væntingunum með vaxtamuni verðtryggðra og óverðtryggðra skuldabréfa, en 2009 og 2015 með mælingum og mati á verðbólgunni sjálfri. Mælingar eru til á væntingum bæði heimila og fyrirtækja, en þær hafa ekki verið notaðar í verðbólguárummiðnum bankans (Þórarinn Pétursson, 2018). Verðbólguárummið var tekið með í QMM og búið þannig um hnúta að hver sem verðbólgan sé núna stefni hún að markmiðinu innan skamms.

Með áhrifum á gengi, laun og vexti hafa stýrivextir áhrif á verðbólgu þannig að hækkun þeirra dregur úr verðbólgu. En þessi áhrif eru veikari og seinvirkari en áhrifin á væntingar sem stjórna verðbólgu samkvæmt hagfræðinni að baki seðlabankalöggjafarinnar og QMM. Ábendingar um að tölfraðilegan stuðning skorti við fyrstu líkönin og þá hröðu

aðlögun að verðbólgu markmiðinu sem þau spáðu birtust í ritrýndum greinum í Tímariti um viðskipti og efnahagsmál (Friðrik Már Baldursson og Axel Hall (2008), Guðmundur Guðmundsson (2010)). Í QMM 2015 var notað nokkurn veginn sama verðbólgu líkan og í útgáfunni 2009, en í QMM 2019 er gjörbreytt líkan af væntingunum tekið upp. Hér verður fjallað um það.

Verðbólgu líkөн

Önnur og þriðja útgáfa QMM nota gögn frá 1994 fram til 2006, skömmu fyrir hrún, til að meta jöfnu vísitölu neysluverðs. Þar er unnið með árshækkunir ársfjórðungsgilda og væntingarnar metnar með summu þriggja liða,

$$\begin{matrix} 0,625\Delta_{4cpi_{t-1}} + 0,178 \Delta_{4cpi_{t+8}} + (1-0,625-0,178)\log(1+IT_t) \\ (0,045) \qquad \qquad (0,046) \end{matrix}$$

CPI vísitala neysluverðs

IT verðbólgu markmið Seðlabankans (2,5% á ári)

Litlir stafir merkja lógaritmagildi. Stikarnir eru frá 2009 útgáfu QMM en þeir eru mjög svipaðir 2015. Tveir þeirra eru metnir, staðalfrávik í svigum. Samkvæmt hagfræðinni á summa stika væntinganna að vera 1 og ræðst stiki verðbólgu markmiðsins af því. Litið er á fyrsta liðinn sem væntingar þeirra sem líta aðallega til fortíðar, annar liðurinn er mat á væntingar þeirra sem spá í framtíðina og sá þriðji sýnir áhrif verðbólgu markmiðsins. Framtíðarspáin er búin til með jöfnu sem styðst við tiltæk gögn við tímann t , en við mat á stikum hennar voru notuð gögn fram til 2008. Eins og bent var á við QMM 2009 er sterk innbyggð eiginfylgni milli Δ_{4cpi_t} og $\Delta_{4cpi_{t-1}}$ (Guðmundur Guðmundsson, 2010) og stjórnar hún að mestu stærð stika $\Delta_{4cpi_{t-1}}$ í verðbólgu líkөнnum QMM 2009 og QMM 2015. Vegna þvingunarinnar að summa stika væntingaliðanna sé 1 afbakar þetta líka matið á áhrifum framsýnna væntinga og verðbólgu markmiðsins.

Útgáfan frá 2019 miðast við að hámarka sennileikafall spár um ársfjórðungsgildin 2003Q1 – 2017Q4 og nær þannig yfir hruntímabilið að undanteknu 2008Q2 sem metið er sérstaklega (Ásgeir Danielsson o.fl., 2019). Líkan vísitölu neysluverðs er

$$\begin{aligned} \Delta_{cpi_t} = & \theta_1 \log(1+INF_{t-1})/4 + \theta_2 \log(1+INFE10_t)/4 + (1-\theta_1 - \theta_2) \log(1+SIT_t \times IT_t)/4 \\ & + \theta_3 GAPAV_{t-1} + \theta_4 \Delta_{rexm_t} + \theta_5 \Delta_{rexm_{t-1}} + \text{árstíðasveifla} + \varepsilon_t. \end{aligned} \quad (1)$$

Þetta eru ársfjórðungsgildi og sömu tákn og í QMM. θ_j eru stikar sem þarf að meta.

INF árshækkun vísitöluunnar,

INFE10 munur á ávöxtunarkröfu óverðtryggðra og verðtryggðra 10 ára skuldabréfa,

SIT tekur gildið 2,4 til 4. ársfjórðungs 2010 en lækkar síðan og er 1 eftir 2014Q3,

GAPAV framleiðsluspenna,

rexm raungengi innflytjenda,

ε frávik.

Nákvæm skilgeining á breytunum er í lýsingu QMM og gagnagrunnurinn er stöðugt uppfærður og aðgengilegur. *GAPAV* og Δ_{rexm} eru skilgreindar þannig að langtímameðaltal þeirra er 0. Eins og í líkөнunum frá 2009 og 2015 lýsir fyrsti liðurinn væntingum þeirra sem

horfa til fortíðar, annar liður horfir til framtíðar og sá þriðji lýsir áhrifum verðbólgu­markmiðsins. Í stað þess að meta líkan til að spá framtíðinni eins og í QMM 2009 og 2015, er nú notast við spár þeirra sem versla með skuldabréf til langs tíma. Þriðji liðurinn táknar áhrif verðbólgu­markmiðs Seðlabankans og þar hefur margfeldi SIT_t og IT_t komið í stað IT_t sem þarna var í QMM frá 2009 og 2015. Liðirnir með stika θ_3 , θ_4 og θ_5 skýra skammvinn frávik frá væntingunum. Ég fékk eftirfarandi mat með mælingum á sama tímabili, staðalfrávik matsgildanna í svigum:

$$\begin{aligned} \Delta cpi_t = & 0,216 \log(1+INF_{t-1})/4 + 0,533 \log(1+INFE10_t)/4 + 0,251 \log(1+SIT_t \times IT_t)/4 \\ & (0,094) \qquad \qquad \qquad (0,166) \qquad \qquad \qquad (0,171) \\ & + 0,099 GAPAV_{t-1} + 0,077 \Delta rex m_t + 0,077 \Delta rex m_{t-1} + \text{árstíðasveifla} + \varepsilon_t. \end{aligned} \quad (2)$$

$$(0,028) \qquad \qquad (0,011) \qquad \qquad (0,011)$$

Staðalfrávik $\varepsilon_t = 0,0039$ (0,0004),

$\log L = 247,42$, $AIC = -474,84$ (eða $-470,84$ ef við reiknum með tveimur stikum til að ákveða stærð og tímasetningu breytinganna á SIT_t).

Stikarnir eru ekki nákvæmlega eins og í lýsingu QMM og gæti stafað af því að einhverjar raðir í gagnasafninu, sem ég sótti í lok apríl 2023, hafi verið endurskoðaðar frá því að lýsingin var samin. En munurinn er lítill, $\log L$ lækkar aðeins um 0,8 ef stikar QMM eru settir í stað metnu gildanna. (Hér er sýnt mat hámarks sennileika á staðalfrávik ε til samræmis við frávik í öðrum líkönum af Δcpi_t sem hér verða sýnd. Dreifni fráviks θ_3 er summan af dreifni θ_1 og θ_2 og tvöfaldri samdreifni þeirra).

Þarna er ekki innbyggð jákvæð fylgni milli mælikvarðans í fyrsta liðnum og verðbólgu­mælingarinnar og hlutfallið milli áhrifa íhaldssamra og framsýnna væntinga gjörbreytt fá QMM 2009 og 2015.

Í QMM 2019 segir að ekki sé hægt að hafna þvinguninni að summa væntingastikanna sé 1 með 1% áhættu (og merkir líklega að henni mátti hafna með 5% áhættu sem algengt er að miða við). Með gildunum frá apríl 2023 fæst

$\log L = 250,52$, $AIC = -479,04$ (eða $-475,04$)

án þvingunarinnar svo að hún stendur tæpt. Gæti þó stafað af því að liðirnir þrír sem eiga að lýsa væntingunum geri það ekki nægilega vel.

Margfeldi SIT og IT_t hefur sama hlutverk hér eins og verðbólgu­markmiðið eitt í 2. og 3. útgáfu QMM og þar var metið með gögnum sem náðu fram í fyrstu árin sem hér er metið með. Þar var reiknað með að verðbólgu­markmiðið væri 2,5% á ári, en hér litið svo á að væntingarnar miðist framan af við 6% en um 2012 lækka þær á nokkrum árum í 2,5%.

Tölfræðilegar forsendur fyrir þessum gildum og þeim sem birt eru í QMM 2019 eru ekki uppfylltar. SIT_t er ekki mæld eða þekkt röð, heldur búin til með hliðsjón af rannsóknum Þórarins Péturssonar (2018) á næstum sömu gögnum og hér er metið eftir. Það er því lítið að marka mat á nákvæmni stika og dreifni ε_t .

Gögnin náðu fram á 3. ársfjórðung 2022. Þegar líkaninu er beitt á gögnin frá 2018Q1 til 2022Q3 er staðalfrávik þar 0,0079 með þvinguninni og 0,0081 án hennar.

Slembiganga getur lýst þokkalega breytingum sem ná yfir nokkur tímabil í stuttum röðum eins og þeim sem notaðar hafa verið til að meta verðbólgu­líkön QMM. Ég prófaði að setja

$$rw_t = rw_{t-1} + \delta_t, \quad \delta_t \text{ eru óháð } N(0, \sigma_\delta^2),$$

í stað $\log(1+SIT_{i:IT_t})/4$ og meta líkanið og fékk

$$\begin{aligned} \Delta cpi_t = & -0,044 \log(1+INF_{t-1})/4 + 1,921 \log(1+INFE10_t)/4 + rw_t \\ & (0,171) \qquad \qquad \qquad (0,519) \\ & + 0,126 GAV_{t-1} + 0,049 \Delta rex_{mt} + 0,068 \Delta rex_{m_{t-1}} + \text{árstíðasveifla} + \varepsilon_t. \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \sigma_\delta = & 0,0013, \quad (0,0006), \\ \sigma_\varepsilon = & 0,0030, \quad (0,0005), \\ \log L = & 249,64, \quad AIC = -475,29. \end{aligned}$$

Metið er með sama tímabili og í jöfnu (2). LogL er 2,2 hærri. Staðalfrávik skekkjunnar í spá um Δcpi_t 20018Q1 – 2022Q3 er 0,0054. Stíkar tveggja fyrstu liðanna eiga ekkert skilt við hlutverk þeirra í QMM 2019.

Stíki síðustu árshækkunar í jöfnu (3) er lítill og ómarktækur. Ef honum er sleppt og síðasta gildi háðu breytunnar haft með, eins og algengt er í líkönum af tímaröðum, fæst

$$\begin{aligned} \Delta cpi_t = & -0,202 \Delta cpi_{t-1} + 2,406 \log(1+INFE10_t)/4 + rw_t \\ & (0,077) \qquad \qquad \qquad (0,515) \\ & + 0,159 GAV_{t-1} + 0,037 \Delta rex_{mt} + 0,078 \Delta rex_{m_{t-1}} + \text{árstíðasveifla} + \varepsilon_t. \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \sigma_\delta = & 0,0017, \quad (0,0006), \\ \sigma_\varepsilon = & 0,0026, \quad (0,0006), \\ \log L = & 252,61, \quad AIC = -481,22. \end{aligned}$$

Staðalfrávik skekkjunnar í spá um Δcpi_t 20018Q1 – 2022Q3 er 0,0055.

Lítum nú á útkomurnar þegar metið er með öllum gögnunum frá 2003Q1 til 2022Q3:

$$\begin{aligned} \Delta cpi_t = & 0,423 \log(1+INF_{t-1})/4 + 0,512 \log(1+INFE10_t)/4 + 0,065 \log(1+SIT_{i:IT_t})/4 \\ & (0,090) \qquad \qquad \qquad (0,166) \qquad \qquad \qquad (0,171) \\ & + 0,076 GAV_{t-1} + 0,080 \Delta rex_{mt} + 0,074 \Delta rex_{m_{t-1}} + \text{árstíðasveifla} + \varepsilon_t. \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \sigma_\varepsilon = & 0,0046 \quad (0,0004). \\ \log L = & 312,90, \quad AIC = -605,79 \text{ (eða } -601,79), \\ \text{Staðalfrávik spáskekkju } & 2018Q1-2022Q3 \text{ er } 0,0053. \end{aligned}$$

Marktæk jákvæð eiginfylgni er í frávikum jöfnu (5), en hvergi í öðrum jöfnum. Þriðja og fjórða móment frávíkanna benda hvergi til að forsendan um normaldreifingu sé hæpin.

Pegar metið er með slembigöngu og Δcpi_{t-1} fæst:

$$\Delta cpi_t = -0,152 \Delta cpi_{t-1} + 2,415 \log(1+INFE10_t)/4 + rw_t$$

(0,088) (0,448)

$$+ 0,062 GAV_{t-1} + 0,035 \Delta rex_{mt} + 0,071 \Delta rex_{mt-1} + \text{árstíðasveifla} + \varepsilon_t. \quad (6)$$

(0,044) (0,013) (0,012)

$$\sigma_\delta = 0,0023 \quad (0,005),$$

$$\sigma_\varepsilon = 0,0024 \quad (0,005),$$

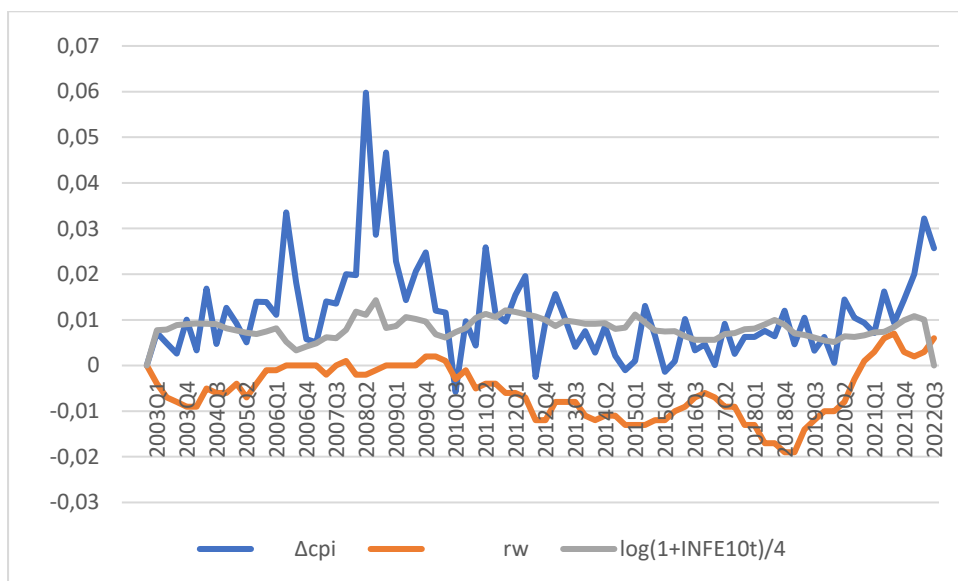
$$\log L = 327,51; \quad AIC = -631,02.$$

Staðalfrávik spáskekkju 20018Q1 – 2022Q3 er 0,0040.

Matið á slembigöngunni er sýnt á Mynd 1.

Mynd 1

Drjár tímaraðir



Lítum að lokum á útkomuna ef öllum væntingum og verðbólgu markmiðinu er sleppt, en haldið í breytur QMM til að lýsa skammtímaáhrifum innflutningsverðs og framleiðsluspennu:

$$\Delta cpi_t = rw_t + 0,056 GAV_{t-1} + 0,079 \Delta rex_{mt} + 0,079 \Delta rex_{mt-1} + \text{árstíðasveifla} + \varepsilon_t. \quad (7)$$

(0,043) (0,014) (0,014)

$$\sigma_\delta = 0,0022 \quad (0,0005),$$

$$\sigma_\varepsilon = 0,0033 \quad (0,0004).$$

$$\log L = 312,68 \quad AIC = -605,35.$$

Staðalfrávik spáskekkju 20018Q1 – 2022Q3 er 0,0044.

Stiki Δcpi_{t-1} var líttill og ómarktækur og betra að meta án hans. Samkvæmt sennileikafalli og mælikvarða Akaikes er þetta verðbólgu líkan á móta gott og líkan QMM 2019.

Niðurstöður

Helsta niðurstaða af ofangreindum athugunum er sú að íslensk verðbólga fylgir ekki Phillips ferli að viðbættum væntingum.

Greinargerðir Seðlabankans og peningastefnunefndar hafa frá upphafi núverandi fyrirkomulags stefnt að því að fá þá sem taka ákvarðanir sem snerta framfærslukostnað til að trúa því að með tilstilli bankans og nefndarinnar haldi verðbólgan sig kringum markmiðið, og miði athafnir sínar við það. Í síðustu útgáfu QMM er þó reiknað með að þeir hafi reyndar miðað við 6% verðbólgu í stað markmiðsins um 2 ½% framan af tímabilinu frá 2003Q1, en markmiðið svo tekið við upp úr 2012. Þeir virðast aftur hafa hækkað viðmiðið rækilega síðustu misserin.

Í öllum útgáfum QMM hafa líkön Seðlabankans af vísitölu neysluverðs sem Phillips ferli að viðbættum væntingum þá hermuna eiginleika að koma spá um vísitöluna í námunda við verðbólgu markmiðið eins hratt og Seðlabankinn vonast til. En í textanum er líka tekið fram að þau sýni mat bankans á mikilvægustu samböndum hagkerfisins og áhrifum peningastefnunnar. Tölfræði ræður yfir hlutlægum aðferðum til að prófa svona jöfnur og bera saman við önnur líkön til að skýra sömu stærð. Jafna (1) stenst ekki slík próf og það gerðu fyrirrennarar hennar í eldri útgáfum QMM ekki heldur.

Jöfnur (4) og (6) eiga ekkert skylt við Phillips ferli hagfræðinnar sem liggur að baki löggjafar um meginmarkmið Seðlabanka Íslands. En þó að líkanið í jöfnu (6) falli talsvert betur að gögnunum en líkan QMM veitir það litlar upplýsingar um eðli verðbólgunnar. Megindráttum í breytingum Δcpi er lýst með $INFE10$ og slembigöngunni. En $INFE10$ er ekki spá um Δcpi_t , heldur verðbólgu næstu 10 árin, og á Mynd 1 sést að hún er miklu sléttari en Δcpi_t . Stikinn 2,41 næstum sexfaldar dreifni allra sveiflna í $INFE10$ og býr einnig til mikla bjögun upp á við. Slembigangan leiðréttir bjögunina og bætir spá um lágtíðnisveiflur. Líkanið batnar ekkert við að bæta launabreytingum á hægri hlið jöfnunnar. En þær hafa áhrif á $GAPAV$, og skuldabréfahöndlarar að baki $INFE10$ fylgjast með launavísitölu og kjarasamningum. Með hliðsjón af því að talsverð jákvæð eiginfylgni er með ársfjórðungsgildum verðbólgunnar, ($\rho_I=0,46$), er athyglisvert að stiki Δcpi_{t-1} er marktækt neikvæður. Þar sem spá um næsta gildi slembigöngu er „sama og síðast“ og bæði hún og $INFE10$ eru miklu sléttari en Δcpi_t gæti þetta verið liður í að nýta upplýsingarnar í $INFE10$ til að spá Δcpi_t .

Æskilegt væri, m.a.fyrir peningastefnunefnd, að ná beinna til þeirra upplýsinga um vísitölu neysluverðs sem jafna (6) dregur fram úr $INFE10$ og fá þannig betri vitneskju um orsakir verðbólgu á Íslandi. Seðlabankinn hefur nægan mannskap og þekkingu á gögnum, hagfræði og tölfræði sem til þess þarf, ef þau geta slitið hugann frá Phillips ferli að viðbættum væntingum og hraðri aðlögun að verðbólgu markmiðinu.

Heimildir

Ásgeir Daníelsson, Lúðvík Elíasson, Magnús F. Guðmundsson, Svava J. Halldórsdóttir, Lilja S. Kro, Þórarinn G. Pétursson og Þorsteinn S. Sveinsson (2019). Quarterly Macroeconomic Model of the Icelandic Economy. *Central Bank of Iceland. Seðlabanki Íslands. Working Paper Nr. 82.*

- Friðrik M. Baldursson og Axel Hall (2008). Out of reach? Convergence to an inflation target in the Central Bank of Iceland's macroeconomic model. *Tímarit um viðskipti og efnahagsmál, Special Issue*, 2008, bls. 83-106.
- Guðmundur Guðmundsson (2010). Verðbólguþáttur og verðbólguþáttur Seðlabanka Íslands. *Tímarit um viðskipti og efnahagsmál*, 7(1), bls. 55-67.
- Gylfi Zoega (2010). Hugleiðingar um peningamálastefnu. *Tímarit um viðskipti og efnahagsmál*, 2, bls. 75-85.
- Seðlabanki Íslands. (2007). *Peningamál* 29, bls. 6-7.
- Þórarinn G. Pétursson (2018). Disinflation and improved anchoring of long-term inflation expectations: The Icelandic experience. *Central Bank of Iceland. Seðlabanki Íslands. Working Paper Nr. 77*.