

Ágúst A. Eiríksson*

Orsakir hagsveiflna á Íslandi 1960-1997

Ágrip

Grein þessari er ætlað að varpa ljósi á hagsveiflur í íslensku efnahagslífi á árunum 1960-1997. Á þessu tímabili var landsframleiðslan afar sveiflukennnd og verðlag mjög óstöðugt, mikil verðbólga einkenndi þetta tímabil að mestu og tíðar gengisfellingar áttu sér stað. Til að kanna orsakir hagsveiflnanna er líkan af íslensku efnahagslífi metið og fimm skellir (óvæntar breytingar) eru kenndir, tveir framboðsskellir: viðskiptakjara- og aðrir framboðsskellir, og þrír eftirspurnarskellir: gengis-, peningamagns- og aðrir eftirspurnarskellir. Áhrif skellanna á landsframleiðslu og verðlag eru síðan könnuð og spávillufrávik sundurgreind. Helstu niðurstöður eru þær að til skamms tíma útskýra framboðsskellirnir tveir tæplega helming spávillufrávika í landsframleiðslu og einnig í verðlagi. Hinn helmingur frávikanna í verðlagi á rætur sínar að rekja til gengisskella. Til langs tíma litið eru frávikin í verðlagi að mestu leyti útskýrð af peningamagns- og viðskiptakjaraskellum. Einnig sýna niðurstöðurnar að peningamála- og gengisstefnurnar hafa að mestu verið viðhafðar til að milda áhrif neikvæðra framboðsskella á landsframleiðsluna sem aftur á móti hefur þýtt auknar sveiflur í verðlagi. Niðurstöðurnar gefa vísbendingar um hvernig hagsveiflan yrði ef Ísland gerðist aðili að myntbandalagi Evrópu.

1. Inngangur

Í þessari grein er leitað orsaka hagsveiflna í íslensku efnahagslífi á árunum 1960-1997. Þetta tímabil einkenndist af verulegum sveiflum í landsframleiðslu og verðlag var ennfremur mjög óstöðugt, sérstaklega á áttunda áratugnum og á fyrri hluta þess níunda. Aflabrestir, tíðar gengisfellingar og mjög breytileg viðskiptakjör, svo að fátt eitt sé nefnt, áttu sinn þátt í að auka hagsveiflurnar á þessum árum. Markmiðið með þessari grein er að sundurgreina sveiflur í landsframleiðslu og verðlagi og meta hversu mikið af þessum sveiflum má rekja til ýmissa eftirspurnar- og framboðsskella (óvæntra breytinga).

Fimm skellir eru greindir, tveir framboðsskellir: viðskiptakjara- og aðrir framboðsskellir,

og þrír eftirspurnarskellir: gengis-, peningamagns- og aðrir eftirspurnarskellir. Helstu niðurstöður eru þær að landsframleiðslan á Íslandi er að hálfum hluta skýrð af framboðsskellum (þ.m.t. viðskiptakjörum). Ennfremur hefur neikvæðum framboðsskellum verið mætt með aukningu í peningamagni og/eða gengisfellingum sem hafa mildað sveiflur í landsframleiðslunni. Þessi peningamálastefna (þ.m.t. gengisstefnan) var sérlega árangursrík á áttunda og níunda áratugnum í að jafna sveiflur í landsframleiðslunni en sama stefna leiddi jafnframt til aukins verðlagsóstöðugleika. Tæplega helming af verðlagsbreytingum til skamms tíma er hægt að rekja til gengisskella og virðist fastgengisstefnan á tíunda áratugnum því hafa verið hornsteinn minni verðbólgu en verið hefur á fyrri áratugum. Einnig benda niðurstöðurnar til þess að ríkisfjármálastefnunni hafi ekki markvisst verið beitt í að jafna hagsveiflur, ríkisfjármálastefnan virðist hafa verið sveifluaukandi að mestu á árunum 1960-1997.

Niðurstöðurnar í þessari grein gefa til kynna að aðild Íslands að myntbandalagi Evrópu (eða

* Höfundur starfar við: DePaul University, 1. E. Jackson Boulevard, Chicago, ILL 60604, US. Sími: (312) 362-5585 ; Fax: (312) 362-5452. Tölvupóstur: aeirikss@wp-post.depaul.edu. Ég kann ritdómanda bestu þakkir fyrir sérlega góðar athugasemdir. Allar villur sem kunna að leynast eru að sjálfsögðu á mína ábyrgð.

fasttenging krónunnar við evruna) myndi sjálf-sagt auka sveiflur í landsframleiðslu hér á landi þar sem peningamálastefnan gæti ekki brugðist við ýmsum innri (og ytri) áföllum. Aðild að myntbandalaginu myndi þó auka verðlagsstöðugleika allverulega hér á landi ef miðað er við tímabilið fram til 10. áratugarins (en þó ekki endilega eftir það) og væntanlega yrði sá stöðugleiki langvarandi. Spurningin virðist því vera hvort við viljum innleiða langvarandi verðlagsstöðugleika á kostnað aukinna sveiflna í landsframleiðslu og atvinnuleysi. Breyttar áherslur í ríkisfjármálum gætu þó haft mildandi áhrif á sveiflurnar og þar með lagt grundvöll fyrir aðild ef auknar hagsveiflur væru einn af meginókostunum.

Greinin er skipulögð með eftirfarandi hætti: Aðferðafræðinni og líkaninu sem er metið er lýst stuttlega í næsta kafla. Í þriðja kafla eru sístæðniþróf framkvæmd og niðurstöður samþættingarvektorþrófa kynntar. Í fjórða kafla eru niðurstöður líkansins birtar og áhrif skellanna fimm á landsframleiðslu og verðlags eru könnuð. Niðurstöðurnar eru síðan dregnar saman í fimmta kafla.

2. Aðferðafræði

Aðferðafræðin sem hér er notast við ber heitið SVAR-greining þar sem skellir eru auðkenndir með takmörkunum á samtímaáhrifin sem hugsanlega eiga sér stað innan kerfisins (e. contemporaneous restrictions). Aðferðafræðinni er lýst nánar í viðauka. Alls eru auðkenndir fimm kerfisskellir, þrjú eftirspurnarskellir og tveir framboðsskellir. Skellirnir, sem eru óháðir, eru greindir með því fyrst að meta VAR-kerfi, síðan er notast við VAR-afgangslíðina og tveggjaþrepa-aðferð minnstu kvaðrata er notuð til að meta samtímaáhrif raðanna.¹ Þessi aðferð hefur það fram yfir VAR-aðferð með Choleski-þáttun, sem var notuð af Tryggva Herbertssyni (1994) til að meta líkan af íslensku efnahagslífi, að skellir eru kenndir samkvæmt hagfræðikenningum (eftirspurnar- og framboðsjöfnur eru t.a.m. kenndar) og þar af leiðandi er hægt að gefa skellunum hagfræðilega merkingu.

Kerfið sem hér er metið inniheldur fimm breytur: Landsframleiðslu (Y), verðlag (P), gengi (E), peningamagn (M) og viðskiptakjör (V). Eftir að VAR-líkan hefur verið metið eru eftirfarandi jöfnur metnar til að kenna kerfisskellina (u)

$$e_t^Y = a_1 e_t^V + a_2 e_t^P + u_t^S \quad (1)$$

$$e_t^Y = b_1 e_t^E + b_2 e_t^P + b_3 e_t^M + u_t^D \quad (2)$$

$$e_t^M = c_1 e_t^Y + c_2 e_t^P + c_3 e_t^E + c_4 e_t^V + u_t^M \quad (3)$$

$$e_t^E = d_1 e_t^Y + u_t^E \quad (4)$$

$$e_t^V = u_t^V \quad (5)$$

þar sem e^i ($i=Y,P,M,E,V$) eru VAR-afgangslíðir og u^i eru kerfisskellir. Jöfnur (1) og (2) eru framboðs- og eftirspurnarjöfnurnar. Framboðsjafnan inniheldur verðlags- og viðskiptakjaraafgangslíðina úr VAR-kerfinu, en eftirspurnarjafnan inniheldur verðlags-, peningamagns- og gengisafgangslíðina. Jafna (3) lýsir kerfisbundnum peningamagnsviðbrögðum þar sem peningamagnið bregst við öllum öðrum breytum kerfisins innan hvers árs. Jafna (4) er síðan gengisjafnan og er þar gert ráð fyrir því að þjóðarframleiðslan sé eina breytan sem hafi áhrif á gengið innan hvers árs. Þessi gengisjafna á sjálfsgagt ekki við á tífunda áratugnum þar sem gengið hefur verið frjálst og fjármagnshömlum hefur verið aflétt en fyrir tímabilið í heild, samt sem áður, er gengisjafnan nokkuð trúverðug lýsing á raunveruleikanum. Hér er þó ekki tekið tillit til hugsanlegrar ósamhverfni í gengisákvörðunum eins og Björn og Gylfi (1998) og Ásgeir Daníelsson (1991) hafa fjallað um, þ.e.a.s. niðursveiflum hefur verið mætt með gengisfell-ingum en uppsveiflum hefur ekki fylgt samsvarandi gengishækkun.

1. Þessi aðferð hefur verið notuð t.a.m. af Karras (1993 & 1994a), Blanchard (1989) og Blanchard og Watson (1986). Önnur aðferð við að kenna skelli er að nota takmarkanir á langtímaáhrif skellanna (e. long-run restrictions) og hefur sú aðferð verið notuð af Blanchard og Quah (1989), Shapiro og Watson (1988), Karras (1994b) og Bergman (1996). Einnig hafa Már Guðmundsson, Þórarinn G. Pétursson og Arnór Sighvatsson (2000) notað langtímatáknmarkanir til að sundurgreina varanlega skelli fyrir Ísland.

3. Gögn, próf fyrir sístæðni og samþættingarvektorar

3.1 Gögnin

Gögnin sem eru notuð í þessari grein eru að mestu komin frá gagnadiski Alþjóðagjaldeyrissjóðsins. Gögnin eru á ársgrundvelli og spanna tímabilið 1960-1997. Viðskiptakjör (V) er útflutningsverð deilt með innflutningsverði. Landsframleiðslan (Y) er á verðlagi ársins 1990 og vísitala framfærslu er notuð sem mælikvarði á verðlagið (P). Gengið (E) er skráð gengi Bandaríkjadals og peningamagn (M) er skilgreint sem M2 (money + quasi money).² Allar breyturnar eru í logarípmum.

3.2 Sístæðni- og samþættingarpróf

Áður en kerfið er metið verður að kanna af hvaða gráðu raðirnar eru þættar og einnig hvort samþættingarvektorar séu á milli raðanna. Í fyrri hluta töflu 1 eru niðurstöður Dickey-Pantula-prófsins (Dickey og Pantula, 1987) sýndar. Núlltilgátan er að röðin sé I(2) og er henni ekki hafnað fyrir verðlag (P) og peningamagn (M) miðað við 5% brotpunktana (prófgjöfnurnar eru metnar með og án fasta). Aftur á móti er núlltilgátunni hafnað fyrir gengið (E) miðað við 5% brotpunktinn en núlltilgátunni er ekki hafnað ef miðað er við 1% brotpunktinn. Þar sem verðlag og peningamagn virðast bæði vera I(2) og vegna fræðilegs sambands á milli gengis og peningamagns verður gert ráð fyrir því í framhaldsmati að gengið sé einnig I(2). Prófgildin fyrir viðskiptakjörin og þjóðarframleiðsluna gefa til kynna að núlltilgátunni sé hægt að hafna (miðað við 5% brotpunktana) og eru því þessar tvær raðir annaðhvort I(1) eða I(0).

2. Gengi Bandaríkjadals er haft með í kerfinu til að meta áhrif gengisfellinga fyrst og fremst. Þess skal þó getið að fastgengisstefnan í dag miðast við myntkörfu en ekki gengi Bandaríkjadals. Ennfremur skal þess getið að í öllum prófum og við mat á jöfnum var peningamagnið einnig skilgreint sem M3 (gögn frá Seðlabanka Íslands) og voru niðurstöður mjög áþekkar þeim þar sem M2 var notað.

Tafla 1. Sístæðnipróf

A. Próf á I(2) gegn I(1) ^a			
Röð	Án fasta	Með fasta	
V	5,84	5,76	
Y	2,26	3,71	
P	1,15	1,87	
E	2,30	3,00	
M2	1,11	1,74	
B. Einingarrótarpróf ^b			
Röð	DF	ADF(1)	ADF(2)
V	3,46	2,43	2,64
Y	2,21	2,15	1,94
P	0,37	1,31	1,45
E	0,21	0,60	0,61
M2	0,56	0,89	1,53
V	5,76	6,60	3,97
Y	3,70	3,77	3,43
P	1,87	1,40	1,25
E	3,00	2,85	2,34
M2	1,73	0,77	1,21

Taflan sýnir algildi t-prófanna.

a. Núlltilgáta: Röð er I(2). Eftirfarandi jafna er metin: þar sem c er fasti og X=P,M,E,Y,V. Með fasta eru brotpunktar: 3,58 (1%) og 2,93 (5%). Án fasta eru brotpunktar: 2,62 (1%) og 1,95 (5%).

b. Núlltilgáta: Röð hefur einingarrót. Sömu brotpunktar og í (a) fyrir prófin með fasta.

Í seinni hluta töflu 1 eru niðurstöður Dickey-Fuller einingarrótarprófsins (Dickey og Fuller, 1981) og einnig endurbætta DF-prófsins birtar (jöfnurnar eru metnar með einni og tveim tímátöfum). Núlltilgátan í þessum prófum er að raðirnar séu I(1). Prófgildin sýna að viðskiptakjörin (V) gætu annaðhvort verið I(0) eða I(1); núlltilgátunni um einingarrót er hafnað í DF-prófinu miðað við 5% brotpunktinn en niðurstöður endurbætta DF-prófsins gefa aftur á móti til kynna að núlltilgátunni sé ekki hægt að hafna. Þess skal þó getið að ef prófin væru framkvæmd fyrir tímabilið 1945-1997 (í stað 1960-1997) sýndu DF-prófin að viðskiptakjörin væru I(1).³ Í framhaldsmati er því gert ráð fyrir að viðskiptakjörin séu sístæð í fyrsta mismun. Niðurstöður

3. Í grein Más Guðmundssonar et al. (2000) eru gert ráð fyrir að viðskiptakjörin séu I(1).

Tafla 2. Samþættingarpróf

p-r	r	S(r,s)			
4	0	118,60*	88,89*	67,68*	51,80**
3	1	-	61,79*	36,95	19,38
2	2	-	-	32,49	10,19
1	3	-	-	-	5,80
p-r-s		4	3	2	1

Kerfið samanstendur af Y, P, M, E og V er ytri stærð. Fjöldi samþættingarvektora er táknaður með r, s er fjöldi sameiginlegra I(1)-leitniferla og p-r-s er fjöldi sameiginlegra I(2)-leitniferla. Marktækt á 5% (**) og 1% (*). Miðað er við brotpunkta í Johansen (1995).

DF-prófanna benda til að þjóðarframleiðslan (Y) sé sístæð í fyrsta mismun. Samkvæmt niðurstöðunum samanstendur stöðugt VAR-kerfi því af $\Delta V, \Delta Y, \Delta^2 P, \Delta^2 M$ og $\Delta^2 E$. Áður en kerfið er metið verður þó að kanna hvort samþættingarvektorar séu innan kerfisins svo að hættan á delluáðhvarfi sé ekki til staðar.

Til að kanna hvort samþættingarvektorar séu á milli raðanna er notast við aðferð Johansens (1988). Þar sem verðlag, peningamagn og (hugsanlega) gengið er stöðugt í öðrum mismun, er ekki hægt að styðjast við hið hefðbunda I(1)-próf, hin svokallaða tveggja þrepa aðferð Johansens (1995), I(2)-próf, er því notuð hér (sjá einnig Paruolo, 1996, og Jorgensen et al., 1996). Niðurstöður I(2)-prófsins eru birtar í töflu 2 þar sem gert er ráð fyrir því að viðskiptakjörin séu ytri stærð.⁴ S(r,s)-gildin sýna að núlltilgátunni (r,s)=(1,1) er ekki hafnað (5% brotpunktur: 40,0) þar sem r er fjöldi samþættingarvektora og s er fjöldi I(1)-leitniferla. Niðurstöðurnar gefa því til kynna að það sé einn I(1)-leitniferill (þjóðarframleiðslan), peningamagn, verðlag og gengið séu I(2) og á milli þessara þriggja raða sé einn samþættingarvektor. Niðurstöðurnar hér renna því stöðum undir það að gengið sé I(2) eins og sum sístæðniþrófin gáfu reyndar til kynna. Í framhaldsmati verður því gert ráð fyrir að peningamagn, verðlag og gengi séu I(2) og að

samþættingarvektorinn sé á milli þessara þriggja raða.⁵ Fjórða röðin í kerfinu er þjóðarframleiðslan (í fyrsta mismun) og fyrsta mismun viðskiptakjara er síðan bætt við kerfið sem ytri stærð.

4. Mat á líkani

4.1 Mat á jöfnum

Þar sem gögnin sýndu að sumar raðirnar væru samþætтар er VECM- (Vector Error Correction Model) líkan fyrst metið og afgangslíðirnir eru síðan notaðir til að meta jöfnur (1)-(5). Við mat á jöfnunum er notast við tveggja-þrepa-aðferð minnstu kvaðrata. Jafna (5) er fyrst „metin“ og síðan er u^V -afgangslíðurinn notaður sem aðstoðarbreyta fyrir þjóðarframleiðslu í gengisjöfnunni í (4). Því næst er u^E notaður fyrir p í framboðsjöfnunni í (1) og u^V, u^E og u^S eru síðan notaðir til að meta eftirspurnarjöfnuna í (2). Að lokum eru u^V, u^E, u^S og u^D notaðir til að meta peningamagnsjöfnuna í (3).

Matið á jöfnum (1)-(5) er sýnt í töflu 3. Velflestir stuðlarnir eru ómarktækir en eru þó með réttum formerkjum (frá fræðilegu sjónarmiði). Stuðullinn í gengisjöfnunni er neikvæður, en ekki marktækur, sem gefur til kynna að niðursveiflum í efnahagslífinu hefur oft verið mætt með gengisfellingum. Stuðlar framboðs- og eftirspurnarjafnanna eru einnig með réttum formerkjum: framboðsjafnan er með jákvæða hallatölu og eftirspurnarjafnan er með neikvæða hallatölu eins og kenningarnar gera ráð fyrir. Stuðlarnir í eftirspurnarjöfnunni (og staðalvillur) virðast þó vera óhóflega háir og þá sérstaklega stuðlar verðlags og peningamagns. Því var núlltilgátan prófuð að summa stuðlanna tveggja væri núll (þ.e.a.s. eftirspurnarjafnan er jafnþætt af núllgráðu í verðlagi og peningamagni eins og fræðin segja til um) og var henni ekki hafnað,

4. LR-prófi (e. likelihood-ratio) var beitt og var núlltilgátunni ekki hafnað að líkani með tveimur tímatöfum, annars vegar, og þremur tímatöfum, hins vegar, væru samþæringleg. Líkanið er því metið með tveimur tímatöfum.

5. Einnig var prófað sérstaklega hvort samþættingarvektor væri á milli viðskiptakjara og þjóðarframleiðslu og gáfu niðurstöðurnar til kynna að svo væri ekki. Ennfremur var prófað hvort þjóðarframleiðslu væri hægt að útiloka frá samþættingarvektorinum og var þeirri tilgátu ekki hafnað.

Tafla 3. Metnir samtímastuðlar

(A)				
$y_t = 0,248v_t$ (0,07)*		$+ 0,205p_t$ (0,11)#		$+ u_t^S$
$y_t =$		$- 2,644p_t$ (4,88)	$+ 1,479e_t$ (2,62)	$+ 2,300m_t$ (3,14)
$m_t = 0,371v_t$ (0,18)**	$- 0,157y_t$ (0,41)	$+ 0,048p_t$ (0,24)	$+ 0,427e_t$ (0,15)*	$+ u_t^M$
$e_t =$	$- 1,691y_t$ (1,13)			$+ u_t^E$
$v_t =$				$+ u_t^V$
(B) Takmörkun: $b_2+b_3=0$				
$y_t = 0,207v_t$ (0,10)**		$+ 0,617p_t$ (0,31)#	$- 0,199e_t$ (0,15)	$+ u_t^S$
$y_t =$			$0,153e_t$ (0,15)	$+ 1,15(m_t-p_t)$ (0,76)
$m_t = 0,809v_t$ (0,31)**	$-1,694y_t$ (0,80)**	$- 0,184p_t$ (0,39)	$+ 0,690e_t$ (0,26)**	$+ u_t^M$
$e_t =$	$-1,691y_t$ (1,13)			$+ u_t^E$
$v_t =$				$+ u_t^V$

Taflan sýnir metnu stuðlana í jöfnum (1)-(5).

Staðalvillur eru innan sviga.

Marktækt á 10% (#), 5% (**) og 1% (*)

sem ætti þó reyndar ekki að koma á óvart því að staðalvillur eru mjög háar.

Kerfið er endurmetið með þessari takmörkun og aukafrígráðan er notuð til að bæta gengisbreytingum við framboðsjöfnuna (gengisfellingar myndu t.a.m. hækka verð á innfluttum hrávörum og þar með hliðra framboðsjöfnunni til vinstri). Niðurstöðurnar eru birtar í seinni hluta töflu 3. Stuðlarnir í framboðsjöfnunni eru allir marktækir nema gengisstuðullinn (sem er neikvæður) og stuðlar eftirspurnarjöfnunnar eru nú nokkru minni en eru sem fyrr ekki marktækir. Stuðlar peningajöfnunnar hækka einnig allnokkuð og þá sérstaklega stuðlar viðskiptakjara og landsframleiðslu en sá síðarnefndi er nú einnig marktækur. Þar sem stuðlarnir í eftirspurnarjöfnunni eru nokkru minni en fyrr (og kannski raunhæfari) og þrír af fjórum stuðlum peningajöfnunnar eru nú marktækir (í stað tveggja áður) verður í framhaldsmati notast við niðurstöðurnar úr seinni hluta töflu 3.

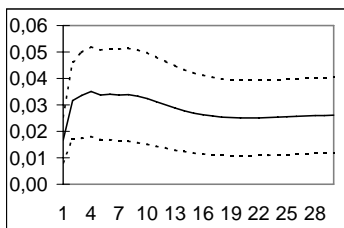
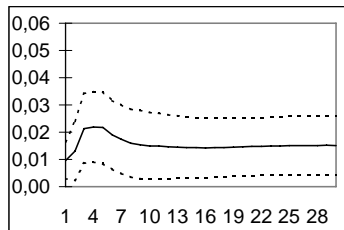
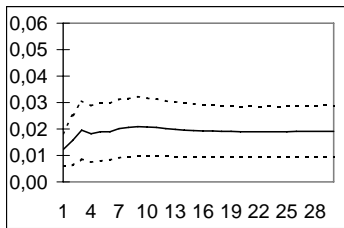
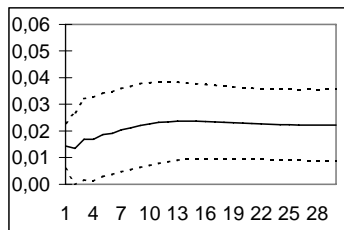
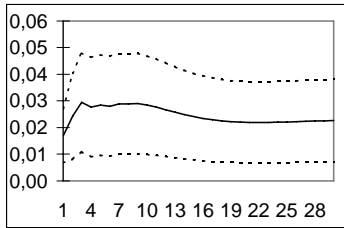
4.2 Viðbragðsföll og frávíkagreining spávillna

Á mynd 1 eru viðbragðsföll landsframleiðslu og verðlags sýnd þar sem rakin eru viðbrögð breytanna tveggja við skellunum fimm (einnar staðalvillu skellir). Allir skellirnir hafa jákvæð áhrif á landsframleiðslu og þá sérstaklega skellir peningamagns og framboðs. Aukning peningamagns hefur bjöllulaga áhrif á landsframleiðsluna, þ.e.a.s. áhrifin aukast jafnt og þétt fyrstu árin en réna síðar meir. Gengisskellir virðast einnig hafa svipuð áhrif á landsframleiðslu og peningaskellir. Framboðsskellir (aðrir en skellir viðskiptakjara) hafa jákvæð áhrif á landsframleiðslu og áhrifin aukast jafnt og þétt eftir því sem lengra líður. Landsframleiðsla eykst einnig vegna batnandi viðskiptakjara og eru áhrifin mjög skjót að koma í ljós.

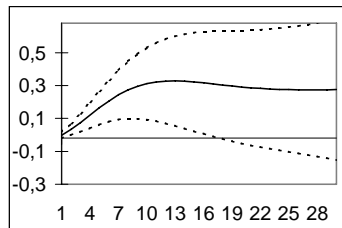
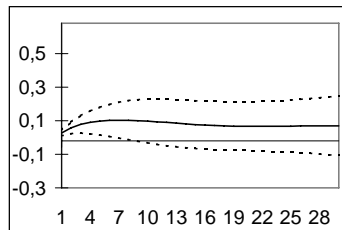
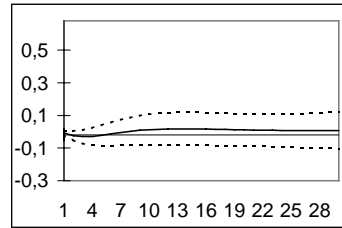
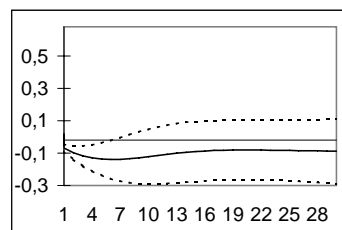
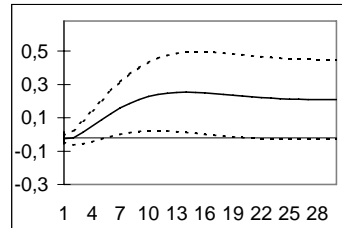
Mynd 1 sýnir einnig viðbragðsföllin fyrir verðlagið. Allir eftirspurnarskellirnir hækka verðlagið fyrst til að byrja með (áhrif u^D -skella eru hins vegar óveruleg) og áhrif peningamagnsskellanna eru stærst eins og vænta mátti. Við-

Mynd 1: Viðbrögð við skellum

Viðbrögð landsframleiðslu



Viðbrögð verðlags



skellur
u^v

u^s

u^D

u^E

u^M

Tafla 4. Sundurgreining spávillufrávika

Landsframleiðsla							
Tímabil	u ^V	u ^S	u ^D	u ^E	u ^M	AS	AD
0	28,9	19,8	14,4	9,0	27,9	48,7	51,3
1	28,0	11,8	11,8	8,1	40,2	39,8	60,1
2	28,3	10,4	11,8	11,3	38,3	38,7	61,4
3	27,4	10,0	11,3	12,7	38,7	37,4	62,7
4	27,2	10,2	11,2	13,2	38,3	37,4	62,7
5	27,1	10,5	11,3	12,9	38,2	37,6	62,4
10	27,3	13,2	12,4	10,4	36,7	40,5	59,5
100	23,8	20,6	15,1	9,7	30,8	44,4	55,6
Verðlag							
	u ^V	u ^S	u ^D	u ^E	u ^M	AS	AD
0	0,8	45,2	3,4	43,9	6,6	46,0	53,9
1	0,2	41,2	1,0	41,4	16,2	41,4	58,2
2	2,4	35,6	0,7	36,8	24,5	38,0	62,0
3	6,3	30,3	0,5	30,8	32,2	36,6	63,5
4	10,6	25,3	0,3	25,6	38,2	35,9	64,1
5	14,6	21,0	0,2	21,4	42,7	35,6	64,3
10	26,8	9,9	0,3	11,3	51,7	36,7	63,3
100	36,1	3,1	0,4	5,654,9		39,2	60,9
Gengi							
	u ^V	u ^S	u ^D	u ^E	u ^M		
0	7,0	4,8	3,5	78,0	6,8		
1	11,2	14,6	9,6	61,4	3,1		
2	8,2	22,2	9,6	57,8	2,3		
3	5,9	28,4	8,0	50,8	6,9		
4	7,0	29,0	5,6	41,9	16,5		
5	10,3	25,9	3,8	33,2	26,8		
10	24,8	11,8	1,2	14,6	47,6		
100	35,9	3,3	0,5	5,9	54,5		
Peningamagn							
	u ^V	u ^S	u ^D	u ^E	u ^M		
0	2,7	18,0	24,2	31,4	23,7		
1	7,6	20,4	11,1	36,4	24,5		
2	8,9	22,0	6,3	33,0	29,6		
3	11,5	21,3	3,7	28,9	34,7		
4	14,3	19,5	2,2	24,6	39,4		
5	17,2	17,3	1,4	20,9	43,2		
10	27,2	9,2	0,5	11,4	51,7		
100	36,2	3,0	0,4	5,6	54,9		

Tölur eru í prósentum. AS er summa viðskiptakjaraskella (u^V) og annara framboðsskella (u^S). AD er summa gengis- (u^E), peningamagns- (u^M) og annara eftirspurnarskella (u^D). Sundurgreiningin fyrir viðskiptakjör eru ekki birt þar sem gert er ráð fyrir því að þau séu ytri stærð og því eru þau eingöngu skýrð af sjálfu sér.

skiptakjaraskellir hafa lítil áhrif á verðlagið fyrst til að byrja með (innan árs eru áhrifin þó neikvæð og viðskiptakjörin því réttilega túlkuð sem framboðsskellir) en batnandi viðskiptakjör hækka síðan verðlagið allverulega eftir fáein ár sem virðist vera einkennileg niðurstaða. Gruen og Dwyer (1996) sýna fram á að batnandi viðskiptakjör komi til með að lækka verðlag en aðeins ef raungengi hækkar allnokkuð (sem lækkar verð á innfluttum vörum).⁶ Þar sem gengið hefur ekki verið ákvarðað á markaði hér á landi (nema þá á tífunda áratugnum) er líklegt að raungengisáhrifin hafi ekki komið fram að fullu og gæti það skýrt hækkandi verðlag í kjölfar batnandi viðskiptakjara. Mynd 1 sýnir einnig að framboðskellir (aðrir en viðskiptakjaraskellir) lækka verðlagið bæði til skamms og langs tíma lítið og er það í samræmi við fræðin.

Í töflu 4 eru hlutföll spávillufrávikanna sýnd. Eins og sjá má í þeirri töflu eru spávillufrávik landsframleiðslu að mestum hluta skýrð af framboðsskellinum tveimur og peningamagnsskellinum. Viðskiptakjaraskellir skýra um þriðjung af frávikum í landsframleiðslunni og aðrir framboðsskellir skýra um fimmjung innan árs og fara áhrif þessara tveggja skella síðan minnkandi en aukast síðan til langs tíma lítið. Áhrif peningamagnsskella aukast fyrstu tvö árin en fara síðan minnkandi. Gengisskellir og aðrir eftirspurnarskellir (aðrir en þeir sem rekja má til gengis og peningamagns) virðast aftur á móti hafa lítil áhrif á landsframleiðsluna miðað við hina skellina í líkaninu.

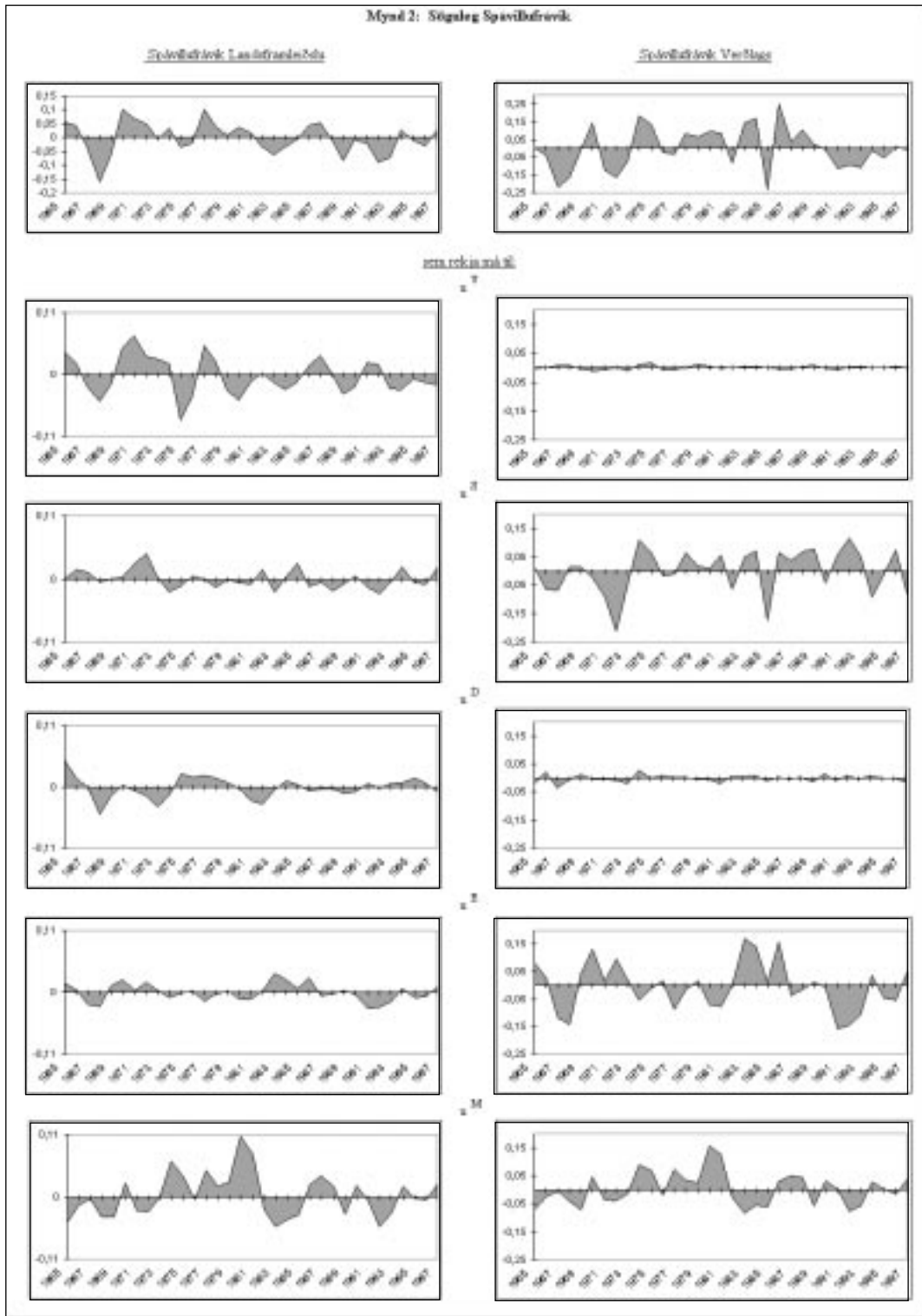
Í töflu 4 er einnig birt summa framboðsskella ($AS=u^V+u^S$) og eftirspurnarskella ($AD=u^D+u^E+u^M$). Innan árs eru breytingar á landsframleiðslu raktar svo til jafnt til AS- (49%) og AD- (51%) skella. Áhrif AD-skellanna aukast lítillega til að byrja með en minnka síðan með tímanum á meðan áhrif framboðsskellanna (AS) minnka fyrst í stað en fara síðan vaxandi. Til langs tíma lítið, samt sem áður, hafa eftir-

spurnarskellirnir þrír varanleg áhrif á landsframleiðsluna sem virðist vera í ósamræmi við almennar hagfræðikenningar. Fræðilega séð er þó hægt að skýra þetta með hinum svokölluðu Tobin-áhrifum (Tobin, 1965) þar sem aukin verðbólga hefur jákvæð áhrif á fjárfestingu vegna aukins tækifæriskostnaðar við að eiga reiðufé. Í ljósi þess að verðbólga hefur verið allnokkur hér á landi gæti þessi skýring verið líkleg. Ennfremur sýna Baxter og King (1993) að varanlegar breytingar á ríkisútgjöldum gætu einnig haft varanleg áhrif á landsframleiðslu (tafla 4 sýnir að u^D skýrir um 12% af frávikum í landsframleiðslu eftir 10 ár) vegna beinna áhrifa á vinnuframboð og þar með framboðsjöfnuna (sjá einnig Barro og King, 1984).

Þessar niðurstöður eru ólíkar þeim í grein Más Guðmundssonar et al. (2000) þar sem varanlegir skellir (skilgreindir sem framboðsskellir) skýra að mestu leyti frávikin í landsframleiðslu bæði til skamms og langs tíma. Á það skal bent hins vegar, að í þeirri grein eru raunstærðir eingöngu skoðaðar en nafnstærðir, svo sem peningamagn og verðlag, eru ekki skoðaðar sérstaklega og gæti það skýrt að einhverju leyti ósamræmið í niðurstöðunum. Einnig eru niðurstöðurnar hér frábrugðnar þeim í grein Tryggva Herbertssonar (1994) þar sem eftirspurnarskellir hafa frekar lítil áhrif á landsframleiðsluna á Íslandi. Niðurstöðurnar hér eru þó svipaðar þeim sem fengist hafa fyrir Frakkland (Karras, 1994b), Grikkland (Karras, 1994a), Bretland og Bandaríkin (Bergman, 1994) þar sem eftirspurnarskellir skýra á milli 50 og 70% af frávikum í landsframleiðslu (innan fimm ára).

Tafla 4 sýnir einnig spávillufrávikin fyrir verðlagið. Framboðsskellir (aðrir en viðskiptakjaraskellir) og gengisskellir hafa hvað mest áhrif á verðlagið til skamms tíma. Til samans útskýra skellirnir tveir tæplega 90% af spávillufrávikum í verðlagi innan árs en áhrifin fara þó mjög dvínandi. Á hinn bóginn eru áhrif viðskiptakjara- og peningamagnsskella frekar lítil til að byrja með en aukast síðan stöðugt og til langs tíma lítið eru spávillufrávikin í verðlagi að mestu útskýrð (yfir 90%) af þessum tveimur

6. Feyzioglu (1997) sýnir fram á að batnandi viðskiptakjör hækki gengi finnsku krónunnar. Álfka niðurstöður fá Amano og Norden (1995) fyrir kanadíska dollarann.



skellum. Aðrir eftirspurnarskellir (u^D) virðast hafa óveruleg áhrif á verðlagið bæði til skamms og langs tíma. Taflan sýnir einnig að spávillufrávikin í verðlagi eru útskýrð nokkuð jafnt af AS- og AD-skellum til skamms tíma en áhrif AD-skellanna aukast síðan og eftir fimm ár eru tæplega 65% af spávillufrávikunum útskýrð af AD-skellum. Svipaðar niðurstöður er að finna í Bergman (1996) fyrir Bandaríkin og Karras (1994b) fyrir Þýskaland þar sem AD-skellir útskýra um helming af spávillufrávikum í verðlagi til að byrja með. Niðurstöðurnar hér eru einnig líkar þeim sem Ahmed og Park (1994) fá fyrir Finnland og ekki ósvipaðar þeim sem Tryggvi Herbertsson (1994) fær fyrir Ísland (til lengri tíma litið).

Tafla 4 sýnir enn fremur að gengið er að mestu skýrt af sjálfu sér fyrstu árin en áhrif peningamagns og viðskiptakjara aukast jafnt og þétt. Til lengri tíma litið eru það þessir tveir skellir sem útskýra svo til algerlega spávillufrávikin í genginu. Peningamagnið er einnig að mestu skýrt af eftirspurnarskellunum þremur til skamms tíma en til langs tíma litið eru það peningamagns- og viðskiptakjaraskellirnir sem útskýra svo til öll spávillufrávikin í peningamagninu. Þar sem viðskiptakjörin skýra um 36% af peningamagni til langs tíma (viðbragsföllin fyrir peningamagnið (ekki birt) sýndu aukningu peningamagns í kjölfar batnandi viðskiptakjara) gæti hér verið komin önnur skýring á því hvers vegna batnandi viðskiptakjör hækki verðlag eins og mynd 1 sýndi.

4.3. Söguleg frávikagreining

Aðferðafræðina sem notuð er í þessari grein er einnig hægt að nota til að kanna hvaða skellir orsökðu breytingar á landsframleiðslu og verðlagi á hverjum tíma fyrir sig í stað þess að skoða meðaltalsáhrif skellanna. Á mynd 2 eru sögulegu spávillufrávikin sýnd þar sem landsframleiðsla og verðlag eru áætluð tvö ár fram í tímann og spávillufrávikin eru síðan greind á hvern skell. Hin mikla niðursveifla í íslensku efnahagslífi 1967-1969 virðist eiga sér margvíslegar rætur. Niðursveifluna í landsframleiðslunni má rekja til neikvæðra gengis- og eftirspurnarskella

og einnig versnandi viðskiptakjara. Aflahrunið sem átti sér stað á þessum tíma sést einnig sem neikvæður framboðsskellur en er lítill samborinn við hina þrjá skellina. Viðskiptakjör versna síðan enn meir 1975 en þá var brugðist við með því að auka peningamagnið og sveiflan í landsframleiðslu því óveruleg miðað við það sem átti sér stað átta árum áður. Einnig virðast aðrir eftirspurnarskellir (u^D) milda sveifluna í byrjun en þegar viðskiptakjörin fóru batnandi í kringum 1977 hafa aðrir eftirspurnarskellir aftur á móti aukið sveifluna.

Neikvæðir framboðsskellir (minnkandi afli) voru helstu orsakavaldar niðursveiflnanna í landsframleiðslu í byrjun og lok níunda áratugarins en aftur á móti er hægt að rekja þensluna á árunum 1986-1987 að verulegu leyti til aukins peningamagns og batnandi viðskiptakjara. Niðursveiflan í landsframleiðslu í byrjun títunda áratugarins virðist að mestu vera rakin til neikvæðra peningamagns-, gengis- og framboðsskella (minnkandi afli). Batnandi viðskiptakjör á sama tíma komu í veg fyrir að niðursveiflan yrði enn meiri en raunin varð á en aftur á móti virðast versnandi viðskiptakjör í kringum 1993 hafa dregið niðursveifluna á langinn. Þrátt fyrir að viðskiptakjörin hafi haldið áfram að versna, voru áhrifin óveruleg á landsframleiðslu á árunum 1994-1997 ekki síst vegna áhrifa annarra eftirspurnarskella (u^D).

Ef aðrir eftirspurnarskellir (u^D) eru túlkaðir sem sértækar aðgerðir í ríkisfjármálum sést það greinilega á mynd 2 að sú ríkisfjármálastefna sem hefur verið rekin á Íslandi hefur ekki haft það að markmiði að jafna hagsveiflur nema þá helst á seinni hluta títunda áratugarins. Ríkisfjármálin hafa að jafnaði aukið sveiflurnar í landsframleiðslunni og þá sérstaklega um miðbik sjöunda áratugarins, á seinni hluta áttunda áratugarins og á fyrri hluta þess níunda. Aftur á móti virðast ríkisfjármálin hafa verið örlítið sveiflujafnandi á árunum 1994-1997 þegar viðskiptakjör fóru versnandi en yfir tímabilið í heild verður að segja að ríkisfjármálum var ekki markvisst beitt í að jafna hagsveiflur. Björn Guðmundsson og Gylfi Zoëga (1998) fá sömu niðurstöður og hljóta þær að vera nokkurt íhugunarefni. Ef svo

færi að Ísland gerðist aðili að myntbandalagi Evrópu myndi sú ríkisfjármálastefna sem rekin hefur verið síðustu 40 ár óhjákvæmilega leiða til þess að sveiflur í landsframleiðslu ykjast til muna þar sem peningamálastefnan væri þá í höndum evrópska seðlabankans. Sveiflum væri því ekki hægt að mæta með gengisbreytingum eða öðrum sértækum aðgerðum í peningamálum. Breytt ríkisfjármálastefna væri því nauðsynleg til að grundvöllur skapaðist fyrir hugsanlegri aðild að myntbandalaginu ef auknar hag-sveiflur væru helsti ókostur aðildar.

Með tilliti til peningamálastefnunnar (og þ.m.t. gengisstefnunnar) sést það á mynd 2 að sveiflurnar í landsframleiðslu voru mildaðar að mestu með sértækum aðgerðum í peningamálum á áttunda og níunda áratugnum á meðan þær virðast hafa verið nokkuð sveifluaukandi á þeim tíunda. Til að mynda var versnandi viðskiptakjörum á miðjum áttunda áratugnum og í byrjun þess níunda mátt með allnokkurri aukningu í peningamagni og niðursveiflan í landsframleiðslu var því milduð. Aftur á móti virðist peningastefnan hafa verið sveifluaukandi í upphafi tíunda áratugarins þegar neikvæðir framboðsskellir gerðu vart við sig og er það í samræmi við peningastefnu sem gengur meira út á að halda verðlagi stöðugu en að jafna sveiflur í landsframleiðslu.

Mynd 2 sýnir einnig sögulegu spávillufrávikin fyrir verðlag. Stöðugt hækkandi verðlag á árunum 1974-1981 var að mestu til komið vegna aukins peningamagns á meðan gengisbreytingar höfðu hvað mest áhrif á verðlagið á árunum 1967-1968 og 1983-1986. Gengisbreytingar ollu einnig verðlagsstöðugleika á árunum 1991-1993 en síðan hafa þær haft óveruleg áhrif á verðlagið. Stöðugt verðlag á seinni hluta tíunda áratugarins virðist því vera vegna fastgengisstefnunnar eins og Már Guðmundsson og Yngvi Örn Kristinsson (1997) sýna fram á. Viðskiptakjör hafa svo til engin áhrif á verðlagið til skamms tíma (til lengri tíma litið útskýra þau um þriðjung af verðlagsbreytingum eins og tafla 4 sýndi) og eftirspurnarskellir (u^D) hafa einnig óveruleg áhrif. Framboðsskellir höfðu töluverð áhrif á verðlagið í byrjun áttunda áratugarins, á

seinni hluta níunda áratugarins og á fyrri hluta þess tíunda en yfir tímabilið í heild er þó meirihluti verðlagsbreytinga vegna gengis- og peningamagnsskella. Það liggur því í augum uppi að aðild að evrópska myntbandalaginu myndi auka allnokkuð stöðugleikann í verðlagi hér á landi en verið hefur á árunum 1960-1997.

5. Niðurlag

Í þessari grein hefur verið leitast fyrir um orsakir sveiflna í landsframleiðslu og verðlagi í íslensku efnahagslífi á árunum 1960-1997. Fimm kerfisskellir eru kenndir, tveir framboðsskellir: viðskiptakjara- og aðrir framboðsskellir, og þrír eftirspurnarskellir: gengis-, peningamagns- og aðrir eftirspurnarskellir. Helstu niðurstöður eru þær að sveiflur í landsframleiðslu eru skýrðar svo til jafnt af eftirspurnar- og framboðsskellum til skamms tíma. Eftirspurnarskellir virðast hafa langvarandi áhrif á landsframleiðslu en í ljósi þess að verðbólga hefur verið töluverð á þessu tímabili er ekki ósennilegt að Tobin-áhrifin séu líkleg skýring. Einnig sýna niðurstöðurnar að gengis- og peningamálastefnan hefur mildað sveiflur í landsframleiðslu. Verðlagssveiflur eru að mestu til komnar vegna framboðs- og gengisskella til skamms tíma en til langs tíma litið skýra peningamagnsskellir og viðskiptakjör að mestu verðlagssveiflur á Íslandi.

Þessar niðurstöður hafa margvíslegar stefnuvísbendingar. Með tilliti til þess hvort Ísland ætti að gerast aðili að myntbandalagi Evrópu eru þessar niðurstöður vatn á myllu þeirra sem telja að svo sé ekki. Niðurstöðurnar gefa til kynna að samdráttur í landsframleiðslu (vegna framboðsskella) hefur leitt af sér gengisfellingar og/eða aukningu í peningamagni sem hefur mildað sveiflurnar í landsframleiðslu en á sama tíma aukið verðlagssveiflur allnokkuð. Aðild að myntbandalaginu myndi því þýða auknar sveiflur í landsframleiðslu og atvinnuleysi en jafnframt aukinn verðlagsstöðugleika þar sem ekki væri hægt að grípa til sértækra aðgerða í peningamálum þegar tilefni gæfust. Kostnaðurinn við inngöngu virðist því vera þó nokkur ef aðeins er tekið tillit til áhrifa á sveiflur í lands-

framleiðslunni. Breyttar áherslur í ríkisfjármálum gætu þó skipt sköpum.

Þó svo að ríkisfjármálastefna íslenskra stjórnvalda hafi ekki verið könnuð hér sérstaklega benda niðurstöðurnar hins vegar til þess að ríkisfjármálastefnan hér á landi hafi frekar verið sveifluaukandi heldur en sveiflujafnandi á síðustu 40 árum. Í framhaldi af þessari grein væri því athyglisvert að kanna sérstaklega hlutföll

ríkisfjármála og peningamála í landsframleiðslusveiflunni og þá hvort og hvernig sértækar aðgerðir í ríkisfjármálunum gætu verið sveiflujafnandi. Slík rannsókn væri í raun nauðsynleg ef meta ætti til fulls kosti og galla aðildar að evrópska myntbandalaginu þar sem ríkisfjármálin væru þá í raun eina stjórnþæki íslenskra stjórnvalda til að bregðast við verulegum sveiflum í landsframleiðslu.

Viðauki: SVAR-aðferðafræðin

Aðferðafræðinni sem notast er við í þessari grein er lýst hér. Kerfið sem hér er metið inniheldur fimm breytur: Landsframleiðslu (Y), verðlag (P), gengi (E), peningamagn (M) og viðskiptakjör (V). Kerfið er hægt að skrifa á eftirfarandi formi (föstum er sleppt):

$$(v.1) \begin{bmatrix} X_t \\ V_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_0 & a_0 \\ 0' & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_t \\ V_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_1 & a_1 \\ 0' & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ V_{t-1} \end{bmatrix} + \sum_{j=2}^p \begin{bmatrix} A_j & a_j \\ 0' & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-j} \\ V_{t-j} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_t^X \\ u_t^V \end{bmatrix}$$

þar sem

$X = (Y, P, M, E)'$ og $u = (u^X, u^V) = (u^S, u^D, u^M, u^E, u^V)'$ er vektor fimm kerfisskella: Framboðsskella (annarra en viðskiptakjaraskella), eftirspurnarskella (annarra en peninga- og gengisskella), peningamagnsskella, gengisskella og síðan skella í viðskiptakjörum. Viðskiptakjörin eru höfð með í kerfinu til að kanna áhrif utanaðkomandi skella, til að mynda olíuverðsbreytinga (niðurstöðurnar í Hamilton, 1983, sýna að þær gætu verið mikilvægar) og breytinga á fiskverði. Gert er ráð fyrir því að viðskiptakjörin séu ráfbreyta (e. random walk) þegar kerfið er metið. Þar sem gert er ráð fyrir því að skellirnir eru óháðir er samvikafylkið $D = E u_t u_t'$ hornalínufylki og $E u_t u_k' = 0$ fyrir $t = k$. Kerfið í jöfnu (1) er einnig hægt að skrifa sem

$$(v.2) Z_t = B_0 Z_t + B_1 Z_{t-1} + \sum_{j=2}^p B_j Z_{t-j} + u_t$$

þar sem

$$Z = (X', V), u = (u^X, u^V),$$

$$B_j = \begin{bmatrix} A_j & a_j \\ 0' & 0 \end{bmatrix} \text{ fyrir } j=0,2,\dots,p$$

og

$$B_1 = \begin{bmatrix} A_1 & a_1 \\ 0' & 1 \end{bmatrix}$$

Jöfnu (1) er hægt að skrifa í VAR-formi:

$$Z_t = (I - B_0)^{-1} B_1 Z_{t-1} + \sum_{j=2}^p (I - B_0)^{-1} B_j Z_{t-j} + (I - B_0)^{-1} u_t$$

$$(v.3) (I - B_0)^{-1} = \begin{bmatrix} I - A_0 & -a_0 \\ 0' & 1 \end{bmatrix}^{-1}$$

eða

$$(v.4) Z_t = \sum_{j=1}^p C_j Z_{t-j} + z_t$$

þar sem

$C_j = (I - B_0)^{-1} B_j$ og $z = (e^Y, e^P, e^M, e^E, e^V)'$ eru VAR-afgangslíðir (1 tímabils spáskekkjur). Markmiðið er að sundurgreina afgangslíðina í z-vektornum. Jafna (4) leiðir af sér að

$$z_t = B_0 z_t + u_t$$

þar sem B_0 er fylki af samtímastuðlum og

$$E z_t z_t' = (I - B_0)^{-1} D [(I - B_0)^{-1}]'$$

Eftir að VAR-kerfið hefur verið metið, er hægt að nota samvikafylkið D til að meta hámark 10 stika í B_0 -fylkinu. Til að kenna kerfisskellina eru eftirfarandi jöfnur metnar:

$$e_t^Y = a_1 e_t^V + a_2 e_t^P + u_t^S \quad (v.5)$$

$$e_t^Y = b_1 e_t^E + b_2 e_t^P + b_3 e_t^M + u_t^D \quad (v.6)$$

$$e_t^M = c_1 e_t^Y + c_2 e_t^P + c_3 e_t^E + c_4 e_t^V + u_t^M \quad (v.7)$$

$$e_t^E = d_1 e_t^Y + u_t^E \quad (v.8)$$

$$e_t^V = u_t^V \quad (v.9)$$

þar sem u^V eru viðskiptakjaraskellir, u^S framboðsskellir, u^M peningamagnsskellir, u^E gengisskellir og u^D aðrir eftirspurnarskellir (þ.e.a.s. aðrir en peningamagns- og gengisskellir). Fylki samtímastuðlanna er því hægt að skrifa sem:

$$B_0 = \begin{bmatrix} 0 & a_2 & 0 & 0 & a_1 \\ 1/b_2 & 0 & -b_3/b_2 & -b_1/b_2 & 0 \\ c_1 & c_2 & 0 & c_3 & 0 \\ d_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Heimildir

- Ahmed, S., og J.H. Park, (1994). „Sources of Macroeconomic Fluctuations in Small Open Economies“, *Journal of Macroeconomics*, 16,1, 1-36.
- Amano, Robert A., og Simon V. Norden, (1995). „Terms of Trade and Real Exchange Rates: The Canadian Evidence“, *Journal of International Money and Finance*, 14,1,83-104.
- Ásgeir Daniélsson, (1991). „Sveiflur í íslensku efnahagslífi“, *Fjármálatíðindi*, 1991, 3.
- Barro, Robert, og Robert G. King, (1984). „Time-Separable Preferences and Intertemporal-Substitution Models of Business Cycles“, *Journal of Economics*, 99, 817-839.
- Baxter, Marianne, og Robert G. King, (1993). „Fiscal Policy in General Equilibrium“, *American Economic Review*, 83, 315-334.
- Bergman, Michael, (1996). „International Evidence on the Sources of Macroeconomic Fluctuations“, *European Economic Review*, 40, 1237-1258.
- Björn R. Guðmundsson og Gylfi Zoëga, (1998). „Fjármálastefna íslenskra stjórnvalda, 1960-1998“, *Fjármálatíðindi*, 2, 121-35.
- Blanchard, Olivier J., (1989). „A Traditional Interpretation of Macroeconomic Fluctuations“, *American Economic Review*, 79, 1146-1164.
- Blanchard, Olivier J., og D. Quah, (1989). „The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances“, *American Economic Review*, 79, 655-673.
- Blanchard, Olivier J., og M.W. Watson, (1986). „Are Business Cycles All Alike“, in Gordon R.J. (ed.) *The American Business Cycle*, NBER.
- Dickey, D.A., og W.A. Fuller, (1981). „Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time-Series with a Unit Root“, *Journal of Monetary Economics*, 16, 283-308.
- Dickey, D.A., og S.G. Pantula, (1987). „Determining the Ordering of Differencing in Autoregressive Processes“, *Journal of Business and Economic Statistics*, (4), 455-461.
- Feyzioglu, Tarhan, (1997). „Estimating the Equilibrium Real Exchange Rate: An Application to Finland“, *International Monetary Fund Working Paper*, Sept.
- Gruen, David, og Jacqueline Dwyer, (1996). „Are Terms of Trade Rises Inflationary?“, *Australian Economic Review*, 114, 211-224.
- Hamilton, James, (1983). „Oil and the Macroeconomy Since World War II“, *Journal of Political Economy*, 91, 228-48.
- Johansen, Sören, (1988). „Statistical Analysis of Cointegration Vectors“, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.
- Johansen, Sören, (1995). „A Statistical Analysis of Cointegration for I(2) Variables“ *Econometric Theory*, 11, 25-59.
- Jorgensen, C., H.C. Kongsted og A. Rahbek, (1996). „Trend Stationarity in the I(2) Cointegration Model“, Óbirt ritgerð.
- Karras, Georgios, (1993). „Sources of U.S. Macroeconomic Fluctuations“, *Journal of Macroeconomics*, 15, 47-68.
- Karras, Georgios, (1994a). „Sources of Macroeconomic Fluctuations in a Small Open Economy: The Case of Greece“, *Economia Internazionale*, 34-50.
- Karras, Georgios, (1994b). „Sources of Business Cycles in Europe 1960-1988. Evidence from France, Germany and the United Kingdom“, *European Economic Review*, 38,9, 1763-78.
- Már Guðmundsson, Þórarinn G. Pétursson og Arnór Sighvatsson, (2000). „Optimal Exchange Rate Policy: The Case of Iceland“, væntanleg í bókinni *Macroeconomic Policy: Small Open Economies in an Era of Global Integration*, ritstj. Már Guðmundsson, Tryggvi Þór Herbertsson og Gylfi Zoëga, Háskólaútgáfan.
- Már Guðmundsson og Yngvi Örn Kristinsson, (1997). „Peningastefna á Íslandi á 10. áratugnum“, *Fjármálatíðindi*, 2, 103-28.
- Paruolo, Paolo, (1996). „On the Determination of Integration Indices in I(2) Systems“, *Journal of Econometrics*, 72, 313-57.
- Shapiro, M.D., og M.W. Watson, (1988). „Sources of Business Cycle Fluctuations“, *NBER Macroeconomics Annual*, 3, 111-48.
- Tobin, James, (1965). „Money and Economic Growth“, *Econometrica*, 33, 671-684.
- Tryggvi Þór Herbertsson, (1994). „Líkan af íslensku efnahagslífi, gert með VAR-aðferð“, *Fjármálatíðindi*, 2, 222-35.