Tímarit um viðskipti og efnahagsmál, 8. árgangur, 1. tölublað, 2011

Spornað við útflæði fjármagns: Virkuðu íslensku gjaldeyrishöftin?

Kristrún M. Frostadóttir[1]

Ágrip
Gripið var til gjaldeyrishafta á Íslandi haustið 2008 til að vernda krónuna gegn gengisfalli en slík höft hafa verið gagnrýnd. Því hefur verið haldið fram að kostnaður vegna haftanna vegi þyngra en ábatinn af þeim þar sem erfitt getur reynst að stjórna útflæði fjármagns. Megintilgangur rannsóknarinnar var því að kanna hversu vel hafi tekist að hamla gegn útflæðinu og þar með að styðja við krónuna. Þróun helstu fjármálastærða á Íslandi, einkum gengisins, var skoðuð fyrir og eftir að höft voru innleidd. Stuðst var við GARCH-mat og Quandt-Andrews próf til að rannsaka hvort greinileg breyting hafi orðið á þróun íslensku krónunnar við innleiðingu hafta hérlendis. Helstu niðurstöður eru þær að gengisstyrking varð á seinna tímabili hafta, eða frá og með október 2009, og mjög dró úr gengisflökti krónunnar strax við upphaf fyrsta haftatímabils haustið 2008. Inngrip Seðlabanka Íslands á gjaldeyrismarkaði frá og með október 2008 benda til þess að höftin hafi ekki haldið sem skyldi þar til eftirlit með útflæði fjármagns var hert einu ári síðar.

Abstract
This paper focuses on the effectiveness of the Icelandic capital controls, i.e. how well the Central Bank of Iceland managed to control the outflow of capital. The study uses high frequency financial data, with an emphasis on exchange rate movements, to detect whether significant changes occurred after the controls were implemented. A GARCH estimation and a Quandt-Andrews test are used to test the theory that noticeable changes occurred in the exchange rate movements of the ISK after capital controls on outflows and inflows were put in place. From the study it can be concluded that the ISK appreciated in the second phase of the controls, or from October 2009, and that exchange rate volatility decreased soon after the controls were implemented in the fall of 2008. The Central Bank's intervention in the foreign currency market from October 2008 is an indication that the capital controls were not effective until surveillance of capital outflows was tightened a year later.

JEL flokkun: F32
Lykilorð: Gengisbreytingar, gjaldeyrishöft, gjaldeyrisinngrip, fjármagnshreyfingar.

---

[1] Höfundur lauk BS-gráðu í hagfræði frá HÍ vorið 2011 og starfar sem sérfræðingur hjá Greiningardeild Arion banka. Greinin byggir á samnefndri lokaritgerð höfundar. Höfundur vill þakka Sveini Agnarssyni, forstöðumanni Hagfræðistofnunar og leiðbeinanda, fyrir handleiðsluna. Þá er Daða Má Kristóferssyni, dósent við HÍ, þakkað fyrir gagnlegar ábendingar sem og ritstjóra og ritrýnum.

1 Inngangur

Margvísleg rök hafa verið færð fyrir því að grípa til gjaldeyrishafta. Í því samhengi er gjrnan vísað til kenningar Lancaster og Lipsey (1956) um „næstbestu“ lausnina. Samkvæmt henni gildir að ef eitt af skilyrðum Pareto er ekki uppfyllt í almennu jafnvægi þá eru hin Paretó-skilyrðin ekki lengur vísbendingar um hagkvæmni. Því er nauðsynlegt að huga að dæmi þar sem réttilega er tekið tillit til þeirrar takmörkunar sem veldur því að eitthvert Paretó skilyrði er ekki uppfyllt. Lausnin á þessu dæmi, næstbesta lausnin, er hagkvæmust undir slíkum kringumstæðum. Hún getur átt við í tilviki gjaldeyrishafta þar sem færð hafa verið rök fyrir því að ákveðnar hömlur á fjármagnsflæði geti aukið hagsæld þegar markaðsbrestir eru til staðar á fjármálamörkuðum (Ariyoshi ofl., 2000).

Edison og Reinhart (2001) hafa haldið því fram að tíð áföll á alþjóðlegum fjármálamörkuðum á tíunda áratug síðustu aldar hafi orðið til þess að skoðanir fræðimanna á gjaldeyrishöftum og tilgangi þeirra hafi gjörbreyst. Fram að því höfðu rökræður að mestu snúist um höft á innflæði enda er þeim oftar en ekki beitt þegar vel árar. Ennfremur voru slíkar takmarkanir taldar vera merki um skynsamlega stefnu yfir

valda, svo lengi sem höftin væru eingöngu tímabundin. Fljótlega eftir að Asíukreppan hófst árið 1997 hófst umræða ýmissa málsmetandi hagfræðinga um fjármagnshöft út frá nýju sjónarhorni. Jagdish Bhagwati (1998), þekktur málsvari frjálsra viðskipta milli landa, gagnrýndi t.a.m. að lönd skyldu sækjast eftir of frjálsum fjármagnshreyfingum þar sem ólíkt viðskiptum með vörur fylgdi fjármagnsflutningum jafnan mikill óstöðugleiki á fjármálamörkuðum. Þá taldi Paul Krugman (1998) að nauðsynlegt væri að huga að annars konar nálgun við kreppustjórnun í Asíu þar sem upphaflegar áætlanir til að stemma stigu við þáverandi kreppu virtust ekki skila árangri. Í stuttu máli var hugmyndin sú að höft á útflæði myndu veita löndum í kreppu aukið svigrúm til að takast á við vandamál sín. Slík höft væru því sett á af hreinni nauðsyn fremur en sem varúðarráðstöfun líkt og höft á innflæði. Þar með væri hægt að lækka vexti fremur en hækka og koma hagkerfinu í gang á ný, í vernduðu umhverfi, í stað þess að herða á sultarólinni og vona það besta.[2]

5Margar af þem rannsóknum sem tengjast gjaldeyrishöftum á útflæði sem viðbrögð við kre2,5 2,5 snúa að reynslu Malasíu í Asíukreppunni 1997 til 1998.[3] Þegar Malasía innleiddi höftin voru þau eingöngu á útflæði.[4] Höftin sem tekin voru upp hér á landi voru hins vegar talsvert víðtækari þar sem fjármagnshreyfingar til og frá landinu voru takmarkaðar. Markmið rannsóknar höfundar er að auka örlítið við þá fræðilegu þekkingu

---

[2] Alþjóðagjaldeyrissjóðurinn (AGS) hefur tekið virkan þátt í umræðunni um kosti og galla frjálsra fjármagnsflutninga og tekið undir athugasemdir fræðimanna um að forðast eigi að líta á frjálst flæði fjármagns sem undralausn á ófullnægjandi hagvexti landa. AGS birti nýlega skýrslu þar sem farið er yfir hlutverk Sjóðsins í nýju umhverfi fjármagnshreyfinga. Þar lýsir AGS því yfir að nauðsynlegt sé að endurskoða stefnuna varðandi fjármagnshreyfingar milli landa þar sem þær reglur sem Sjóðurinn mótaði á níunda og tíunda áratug síðustu aldar í þessum efnum hafi ekki virkað sem skyldi. Umræða um gjaldeyrishöft er því hafin á ný innan yfirstjórnar Sjóðsins en rúmlega tíu ár eru síðan slíkt umræðuefni hefur verið þar á dagskrá (AGS, 2010).

[3] Sjá til að mynda rannsókn Kaplan, E. & Rodrik, D. (2001), "Did the Malaysian Capital Controls Work?", Johnson, S. ofl. (2006), "Malaysian Capital Controls: Macroeconomics and Institutions" og rannsókn Edison og Reinhart (2001), "Stopping Hot Money" sem stuðst er við í rannsókninni.

[4] Malasía hafði reyndar sett á höft á innflæði fjármagns í byrjun tíunda áratugarins en þeim hafði verið aflétt fyrir innleiðingu hafta á útflæði 1997.

sem byggst hefur upp á undanförnum árum vegna rannsókna á höftum af þessu tagi. Sérstaða Íslands innan þessa sviðs hagfræðinnar felst í umfangi haftanna og smæð hagkerfisins innan alþjóðlega fjármálakerfisins.

2 Gjaldeyrishöft í kreppu

2.1 Gjaldeyrishöft sem viðbrögð við útflæði fjármagns

Þegar gjaldmiðill lands tekur að veikjast getur seðlabankinn brugðist við með því að selja erlendan gjaldeyri og kaupa þann innlenda í von um að aukin eftirspurn nægi til þess að halda genginu uppi. Þetta eru hin svokölluðu inngrip seðlabanka og eru oftar en ekki stunduð af seðlabönkum sem starfa samkvæmt gengismarkmiði. Gjaldeyrisinngrip geta verið tvenns konar, stýfð (e. sterilization) eða óstýfð. Óstýfð gjaldeyriskaup koma fram sem aukið peningamagn í umferð því að krónurnar sem seðlabankinn borgar fyrir gjaldeyrinn fara út í hagkerfið. Ef um stýfð kaup er hins vegar að ræða þá tekur bankinn krónurnar, sem hann veitti út í hagkerfið með gjaldeyriskaupunum, tilbaka með endurhverfum viðskiptum á millibankamarkaði. Talsverð hætta er þó á því að seðlabanki gangi of hratt á gjaldeyrisforða sinn ef þörf á markaðsinngripum bankans er mikil. Til að koma í veg fyrir að gengið falli enn frekar og seðlabankinn verði uppiskroppa með gjaldeyri geta stjórnvöld gripið til þess ráðs að setja höft á útflæði fjármagns. Með því er komið í veg fyrir að erlendir aðilar selji innlendar eignir sínar og flytji fé úr landi (Edison & Reinhart, 2001).

Önnur leið til að bregðast við auknu útflæði fjármagns er að hækka vexti í þeirri von að erlendir aðilar sjái sér hag í að halda eignum sínum í viðkomandi gjaldmiðli sökum betri ávöxtunar. Ókosturinn við þessa leið er sá að háir vextir geta haft hamlandi áhrif á innlent efnahagslíf og þá sérstaklega ef mikill samdráttur er þegar í hagkerfinu. Þar að auki kemur hávaxtastefna ekki í veg fyrir að erlendir fjárfestar losi um fjárfestingar sínar ef þeir meta ástandið þannig að háir vextir vegi ekki upp þá áhættu sem þeir standa frammi fyrir. Höft á útflæði fjármagns getur því verið álitlegur kostur ef yfirvöld vilja halda vöxtum lægri en mögulegt væri ef þau væru ekki til staðar (Edison & Reinhart, 2001).

2.2 Fræðileg áhrif gjaldeyrishafta á útflæði fjármagns[5]

Gjaldeyrishöft geta auðveldað stjórnvöldum að stjórna samtímis vaxtastigi og gengi. Samkvæmt ómöguleika-þríhyrningi Mundells (2000) er ekki hægt að búa við sjálfstæða peningamálastefnu, halda genginu föstu og njóta ótakmarkaðs fjármagnsflæðis á sama tíma. Gjaldeyrishöft á útflæði eiga að koma í veg fyrir að gjaldmiðillinn veikist og auka stöðugleika gengisins. Í kjölfarið skapast möguleiki á vaxtalækkun. Ef höftin virka sem skyldi ætti ekki að vera þörf á markaðsaðgerðum af hálfu seðlabankans og þar með ætti gjaldeyrisforðinn að styrkjast, a.m.k. ætti að draga talsvert úr samdrætti hans. Fjármagnsflæði til og frá landinu ætti að minnka verulega ef höft eru á bæði inn- og útflæði fjármagns og ef þau eru eingöngu á útflæði ætti nettófjármagnsflæði (innflæði að frádregnu útflæði) að aukast marktækt.[6]

---

[5] Hér er að mestu stuðst við útskýringu Edison & Reinhart (1999 & 2001) á fræðilegum áhrifum hafta.

[6] Þess má þó geta að höft á útflæði fjármagns geta haft áhrif á innflæðið. Ef fjárfestar sjá ekki fram á að geta losað um fjármagnið þegar þeim hentar getur það t.a.m. staðið í vegi fyrir fjárfestingu þeirra í viðkomandi landi. Þá verður að taka tillit til þess að höft á fjármagnsflæði almennt geta dregið úr

Tafla 1. Fræðileg spá um áhrif gjaldeyrishafta

Breyta	*Við hverju má búast eftir innleiðingu hafta?*
Gengisbreytingar	
Stig	Óvíst, en í tilviki Íslands búist við styrkingu
Flökt	Minna
Þrálæti (e. persistence)	Aukið
Vextir	
Stig	Lægri
Verðbil	
Stig	Víðara
Flökt	Aukið
Þrálæti	Óvíst
Gjaldeyrisforði	Dregur úr minnkun forða
Fjármagnshreyfingar	Útflæði minnkar eða stoppar alveg

Eftir tilkomu gjaldeyrishafta má búast við að óstöðugleiki á erlendum mörkuðum hafi síður áhrif á innlendan fjármálamarkað. Ef höftin ná að einangra hagkerfið sem skyldi ætti alþjóðlegur óstöðugleiki því síður að smitast yfir á innlenda markaðinn. Ennfremur má búast við því að straumhvörf í þróun fjármálastærða (e. structural break), eða skýr merki um breytingu, verði strax við innleiðingu haftanna.

Hliðaráhrif gjaldeyrishafta geta verið margvísleg. Ljóst er að bil á milli kaup- og söluverðs gjaldmiðils, eða verðbil, ætti að breikka sökum minni viðskipta á gjaldeyrismarkaði og vegna þess að minna lausafé er í umferð. Verðbilið er þannig ákveðinn mælikvarði á seljanleika viðkomandi gjaldmiðils. Algengt er að bilið breikki í kreppu, hvort sem höft eru til staðar eða ekki, þar sem almenn áhættufælni fjárfesta eykst þegar óróleika verður vart á fjármálamörkuðum. Yfirlit yfir fræðileg áhrif gjaldeyrishafta má finna í töflu 1.[7]

Þegar íslensk yfirvöld ákváðu að setja á gjaldeyrishöft var það yfirlýst markmið aðgerðanna að takmarka útflæði gjaldeyris þar sem útflæðið gæti haft neikvæð áhrif á gjaldeyrismarkaðinn og gengi íslensku krónunnar. Höftin áttu því að stuðla að stöðugleika á markaðnum þar sem öflugur gjaldeyrisforði skyldi, ásamt öðru, skapa forsendur fyrir hækkandi gengi krónunnar. Þetta átti að auðvelda lækkun stýrivaxta (SÍ, 2008c). Sökum smæðar íslenska gjaldmiðilsins var ljóst að Seðlabankinn hafði takmarkaða getu til að verja krónuna fyrir frekara falli þar sem ekki þurfti stöðutöku margra aðila gagnvart henni til að fella hana. Þar að auki stóð Seðlabankinn frammi fyrir því að fjöldi fjárfesta, sem flestir voru erlendir, sátu uppi með krónustöður sem þeir höfðu ekki ætlað sér að halda til lengri tíma. Því var ljóst að stór hópur fjárfesta vildi losa um stöður sínar sem í kjölfarið myndi leiða til gengisfalls krónunnar. Markmið Seðlabankans um stöðugri gjaldmiðil samrýmdust því fræðilegum forsendum fyrir setningu hafta á útflæði gjaldeyris.

3 Ákvörðun tekin um fjármagnshöft

Breytingar á gjaldeyrisforða hafa oft verið skoðaðar í tengslum við rannsóknir á virkni gjaldeyrishafta. Edison og Reinhart (1999) skoðuðu t.a.m. þróun gjaldeyrisforða í Malasíu í

fjárfestingarvilja. Því er alls ekki öruggt að nettófjármagnsflæði aukist ef höft eru eingöngu á útflæði fjármagns.

[7] Taflan byggir að mestu á töflu í grein Edison og Reinhart (2001).

Tafla 2. Tímabilaskipting gagna í inngangshluta rannsóknar

Tímabil	*Dags.*	*Ástæða*
1. Fyrir höft	1. jan. '06 - 10. okt. '08	Tilkynnt um hömlur á fjármagnsflæði til og frá landinu í október.
2. Fyrra tímabil hafta	13. okt. '08 - 30. okt. '09	Gjaldeyrishöft á inn- og útflæði. Höft þó formlega innleidd 28. nóvember.
3. Seinna tímabil hafta	1. nóv. '09 - 31. des. '10	Losað um hömlur á innflæði. Eftirlit með útflæði hert.

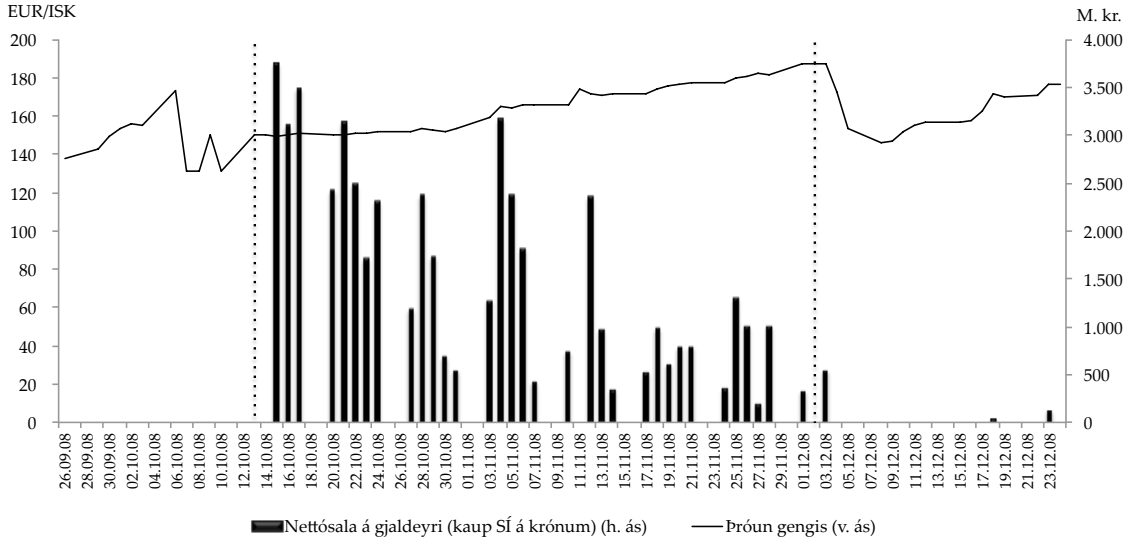
rannsókn sinni á áhrifum gjaldeyrishafta á útflæði fjármagns. Í stað þess að fylgja fordæmi þeirra var ákveðið að skoða inngrip Seðlabanka Íslands á gjaldeyrismarkaði frá og með haustinu 2008, þ.e.a.s. eftir að fjármagnshreyfingar til og frá landinu voru heftar. Með slíkri greiningu var vonast til að skýrari mynd fengist af þróun þess hluta forðans sem snýr að stuðningi við krónuna.[8] Í inngangskafla rannsóknarinnar var stuðst við dagleg gögn um gengi íslensku krónunnar (Bloomberg, 2011) og viðskipti Seðlabanka Íslands á gjaldeyrismarkaði (SÍ, 2011c) en gögnunum var skipt í þrjú tímabil, samanber töflu 2.

Þann 10. október 2008 sendi Seðlabanki Íslands frá sér fyrirskipun um tímabundna takmörkun á útflæði gjaldeyris til innlánsstofnanna. Næstu 50 daga var gjaldeyrismarkaðurinn á Íslandi nánast óvirkur en samkvæmt skipun Seðlabankans þurfti að setja upp forgangsafgreiðslu á gjaldeyri vegna innflutnings á vöru og þjónustu (SÍ, 2008a). Gengisþróun íslensku krónunnar hafði fram að þeim tíma verið skrykkjótt en takmörkun á útflæði átti að draga úr frekari óróleika á gjaldeyrismarkaði. Nokkrum dögum síðar, þann 15. október 2008, greindi Seðlabankinn frá því að hann hefði komist að samkomulagi við viðskiptavaka á gjaldeyrismarkaði, sem og nokkur önnur fjármálafyrirtæki, um bráðabirgðafyrirkomulag gjaldeyrisviðskipta (SÍ, 2008b). Þar með hóf Seðlabankinn að kaupa íslenskar krónur eftir sjö ára hlé en hann hafði frá og með árinu 2001 eingöngu gripið inn í gjaldeyrismarkað í því skyni að kaupa gjaldeyri (SÍ, 2011c).

Á mynd 1 má sjá þróun gengis krónunnar gagnvart evru þar sem brotastrikin afmarka 50 daga tímabilið eftir takmörkun útflæðis og áður en gjaldeyrishöft voru formlega innleidd. Súlurnar tákna nettósölu bankans á gjaldeyri og er hér stuðst við dagleg gögn (SÍ, 2011c). Ljóst er að með aðgerðunum hefur bankinn ætlað að koma gengi krónunnar í réttan farveg en gengisþróun dagana á undan hafði verið sérkennileg. Á myndinni má sjá að inngrip bankans voru gríðarleg á þessum sjö vikum. Fyrstu þrjár vikurnar eftir að fyrirskipunin var gefin út seldi bankinn gjaldeyri fyrir andvirði €251 milljóna og fékk í skiptum tæpa 39 milljarða króna. Á 50 dögum seldi Seðlabankinn gjaldeyri fyrir 50 milljarða króna, þ.e. einn milljarð króna á dag. Til samanburðar má benda á að upphæðin nemur 3,3% af vergri landsframleiðslu ársins 2008 (Hagstofa, 2011). Talsvert hefur því gengið á gjaldeyrisforða Seðlabankans á þessum tíma en inngripin eru minni á seinni hluta tímabilsins.

Athyglisvert er að skoða þróun gengisins á sama tíma. Krónan veiktist hægt en örugglega þegar leið á tímabilið og frá 13. október til 28. nóvember hafði gjaldmiðillinn veikst um 21%. Allan þennan tíma stóð Seðlabankinn hins vegar í inngripum á gjaldeyrismarkaði sem bendir til þess að ákvörðun um að grípa til gjaldeyrishafta hafi ekki verið tekin fyrr en í lok nóvember þegar ljóst var að forðinn myndi klárast. A.m.k. er erfitt að

[8] Í þessu samhengi vekur höfundur athygli á rannsókn Þórarins G. Pétursonar og Gerðar Ísberg (SÍ, 2003). Þau skoða áhrif inngripa Seðlabankans á gjaldeyrismarkaðinn og reyna að greina þá markaðskrafta sem hafa áhrif á þróun íslensku krónunnar.



Mynd 1. Inngrip Seðlabanka Íslands á tíma óformlegra hafta
Heimildir: Bloomberg og Seðlabanki Íslands.

réttlæta slíkar aðgerðir ef gjaldeyrishöft voru á dagskrá bankans strax frá upphafi. Það liggur fyrir að eingöngu er gripið til gjaldeyrishafta eins og hér voru sett sem neyðaraðgerðar. Hins vegar virðist sem Seðlabankinn hafi reynt að þrauka án þeirra í talsverðan tíma.[9]

Gjaldeyrishöft voru síðan formlega tekin upp 28. nóvember 2008. Á fyrra haftatímabilinu voru fjármagnshreyfingar til og frá landinu heftar en vöru- og þjónustuviðskipti voru undanþegin.

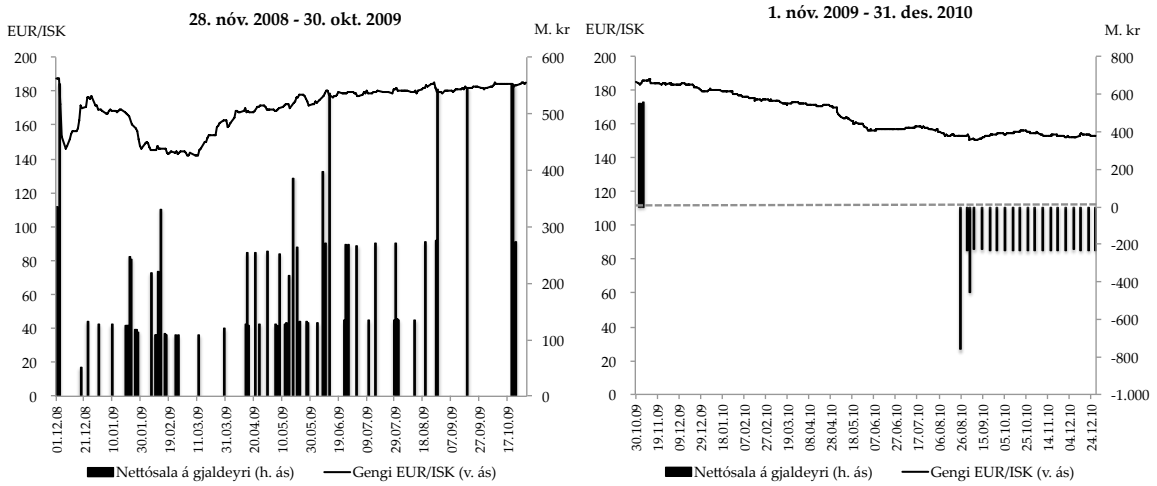
Á vinstri hlið 2. myndar sést þróun gengis og inngrip Seðlabankans eftir að lög voru sett um gjaldeyrishöft í lok nóvember 2008 og þar til höftum á innflæði var aflétt um ári síðar (SÍ, 2011c). Talsvert hafði gengið á gjaldeyrisforðann í október og nóvember 2008 en þrátt fyrir það var bankinn enn virkur í kaupum á krónum á gjaldeyrismarkaði eftir að lagasetning um gjaldeyrishöft tók gildi. Í byrjun tímabilsins var talsverður óróleiki í þróun gengisins en eftir veikingu krónunnar á fyrri hluta ársins 2009 virðist gengið hafi haldist nokkuð stöðugt.

Á hægri hlið 2. myndar má sjá þróun gengisins og inngrip Seðlabankans á seinna haftatímabili (SÍ, 2011c). Eftirlit með gjaldeyrisviðskiptum hafði nú verið hert og innflæði fjármagns leyft.[10] Ennfremur höfðu gjaldeyrisreglurnar verið endurskoðaðar út frá því sjónarmiði að taka af öll tvímæli um að leyfilegt væri að flytja aflandskrónur til landsins (SÍ, 2011a). Að undanskildum nokkrum viðskiptum í byrjun tímabilsins dró Seðlabankinn sig af gjaldeyrismarkaði í tæpa 10 mánuði. Þegar inngrip bankans byrjuðu á ný voru þau í formi gjaldeyriskaupa. Við fyrstu sýn virðist sem gengið hafi styrkst hægt en örugglega á seinna haftatímabili án inngripa Seðlabankans.

---

[9] Ljóst er að í kjölfar falls íslensku bankanna stóðu nýju bankarnir frammi fyrir miklum erfiðleikum vegna tortryggni erlendra banka gagnvart íslenska fjármálakerfinu. Við þessar aðstæður hefur Seðlabankinn þurft að sjá markaðinum fyrir gjaldeyri svo eðlileg viðskipti gætu átt sér stað. Burt sé frá nauðsyn slíkra inngripa virðist þó sem Seðlabankinn hafi reynt að forðast innleiðingu hafta þar til gjaldeyrisforðinn stefndi í þrot.

[10] Þegar slakað var á hömlum á innflæði fjármagns bauðst fjárfestum að koma til landsins með erlent fjármagn og fjárfesta á Íslandi. Svokölluð „nýfjárfestingarleið“ felur í sér að fjárfesti er heimilt að selja fjárfestinguna hvenær sem er og fara með fjármagnið aftur úr landi án takmarkanna.



Mynd 2. Inngrip Seðlabanka Íslands á tíma formlegra hafta á inn- og útflæði
Inn á myndina vantar tölur um sölu SÍ 2.12.2008 fyrir rúmlega 2 þús m. kr.
Heimild: Bloomberg og Seðlabanki Íslands.

Velta á gjaldeyrismarkaði eftir hrun hefur verið lítil. Því er varla hægt að segja að velta Seðlabankans á millibankamarkaði á tímabili hafta hafi verið umfangsmikil í samanburði við fyrri veltu markaðarins og þar af leiðandi er erfitt að segja til um áhrifin af viðskiptum bankans. Þó er ekki hægt að horfa fram hjá því að Seðlabankinn hefur gripið inn í markaðinn af gildri ástæðu. Inngrip bankans á fyrra tímabili hafta benda til þess að höftin hafi ekki virkað sem skyldi framan af en mögulegt er að bankinn hafi ætlað sér að styðja við höftin á tímabilinu. Taka þarf tillit þessara athugana þegar niðurstöður rannsóknar um áhrif haftanna á þróun gengisins eru túlkaðar.

4 Gögn og aðferðafræðilegar takmarkanir

Gögnin sem stuðst er við í rannsókninni spanna fjögurra ára tímabil, þ.e. frá upphafi árs 2006 til loka árs 2010. Miðað er við dagleg gögn. Reynt er að aðgreina áhrif gjaldeyrishaftanna á Íslandi á fjármálastærðir, einkum gengið, frá almennum áhrifum alþjóðlegu fjármálakreppunnar. Það er gert með samanburðarrannsókn þar sem þróun sömu fjármálastærða er skoðuð í löndum sem settu ekki á gjaldeyrishöft. Þau lönd sem sérstaklega er litið til eru Ungverjaland og Lettland en bæði löndin urðu fyrir miklum áhrifum af alþjóðlegu fjármálakreppunni haustið 2008 en gripu þó ekki til hafta á fjármagnsflæði.[11] Þá eru inngrip Seðlabanka Íslands áfram til umræðu þar sem markaðsaðgerðir bankans gáfu vísbendingu um að höftin hefðu ekki virkað sem skyldi til að byrja með. Því þarf m.a. að skoða niðurstöður rannsóknarinnar með hliðsjón af þeim athugunum. Rannsóknin er að mörgu leyti hliðstæð rannsókn Edison og Reinhart (1999 og 2001) sem könnuðu áhrif gjaldeyrishafta í Malasíu í Asíukreppunni 1997 til 1998.

Íslensku gögnunum er skipt í þrjú tímabil, líkt og stuttlega var minnst á í töflu 2 í inngangskafla. Tímabilið fyrir innleiðingu hafta nær frá upphafi árs 2006 til 10. október 2008 þegar tilkynnt var um hömlur á fjármagnsflæði til og frá landinu. Tímabili gjaldeyrishafta er síðan skipt í tvennt, í fyrra og seinna haftatímabil. Fyrra haftatímabilið hefst 13. október 2008 og lýkur 30. október 2009. Á þessu tímabili voru gjaldeyrishöft bæði á inn- og útflæði. Í

[11] Tafla I í viðauka lýsir þróuninni fyrir og eftir hrun á Íslandi og í samanburðarlöndunum.

byrjun nóvember 2009 ákvað Seðlabankinn að losa um hömlur á innflæði og var eftirlit með útflæði fjármagns jafnframt hert. Seinna haftatímabil tekur mið af þessum aðgerðum og hefst því í byrjun nóvember 2009 og nær til loka árs 2010 í gagnasafninu. Það voru því eingöngu höft á útflæði fjármagns á seinna haftatímabili. Ennfremur er litið á haftatímabilið í heild sinni, þ.e. frá 13. október 2008 til loka árs 2010. Tilgangurinn með því að skipta gjaldeyrishaftatímabilinu í tvennt er að skoða hvort marktæk breyting hafi orðið á þróun gengisins og ýmissa annarra stærða þegar eftirlit með gjaldeyrisviðskiptum og útflæði fjármagns var aukið. Bætt starfsemi gjaldeyriseftirlits innan Seðlabankans átti að stuðla að aukinni virkni haftanna. Þess er þó vert að geta að þar sem hömlum á innflæði var aflétt um svipað leyti getur verið erfitt að greina áhrifin af hertum aðgerðum Seðlabankans.

Erlendu gögnunum er skipt í tvö tímabil, fyrir kreppu og eftir. Samkvæmt ungverska gagnasafninu hófst kreppan þar í landi 15. október 2008 þegar gjaldmiðill landsins, forintan, féll um 7% (AGS, 2008a). Í Lettlandi er fall Parex banka 8. nóvember 2008 talið marka upphaf kreppunnar þar (AGS, 2009).

Greiningunni fylgja ýmsar takmarkanir líkt og Edison og Reinhart (2001) minnast á í rannsókn sinni á áhrifum hafta í Malasíu. Í fyrsta lagi hefur höftum á útflæði ekki áður verið beitt hérlendis sem viðbrögðum við kreppu. Þar af leiðandi er eingöngu hægt að skoða hversu vel slík höft virka á einu sértæku tímabili. Niðurstöðurnar einskorðast því við eitt tilvik og þar af leiðandi er ekki hægt að komast að almennri niðurstöðu um virkni slíkra hafta hérlendis. Þar að auki hafa fá lönd gripið til hliðstæðra aðgerða. Eitt af bestu dæmunum eru aðgerðirnar í Malasíu 1998. Vikið verður að niðurstöðum rannsóknar Edison og Reinhart (2001) síðar í greininni. Í öðru lagi er vert að nefna að höftin sem höfundur rannsakaði voru innleidd þegar mikill óróleiki var á fjármálamörkuðum. Þar af leiðandi getur verið erfitt að skilja á milli áhrifa haftanna annars vegar og kreppunnar hins vegar. Við þessu er brugðist með því bera saman þróun á fjármálamörkuðum hérlendis og hliðstæða þróun í kreppulöndum sem gripu ekki til gjaldeyrishafta. Að lokum benda Edison og Reinhart (2001) á að empiríska aðferðafræðin sem stuðst var við gerir ráð fyrir línulegu sambandi breyta (e. linearities in relationships) en slíkir eiginleikar hafa tilhneigingu til að brotna niður þegar markaðir verða fyrir áföllum.

Þess ber að geta að við gagnavinnslu á genginu í kafla 5 var útgildum (e. outlier) sleppt til að gildin skekktu ekki niðurstöðurnar um of. Á þetta sérstaklega við íslensku gögnin í kringum hrunið þar sem nokkur gildi voru mjög óvenjuleg eins og við mátti búast.[12] Ljóst er að slík gildi geta sagt sína sögu en þau þjóna litlum tilgangi í rannsókn sem þessari sem afmarkast ekki sérstaklega við hrunið í október 2008 heldur þróun fjármálastærða á mun lengra tímabili. Slík gildi gætu því haft óeðlilega mikil áhrif á rannsóknina án þess að bæta nokkru sem nemur við niðurstöður hennar. Þessum gildum var þó haldið inni við vinnslu mynda í kafla 5. Síðar í umfjölluninni eru áhrif útgildanna skoðuð nánar, en í kafla 6.1 er stuðst við aðhvarfsgreiningu til að leiðrétta gagnasafnið fyrir gildunum. Í kafla 6.2 eru gögnin síðan skoðuð bæði með útgildum og án þeirra. Við mat á meðaltali og staðalfráviki í

[12] Til að fá sem skýrasta mynd af þróun fjármálastærðanna til lengri tíma ákvað höfundur að fjarlægja 8 punkta, þar af 5 í kringum hrunið. Þrátt fyrir að gildin væru mjög frábrugðin hinum þarf að taka mið af því gögnin sem hér eru skoðuð eru hátíðnigögn (dagleg) sem spanna 4 ár (1,5 ár ef eingöngu er tekið mið af tímabilinu rétt fyrir hrun og út gagnasafnið) og því ljóst að 8 punktar voru lágt hlutfall af safninu. Þar að auki er um talsvert meiri breytingar í gagnasafninu að ræða en svo að þessir 5 gagnapunktar segi alla söguna. Einungis 2 punktar voru fjarlægðir úr erlendu gögnunum.

kafla 5 er hins vegar farin sú leið að fjarlægja gagnapunktana og fækkar því í gagnsafninu um 8 punkta.

5 Valdar fjármálastærðir – Yfirlit um þróun[13]

Til að meta hvort að breyting hafi orðið á fjármálastærðum eftir innleiðingu gjaldeyrishafta á Íslandi haustið 2008 voru meðaltöl og staðalfrávik stærðanna á mismunandi tímabilum skoðuð. Tölfræðileg próf voru framkvæmd til að meta hvort breyting í meðaltali og dreifni milli tímabila hafi verið marktæk.

Próf fyrir dreifingu gagnanna gáfu til kynna að gögnin væru ekki normaldreifð (e. non-Gaussian). Prófstærðir fyrir marktæka breytingu í meðaltali og dreifni voru valdar út frá því sjónarmiði. Stuðst var við t-próf við mat á því hvort breytingar í meðaltali væru marktækar. Í nógu stórum gagnasöfnum er t-prófið talið ásættanlegt viðmið þó svo að forsendan um normaldreifð gögn bregðist.[14] Jafnframt hefur t-prófið verið talið sterkara en stikalaus (e. non-parametric) próf ef meta á tvö úrtök (Guiard, Rasch & Teushcer, 2007). Þó er ljóst að þar sem gögnin eru fjarri því að vera normaldreifð ber að túlka gildin varlega. Tilgátan sem prófuð er, eða núlltilgátan, er því:

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \tag{1}$$

þar sem $\bar{X}_i$ stendur fyrir meðaltal á tímabili *i*. Hér er gagntilgátan sú að meðaltölin séu ekki jafngild.

Stuðst var við Siegel-Tukey próf við mat á marktækri breytingu í dreifni. Prófið hentar vel þegar gögn eru ekki normaldreifð. Könnuð var eftirfarandi tilgáta:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \tag{2}$$

þar sem σ_i^2 stendur fyrir dreifni á tímabili *i* gegn móttilgátunni að dreifnin sé mismunandi á milli tímabila.

5.1 Gengisþróun á hafta- og krepputímabilum

Dagleg gögn yfir þróun gengis voru skoðuð í þremur löndum: Íslandi, Lettlandi og Ungverjalandi (Bloomberg, 2011). Daglegar breytingar á gengi krónunnar miðað við evru, Bandaríkjadollar og sterlingspund voru metnar. Raðir yfir stig gengisins eru ósístæðar (e. non-stationary) og veita því ómarktækar niðurstöður. Því var próf fyrir sístæðni tímaraða fyrir gengisbreytingar framkvæmt og var tilgátunni um ósístæðni hafnað. Í ljósi þessa var stuðst við gögn yfir gengisbreytingar. Próf fyrir marktæka breytingu í meðaltali og dreifni á milli tímabila voru framkvæmd. Þá voru sömu athuganir gerðar á gengi ungversku forintunnar og latneska latsins. Í þeim tilvikum var kannað hvernig gengisbreytingar

---

[13] Í lokaritgerð höfundar var aflandsgengi krónunnar einnig skoðað, en ákveðið var að sleppa þeirri umfjöllun hér. Ljóst er að aflandsgengið getur haft áhrif á innlendan gjaldeyrismarkað á tvennan hátt. Í fyrsta lagi er um bein áhrif að ræða þar sem erlendur gjaldeyrir sem fæst fyrir útflutning skilar sér ekki á innlendan gjaldeyrismarkað. Þá er um óbein áhrif að ræða vegna lægra gengis íslensku krónunnar á aflandsmarkaði en á þeim innlenda. Hættan er sú að væntingar skapist um lækkun gengisins á innlendum markaði í átt að því gengi sem erlendir aðilar stunda viðskipti á. Slíkar væntingar geta leitt til þess að aðilar sem sinna skilaskyldu bíði með að selja gjaldeyrinn (SÍ, 2009). Áhugasömum er bent á kafla 6.3.4 í lokaverkefninu.

[14] Samanber Central Limits Theorem. Hér er gengið út frá því að gagnasafnið sé nógu stórt.

Tafla 3. Gengisbreytingar á Íslandi - Varð marktæk breyting milli tímabila? (p-gildi)

(+): Gengi veikist/Staðalfrávik eykst, (-): Gengi styrkist/Staðalfrávik minnkar.

Tímabil/1	1 & 2	2 & 3	1 & 3	1 & 2,3
EUR/ISK				
Meðaltal/2	0,4179	0,0009* (-)	0,0078* (-)	0,2839
Staðalfrávik/3	0,0011* (+)	0,0000* (-)	0,0000* (-)	0,0000* (-)
GBP/ISK				
Meðaltal/2	0,7423	0,0457* (-)	0,0047* (-)	0,3238
Staðalfrávik/3	0,0166* (+)	0,0000* (-)	0,0000* (-)	0,0118* (-)
USD/ISK				
Meðaltal/2	0,6325	0,0784	0,1009	0,5034
Staðalfrávik/3	0,1312	0,0000* (-)	0,0000* (-)	0,0412* (-)

*5% marktækni eða betri.

/1: Skilgreining á tímabilum: 1 er tímabil fyrir innleiðingu hafta; 2 er fyrra haftatímabil; 3 er seinna haftatímabil; og 2,3 er haftatímabilið í heild sinni.

/2: t –próf.

/3: Siegel-Tukey próf.

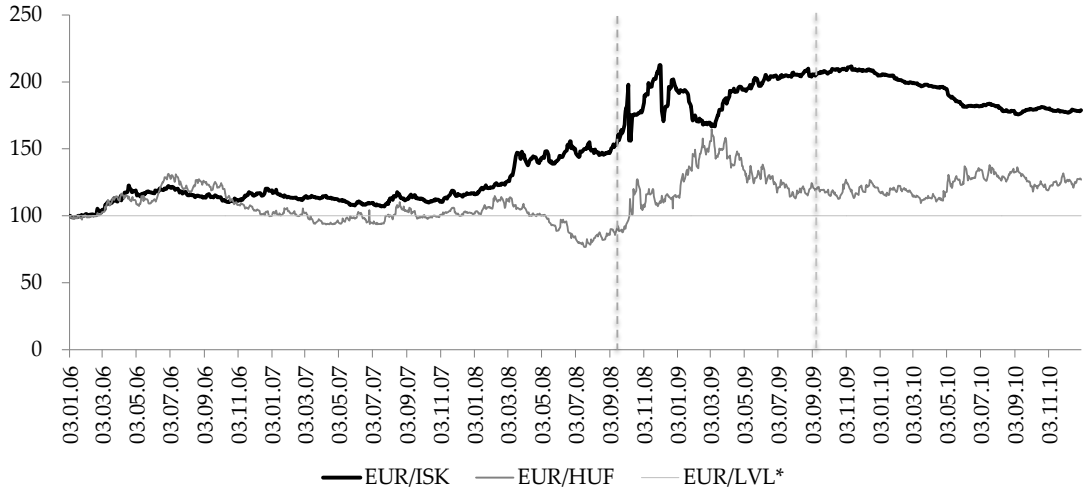
þróuðust í kjölfar kreppunnar. Með því að bera saman tímabilin fyrir kreppu og eftir að hún hófst í Ungverjalandi og Lettlandi og síðan tímabil fyrir höft og eftir að þau voru innleidd á Íslandi er hægt að leggja mat á hvað er sameiginlegt með löndunum þremur og hvað ekki. Ef þróun stærðanna á Íslandi og í samanburðarlöndunum er mismunandi eftir stefnubreytinguna, þ.e við upphaf kreppu eða þegar höft voru innleidd, getur það bent til þess að íslensku gjaldeyrishöftin skilji þar á milli.

Niðurstöður úr tölfræðilegum prófum fyrir gengisbreytingar íslensku krónunnar má finna í töflu 3. Tölurnar eru p-gildi, annars vegar úr t-prófi fyrir marktæka breytingu í meðaltali milli haftatímabila og hins vegar úr Siegel-Tukey prófi fyrir marktæka breytingu í staðalfráviki. Þegar meðaltal er skoðað gefur plús eða mínus innan sviga til kynna hvort gengisbreytingar hafi verið jákvæðar (ein evra kostar fleiri krónur) og krónan því veikari gagnvart erlendum gjaldmiðli (+) eða neikvæðar (ein evra kostar færri krónur) og krónan því sterkari gagnvart erlendum gjaldmiðli (-). Ef litið er á p-gildi staðalfráviks þá er formerkið til marks um að dreifnin hafi aukist (+) eða minnkað (-) milli tímabila.

Ómarktæk breyting er milli tímabila 1 og 2, þ.e. á fyrra tímabili haftanna, en styrking krónunnar á tímabili 3, þ.e. seinna haftatímabili, er marktæk. Þetta á bæði við um gengi krónunnar með tilliti til evrunnar og sterlingspundsins. Tölfræðileg próf sýna að dreifni, eða flökt, íslensku krónunnar minnkar á seinna haftatímabili en eykst fyrst eftir að höft voru innleidd. Ef miðað er við haftatímabilið í heild sinni þá benda niðurstöður til þess að flökt krónunnar hafi minnkað og á þetta við alla gengiskrossana (EUR/ISK, USD/ISK, GBP/ISK).

Ef litið er til samanburðarlandanna, Ungverjalands og Lettlands, blasir önnur niðurstaða við. Ómarktækur munur er á gengisbreytingum fyrir og eftir að kreppa hófst í báðum löndum. Þetta má lesa úr töflu 4. Allar tölurnar tákna p-gildi fyrir marktæka breytingu í meðaltali eða staðalfráviki gengiskrossanna fyrir og eftir kreppu. Marktæk aukning er í flökti allra krossanna en engin merki eru um styrkingu eða veikingu á milli tímabila.

Mynd 3 bendir hins vegar til þess að töluverðar sveiflur hafi verið á gengi forintunnar frá upphafi árs 2008 og því mætti túlka þessa ómarktæku breytingu sem vísbendingu um að Ungverjar búi enn við óstöðugan gjaldmiðil. Þetta kemur heim og saman við niðurstöður úr



Mynd 3. Evrukrossar 2006-2010

Sveiflur í LVL voru mjög litlar og innan 1% vikmarka. Ljósgráa línan sýnir því engar breytingar ef hún er skoðuð í samanburði við hina gjaldmiðlana. Heimild: Bloomberg og eigin útreikningar.

mati á dreifni gengisbreytinga í Ungverjalandi en marktæk aukning er á flöktinu á skilgreindu krepputímabili samkvæmt töflu 4.

Vert er að geta þess að þar sem gengi lettneska gjaldmiðilsins, latsins, er fast við evru lá fyrir að sveiflur í evrukrossinum yrðu litlar og ef einhverjar þá einungis nálægt vikmörkum (1%). Þó er athyglisvert að marktæk aukning í dreifni mælist í öllum gengiskrossum latsins eftir að kreppan hófst í Lettlandi. Óvissa um gjaldmiðlasamstarf Lettlands og Evrópusambandsins gæti verið ástæða þessa (AGS, 2009).

5.2 Hliðaráhrif gjaldeyrishafta – Verðbil

Kannað var hvort breyting hefði orðið á þróun verðbils, þ.e. muninum á kaup- og sölugengi gjaldmiðils, á Íslandi og í Lettlandi og Ungverjalandi á hafta- og krepputímabilum. Bilið er oft notað sem mælikvarði á seljanleika á gjaldeyrismarkaði. Af mynd 4 sést að verðbil íslensku krónunnar breikkar talsvert í lok árs 2008 eða tæpum tveimur mánuðum eftir að gjaldeyrishöft voru innleidd. Athyglisvert er að breikkun hafi ekki orðið strax við upphaf óformlegs haftatímabils en búast hefði mátt við að undir slíkum kringumstæðum myndu margfalt fleiri vilja losa sig við krónur en kaupa þær.

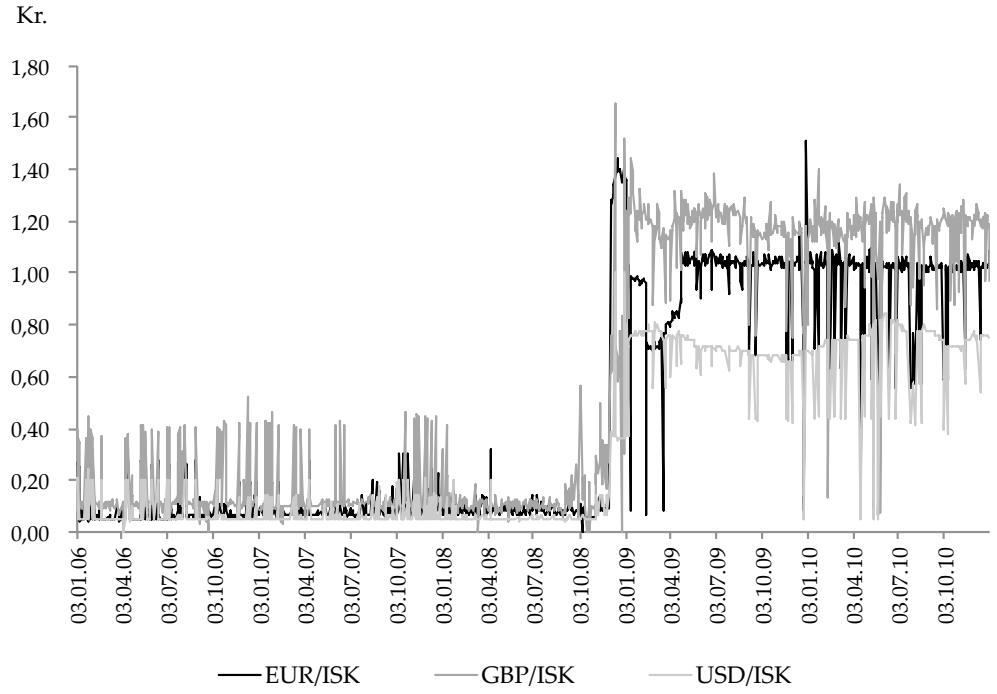
Líkleg skýring á þessu eru inngrip Seðlabankans á tímabilinu en eins og áður hefur komið fram var bankinn stórtækur í kaupum á krónum frá byrjun október 2008 til loka ársins 2008. Hér kemur það skýrt í ljós hversu áhrifamiklar aðgerðir Seðlabankans voru í raun.

Tafla 4. Gengisbreytingar erlendis - Varð marktæk breyting milli tímabila, fyrir og eftir kreppu? (p-gildi)

(+): Gengi veikist/Staðalfrávik eykst, (-): Gengi styrkist/Staðalfrávik minnkar.

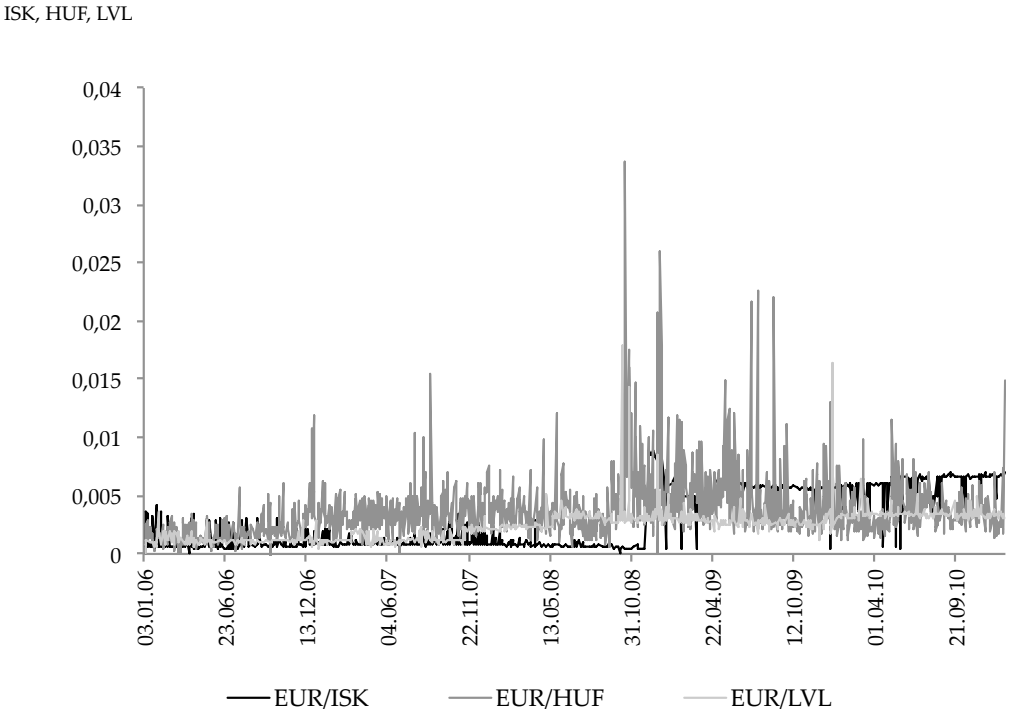
Ungverjaland	Meðaltal[1/]	Staðalfrávik[/2]	Lettland	Meðaltal[1/]	Staðalfrávik[/2]
EUR/HUF	0,9018	0,0000* (+)	EUR/LVL	0,9989	0,0000* (+)
USD/HUF	0,6325	0,0000* (+)	USD/LVL	0,9627	0,0000* (+)
GBP/HUF	0,8514	0,0000* (+)	GBP/LVL	0,6930	0,0000* (+)

*5% marktækni.
/1: t –próf.
/2: Siegel-Tukey próf.



Mynd 4. Verðbil íslensku krónunnar

Heimild: Bloomberg og eigin útreikningar.



Mynd 5. Verðbil evrukrossa sem hlutfall af miðgengi

Heimild: Bloomberg og eigin útreikningar.

Tafla 5. Verðbil erlendra gjaldmiðla - Varð marktæk breyting milli tímabila – fyrir og eftir kreppu? (p-gildi)

(+): Bil víkkar, (-): Bil minnkar.

Ungverjaland	Meðaltal[1/]	Staðalfrávik[2/]	Lettland	Meðaltal[1/]	Staðalfrávik[/2]
EUR/HUF	0,0000* (+)	0,5425	EUR/LVL	0,0000* (+)	0,0001* (+)
USD/HUF	0,0000* (+)	0,2493	USD/LVL	0,0000* (+)	0,1377
GBP/HUF	0,7384	0,0000* (+)	GBP/LVL	0,0000* (+)	0,0001* (-)

Á Íslandi var marktæk aukning milli allra tímabila í öllum gengiskrossum, bæði í meðatali og staðalfráviki.
*5% marktækni eða betri.
1/: t –próf.
2/: Siegel-Tukey próf.

Þegar verðbilið er skoðað sem hlutfall af miðgengi gjaldmiðlanna á mynd 5 sést að bil latsins (ljósasta línan) hefur oft á tíðum verið óstöðugra en verðbil krónunnar (svarta línan). Þá er einnig athyglisvert að miklar sveiflur á verðbili krónunnar virðast nánast dvergvaxnar í samanburði við sveiflur á verðbili forintunnar (gráa línan). Þess ber að geta að útgildi voru fjarlægð úr röð forintunnar því að þau sprengdu skalann.[15] Svo virðist sem verðbil hennar hafi verið óvenju breitt miðað við aðra gjaldmiðla, meira að segja í samanburði við íslensku krónuna sem er þó mun minni gjaldmiðill. Þrátt fyrir smæð krónunnar virðist sem seljanleiki hafi verið meiri á íslenskum en ungverskum gjaldeyrismarkaði. Efnahagslegur óstöðugleiki hefur verið í Ungverjalandi um nokkurt skeið og kann að skýra breitt verðbil forintunnar (AGS, 2008).

6 Greinileg breyting í þróun gengisins eftir að gjaldeyrishöft voru innleidd

Í þessum hluta er stuðst við fjölbreyttar greiningaraðferðir og próf til að kanna hvort að greinileg breyting hafi orðið í þróun gengis íslensku krónunnar eftir að gjaldeyrishöft voru innleidd í kjölfar fjármálakreppunnar 2008. Stuðst er við GARCH-mat en það getur varpað ljósi á möguleika haftanna til að koma í veg fyrir að óstöðugleiki á alþjóðamörkuðum berist yfir á íslenska markaði. Það væri merki um að tekist hafi að einangra hagkerfið og þar með merki um skilvirk höft. Þá er svokallað Quandt-Andrews próf framkvæmt sem getur veitt upplýsingar um hvort tímasetning brots í tímaröð (e. time series), þ.e. skýr breyting á þróun fjármálastærðar (e. structural break), eigi sér stað á sama tíma og höft eru sett á.[16]

6.1 Flökt gjaldmiðla – GARCH greining

Í yfirliti yfir þróun gengisbreytinga kom fram að dreifni, eða flökt, íslensku krónunnar og tveggja samanburðargjaldmiðla, þ.e. forintunnar og latsins, var mismunandi. Ennfremur voru breytingar á flökti í kjölfarið á innleiðingu gjaldeyrishafta og upphafi fjármálakreppunnar ekki allar á einn veg. Fræðileg spá um áhrif gjaldeyrishaftanna á Íslandi gerði einmitt ráð fyrir því að draga ætti úr gengisflökti við setningu hafta. Til að varpa skýrara ljósi á hvernig gjaldeyrishöft og fjármálakreppur hafa áhrif á þróun gengisflökts var gerð GARCH greining á gengisbreytingum á Íslandi og í samanburðarlöndunum tveimur, Ungverjalandi og Lettlandi.

[15] Í lok árs 2008 varð bil á milli kaup- og söluverðs forintunnar gagnvart evru 20 forintur.

[16] Í lokaritgerð höfundar eru birtar niðurstöður fyrir próf á fyrsta vægi (e. moment) þar sem svokölluð PCA-greining (e. Principle Components Analysis) var framkvæmd. Slík greining kannar samtímafylgni viðkomandi breyta.

Tafla 6. P-gildi: LM próf fyrir GARCH(1,1) líkan

Tafin gildi	EUR/ ISK	EUR/ HUF	EUR/ LVL	GBP/ ISK	GBP/ HUF	GBP/ LVL	USD/ ISK	USD/ HUF	USD/ LVL
0	0,1001	0,1521	0,0715	0,2184	0,8416	0,2607	0,1375	0,2577	0,7465
5	0,1001	0,1811	0,0437*	0,2756	0,6801	0,2748	0,1666	0,2922	0,8862
10	0,1121	0,1776	0,0519	0,2236	0,5644	0,2877	0,1468	0,3166	0,8277

*5% marktækni eða betri.

Breytingar í gengisflökti í löndunum þremur voru metnar með einföldu GARCH(1,1) líkani. Val á gráðu líkansins, GARCH(1,1), byggir á þeirri hugmynd að lágmarka fylgni skekkjuliða í öðru veldi, þ.e. ARCH liða. Því var stuðst við GARCH líkan sem tryggði minnstu ARCH áhrifin (e. testing for the absence of remaining ARCH effects). Lagrange margfaldarapróf (LM próf) var framkvæmt á metið GARCH líkan.[17] Líkanið var talið við hæfi ef engin sjálffylgni (e. autocorrelation) mældist. Ef hin svokölluðu ARCH áhrif mælast þarf að bæta stuðlum við líkanið þar til áhrifin eru ekki lengur til staðar. Prófið var framkvæmt á GARCH(1,1) mat fyrir ISK, HUF og LVL gengiskrossa fyrir mismunandi tafin gildi. Í engum tilvikum var hægt að hafna núlltilgátu um enga sjálffylgni og var GARCH(1,1) því talið ásættanlegt líkan. Niðurstöður úr LM prófi má finna í töflu 6.

Eftirfarandi líkan er síðan metið:[18]

$$X_t = \sum_{i=1}^{\kappa} \beta_i X_{t-i} + \gamma X_t^* + \sum_{r=1}^{\theta} \psi_r D_{ro} + e_t, \tag{3}$$

$$h_{X_t}^2 = \omega + D_c + \alpha e_{t-1}^2 + \delta h_{t-1}^2. \tag{4}$$

Jafna (3) kallast meðaltalsjafna og jafna (4) dreifnijafna. Lítum fyrst á meðaltalsjöfnuna. Þar táknar X_t innlenda evrukrossinn, X_t^* evrukross erlends gjaldmiðils og skekkjuliðurinn er táknaður sem e_t. Breyturnar D_{ro} fyrir $r = 1, \dots, \theta$, eru gervibreytur sem takmarkar gagnasafnið. Fjöldi gervibreyta í jöfnu (3), θ, er háður fjölda þeirra útgilda sem talið var að myndu hafa misvísandi áhrif á heildarniðurstöður, eins og minnst var á í kafla 4. Hver gervibreyta tekur gildið 0 nema þar sem útgildi er að finna, þar tekur hún gildið 1. Með þessum hætti er mögulegt að leiðrétta safnið fyrir útgildunum. Í töflum II og III í viðauka aftast má finna dagsetningar útgilda sem leiðrétt er fyrir sem og áhrif þeirra á jöfnumatið.

Í matinu sem framkvæmt er hér er meðaltalsjafna fyrir Ísland með $X_t = EUR/ISK$ og $X_t^* = EUR/HUF$. Jafna (3) gefur því til kynna að gengisbreytingar í gjaldmiðli verði fyrir áhrifum af gengisbreytingum á fyrri tímabilum og samtímagengisbreytingum í erlendum gjaldmiðli/um (ytri breyta/ur). Í þessu tilviki var farin sú leið að nota gjaldmiðil Ungverjalands þótt mögulegt hefði verið að meta líkanið með fleiri gjaldmiðlum. Hægt væri að færa rök fyrir því að gengisbreytingar forintunnar hafi áhrif á gengisbreytingar íslensku

[17] Samanber Miles (2002).

[18] Hugmyndin að líkaninu kviknaði út frá líkani Edison & Reinhart (2001) en þar var stuðst við svipað líkan við mat á breytingum á vöxtum og hlutabréfaverði. Líkanið sem hér er metið tekur þó tillit til útgilda með öðrum hætti en hjá Edison & Reinhart (2001). Höfundur þakkar ónefndum ritrýni fyrir gagnlegar ábendingar varðandi meðhöndlun útgilda í jöfnu (3). Misdreifnipróf sem framkvæmt var á aðhvarfinu í jöfnu (3) sýndi jafnframt að ekki var hægt að hafna tilgátunni um að skekkjuliður væri misdreifinn. Því þótti við hæfi að styðjast við GARCH líkan.

Tafla 7. GARCH greining

	Gervibreyta fyrir höft	Gervibreyta fyrir kreppu	
Tafðir liðir	EUR/ISK	EUR/HUF	EUR/LVL
0 **	-1,97E-06	4,51E-07	1,93E-08
	(0,0484)*	(0,5050)	(0,8316)
5	-1,90E-06	4,40E-07	1,93E-08
	(0,0438)*	(0,5096)	(0,8337)
10	-1,44E-06	4,25E-07	1,85E-08
	(0,0254)*	(0,5149)	(0,8596)

*5% marktækni, p-gildin eru í svigum.
**1 tafinn liður í tilviki LVL.

krónunnar en gjaldmiðillinn hefur verið óstöðugur. Forintan var valin sökum þess að sambærileg þróun hafði átt sér stað í aðdraganda fjármálakreppunnar í Ungverjalandi og hér á Íslandi og færa mætti rök fyrir því að breytingar í gengi lítils gjaldmiðils, líkt og forintunnar, væru til marks um möguleg áhrif á gengi krónunnar. Bæði löndin eru í Evrópu en hafa sinn eigin gjaldmiðil og eiga því ekki rétt á stuðningi frá Evrópska seðlabankanum. Þá hafa báðir gjaldmiðlar sögulega verið óstöðugir og verðbólguskot í löndunum tíð. Svipuð þróun innan landanna í aðdraganda kreppunnar gæti leitt til þess að sviptingar í Ungverjalandi hefðu áhrif á álit erlendra markaða á framvindu mála á Íslandi og þ.a.l. haft áhrif á gengi krónunnar.[19] Enn einfaldara líkan hefði einnig verið hægt að meta þar sem gengi gjaldmiðils er eingöngu fall af genginu á fyrra tímabili.

Fyrir ungverska og lettneska gjaldmiðilinn eru metin svipuð líkön, þar sem meðaltalsjafnan fyrir Ungverjaland inniheldur breytu fyrir íslensku krónuna, en fyrir lettneska gjaldmiðilinn er eingögnu stuðst við tafin gildi af latinu í jöfnunni.

Í dreifnijöfnunni, stendur ω fyrir meðaltal dreifninnar, tafði skekkjuliðurinn í öðru veldi (e_{t-1}^2) gefur til kynna að um ARCH líkan sé að ræða og dreifni á síðasta tímabili í öðru veldi (h_{t-1}^2) er GARCH hluti kerfisins. Breytan D_c er gervibreyta sem tekur gildið 1 á haftatímabilinu á Íslandi (tímabil 2 og 3) og 0 annars (tímabil 1). Fyrir Ungverjaland og Lettland tekur breytan gildið 1 þegar kreppa er til staðar en annars 0. Ef breytan er marktæk þá bendir það til þess að skýr breyting hafi átt sér stað við viðkomandi tímabilaskipti eða við stefnubreytingu sem í þessu tilfelli væri þegar höft eru innleidd eða kreppa hefst. Líkanið er metið fyrir mismunandi fjölda sjálffylgniliða (e. autoregressive lags) þar sem κ = 0, 5 eða 10. Í hefðbundnu GARCH líkani er gert ráð fyrir að skekkjuliðurinn sé skilyrt normaldreifður (e. conditionally normal). Strangt til tekið er þetta ekki rétt[20] því að það er þekkt fyrirbæri að gögn á fjármálamörkuðum eru sjaldnast normaldreifð og kemur það skýrast fram þegar umrót verður á mörkuðum (Edison & Reinhart, 2001). Til að niðurstöður GARCH matsins verði samkvæmar þarf að leiðrétta forsenduna um normaldreifni með því að nota aðferð Bollerslev og Woolridge (1992) sem reiknar áreiðanlegri staðalfrávik (e. robust standard errors).

Helstu niðurstöður úr GARCH matinu má finna í töflu 7. ARCH og GARCH stikarnir eru marktækir hjá gjaldmiðlum allra landanna. Hins vegar er ekki sömu sögu að segja um gervibreyturnar. Séu gjaldmiðlar Ungverjalands og Lettlands skoðaðir kemur í ljós að

[19] Sjá töflu I í viðauka. Lettneska latið var upphaflega haft með í matinu en áhrif latsins á krónuna þóttu ekki nægilega marktæk og var því ákveðið að einskorða matið við eina erlenda breytu.

[20] Í upphafi 5. kafla er t.a.m. minnst á að próf sýni fram á að gögnin sem hér voru notuð eru ekki normaldreifð.

gervibreytan er ómarktæk og jafnframt jákvæð við tafin gildi κ. Þetta gefur til kynna að breyting í flökti eftir að kreppa hófst sé ekki mælanleg í forintunni eða latinu. Jákvæð gervibreyta myndi gefa til kynna að flöktið hafi aukist fremur en minnkað en hér er lögð áhersla á að breytingin er ómarktæk og því nær túlkunin í raun ekki lengra. Aftur á móti er gervibreytan fyrir haftatímabilið á Íslandi marktæk og neikvæð í öllum tilvikum fyrir κ. Þetta bendir til þess að gengisflökt hafi minnkað marktækt eftir að höft voru innleidd á Íslandi. Þar með stingur íslenski gjaldmiðillinn í stúf við erlendu gjaldmiðlana tvo. Þessar niðurstöður mætti túlka þannig að höftin séu hér að verki.

Þann fyrirvara þarf þó að hafa á túlkuninni að breytingar í gengisflökti voru einungis skoðaðar í tveimur öðrum löndum, Ungverjalandi og Lettlandi, en Lettar búa þar að auki við fastgengisstefnu sem stóð í vegi fyrir meira gengisflökti á tímabilinu en raun bar vitni. Ennfremur liggur fyrir að aðgerðir Seðlabanka Íslands á tímabilum hafta hafa vegið þungt í þeim stöðugleika sem mældist á gengi íslensku krónunnar. Forintan hefur hins vegar gengið í gegnum svipaðar raunir og íslenska krónan en sýnir þrátt fyrir það engin merki um breytingar á flökti milli tímabila. Þetta rennir frekari stoðum undir það sem áður hefur verið sagt um viðvarandi óstöðugleika forintunnar sem má rekja til efnahagslegrar óvissu sem þar hefur ríkt undanfarinn áratug (AGS, 2008a).

6.2 *Tímasetning straumhvarfa í gengisbreytingum*

Merki um straumhvörf í þróun gengisbreytinga eftir að gjaldeyrishöft eru innleidd geta gefið vísbendingar um áhrifamátt haftanna. Athyglisvert er að skoða hvort höftin hafi náð að knýja fram hagstæðan viðsnúning í gengisþróun sem var áhrifameiri en neikvæð þróun gengisins sökum fjármálakreppunnar.[21] Með Quandt-Andrews prófi fyrir tímasetningu straumhvarfa í tímaröð er hægt að kanna hvort straumhvörf hafi orðið í þróun gengisins þegar íslensku höftin voru innleidd. Eftirfarandi líkan er metið með aðferð minnstu kvaðrata:[22]

$$X_t = \sum_{i=1}^{\kappa} \varsigma_i X_{t-i} + \rho X_t^* \tag{5}$$

Sama túlkun á við breyturnar í jöfnu (5) og í jöfnu (3). Quandt-Andrews próf er síðan framkvæmt eftir að niðurstöður aðhvarfsins liggja fyrir. Prófið kannar hvar straumhvörf er að finna í tímaröð ef ákveðinn tímapunktur hvarfa er ekki tiltekinn. Quandt-Andrews prófið byggir á Chow-prófi fyrir straumhvörf í tímaröð en Chow-próf er hægt að nota eitt og sér ef vitneskja er um hvaða tímapunkt á að prófa fyrir straumhvörfum í tímaröð. Þar sem margir dagar koma til greina fyrir slík straumhvörf í þróun gengisbreytinga íslensku krónunnar var ákveðið að nota fremur Quandt-Andrews próf og bera saman líklegustu daga straumhvarfa við upphafsdag haftatímabilsins í byrjun október 2008.[23]

---

[21] Niðurstöðum úr mati á straumhvörfum ber þó að taka með þeim fyrirvara að margt gekk á um þessar mundir. Þó er ljóst að erfitt er að bregðast við öllum þeim mögulegu skýristærðum sem gætu haft hér áhrif út frá þeim gögnum sem eru tiltæk.

[22] Fyrirmynd að líkaninu er fengin frá Edison og Reinhart (1999). Meðhöndlun útgilda var önnur hér en í jöfnu (3) þar sem gagnasafnið er annars vegar skoðað með útgildum og hins vegar án þeirra í þessari athugun. Að öðru leyti er vísað í umfjöllun um jöfnu (3).

[23] Nákvæmari lýsingu á Quandt-Andrews prófinu má m.a. finna í Andrews (1993) og Quandt (1960).

Tafla 8. Straumhvörf í tímaröð Quandt-Andrews prófs (e. maximum LR statistic)
Líklegasta tímasetning straumhvarfa – EUR/ISK

κ = 0		κ = 5		κ = 10	
án útgilda	m/útgildum	án útgilda	m/útgildum	án útgilda	m/útgildum
30/09/08	13/10/08	30/9/08	15/10/08	30/9/08	14/10/08

Quandt-Andrews próf leitar að óþekktum straumhvarfapunktum í tímaröðinni. Hugmyndin á bak við prófið er sú að Chow-próf er framkvæmt við hverja athugun milli tveggja dagsetninga. Þessar athuganir eru hér nefndar m_0 og m_1. Í kjölfarið fást k prófstærðir úr Chow-prófunum sem eru settar saman í eina prófstærð sem prófar núlltilgátu um að engin straumhvörf hafi átt sér stað á milli m_0 og m_1. Tilgáturnar eru því svipaðar og í Chow-prófinu og miðast við svokallaða LR-prófstærð (e. Likelihood Ratio) þar sem:

H_0: *Straumhvörf*
H_1: *Engin straumhvörf*

Stuðst er við viðmiðunarstika fyrir gagnabilið sem er skoðað (e. trimming parameters). Slíka stika þarf að nota til að „snyrta" (e. trim) gagnasafnið þar sem erfitt er að bera kennsl á straumhvörf í tímaröð í byrjun og lok safns. Ef vitneskja er um á hvaða bili straumhvörfin eiga sér stað er hægt að styðjast við þær upplýsingar til að stilla stikana af. Andrews (1993) mælir með að stikarnir séu settir á bilinu [0,15; 0,85] ef óvissa er um hvar straumhvörfin eiga sér stað. Ákvörðun um að hafna H_0 er tekin við 5% mörkin ef:

$$k \cdot QLR > cv_{0,05} \tag{6}$$

þar sem k er fjöldi stika í aðhvarfinu sem er metið en krítíska gildið (cv) fyrir QLR má finna í töflu í grein Andrews (1993).

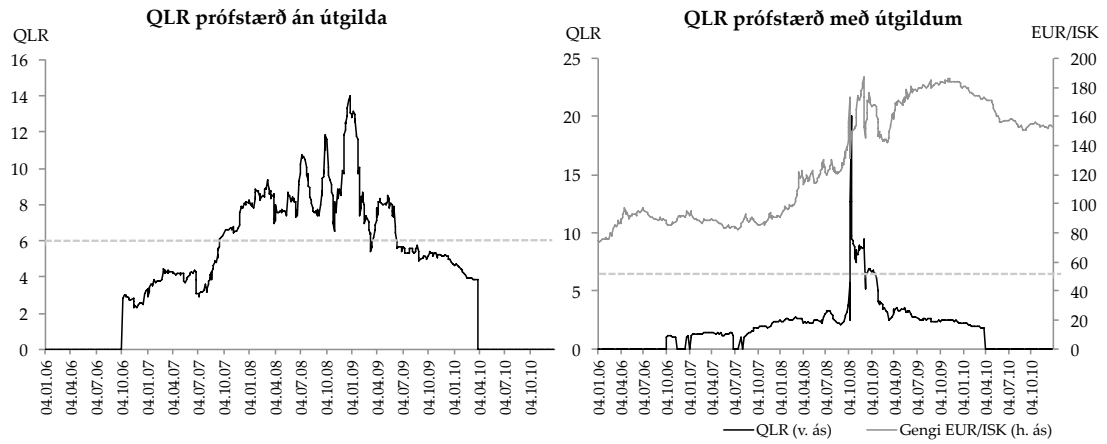
Quandt-Andrews próf var framkvæmt á aðhvarf fyrir þróun gengis íslensku krónunnar þar sem metið var aðhvarfið:

$$EURISK_t = \sum_{i=1}^{\kappa} \varsigma_i EURISK_{t-i} + \rho EURHUF_t + e_t \tag{7}$$

þar sem κ stendur fyrir fjölda tafinna liða. Ákveðið var að „snyrta" úrtakið og styðjast við bilið [0.15; 0.85]. Niðurstöður prófsins bentu til þess að mismunandi dagsetningar kæmu til greina fyrir straumhvörf í þróun gengisbreytinga íslensku krónunnar þegar κ= 0, 5 eða 10 og þegar útgildum var ýmist haldið inni eða úti. Hámarks LR gildin fyrir mismunandi tafða liði og með og án útgilda eru á bilinu 30. september til 29. desember 2008. Nákvæmari niðurstöður má sjá í töflu 8.

Mynd 6 (vinstri hlið) sýnir hvernig LR prófstærðin þróast yfir „snyrta" tímabilið þegar aðhvarf er metið fyrir þróun gengisbreytinga krónunnar án tafinna liða, κ = 0, og án útgilda. Gráa beina línan táknar krítíska gildið við 5% mörkin deilt með fjölda stika. Gildið er fengið úr töflu í grein Andrews (1993) en samkvæmt töflunni er cv_{QLR} = 11,79. Til að hafna núlltilgátu um engin straumhvörf þarf samkvæmt (6) að gilda að:

$$QLR > cv_{QLR}/k \tag{6'}$$



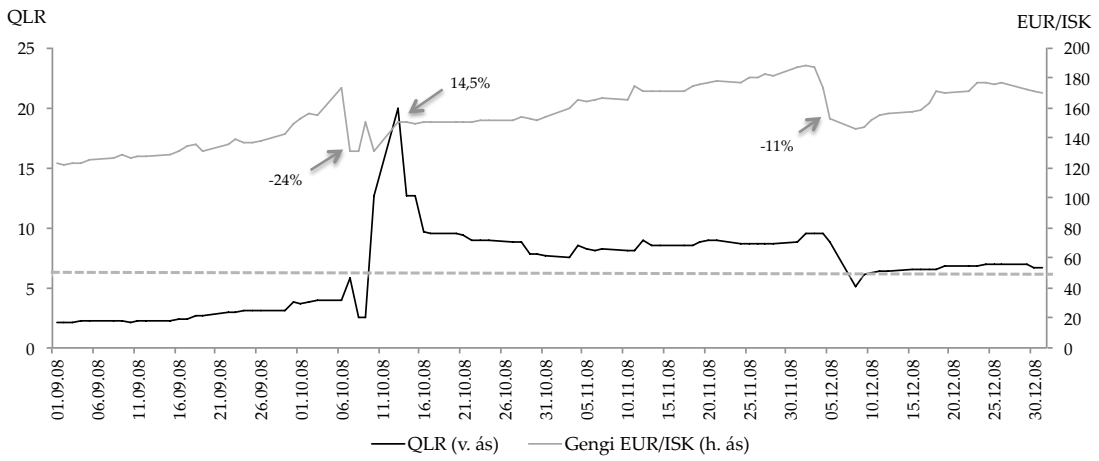
Mynd 6. QLR prófstærð með og án útgilda
Heimild: Bloomberg og eigin útreikningar.

eða *QLR >5,895* þar sem *k =2* (því enginn tafinn liður er í aðhvarfinu). Hámarks LR gildið er hér 29. desember 2008 sem ætti þá að vera líklegasti dagur fyrir straumhvörf. Þetta er tæpum tveimur mánuðum eftir að fjármagnshreyfingar voru heftar. Hins vegar má sjá af mynd 6 (vinstri hlið) að slík brot í þróun gengisbreytinga íslensku krónunnar eiga sér stað frá byrjun október 2007 allt til loka september 2009.

Ef útgildum er hins vegar haldið inni fyrir sama jöfnumat verður niðurstaðan að líklegasti dagur fyrir straumhvörf sé 13. október 2008 eða sama dag og sett voru óformleg höft á fjármagnsflæði. Þar að auki er tímabil fyrir möguleg straumhvörf í þróun gengisbreytinga krónunnar nú talsvert þrengra. Þetta sést á mynd 6 (hægri hlið). Tímabilið hefst ekki fyrr en 13. október 2008 og lýkur í byrjun desember sama ár en hefst svo á ný og lýkur endanlega í janúar 2009. Upphaf haftatímabilsins er skoðað nánar á mynd 7.

Skýr straumhvörf virðast vera í tímaröðinni daginn sem fjármagnshreyfingar voru takmarkaðar en fram að þessu hafði krónan verið að veikjast og styrkjast til skiptist. Í gagnasafninu eru örlítið fleiri tilvik veikinga en styrkinga, eða 651 á móti 637. Því virðist sem að veikingin sem varð á krónunni við setningu haftanna, um 14,5%, hafi vegið þyngra en styrking krónunnar, um rúm 24%, nokkrum dögum áður þrátt fyrir að styrkingartilvik væru sjaldgæfari í gagnasafninu. Einnig má sjá mikla styrkingu, um 11%, í byrjun desember. Samkvæmt fræðilegum forsendum hefðu styrkingartilvikin átt að leiða til straumhvarfa þar sem höftin ættu fremur að leiða til styrkingar en veikingar ef þau virka sem skyldi. Krónan heldur síðan áfram að veikjast á árinu 2008. Þetta sést á mynd 7 ef þróun gengisins er skoðuð eftir straumhvörfin.

Þegar þróun gengisins er skoðuð með þessum hætti vekur tímabilið eftir að óformleg höft voru sett á fjármagnshreyfingar athygli, þ.e. 13. október 2008, og þar til lög um gjaldeyrishöft voru formlega samþykkt, 1. desember sama ár. Tímabilið hefst við straumhvörfin miklu og lýkur þegar formlegt tímabil hafta hefst með styrkingu krónunnar um 11%. Stutt straumhvarfatímabil hefst þó fljótlega aftur. Á lengra straumhvarfatímabilinu stóð Seðlabanki Íslands í miklum inngripum á gjaldeyrismarkaði og er því erfitt að segja til um hvað bjó að baki gengisþróun krónunnar á tímabilinu. Í ljósi aðgerða Seðlabankans kemur því e.t.v. ekki á óvart að straumhvörf hafi mælst allt tímabilið þar sem þá var reynt að stýra genginu frá eðlilegu markaðsgengi án formlegra hafta. Fyrir tímabilið stýrðu markaðsöfl þróun gengisins og eftir að því lauk voru viðskipti á innlendum gjaldeyrismarkaði a.m.k leyfð þótt miklar hömlur hafi verið á almennum gjaldeyrisviðskiptum.



Mynd 7. QLR prófstærð með útgildum við upphaf haftatímabils
Heimild: Bloomberg og eigin útreikningar.

7 Umræða

Rannsókn á virkni gjaldeyrishaftanna á Íslandi skilaði margþættum niðurstöðum. Greiningin bendir til þess að gengisstöðugleiki hafi aukist og krónan styrkst á seinna tímabili hafta og að tekist hafi að sporna við frekari veikingu gengisins á fyrra haftatímabili. Hins vegar er ljóst að vart er hægt að líta á gengisstöðugleika á fyrra tímabili hafta sem augljósa vísbendingu um virk gjaldeyrishöft í ljósi aðgerða Seðlabankans á tímabilinu. Þó er ekki hægt að horfa fram hjá því að óróleiki í samanburðarlöndunum hefur aukist eftir að kreppa hófst þar og engin merki eru um gengisstyrkingu erlendu gjaldmiðlanna. Þetta bendir til þess að sú gengisstyrking sem varð á síðara haftatímabili, þegar Seðlabankinn hvarf af gjaldeyrismarkaði, hafi að miklu leyti verið vegna haftanna. Þar að auki kemur skýrt í ljós að gengisflökt minnkaði strax og höftin voru innleidd en greiningin bendir ekki til þess að dregið hafi úr flökti í samanburðarlöndunum. Þetta er merki um að tekist hafi að víkja íslenska hagkerfinu undan alþjóðlegum áföllum á fjármálamörkuðum á tímabili hafta. GARCH greiningin var aftur á móti gerð á öllu haftatímabilinu og því þarf að taka tillit til þess að á hluta tímabilsins voru inngrip Seðlabankans mjög virk. Í heildina litið virðist þróun gengisins eftir að gjaldeyrishöft voru innleidd á Íslandi þó vera í jákvæða átt.

Strax í upphafi rannsóknarinnar mátti finna merki um óeðlilega gengisþróun á fyrra haftatímabili. Sá grunur var studdur með niðurstöðum úr straumhvarfagreiningu á þróun gengisins. Merkja mátti eins konar tómarúmstímabil í sögu íslensku krónunnar á tímabili óformlegra hafta þegar niðurstöður greiningarinnar lágu fyrir. Þar kom skýrt í ljós hversu óvenjuleg gengisþróunin var á tímum inngripa Seðlabanka Íslands en gjaldmiðlinum var í raun handstýrt allt tímabilið. Ljóst er að Seðlabankinn greip tilneyddur inn í markaðinn á þessum tíma sökum falls bankanna. Eftir að höft voru formlega innleidd héldu inngrip bankans þó áfram. Seðlabankinn hefur gripið inn í markaðinn vegna leka í gjaldeyrishöftunum. Það voru þó ekki inngrip Seðlabankans sem leiddu til styrkingar krónunnar, sem síðar varð, því að hún tók ekki að styrkjast fyrr en á seinna tímabili hafta. Inngripin náðu því eingöngu að koma í veg fyrir frekari veikingu krónunnar. Þetta vekur upp spurningar um hvort að gjaldeyrishöftin hafi í raun átt einhvern þátt í að halda krónunni í óbreyttu horfi á fyrra tímabili hafta og komið í veg fyrir frekari veikingu hennar

og ef ekki þá hversu mikil gengisveikingin hefði orðið á tímabilinu ef Seðlabankinn hefði ekki gripið inn í gjaldeyrismarkað. Sú saga sem hér hefur verið sögð hefði þá ef til vill þróast á annan máta. Niðurstöður um gengisbreytingar á fyrri hluta haftatímabils eru því litaðar af aðgerðum Seðlabankans sem gerir það að verkum að erfitt er að færa rök fyrir því að höftin hafi stutt við gengið fyrsta árið.

Seinna tímabil hafta vekur þó von um að höftin séu farin að þjóna sínum upprunalega tilgangi, sem er að stuðla að styrkingu krónunnar og stöðugleika hennar. Seðlabankinn stóð ekki í inngripum á tímabilinu og má túlka það sem svo að styrking gengisins á tímabilinu og minna flökt þess megi að mestu rekja til haftanna. Gengisþróun í samanburðarlöndunum rennir stoðum undir þá kenningu að höftin hafi leikið stórt hlutverk hér, því mun meira gengisflökt var í samanburðarlöndunum, meira að segja í Lettlandi þar sem stuðst er við fastgengi. Þess ber þó að geta að innflæði fjármagns til Íslands var leyft á ný á seinna tímabili hafta. Þetta kann af hafa aukið trúverðugleika gjaldmiðilsins. Aðgerðir til að loka glufum í regluverkinu haustið 2009 og hert eftirlit með útflæði fjármagns eru þó vafalaust helstu ástæður þess að höftin eru nú skilvirkari.

Ef niðurstöður rannsóknarinnar eru bornar saman við niðurstöður Edison og Reinhart (1999 og 2001) á virkni gjaldeyrishafta í Malasíu 1998 er ljóst að í báðum tilvikum jókst gengisstöðugleiki og gengið styrktist í báðum löndum. Edison og Reinhart (2001) skoðuðu ekki flökt gengisins með GARCH greiningu líkt og hér var gert en GARCH greining á þróun vaxta í Malasíu var ekki marktæk í rannsókn þeirra. GARCH greining á flökti íslensku krónunnar benti hins vegar til þess að dregið hefði úr flökti gengisbreytinga. Þar að auki stemmdu straumhvarfadagsetningar í Malasíu ekki við upphaf haftatímabils því straumhvörf hófust við upphaf kreppunnar í Asíu, ári áður en gripið var til hafta. Á Íslandi urðu hins vegar skýr skil í þróun gengisins þegar höftin voru innleidd þótt ástæða þeirra hefði verið óvænt.

Heimildir

Alþjóðagjaldeyrissjóðurinn (AGS) (2008a*). Hungary: Request for Stand-By Arrangement – Staff Report.* Sótt 15. mars 2011 af heimasíðu AGS um samstarf AGS og Ungverjalands: http://www.imf.org/external/country/hun/index.htm.

Alþjóðagjaldeyrissjóðurinn (AGS) (2008b). *Iceland: Request for Stand-By Arrangement – Staff Report.* Sótt 15. mars 2011 af heimasíðu AGS um samstarf AGS og Íslands: http://www.imf.org/external/country/isl/index.htm.

Alþjóðagjaldeyrissjóðurinn (AGS) (2008c). *Press Release No 08/275 – IMF Executive Board Approves €12.3 Billion Stand-By Arrangement for Hungary.* Sótt 15. mars 2011 af heimasíðu AGS: http://www.imf.org/external/np/sec/pr/2008/pr08275.htm.

Alþjóðagjaldeyrissjóðurinn (AGS) (2008d). *Press Release No. 08/296 – IMF Executive Board Approves US $2.1 Billion Stand-By Arrangement for Iceland.* Sótt 15. mars 2011 af heimasíðu AGS: http://www.imf.org/external/np/sec/pr/2008/pr08296.htm

Alþjóðagjaldeyrissjóðurinn (AGS) (2009). *Republic of Latvia: Request for Stand-By Arrangement – Staff Report.* Sótt 15. mars 2011 af heimasíðu AGS um samstarf AGS og Lettlands: http://www.imf.org/external/country/lva/index.htm.

Alþjóðagjaldeyrissjóðurinn (AGS) (2010). *The Fund's Role Regarding Cross-Border Capital Flows.* Sótt 2. febrúar 2011 af heimasíðu AGS: www.imf.org/ /np/pp/eng/2010/111510.pdf

Andrews, D. W. K. (1993). Tests for Parameter Instability and Structural Change With Unknown Change Point. *Econometrica, 61* (4), 821-856.

Bhagwati, J. (1998). The Capital Myth – The Difference between Trade in Widgets and Dollars. *Foreign Affairs, 77, (3), 7-12.*

Bloomberg gagnaveita (2011). *Gengisskráning – Gengi ISK, HUF, LVL, PLN, gagnvart EUR, USD og GBP frá byrjun árs 2006 til loka árs 2010*. Sótt 28. janúar 2011.

Bollerslev, T. & Woolridge, J. M. (1992). Quasi-Maximum Likelihood Estimation and Inference in Dynamic Models with Time-Varying Covariances. *Econometric Reviews, 11,* 143-172.

Edison, H., Reinhart, C. M. (1999). Stopping Hot Money [First Draft]. *MPRA Paper No. 13862*.

Edison, H., Reinhart, C. M (2001). Stopping Hot Money. *Journal of Development Economics, 44* (2), 533-553. doi: 10.1016/S0304-3878(01)00173-0.

Guiard, V., Rasch, D. & Teuscher, F. (2007). How robust are tests for two independent samples? *Journal of Statistical Planning and Inference, 137* (8), 2706-2720.

Hagstofa Íslands (2011). *Hagtölur – Verg landsframleiðsla 2008.* Sótt 22. mars 2011 af heimasíðu Hagstofunnar: www.hagstofa.is.

Johnson, S., Kochhar, K., Mitton, T. & Tamirisa, N. (2006). Malaysian Capital Controls: Macroeconomics and Institutions. *IMF Working Paper 06/51.*

Kaplan, E. & Rodrik, D. (2001). Did the Malaysian Capital Controls Work? *National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper 8142.*

Krugman, P. (7. september 1998). Saving Asia: It's Time to Get Radical. *Fortune Magazine:* Sótt 8. janúar 2011 af heimasíðu Fortune Magazine: http://money.cnn.com/magazines/-fortune/fortune_archive/1998/09/07/247884/index.htm.

Lancaster, K. & Lipsey, R. G. (1956). The General Theory of Second Best. *The Review of Economic Studies, 24 (1),* 11-32.

Miles, W. (2002). Financial Deregulation and Volatility in Emerging Equity Markets. *Journal of Economic Development., 27 (2),* 113-126.

Mundell, R. A. (2000). Currency Areas, Exchange Rate Systems and International Monetary Reform. *Journal of Applied Economics, 3 (2),* 217-256.

Quandt, R. E. (1960). Tests of Hypothesis That a Linear Regression System Obeys Two Separate Regimes. *Journal of the American Statistical Association, 55* (290), 324-330.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (2003). *Peningamál 14. rit – Inngrip Seðlabanka Íslands á innlendum gjaldeyrismarkaði og áhrif þeirra á gengi krónunnar*. Reykjavík: Seðlabanki Íslands.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (10. október 2008a). *Tímabundin temprun á útflæði gjaldeyris.* Sótt 10. mars 2011 af heimasíðu Seðlabanka Íslands: http://sedlabanki.is/?PageID=13&-NewsID=1891.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (15. október, 2008b). *Bráðabirgðafyrirkomulag gjaldeyrisviðskipta*. Sótt 5. mars af heimasíðu Seðlabanka Íslands: http://sedlabanki.is/?PageID=13&NewsID=1909.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (28. nóvember 2008c). *Frétt nr. 47/2008 - Stefnuyfirlýsing bankastjórnar Seðlabanka Íslands: Brýnt að koma á stöðugleika á gjaldeyrismarkaði og styrkja gengi krónunnar*. Sótt 5. mars 2011 af heimasíðu Seðlabanka Íslands: http://sedlabanki.is/-?PageID=13&NewsID=1982.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (2009). *Peningamál 36. rit – Rammagrein III-1.* Reykjavík: Seðlabanki Íslands.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (2011a). *Áætlun um losun gjaldeyrishafta.* Skýrsla Seðlabanka Íslands til efnahags- og viðskiptaráðuneytis. Sótt 25. mars 2011 af heimasíðu Seðlabanka Íslands: http://www.cb.is/?PageID=13&NewsID=2761.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (2011b) *Hagtölur – Greiðslujöfnuður.* Sótt 22. janúar 2011 af heimasíðu Seðlabanka Íslands: http://www.sedlabanki.is/.

Seðlabanki Íslands (SÍ) (2011c) *Hagtölur – Gjaldeyrismarkaður. Sótt* 20. mars 2011 af heimasíðu Seðlabanka Íslands: http://www.sedlabanki.is/.

The Economist (22. janúar 2009). *East European economies: To the barricades.* Europe Print Edition 24. janúar 2009.

Viðauki

Tafla I. Samanburður á aðstæðum í þremur löndum í aðdraganda fjármálakreppu

	Ísland[24]	*Ungverjaland*[25]	*Lettland*[26]
Skuldastaða	Erlend skuldastaða 2007 var 550% af VLF, mestu leyti v/bankakerfisins.	Erlend skuldastaða 2007 var 97% af VLF, þar af 66% ríkið.	Erlend skuldastaða 2008 var 130% af VLF, sú hæsta í ríkjum ESB.
Óstöðugleiki gjaldmiðils	Krónan féll um tæp 15% 6/10/08. Á rúmum mánuði hafði krónan veikst um meira en 50% gagnvart evru.	Forintan féll um rúm 7% 15/10/08. Á einum mánuði hafði forintan fallið um 20% gagnvart evru.	Þrýstingur á gjaldmiðilinn. Getgátur um að gengið yrði fellt og fest við evru á lægra gengi.
Vaxtastig	Vextir hækkaðir um 600 punkta í 18% október '08.	Vextir hækkaðir um 300 punkta í 11,5% okt. '08.	Vextir ákvarðaðir af Evrópska seðlabankanum.
Veik staða hagkerfis á tímum alþjóðlegrar fjármálakreppu	Mikið erlent fjármagn í landinu v/vaxtamunaviðsk. Fjárfestar gripu til þess að losa stöður sínar.	Áhættufælni fjárfesta talin hafa beinst að landinu sökum veikra ríkisfjármála fyrir kreppu.	Skortur á lausafé á alþjóðlegum fjármagnsmörkuðum bitnaði einna fyrst á Eystrasaltsríkjunum.
AGS lán	19. nóvember '08	6. nóvember '08	23. desember '08
Bankakerfið	Ríkið eignast hlut í Glitni í lok september 2008.	52% af bankakerfi í eigu erlendra aðila.	60% af bankakerfi í eigu erlendra aðila. Ríkið eignast hlut í Parex banka nóv. '08.
Rök fyrir höftum á útflæði	Hætta á gífurlegu útflæði fjármagns (sjá umfjöllun um innleiðingu haftanna).	Meira en 50% bankalána til aðila utan fjámálageirans í erlendum gjaldmiðlum.	Talið að um €1 milljarður gæti flætt út úr landi vegna falls Parex banka. 70% af skuldum einkageirans í erlendum gjaldmiðli.

[24] AGS (2008b & 2008d), Bloomberg (2011), SÍ (2008b).
[25] AGS (2008a & 2008c), Bloomberg (2011).
[26] AGS (2009a & 2009b), The Economist (2009).

Tafla II. Dagsetningar útgilda

	Útgildi	Dags.
Ísland	1	17/03/2008
	2	06/10/2008
	3	07/10/2008
	4	09/10/2008
	5	10/10/2008
	6	13/10/2008
	7	04/12/2008
	8	05/12/2008
Ungverjaland	1	15/10/2008
Lettland	1	16/02/2007

Tafla III. Helstu niðurstöður úr mati á jöfnu (3)

Ísland (engin tafin gildi sýnd), Ungverjaland og Lettland (5 tafin gildi sýnd).

Skýribreyta	Stuðull	P-gildi
	Ísland	
EURHUF	0,120799	0,0003*
D_{1o}	0,073414	0,0000*
D_{2o}	0,113229	0,0000*
D_{3o}	-0,242026	0,0000*
D_{4o}	0,137968	0,0000*
D_{5o}	-0,126063	0,0000*
D_{6o}	0,148264	0,0000*
D_{7o}	-0,077798	0,0000*
D_{8o}	-0,114943	0,0000*
	Ungverjaland	
EURISK	0,05165	0,0005*
D_{1o}	0,071337	0,0000*
EURHUF(-1)	-0,01246	0,6427
EURHUF(-2)	-0,04629	0,0847**
EURHUF(-3)	-0,00431	0,8729
EURHUF(-4)	-0,05877	0,0305*
EURHUF(-5)	-0,06647	0,0131
	Lettland	
D_{1o}	-0,126063	0,0000*
EURLVL(-1)	0,001654	0,9479
EURLVL(-2)	-0,04259	0,0915**
EURLVL(-3)	-0,05587	0,0268*
EURLVL(-4)	-0,07531	0,0028*
EURLVL(-5)	-0,0248	0,3239