



HÁSKÓLI ÍSLANDS

**BS ritgerð
í hagfræði**

Seðlabankarafeyrir

Möguleg áhrif innleiðingar á viðskiptabanka, fjármálastöðugleika og peningastefnu

Ásrún Sara Kristjánsdóttir

Leiðbeinandi: Birgir Þór Runólfsson, dósent

Meðleiðbeinandi: Ragnheiður Jónsdóttir

Júní 2022

HAGFRÆÐIDEILD

Seðlabankarafeyrir

Möguleg áhrif innleiðingar á viðskiptabanka, fjármálastöðugleika og peningastefnu

Ásrún Sara Kristjánsdóttir

Lokaverkefni til BS-prófs í hagfræði

Leiðbeinandi: Birgir Þór Runólfsson, Dósent

Meðleiðbeinandi: Ragnheiður Jónsdóttir

Hagfræðideild

Félagsvísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2022

Seðlabankarafeyrir

Ritgerð þessi er 12 eininga lokaverkefni til BS-prófs við Hagfræðideild á Félagsvísindasviði Háskóla Íslands.

© 2022 Ásrún Sara Kristjánsdóttir

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Reykjavík, 2022

Formáli

Ritgerð þessi er 12 ECTS eininga lokaverkefni til BS gráðu við Hagfræðideild Háskóla Íslands. Leiðbeinandi er Birgir Þór Runólfsson, dósent. Ritgerðin var unnin í samstarfi við meðleiðbeinanda, Ragnheiði Jónsdóttur, og þakkar höfundur henni innilega fyrir góða leiðsögn og ábendingar við vinnslu verkefnisins. Einnig vill höfundur þakka öllum þeim sem komu að gerð ritgerðarinnar sem og fjölskyldu sinni fyrir ómældan stuðning og hvatningu.

Útdráttur

Í þessu lokaverkefni verður fjallað um innleiðingu seðlabankarafeyris og áhrifin sem notkun hans getur haft í för með sér, einkum hvernig innleiðing mun geta haft áhrif á íslenska fjármálakerfið. Mikilvægi þess að einstaklingar hafi aðgengi að traustum peningum hefur leitt til sérstöðu seðlabanka á greiðslumiðlunarmörkuðum. Tæknivæðingin hefur verið mikil undanfarin ár og áratugi, þá sérstaklega á fjármálamörkuðum. Nýjar leiðir til greiðslumiðlunar hafa boðist einstaklingum vegna tilkomu rafeyris og hefur það haft í för með sér dvínandi þörf fyrir notkun reiðufjár. Staða seðlabanka er að breytast hratt og hlutverk þeirra að tryggja traustan löggjaldmiðil verður sífellt erfiðara með þessari samkeppni. Til að halda í við samkeppnina hafa seðlabankar um allan heim rætt innleiðingu á seðlabankarafeyri. Seðlabanki Íslands er þar ekki undanskilinn, en þar hefur hugmyndin um rafkrónu komið upp á yfirborðið.

Efnisyfirlit

Formáli.....	4
Útdráttur	5
Töfluskrá.....	7
1 Inngangur	8
2 Peningar	10
2.1 Skilgreiningar og hugtök.....	10
2.2 Núverandi form peninga	10
2.3 Þróun á rafeyri	13
3 Greiðslumiðlunarmarkaður	14
3.1 Stafræn greiðslumiðlun.....	16
3.2 Viðskiptabankar sem milliliðir	17
3.2.1 Skuldahlið bankanna.....	18
3.3 Seðlabankinn á greiðslumiðlunarmarkaði.....	20
4 Seðlabankarafeyrir (e. Central Bank Digital Currency, CBDC)	22
4.1 Ný tegund greiðslna	22
4.2 Samkeppnisstaða seðlabanka	25
4.3 Uppbygging seðlabankarafeyris	26
5 Möguleg áhrif innleiðingar	28
5.1 Áhrif á fjármálastöðugleika	28
5.1.1 Hjámiðlunarvandamál viðskiptabanka.....	29
5.1.2 Lausafjárstýring.....	31
5.1.3 Seðlabankarafeyrir til hins betra.....	32
5.2 Áhrif á peningastefnu.....	32
5.2.1 Vaxtaberandi seðlabankarafeyrir og peningastefna.....	33
5.2.2 Meiri nýting varasjóða	34

5.2.3	Verðhjöðnun	34
5.3	Bankaáhlaup í slæmu árferði	35
5.3.1	Tvíburakreppur	37
5.4	Áhrif á alþjóðavæðingu	37
5.4.1	Stafræn og hefðbundin efnahagsleg gjaldmiðlasvæði.....	38
5.4.2	Stafræn dollaravæðing	40
5.4.3	Seðlabankarafeyrir yfir landamæri	41
6	Leiðir til að stjórna áhættum.....	42
6.1	Vaxtaberandi seðlabankarafeyrir	42
6.2	Fjárhæðatakmarkanir.....	43
6.3	Leiðir til að komast hjá bankaáhlaupum	44
7	Lokaorð.....	45
	Heimildaskrá.....	47

Töfluskrá

Tafla 1. Fjármögnun bankanna (Nýi Kaupþing bankinn, 2008; Arion Banki, 2009; Arion Banki 2019; Arion Banki 2020; Arion Banki 2021; Arion Banki 2022; Landsbankinn, 2008; Landsbankinn, 2009; Landsbankinn, 2019; Landsbankinn, 2020; Landsbankinn, 2021; Landsbankinn, 2022; Íslandsbanki, 2008; Íslandsbanki, 2009; Íslandsbanki, 2019; Íslandsbanki, 2020; Íslandsbanki, 2021; Íslandsbanki, 2022).....	19
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1 Inngangur

Hlutverk Seðlabanka Íslands er að tryggja stöðugt verðlag, fjármálastöðugleika og tryggja örugga og trausta fjármálastarfsemi. Hlutverk þetta er skráð í lög. Í raun gildir það sama um alla seðlabanka í vestrænum ríkjum þó þeir nýti mismunandi leiðir til að ná settum markmiðum. Þeir eiga þó allir það sameiginlegt að gefa út örugga peninga eða fé. Þetta fé er til notkunar fyrir almenning, fjármálastofnanir og banka. Útgáfa peningaseðla eða löggjaldmiðla er einkaréttur seðlabanka samkvæmt lögum. Ástæðan fyrir þessum einkarétti og markmið laganna er að tryggja skilvirk viðskipti og koma í veg fyrir mögulegan ágreining sem getur átt sér stað. Útgáfa peningaseðla og löggjaldmiðils er þar af leiðandi eitt helsta stjórnartæki seðlabanka þegar kemur að því að viðhalda fjárstöðugleika og halda uppi peningastefnu sinni. Þessi peningar þjóna því ákveðnum tilgangi og eru mikilvægt tæki fyrir seðlabanka. Hægt er að nota þá sem greiðslumiðil, geymslu á verðmætum og mælieiningu á verðmæti en þetta þrennt eru þau skilyrði sem þarf að uppfylla til að falla undir skilgreiningu peninga, eins og staðan er í dag. Seðlabankalögin eru nýleg en aftur á móti er ekki mikið í þeim lagaramma sem opnar á möguleika varðandi nýsköpun í málefnum og verklagi Seðlabanka Íslands. Hins vegar eru tímar að breytast hratt, sérstaklega eftir tilkomu internetsins, og er því margt sem þarf að huga að þegar viðkemur starfsemi seðlabanka til framtíðar.

Tækniframfarir hafa verið miklar undanfarin ár og áratugi. Upp hafa sprottið nýjar gerðir greiðslumiðla og hefur landslag fjármálaþjónustu tekið stakkaskiptum á örfáum árum. Þetta hefur allt áhrif á umgjörð og starfsemi seðlabanka. Notkun reiðufjár er dvínandi og þá sérstaklega í kjölfar heimsfaraldurs. Þetta hefur opnað fyrir nýjar leiðir til greiðslumiðlunar og hvatt til nýsköpunar í þeim málum. Fjártækni er nýtt hugtak sem hefur ýtt undir þessa miklu þróun. Tilkoma hennar hefur leitt til þróunar á dreifðum færsluskrá og bálkakeðjutækni. Þessi nýja tækni hefur leitt til þess að rafeyrir hefur litið dagsins ljós. Rafeyrir býður einstaklingum upp á nýjar leiðir í greiðslumiðlun sem eru alla jafnan skilvirkari að vissu leyti. Tæknirisar og aðrir aðilar hafa séð tækifæri í þessu og þróað hugmyndir um rafeyri sem studdar eru með löggjaldmiðlum, slíkar tegundir rafeyra kallast stöðugleikamyntir. Seðlabankar um allan heim hafa fylgst með þessari þróun og

hafa reynt að finna leiðir til að halda í við þessa nýju samkeppni sem hefur myndast á gjaldmiðlamarkaði. Lausnin í þessum málum gæti verið fundin í svokölluðum seðlabankarafeyri. Seðlabanki Íslands hefur einnig tekið þátt í þessari umræðu og heldur áfram að þróa hugmyndina um seðlabankarafeyri sem myndi hér á landi væntanlega kallast rafkróna. Kostir slíkrar tækni kæmi með lausnir á vandamálum sem blasa við seðlabönkum um allan heim.

Þegar kemur að breytingum á starfsemi seðlabanka er þó margt sem þarf að huga að. Slíkar breytingar geta haft áhrif á fjármálakerfið í heild sinni. Mikið hefur verið rætt um að innleiðing seðlabankarafeyris megi ekki vinna gegn stefnum og markmiðum seðlabanka. Álitaefni varðandi fjármálastöðugleika og peningastefnuna hafa komið upp í kjölfar aukinnar umræðu varðandi upptöku seðlabankarafeyris. Einnig hafa auknar líkur á bankaáhlaupum verið ræddar sem möguleg afleiðing. Staða bankakerfisins getur þannig mögulega veikst ef upp koma aðstæður þar sem seðlabankarafeyrir getur ýtt undir slæm áhrif innan þess. Vegna þessara ástæðna er mikilvægt að útfærsla seðlabankarafeyris taki tillit til þessara áhættuþátta.

Flækjustig verkefnisins hefur leitt til samstarfs og rannsókna margra seðlabanka. Í þessari ritgerð er stuðst við ýmsar rannsóknir sem hafa verið gerðar í tengslum við þetta málefni og helstu áhættuþættir ræddir. Ritgerðin leitast við að svara eftirfarandi spurningum:

- Getur seðlabankarafeyrir veikt stöðu viðskiptabankanna?
- Hverjir eru áhættuþættir sem þarf að horfa til við innleiðingu seðlabankarafeyris með tilliti til peningastefnu og fjármálastöðugleika?
- Getur útfærsla seðlabankarafeyris leyst þau vandamál sem gætu komið upp?

Uppsetningu þessa verkefnis er þannig háttað, að í öðrum kafla er farið yfir hvað felst í peningum í nútímanum og þróun þeirra á undanförunum árum. Þriðji kafli fer yfir greiðslumiðlunarmarkað, hvernig viðskiptabankar starfa sem milliliðar og hlutverk seðlabanka á markaðnum. 4. og 5. kafli fjalla um seðlabankarafeyri, hvað í honum felst og hver áhrif innleiðingar geta orðið. 6. kafli tekur saman mögulegar lausnir á þeim vandamálum sem blasa við. Í lokaorðum er niðurstaða og samantekt. Taka skal fram að ritgerð þessi er unnin út frá þeim gögnum sem til eru um umfjöllunarefnið. Umræðan þróast hratt og ný álitaefni koma upp reglulega.

2 Peningar

Peningar í ýmsum formum og gerðum hafa fylgt mannum í mörg þúsund ár. Það er jafnvel hægt að færa rök fyrir því að peningar hafi fylgt okkur frá upphafi þó ekki endilega í þeirri mynd sem fyrirfinnst í dag. Peninga er hægt að skilgreina sem viðurkenndan miðil til að greiða fyrir vörur og þjónustu. Hægt er að nýta allt sem peninga svo fremur sem það uppfylli þrjú skilyrði; að þeir séu greiðslumiðill, geymsla verðmæta og mælieining verðmæta (Ward og Rochemont, 2019).

2.1 Skilgreiningar og hugtök

Hugtökin sem notuð eru í umræðunni um fjármál og peninga hafa mörg hver ekki verið þýdd á íslensku og er því mikilvægt að fara yfir nokkrar skilgreiningar á hugtökum sem verða rædd í ritgerðinni.

- *Seðlabankafé* – innstæður banka í seðlabanka. Skuldaviðurkenning seðlabanka til viðskiptabanka.
- *Reiðufé* – seðlar og mynt sem gefin eru út af seðlabanka. Má líta á sem seðlabankafé, en þetta er eina form seðlabankafjár sem einstaklingar og fyrirtæki geta nálgast. Skuldaviðurkenning seðlabanka til einstaklinga og fyrirtækja.
- *Bankainnistæður* – innistæður einstaklinga og fyrirtækja í viðskiptabönkum. Skuldaviðurkenning viðskiptabanka til einstaklinga og fyrirtækja (Bank of England, 2020).
- *Rafeyrir* – samkvæmt íslenskum lögum (4gr. I kafli 114/2021) er rafeyrir peningalegt verðmæti, í formi kröfu á útgefanda. sem er geymt í rafrænum miðli, þ.m.t. á segulformi, gefið út í skiptum fyrir fjármuni í þeim tilgangi að framkvæma greiðslu í skilningi laga um greiðsluþjónustu og samþykkt er sem slík af öðrum aðilum en útgefandanum sjálfum
- *Stöðugleikamyntir* – rafmyntir sem hafa frekar stöðugt verð, næst gjarnan með því að vera tengt gjaldmiðlum á borð við dollara, pund eða evru.
- *Sýndarfé* – rafeyrir sem fylgir lögmálum spákaupmennsku og er hvorki studdur af seðlabankafé né öðrum bakhjarli og vegna þessa talin vera frekar áhættusöm fjárfesting.

2.2 Núverandi form peninga

Horfa má á peninga sem gerðir af kröfum. Bankainnistæður eru mest notaða tegund peninga í hagkerfi okkar, en þær eru um 80% peninga. Það má því segja að þær séu

undirstaða fjármálakerfisins. Þessar innistæður eru mestmegnis notaðar af einstaklingum og fyrirtækjum sem greiðslumiðill eða geymsla á verðmætum. Þær eru því í einhverjum skilningi kröfur innistæðueigenda á bankana, samkvæmt skilgreiningu, en ekki hið opinbera eins og þegar um er að ræða reiðufé og seðlabankafé. Önnur tegund peninga er reiðufé, gefið út af seðlabankanum. Þetta form peninga er um 3% af peningum í umferð. Það er að mestu í eigu einstaklinga og fyrirtækja sem greiðslumiðill og í sumum tilfellum geymsla á verðmætum. Seðlabankafé er svo síðasta tegundin sem finnst í okkar hagkerfi. Einungis bankar hafa aðgengi að seðlabankafé, en það eru rafrænir peningar sem viðskiptabankarnir eiga sem innistæður í seðlabönkum. Slíkir peningar eru notaðir þegar bankar stunda viðskipti sín á milli (Bank of England, 2020).

Viðskiptabankarnir sitja einnig á reiðufé, bæði í útibúum og hraðbönkum. Ástæða þess er að tryggja að viðskiptavinir geti umbreytt bankainnistæðum sínum í reiðufé ef þörf er á. Tilvist reiðufjár gerir það að verkum að viðskiptavinir bankanna hafa annan valmöguleika þegar ójafnvægi í hagkerfinu steðjar að. Öryggi og trúverðugleiki fá aukið vægi ef jafnvægi af einhverjum ástæðum raskast og högg kemur á trúverðugleika annarra greiðslumiðla. Öryggið byggir á þeirri skuldaviðurkenningu sem liggur á bak við myntina (Seðlabankastjóri, 2013).

Rafmyntir eru ólíkar hefðbundnum gerðum peninga, meðal annars vegna þess að þær eru ekki skuldaviðurkenning eða krafa á neinn. Vegna þessa er hægt að hugsa um rafmyntir sem eins konar stafræna vöru. Rafmyntir hafa því í raun bara virði ef einstaklingarnir sem búa yfir henni trúa því að hún hafi virði. Þrátt fyrir að þær séu ekki kröfur er hægt að nota þær sem pening, en áherslumunurinn á rafmyntum og gjaldmiðlum liggur í kröfunum (Ali, Barrdear, Clews og Southgate, 2014). Nokkrar gerðir rafmynta hafa litið dagsins ljós og helstu þrír flokkarnir eru seðlabankarafeyrir, sýndarfé (e. cryptocurrencies) og stöðugleikamyntir (e. stablecoins) (Adrian og Mancini-Griffoli, 2019). Farið verður ýtarlega í seðlabankafé síðar í verkefninu.

Eins og áður var nefnt þurfa peningar að uppfylla þrjú skilyrði til að teljast sem peningar. Fræðilega séð geta allir með tengingu við internetið notað rafmyntir sem peninga. Aftur á móti uppfylla rafmyntir ekki skilyrði peninga eins og staðan er í dag, nema að vissu leyti og einungis fyrir fáa aðila. Auk þess þurfa rafmyntir að styðjast við gjaldmiðla. Þegar kemur að geymslu verðmæta geta ekki allar rafmyntir staðið undir því

skilyrði. Þar sem sumar rafmyntir eru ekki studdar af stjórnvöldum eða miðlægum stofnunum þá byggjast skoðanir á framtíðarvirði að mestu á trúnni um að hægt sé að nota myntina sem greiðslumiðil og að eftirspurnin verði ennþá einhver í framtíðinni. Þær eru þar af leiðandi einungis verðmæti til skammtíma frekar en langtíma og ekki góð mælieining til að meta verðmæti þar sem þær byggja á trú einstaklinga á verðmætunum en hefðbundnir gjaldmiðlar byggja á eign seðlabanka og ríkissjóða. Hér er þá um að ræða sýndarfé, frekar en stöðugleikamyntir (Ali, Barrdear, Clews og Southgate, 2014).

Munurinn á sýndarfé og stöðugleikamyntum liggur í að á bak við þá síðari eru gjaldmiðlar gefnir út af seðlabönkum. Ýmsar stofnanir og fyrirtæki hafa upp á síðkastið tekið sig til og gefið út nýja gerð af rafmynt sem kölluð er stöðugleikamynt. Í dag eru þessar myntir mest notaðar í viðskiptum sem unnin eru af smásölu- eða heildsölugreiðslukerfum. Markmið stöðugleikamynta liggur í nafninu en þær eru gerðar til að hafa stöðugra virði en aðrar rafmyntir eða sýndarfé, líkt og Bitcoin. Þannig rétta þau af vandræðin sem fylgja óstöðugu virði sýndarfjár. Þessi stöðugleiki kemur til þar sem á bak við hverja krónu eða Token eru verðmæti tengd gjaldmiðlum. Stöðugleikamyntir bjóða því þannig upp á nýjan valkost í greiðslumiðlun fyrir neytendur og fyrirtæki. Þægindin sem fylgja notkun rafmynta verða þau hin sömu, en án flöxtsins í virði þess. Stöðugleikamyntir gætu því hentað ágætlega sem verðmætageymsla frekar en sýndarfé. Dæmi um stöðugleikamynt er Tether, sem var fyrsta stöðugleikamyntin sem gefin var út og svo Diem sem hét áður Libra og er þekkt sem það síðara. Þessi mynt er á teikniborðinu hjá tæknirisanum Meta, áður Facebook. Notkun slíkra mynta hefur stóraukist og hafa myntir eins og Libra möguleika á að verða kerfislega mikilvægar á næstu árum (Bank of England, 2019).

Ein leið sem hægt er að nota til að mæla vægi gjaldmiðils sem greiðslumiðils er hve mörg fyrirtæki og verslanir taka á móti honum sem greiðslu. Eins og staðan er í dag eru ekki margir sem taka á móti rafmyntum á borð við Bitcoin, þeir fáu sem gera það eru yfirleitt netverslanir. Betri leið til að sjá hvernig gjaldmiðill er notaður sem greiðslumiðill væri að skoða fjölda millifærsla á tilteknum tíma. Ekki eru þó til nægilega góð gögn um fjölda færsla, en þó eru þau einhver sem gefa mynd á færslu fyrir hvert veski (e. Wallet) á Bitcoin bálkakeðjunni. Gögn sýna að einstaklingar nýta Bitcoin ekki sem greiðslumiðil heldur frekar til geymslu á verðmætum (Ali, Barrdear, Clews og Southgate, 2014).

2.3 Þróun á rafeyri

Á undanförunum árum hafa viðskipti hins vegar tekið stakkaskiptum og geta neytendur valið ýmsar leiðir til að gera upp viðskiptin sín á milli. Rafmyntir og rafgjalddeyrir hafa verið kynnt til leiks, þeir tengja saman greiðslukerfi og gjaldmiðla. Þekktasta gerð rafeyris, og jafnframt sú fyrsta, er Bitcoin. Rafeyrir er líkur fyrstu formum peninga og greiðslukerfa að því leyti að enginn milliliður er við notkun þeirra, enda hannaðir til þess. Þeir eru ekki undir stjórn viðskiptabankanna og einstaklingar geta stundað viðskipti beint sín á milli. Ekki er þörf á að opinbera hve mikið fjármagn einstaklingar hafa undir höndum og því er nafnleysi slíkt og var hjá fyrri gerðum peninga. Rafeyrir hefur þar af leiðandi verið litinn sem aðlaðandi valkostur fyrir marga sem kjósa viðskipti án milliliða og þannig minni viðskiptakostnað (Ali, Barrdear, Clews og Southgate, 2014).

Í nútíma samfélagi spila peningar lykilhlutverk þar sem þeir eru notaðir í nær öllum viðskiptum í hagkerfinu. Breytingar á því hvað er samþykkt sem gjaldmiðill hefur breyst mikið í gegnum tíðina, sem og hvernig greiðslur fara fram. Skipti á krónum úr málmum var fyrsta gerð peninga eins og við þekkjum í dag. Úr því þróuðust seðlar sem voru fyrst um sinn sönnun á magni króna sem einstaklingur átti sem einstaklingar gátu síðar tekið út sem krónur eftir viðskipti. Eins og rætt var áður eru peningar í dag flestir í formi bankainnistæðna og viðskipti á milli reikninga gjarnan gerð með millifærslum. Viðskipti sem gerð eru á milli bankanna fara svo að lokum í gegnum seðlabanka og er lokauppgjörið gert innan reikninga hjá seðlabönkum. Þau viðskipti fela í sér seðlabankafé. Líkt og þegar einstaklingar eiga viðskipti sín á milli hjá sama viðskiptabanka fer lokauppgjörið í gegnum kerfið bankans og er það í formi bankainnistæðna.

Í kjölfar efnahagskreppunnar 2008 minnkaði traust almennings á bankakerfinu og einstaklingar fóru að leita leiða til að koma sér fram hjá kerfinu og taka málin í eigin hendur. Innistæður í bönkum minnkuðu en eins og nefnt var eru innistæður megingjaldmiðillinn sem notaður er í nútíma hagkerfi. Sem afleiðing af því fór rafeyrir að skjóta upp kollinum. Þekktasta gerð rafeyris kom fram á sjónarsviðið árið 2009 í kjölfar kreppunnar og er hún þekkt sem Bitcoin. Með tilkomu hennar kom fram önnur greiðslutegund sem og geymsla fyrir peninga án þess að viðskiptabankarnir hefðu milligöngu (Ward og Rochemont, 2019).

Ein mikilvægasta nýsköpunin tengd rafeyri var grunnkeðjutækni, en hún leyfir rafeyri til að vera notaður á dreifðri færsluskrá (Ali, Barrdear, Clews og Southgate, 2014). Með öðrum orðum er grunnkeðja rafrænt bókhaldskerfi sem felur í sér upplýsingar um allar færslur rafmyntar, hver á hvað og hve mikið. Á bak við tæknina er flókin stærðfræði og oft í formi dulkóðunar (Gylfi Magnússon, 2017). Þegar gjaldmiðlar hafa stafræn fótspor er hættu á að hægt sé að afrita þá og nýta þá aftur, þetta getur hins vegar reynst erfitt með rafmynt sem byggir á grunnkeðjutækni. Í hefðbundnum bankainnistæðum eru það bankarnir sem bera ábyrgð á að halda uppi rafrænni færsluskrá um peningana og þeim er treyst til að tryggja lögmæti þeirra. Í grunnkeðjutækni eru það hins vegar neytendur sem geta fylgst með og varðandi upplýsingar um viðskipti þá eru allir sem tengjast keðjunni með upplýsingarnar í sínum höndum, í því liggur mikilvægi dreifðar færsluskrár. Dreifð færsluskrá má því lýsa sem færsluskrá sem margir aðilar, dreifðir um allan heim, hafa aðgang að. Með þessu skipulagi er milliliðurinn tekinn út og traustið lagt á kerfið sem rafeyririnn byggir á, frekar en ákveðnar stofnanir eða fyrirtæki.

Einstaklingur sem óskar eftir því að greiða með rafmynt dreifir upplýsingunum til allra þátttakenda keðjunnar sem geta séð upplýsingar um færsluna. Með dulkóðun geta svo aðrir einstaklingar staðfest að færslan sé lögmæt og að greiðandinn eigi nóg af rafmyntinni sem hann óskar eftir að stunda viðskipti með. Ákveðnir aðilar í keðjunni taka saman nokkra bálka og keppast við að staðfesta lögmæti þeirra, það kallast námugröftur. Sá sem er fyrstur til að staðfesta bálkinn fær umbun fyrir hvern bálk sem hann staðfestir. Umbunin er úthlutun á rafmyntinni og viðskiptagjöldin, sem einstaklingarnir sem óska eftir staðfestingu á bálkinum eru að bjóða. Þar með er bálkur myndaður í keðjunni og úr myndast bálkakeðja (Ali, Barrdear, Clews og Southgate, 2014).

3 Greiðslumiðlunarmarkaður

Það er margt sem liggur á bak við hugtakið greiðslumiðlun en það felur í sér hvernig greiðsla fer frá einum aðila til annars. Þessar greiðslur geta farið fram með ýmsum hætti, til dæmis með seðlum og mynt. Undanfarin ár hefur gríðarleg breyting átt sér stað á greiðslumiðlunarmarkaðnum, samhliða hinni miklu þróun sem hefur verið á upplýsingatækni (Seðlabanki Íslands, 2013). Þróunin hefur á stuttum tíma farið úr seðlum

og mynt í veski yfir í snjallsíma. Margir þættir hafa ýtt undir þessa þróun, hentugleiki, minni viðskiptakostnaður liggur hjá neytendum. Ýmis fyrirtæki og aðilar hafa einnig hætt að taka við greiðslum með seðlum og myntum en sömu rök gilda þar, kostnaðurinn sem fylgir því að færa peninga úr seðlum yfir í bankainnistæður er mikill hvort sem horft er til tímakostnaðar eða annars kyns kostnaðar. Tilkoma greiðslukorta breytti svo landslagi greiðslumiðlunar (Stavins, J., 2021).

Greiðslukort tóku við af seðlum. Þau gegna sömu hlutverkum og peningar, hvort heldur kredit eða debit kort. Notkun þeirra myndar ekki nýja peninga og er lykilhlotverk þeirra að vera greiðslumiðill. Notkun debetkorta er þess eðlis að greiðsla er framkvæmd og í kjölfarið eru peningar teknir af innistæðum einstaklingsins sem stundaði viðskiptin og upphæðin svo millifærð inn á reikning mótaðila. Notkun kreditkorta byggir á loforði um greiðslu, vara eða þjónusta er greidd og svo síðar eru peningar færðir. Kreditkort eru þannig eins konar lán (Gylfi Magnússon, 2000). Greiðslukortin tóku yfir sem mikilvægasta greiðslumiðlunin í lok síðustu aldar (Kreditkortin voru algjör bylting á Íslandi og var líkt við eiturlyf á Alþingi, 2010).

Notkun korta opnaði svo leiðir, með hjálp tækninnar, til að stofna netbanka. Netbankar eru nú meðal mikilvægustu greiðslumiðla í staðgreiðsluviðskiptum. Þeir komu í kjölfar tæknibyltingarinnar um aldamótin og hafa verið fastur liður í þjónustu bankanna og greiðslumiðlun síðan þá (Seðlabanki Íslands, 2018a). Með netbanka gátu viðskiptavinir bankanna fengið örugga, einfalda og þægilega bankaþjónustu hvar sem er í gegnum internettengingu þegar þeim hentaði (Landsbankinn, 2018). Ýmis smáforrit tengd bankaþjónustu hafa svo sprottið upp, bankar hafa gefið úr alls kyns smáforrit til að auðvelda viðskiptavinum sínum viðskipti sem og einfaldað greiðslumiðlun (Arion Banki, e.d.).

Greiðslur hér á landi fara að mestu fram rafrænt. Þar koma mest við sögu sérhæfðar hugbúnaðarlausnir sem auðvelda fjármálamilligöngu einstaklinga og fyrirtækja (Seðlabanki Íslands, 2013). Snjallveski er nýlegasta þróunin á greiðslumiðlunarmarkaði. Tæknirisinn Apple gaf út snjallveski sitt sem hægt er að nálgast í öllum vörum þeirra, þar er hægt að setja upp öll greiðslukort sem og brottfararseðla (Apple, e.d.). Greiðslur með farsíma eru tengdar útgefendum greiðslukorta (Arion banki, e.d.).

3.1 Stafræn greiðslumiðlun

Fyrirbærið fjártækni er helsta ástæða þess að greiðslumiðlun fer að mestu leyti fram rafrænt. Eins og nafnið gefur til kynna þá lýsir hugtakið því þegar tækni og fjármál haldast í hendur sem leiðir til auðveldari greiðslumiðlunar. Taka skal fram að ekki hefur nein ákveðin skilgreining verið samþykkt á hugtakinu en það er þó notað um alls kyns tækninýsköpun í fjármálaþjónustu. Þessi nýsköpun hefur leitt til umbreytingar í fjármálaþjónustu og uppbyggingu viðskiptalíkana viðskiptabankanna. Sem dæmi má nefna að myntsláttur og útgáfa seðla eru afurð fjártækni þó hún teljist sem fyrri tíma fjártækni afurð. Á síðari tíð hafa svo afurðirnar haft meiri áhrif á viðskiptalíkön. Sem dæmi má nefna að með tilkomu internetsins voru netbankarnir innleiddir og í kjölfar þeirra hvers kyns smá forrit sem notuð eru sem greiðsluleiðir (Seðlabanki Íslands, 2021a). Undanfarna áratugi hefur notkun reiðufjár farið niður. Þessi þróun hefur verið drifin áfram af ýmsum þáttum. Einn þáttur sem hefur haft töluverð áhrif er krafa neytenda um einfaldleika og hraða í greiðslumiðlun og lausnin hefur verið fundin í rafrænum leiðum. Að öllum líkindum mun þessi þróun halda áfram að eiga sér stað en erfitt er að segja nákvæmlega hverjar afleiðingarnar eru eða hve hröð hún mun vera (Seðlabanki Íslands, 2018b).

Fjártæknin gæti leitt til djúpstæðra áhrifa á fjármálageirann, þá sérstaklega bankastarfsemi. Gagnasöfnun og greining gagna er kjarni fjártækninnar, samhliða því að umbreyta viðskiptasambandi einstaklinga og fyrirtækja og neytendamynstri þeirra. Þó erfitt sé að segja nákvæmlega til um hver áhrif fjártækni á fjármálamarkaði verða, er hægt að fullyrða að þau munu verða mikil og landslag fjármálamarkaðarins mun breytast til muna. Til að lýsa hættunni sem bankarnir standa frammi fyrir er hugtakið samþætting (e. bundling) fjármálaþjónustunnar best. Samþætting er þegar fyrirtæki selja nokkrar vörur eða þjónustu sem einn pakka. Bankar hafa stundað þetta áður, þar sem ákveðin þjónusta er veitt fyrir lága upphæð en gjöldin eru tekin af annarri þjónustu eða vöru, sem dæmi sala trygginga með almennri fjármálastarfsemi. Þetta gefur bönkum færi á að vera með yfirburði á ákveðnum tegundum af þjónustu. Fjártæknin hefur greitt leið til að sundurgreina þjónustupætti og býður upp á samkeppni fyrir utanaðkomandi tæknifyrirtæki við bankana á þeim sviðum. Afleiðingar geta bæði verið samkeppnisforskot fyrir bankana en einnig orðið til þess að bankarnir geta lent í samkeppni frá nýjum samkeppnisaðilum og þannig misst þjónustupætti sem skila þóknunatekjum á sama tíma

og fastur kostnaður vegna annarrar þjónustu stendur í stað, sem og aðrar skyldur sem reglugerðaraðilar leggja til (Lárus L. Blöndal, Guðjón Rúnarsson ofl., 2018).

Ný lög um greiðsluþjónustu voru samþykkt 2021 og tóku gildi 1. nóvember það ár. Með þessum lögum var PSD2 tilskipunin innleidd, tilskipunin kemur frá Evrópusambandinu (Seðlabanki Íslands, 2021b). Þetta felur í sér að nýir greiðsluþjónustuveitendur geta stigið fram á fjármálamarkaði, bæði er viðkemur greiðsluvirkjendum og reikningsupplýsingaþjónustuveitendum. Með innleiðingunni er gerð krafa á viðskiptabankana að veita hinum nýjum greiðsluþjónustuveitendum aðgang að greiðslureikningum viðskiptavina úr þeirra kerfum án samninga, að því gefnu að samþykki viðskiptavina sé til staðar. Tilgangur þessara löggjafar er að efla greiðslumiðlunarmarkað, auka samkeppni, öryggi og hagræði fyrir neytendur sem og að stuðla að tækniframþróun um alla Evrópu (Stjórnarráð Íslands, 2020). Með innleiðingu þessarar tilskipunar og tilkomu þeirra fjártæknifyrirtækja sem munu eflaust koma í kjölfarið er ekki ólíklegt að framboð greiðslulausna sem byggjast á grunninnviði bankakerfisins munu aukast. Samhliða þessari þróun mun að öllum líkindum draga enn meira úr vægi reiðufjár og mögulega greiðslukorta í viðskiptum (Seðlabanki Íslands, 2020).

Með löggjöfinni kemur aukið eftirlit á markaði greiðsluþjónustu. Ný þjónusta mun vera starfsleyfis- og skráningarskyld. Opinber skrá mun vera yfir alla greiðsluþjónustuveitendur á Íslandi, framfylgt af Fjármálaeftirlitinu og Evrópska bankaeftirlitinu. Aukin neytendavernd fylgir með löggjöfinni, kveðið er á um bættan endurkröfurétt neytenda ef greiðsla fer fram án samþykkis. Löggjöfin leggur áherslu á að vinnsla þeirra persónuupplýsinga sem komist er yfir verði í samræmi við persónulöggjöf sem byggir á reglugerðum Evrópusambandsins og hefur verið sett í lög hér á landi (Lárus L. Blöndal, Guðjón Rúnarsson ofl., 2018).

3.2 Viðskiptabankar sem milliliðir

Viðskiptabankar sem taldir eru kerfislega mikilvægir og lífeyrissjóðir landsins eru samtals meira en tveir þriðju hlutar fjármálakerfisins á Íslandi og fer miðlun fjármagns heimila og fyrirtækja að mestu í gegnum þessar stofnanir (Seðlabanki Íslands, 2020). Segja má að flestir einstaklingar í þróuðum ríkjum nýti sér þjónustu banka eða annarra fjármálastofnana einhvern tímann á lífsleiðinni. Eftir að peningar voru teknir upp sem gjaldmiðill í stað vöruskipta myndaðist þörf fyrir stofnanir sem sáu um vörslu og miðlun

þeirra. Þegar líða fór á flæktist starfsemi þeirra þegar samþáttun myndaðist með fjármálamörkuðum. Í grunninn byggja fjármálamarkaðir á sparifé almennings og er það undir starfsmönnum markaðarins komið að sinna því mikilvæga verkefni að miðla út lánum.

Vegna þess að innlánsstofnanir bjóða upp á vörslu innlána, fjármagna þeir sig að hluta með þeim sparnaði sem liggur innan veggja þeirra. Bankar fjármagna sig að jafnaði til skamms tíma en veita lán til lengri tíma. Markaðsfjármögnun hefur aukið vægi í fjármögnun viðskiptabankanna og fjármálastofnana undanfarin ár, ekki síst vegna aukins framboðs á lánsfé, fjármunum á alþjóðlegum grundvelli og lágra vaxta. Með markaðsfjármögnun er átt við fjármögnun í formi lána á milli fjármálafyrirtækja, skuldabréfaútgáfur og skiptasamningar milli fjármálafyrirtækja (Páll Hreinsson, Sigríður Benediktsdóttir og Tryggvi Gunnarsson, 2010). Fjallað verður um hvernig innleiðing seðlabankarafeyris getur haft áhrif á stöðu viðskiptabankanna sem milliliði í kafla 5.

3.2.1 Skuldahlið bankanna

Íslensku viðskiptabankarnir fjármagna sig að stórum hluta með innlánnum viðskiptavina. Þegar horft er á efnahagsreikninga þriggja helstu banka Íslands má sjá að á síðasta starfsári hafa innlán aukist, ástæður þess eru ýmsar en þó má að mestu leyti rekja það til Covid-19 heimsfaraldursins. Sparnaður var mikill í kjölfar faraldursins og er það skýrt í efnahagsreikningum. Einnig er vert að taka fram að útlán jukust einnig á sama tíma. Möguleg útskýring þess er þensla á fasteignamarkaðnum og mikil hreyfing innan hans á tímum heimsfaraldursins (Íslandsbanki, e.d.; Landsbankinn, e.d.)

	Ár	Eigið fé	Innlán	Skuldabréf
Íslandsbanki	2008	65.486	349.828	34.067
	2009	91.202	342.142	66.701
	2018	176.313	578.959	69.415
	2019	180.062	618.313	52.870
	2020	186.204	679.455	128.216
	2021	203.710	744.036	132.289

Landsbankinn	2008	143.285	431.006	39.896
	2009	155.430	516.085	165.092
	2018	239.610	693.043	77.058
	2019	247.734	707.813	115.262
	2020	258.255	793.427	119.330
	2021	282.645	900.098	150.435
Arion Banki	2008	76.671	426.145	10.015
	2009	89.878	488.896	173.761
	2018	200.859	466.067	71.451
	2019	189.825	492.916	65.874
	2020	197.845	568.424	157.744
	2021	194.598	655.476	151.852

Tafla 1. Fjármögnun bankanna (Nýi Kaupþing bankinn, 2008; Arion banki, 2009; Arion banki 2019; Arion banki 2020; Arion banki 2021; Arion banki 2022; Landsbankinn, 2008; Landsbankinn, 2009; Landsbankinn, 2019; Landsbankinn, 2020; Landsbankinn, 2021; Landsbankinn, 2022; Íslandsbanki, 2008; Íslandsbanki, 2009; Íslandsbanki, 2019; Íslandsbanki, 2020; Íslandsbanki, 2021; Íslandsbanki, 2022)

Tafla 1. ber saman þessar mismunandi leiðir sem bankarnir nýta til fjármögnunar. Ljóst er að hlutfall skuldabréfaútgáfu í fjármögnun fer vaxandi og hefur aukist síðastliðin ár á meðan eigið fé helst fremur stöðugt. Einnig sjást breytingar frá hvernig fjármögnun var háttað í kringum hrúnið árið 2008. Skuldabréfaeign bankanna tók stórt stökk á þeim árum. Undanfarin ár hefur þróunin verið hægari en var þá, enda aðstæðurnar öðruvísi. Hlutfall eigin fjár hefur aukist gríðarlega frá árunum í kringum hrún eins og sjá má í töflunni.¹

Óhætt er að fullyrða að fjármögnun bankanna hefur breyst mikið á undanförunum árum og hafa þeir margir horft til nýrra leiða varðandi fjölbreyttari fjármögnun. Þrátt fyrir það er innlán viðskiptavina þó stærsti liðurinn. Einnig má sjá að í kjölfar Covid-19 hafa innlán aukist. Það má því segja að innlán viðskiptabankanna sé ennþá mikilvægur hlekkur í

¹ Upplýsingar í töflunni er að finna í ársreikningum viðskiptabankanna. Þá má finna á heimasíðum bankanna eða á heimasíðu skattsins.

fjármögnun þeirra. Hægt er að gefa sér að ef röskun verður á þessari gerð fjármögnunar geti það haft alvarlegar afleiðingar í för með sér. Meira verður fjallað um það í kafla 5.

3.3 Seðlabankinn á greiðslumiðlunarmarkaði

Eitt mikilvægasta hlutverk Seðlabanka Íslands er að tryggja fjármálastöðugleika, því til stuðnings má nefna 1. mgr. 4. gr. laga nr. 36/2001 en þar stendur að Seðlabanki Íslands skuli stuðla að fjármálastöðugleika. Hann eigi að sinna viðfangsefnum sem samrýmast hlutverki hans, eins og að varðveita gjaldeyrisvarasjóð og beita sér fyrir virku og öruggu fjármálakerfi, þar með talið greiðslukerfi í landinu og við útlönd (Lög um Seðlabanka Íslands nr. 36, 2001).

Þegar horft er til Seðlabankans með tilliti til greiðslumiðlunar þá uppfyllir Seðlabankinn það verkefni með þrennum hætti. Í fyrsta lagi með því að sinna reiðufjárhlutverki sínu, mæta eftirspurn eftir seðlum og mynt. Seðlabankinn leggur áherslu á að tryggja gæði og traust á þeim seðlum og mynt sem er í umferð og þegar reiðufé er ekki lengur nothæft að innleysa það og eyða því. Í öðru lagi að tryggja að fjármálafyrirtækin í landinu hafi öruggt og skilvirkt greiðsluuppgjör sín á milli í gegnum reikninga þeirra hjá bankanum. Hið þriðja og síðasta er að fylgjast náið með þeim fjármálainnvíðum sem teljast kerfislega mikilvægir á sviði greiðslumiðlunar (Seðlabanki Íslands, 2013).

Öruggasta krafa sem til er fyrir gjaldmiðil er krafa á hendur seðlabanka. Það er þess vegna sem seðlabankar spila lykilhlutverk í millibankagreiðslumiðlun. Seðlabanki Íslands er með stóran hluta af öllum innlendum rafrænum greiðslumiðlunum. Greiðslur, sem allar byggja á seðlabankafé, sem fara á milli banka og viðskiptavina þeirra fara allar í gegnum jöfnunar- og stórgreiðslukerfi Seðlabankans (millibankagreiðslumiðlun). Seðlabanki Íslands rekur þetta millibankagreiðslukerfi í samræmi við lög nr 90/1999, þau tala um öryggi í greiðslukerfum og verðbréfauppgjörskerfum sem og reglur bankans. Þannig annast Seðlabankinn alla millibankagreiðslumiðlun sem fer fram á landinu, þ.e. viðskipti sem bankarnir eiga sín á milli fer alfarið í gegnum Seðlabankann. Viðskiptavinir bankanna geta þó sjálfir greitt sín á milli innan sama bankans án aðkomu millibankagreiðslukerfa. Stórgreiðslukerfi Seðlabankans spilar stórt hlutverk í peningastefnu bankans (Seðlabanki Íslands, 2018c).

Mikil endurnýjun hefur átt sér stað í grunninnvíðum greiðslumiðlunar hér á landi síðustu ár. Árið 2020 tók Seðlabanki Íslands upp nýtt millibankagreiðslukerfi. Það byggir á

kerfislausnum sem voru þegar í notkun hjá öðrum norrænum seðlabönkum og sameinar stórgreiðslu- og smágreiðslukerfin. Nýja kerfið er frábrugðið öðrum kerfum að því leyti að smágreiðslumiðlunin fer í gegnum rauntímakerfi með beinni kröfu á Seðlabanka Íslands. Markmiðið með þessu nýja kerfi var að koma upp nýrri, staðlaðri og sjálfstæðri lausn í staðinn fyrir það sem var í notkun eða stórgreiðslu- og jöfnunarkerfin. Gömlu kerfin voru komin til ára sinna og það sem leysti þau af hólmi leysti stöðluð lausn. Skilin á tækni milli ólíkra innviða eru betri og ábyrgð skýrari. Þetta hefur í för með sér öruggara og sveigjanlegra tækniuverfi sem og að viðskiptakerfið stendur frammar en þau sem áður voru (Seðlabanki Íslands, 2020).

Samkvæmt núgildandi reglum og áðurnefndum lögum (nr 90/1990) eru fjármálafyrirtæki og ríkissjóður þeir einu sem mega eiga viðskiptareikning í Seðlabankanum. Almennigur hefur því ekki aðgengi að viðskiptareikningum í Seðlabankanum heldur einungis viðskiptabönkum. Þeir reikningar eru hins vegar ekki jafn öruggir og reikningarnir í Seðlabankanum. Þeir eru þó tryggðir upp að vissu marki af Tryggingasjóði innistæðueigenda. Með útgáfu rafkrónu gefst almenningi kostur á að eiga rafræna kröfu á hendur Seðlabankanum, nokkuð er sambærilegt útgáfu seðla og myntar (Seðlabanki Íslands, 2018c).

Mikilvægi löggjaldmiðla er samkvæmt Seðlabanka Englands (Bank of England) gríðarlegt fyrir hagkerfi. Þeir eru á þeirri skoðun að gjaldmiðill gefinn út af seðlabönkum muni halda áfram að vera kerfislega mikilvægur þrátt fyrir þær breytingar sem hafa átt sér stað undanfarin ár. Með tilkomu nýrra rafmynta sem hafa minnkað viðskiptakostnað og er aðlaðandi kostur fyrir marga hefur sú spurning komið upp hvort reiðufé eða gjaldmiðlar séu að syngja sitt síðasta. Rökin sem þeir koma með sem svara þessari spurningu neitandi er skortur á öryggi sem liggur á bavið slíka gjaldmiðla. Á tímum óvissu og þegar traust á bankakerfum fer dvínandi horfa einstaklingar til gjaldmiðla gefnum út af seðlabönkum, sérstaklega á efnahagslega erfiðum tímabilum. Því er mikilvægt fyrir neytendur að hafa valmöguleikann á að fara á milli þess að hafa bankainnistæður og breytt þeim síðan í reiðufé (Cunliffe, 2021).

4 Seðlabankarafeyrir (e. Central Bank Digital Currency, CBDC)

Umræðan um peningalaust samfélag hefur aukist mikið undanfarin ár. Með því er átt við að peningar í því formi sem við þekkjum í dag gætu heyrt sögunni til, eins og seðlar og sláttumynt. Það eru margir þættir sem stuðla að þróuninni í átt að peningalausum samfélagi víðsvegar um heiminn. Með rafrænum greiðslum minnkar viðskiptakostnaður sem gerir það að verkum að þær standa ofar en seðlar í samkeppni um greiðslur. Stærsti drifkrafturinn í vestrænum ríkjum virðist þó vera hagkvæmnin sem fylgir rafrænu greiðslunum, sem sést sérstaklega í kjölfar Covid þar sem einstaklingar þurftu gjarnan að finna sér nýjar leiðir til að greiða fyrir ýmsa vöru og þjónustu án þess að þurfa að eiga í beinum samskiptum við aðra aðila á tímum mikilla samkomutakmarkana. Einnig hafði heimsfaraldurinn í för með sér aukna hræðslu við smit sem leiddi til þess að einstaklingar nýttu sér snertilausar greiðslur í meiri mæli í stað greiðslna með seðlum og mynt, hvort sem um var að ræða greiðslur í gegnum snjallsíma eða rafrænar greiðslur.

Til að koma til móts við þessa þróun hafa margir seðlabankar um allan heim beint sjónum sínum að seðlabankarafeyri (e. Central Bank Digital Currency, CBDC) eða rafrænu seðlabankafé (Ward og Rochemont, 2019). Seðlabankarafeyrir er í stuttu máli rafræn krafa á seðlabanka, á sama hátt og reiðufé, sem gegnir hlutverki almenns gjaldmiðils á sama hátt og seðlar og mynt gera. Seðlabanki Íslands segir að áhugann á rafrænu seðlabankafé megi rekja til þriggja þátta. Hið fyrsta er hin mikla tæknipróun sem hefur átt sér stað undanfarin ár. Með útbreiðslu stafrænna lausna, þróun bálkakeðja og tilkomu sýndarfjár og stöðugleikamynta sem eru notaðar í greiðslumiðlun í einhverjum mæli. Í öðru lagi hefur síminnkandi notkun seðla og mynta, eins og rætt var hér áður, ýtt undir spurningar um hlutverk seðlabanka á greiðslumiðlunarmarkaði. Þriðji þátturinn er að sum ríki horfa á rafrænt reiðufé sem möguleika til að veita fólki aðgang að greiðslumiðlun sem það hefur haft í takmörkuðu mæli (Seðlabanki Íslands, 2018c).

4.1 Ný tegund greiðslna

Markmið seðlabankarafeyris eru mismundi eftir löndum og lögum sem hver og einn seðlabanki fylgir. Hins vegar eiga lög seðlabanka um allan heim það sameiginlegt að þeir eigi að stuðla að skilvirkum og öruggum greiðslukerfum eða setja skilvirka og áhrifaríka peningastefnu. Þetta tvennt á að hafa í huga þegar kemur að upptöku seðlabankarafeyris. Með seðlabankarafeyri er hægt að þróa og stuðla að því að nútíma fjármálakerfi haldist í

hendur við þær stefnur sem seðlabankar hafa. Með nútímavæðingu seðlabanka er hægt að bæta greiðsluferfin sem eru til staðar, sem og tryggja þróun þeirra í sífellt tæknivæddari heimi. Ýmsir kostir hafa verið nefndir til sögunnar er viðkemur innleiðingu seðlabankarafeyris og verður farið yfir þá hér (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

Tilkoma seðlabankarafeyris gæti haft í för með sér að einstaklingar sem áður höfðu ekki aðgang að rafrænum fjármálaþjónustum hafi tækifæri til þess að taka þátt í þeim og þannig aukið fjármálaþátttöku. Seðlabankarafeyrir gæti því virkað sem nokkurs konar brú til að komast að öðrum rafrænum fjármálaþjónustum. Stór hluti mannkynsins hefur ekki aðgengi að fjármálaþjónustu en með seðlabankarafeyri og meiri dreifingu á raftækjum gætu einstaklingar sem annars hefðu ekki getu til að eiga bankaviðskipti átt möguleika á því. Sem dæmi má nefna að Kínverjar hafa aukið þessa möguleika hjá þegnum sínum. Þeir eru brautryðjendur á vettvangi rafrænna möguleika í greiðslum og hafa þegar kynnt til leiks útgáfu af rafrænu seðlafé. Meirihluti þjóðarinnar býr á stöðum þar sem net- og símasamband er af skörum skammti en stefna þeirra er að ýta undir aukna dreifingu svo þróun í rafrænum lausnum geti aukist og nýst sem víðast (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

Aðgengi að öruggum greiðslum fyrir neytendur ýtir undir mikilvægi þróunar seðlabankarafeyris. Þetta helst í hendur við aukið aðgengi að rafrænum fjármálaþjónustum en er þó öðruvísi að því leyti að sumir einstaklingar eiga erfitt með að komast á greiðslumiðlunarmarkað. Seðlabankar eru sumir áhyggjufullir um að viðskiptabankar sjái ekki hagnað í því að ná til allra einstaklinga í samfélaginu. Með minni notkun seðla og fækkun þeirra sem taka á móti þeim sem greiðslum geti þetta leitt til vandræða þar sem einstakir einstaklingar verða þar af leiðandi uppiskroppa með greiðsluleiðir. Með greiðu aðgengi að mismunandi gerðum stafrænnar greiðslumiðlunar er hægt að fækka vandamálum sem geta komið upp þegar skortur myndast af seðlum. Ef fyrirtæki hætta t.d. að taka á móti seðlum og myntum eins og þekkist í sumum löndum í dag og ef upp koma vandamál á greiðslum í greiðslumiðlun einkaaðila gæti slíkt gerst. Í löndum þar sem notkun seðla fer dvínandi er það áhyggjuefni að sumir styðjast enn við seðla og myntir en með aukningu í rafrænum lausnum geta þeir lent á vegg. Seðlabanki Svíþjóðar hefur rætt þetta sem áhyggjuefni þeirra, en þeir vilja tryggja að einstaklingar sem nýta sér hinar hefðbundnu lausnir geti nýtt sér þær áfram, en þá í öðruvísi og nútímavæddari mynd. Þeir hafa nefnt að aldraðir og fatlaðir einstaklingar séu

áhættuhópur fyrir þessi vandamál (Soderberg, Bechara ofl., 2022). Hægt væri að hanna seðlabankarafeyri með þetta í huga og þannig fækka vandamálum sem geta fylgt samfélagi sem notar seðla í minna magni.

Í löndum þar sem notkun seðla er enn mikil er hár rekstrarkostnaður og sums staðar eru rafrænar greiðslur háar. Seðlabankarafeyri gæti haft þann eiginleika að minnka slíkan kostnað fyrir samfélagið í heild sinni og aukið skilvirkni. Seðlabankarafeyrir gæti unnið sem staðkvæmd fyrir þessar dýru lausnir. Seðlabankar eru yfirleitt ekki reknir í hagnaðarskyni svo þeir hafa svigrúm til þess að bjóða upp á ódýrar lausnir sem almannagæði. Greiðslur geta því orðið skilvirkari á mörkuðum (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

Skilvirknin teygir arma sína þó lengra en bara til neytenda og eykst hún líka með tilliti til fyrirtækja. Aukin skilvirkni í greiðslum hefur það í för með sér að greiðslur verða einnig öruggari, t.d. í svokölluðum peer-to-peer greiðslum (P2P), eða jafningjagreiðslum, þar sem einstaklingar eiga bein viðskipti sín á milli, t.d. leiga á húsnæði, án þess að utanaðkomandi þriðji aðili vinni sem milliliður (Ward og Rochemont, 2019).

Glæpastarfsemi / svört starfsemi treystir mikið á nafnleysi sem fylgir seðlum, þar sem um er að ræða lausafjáreign. Það er nær ómögulegt að rekja notkun seðla svo þeir hafa gjarnan verið notaðir við eiturfjaskölu, peningabætti, fjármögnun hryðjuverka og svo mætti lengi telja. Seðlabankarafeyrir gæti dregið úr þessu vandamáli þar sem nafnleysið er ekki algjört í notkun seðlabankarafeyris. Þar sem þetta er byggt á stafrænu formi er rekjanleikinn ávallt einhver. Tökum dæmi ef seðlabankarafeyrir væri á dreifðri færsluskrá þá geta allir sem eru innan kerfisins séð færslur (Ward og Rochemont, 2019). Þó þróunin í átt að minni glæpastarfsemi sé í sjálfu sér góð þá vakna upp ýmsar spurningar varðandi persónuvernd og friðhelgi einstaklingsins sem kys að nota seðlabankarafeyri. Þetta er áhyggjuefni sem margir seðlabankar hafa velt fyrir sér, þar á meðal Bank of England og Bank of Canada. Flestir eru sammála um að tryggja þurfi friðhelgi einstaklinga og gefa neytendum val um hvernig upplýsingarnar eru geymdar og í hvað þær eru notaðar. Hins vegar eru rök sem styðja við það að stofnanir geti fylgst með einstaklingum að einhverju leyti til að sporna gegn glæpastarfsemi. Engin lausn hefur verið fundin er varðar þetta vandamál en umræðan er mikil og eru margir mótfallnir innleiðingu seðlabankarafeyris vegna þessa (Rennie og Steele, 2021).

Þegar litið er til Íslands hefur Seðlabanki Íslands rætt að innleiðing seðlabankarafeyris byggist ekki einungis á þeim þætti að hún sé nafnlaus eða rekjanleg heldur kostnaðinum sem liggur á bak við hana. Þessi kostnaður samkvæmt Seðlabankanum gæti hugsanlega verið minni en útgáfa seðla eins og við þekkjum í dag. Engin færslugjöld fylgja notkun reiðufjár, þar af leiðandi er það hagstæðari kostur fyrir almennan notanda en rafrænir greiðslumiðlar þar sem viðskiptagjöld eru gjarnan lögð á. Kostnaðurinn er þó einhver, ekki bara fyrir notendur heldur samfélagið í heild. Þegar tekið er tillit til þess að einstaklingar þurfa að nálgast reiðufé, t.d. með að sækja það í hraðbanka eða á afgreiðslustaði banka, liggur kostnaðurinn í tíma og ferðum. Notkun reiðufjár dregur líka úr ábata sem einstaklingar geta öðlast vegna vaxta sem hægt væri að fá ef féð er ávaxtað á reikningi. Bankar og seljendur lenda líka í kostnaði vegna notkunar reiðufjár og þá í formi umsýslukostnaðar þar sem færa þarf reiðufé til og frá banka. Einnig kemur inn fórnarkostnaður líkt og hjá almennum notendum þar sem hægt er að fá ávöxtun með öðrum gerðum peninga. Fjórþættur kostnaður liggur hjá Seðlabanka Íslands, hönnun útlits og vinna við prentmót seðla og myntar, framleiðsla, halda þarf uppi birgðum og svo er það umsýslu- og fjármagnskostnaður af reiðufénu sem er í umferð hverju sinni (Seðlabanki Íslands, 2018c).

4.2 Samkeppnisstaða seðlabanka

Innleiðing seðlabankarafeyris getur gert það að verkum að seðlabankar standi betur í samkeppni þegar kemur að rafrænum lausnum á peningum. Margir einkaaðilar hafa gefið út eigin tegundir peninga, stöðugleikamyntir, sem eru studdar með gjaldmiðlum ríkja en áhætta fylgir þeim og getur hún haft áhrif á fjármálastöðugleika. Útgefendur slíkra mynta eru ekki bundnir af höfuðatriðum sem fólgin eru í að hanna og þróa myntir sem hægt er að nota samhliða öðrum gerðum gjaldmiðla eða til að ýta undir nýsköpun og skilvirkni á gjaldmiðlamörkuðum. Þessar myntir gætu leitt til sundrungar á greiðslumiðlunarmarkaðnum. Aukin notkun stöðugleikamynta og sú sundrung sem getur átt sér stað á markaðnum getur leitt til markaðsyfirráða sem hefur í för með sér alls kyns vandræði, til dæmis einokunar sem hefur í för með sér minni ávinning fyrir neytendur. Vegna þessarar þróunar gjaldmiðla gæti seðlabankarafeyrir spilað lykilhlutverk fyrir seðlabanka við að tryggja stöðu þeirra í fjármálakerfinu á sama tíma og það þróast (Bank of International Settlements, 2021).

Mikilvægar aðgerðir seðlabanka, t.d. að viðhalda fjármálastöðugleika og viðhalda peningastefnu, geta skaðast ef einstaklingar horfa á rafmyntir gefnar út af einkaaðilum sem staðgengil ríkisútgefina mynta. Þetta er áhætta sem seðlabankar hafa staðið frammi fyrir síðustu ár. Hvati seðlabanka til innleiðingar seðlabankarafeyris er því sá að tryggja að fullveldi rafmynta nái ekki fótfestu og gjaldmiðill landsins haldi áfram sessi í landinu sem aðalgjaldmiðillinn. Markmið einkaaðila með útgáfu eigin rafmynta er að hámarka hagnað sinn. Það væri á kostnað einstaklinga og á skjön við almannahag að því leyti að ef einstaklingar færa sig úr löggjaldmiðli yfir í einkarafeyri gæti kostnaðurinn við notkun gjaldmiðla stóraukist sem síðan getur leitt til mikils kostnaðartaps einstaklinga (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

4.3 Uppbygging seðlabankarafeyris

Eins og rætt hefur verið er uppbygging rafmynta flókið fyrirbæri og það er ansi margt sem liggur þar að baki. Umræður varðandi útfærslur seðlabankarafeyris hafa verið miklar og hafa þær að mestu leyti fjallað þær lausnir sem hafa neytendur að leiðarljósi. Þær hafa þó einnig snúist um hvernig samspil seðlabanka og einkaaðila getur leyst úr ýmsum vandamálum og gert seðlabankarafeyri að veruleika. Það sem hefur verið rætt hvað mest, er hver á að halda úti slíkum myntum og hvernig áhrif mun það hafa á neytendur. Nokkrar leiðir hafa verið skoðaðar:

- Sú fyrsta er einhliða seðlabankarafeyrir. Þá er það seðlabankinn einn sem sér um að halda úti greiðslumiðlunarkerfunum, útgáfu þeirra og dreifingu svo og samskiptum við neytendur (Soderberg, Bechara ofl., 2022). Einhliða seðlabankarafeyrir er ólíkleg leið til að ná þeim markmiðum sem seðlabankar setja sér og gerir það að verkum að grundvallaratriði uppsetningar seðlabankarafeyris verður ekki jafn skilvirk og vonast vari til. Ástæður þessa eru meðal annars að ekki væri opið fyrir samkeppni ef seðlabankar einir stæðu að baki útgáfunni. Nýsköpun er ekki studd með einhliða seðlabankarafeyri, því uppfærslum á kerfum og virkni þyrfti að vera framfylgt af seðlabankanum sjálfum. Varlega þyrfti að fara með gagnasöfnun þar sem friðhelgi einstaklings þyrfti að ríkja og öll gögn væru í eigu seðlabanka sem gæti leitt til ýmissa vandræða ef eitthvað færi úrskaiðis. Í löndum þar sem ekki margir hafa aðgengi að fjármálaþjónustum eða þar sem einkaaðilar hafa ekki tök á að taka þátt í útgáfu seðlabankarafeyris eða eru óviljugir til að taka þátt, gæti þessi lausn fallið í kramið (Bank of England, 2021).
- Seinni uppbygging seðlabankarafeyris byggir annars vegar á að seðlabankar komi ekki nálægt útgáfu myntarinnar heldur sjái einkaaðilar um útgáfuna. Hins vegar er myntin gerð sem skuldakrafa á hendur seðlabanka sem bæri þar af leiðandi ábyrgð á henni. Þannig virkar hún í raun eins og seðlar í núverandi mynd en útgáfuaðili er ekki seðlabankar. Þessi gerð seðlabankarafeyris er því í

raun stöðugleikamynt. Í stöðugleikamyntum eru myntirnar studdar af eignum seðlabanka (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

- Þriðja mögulega uppbyggingin er að seðlabankinn spili lykilhlutverk við útgáfu myntarinnar en gæfi færi á að einkaaðilar sæju um samskipti við neytendur, þetta hefur verið kallað milliliða seðlabankarafeyrir. Eins og nafnið og lýsingin gefur til kynna þá myndu einkaaðilar taka að sér verkefni milliliða fyrir neytendur, hvort sem um er að ræða viðskiptabanka eða aðrar gerðir fjármálafyrirtækja sem sjá um greiðslumiðlun. Þessi fyrirtæki eru líklega fyrirtæki sem er stýrt með hagnað að leiðarljósi og væri það verk seðlabanka að hafa yfirsýn yfir þessa starfsemi aðilanna. Þetta hefur í för með sér aukið flækjustig, bæði er viðkemur lögum og rekstri (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

Líkt og áður hefur verið rætt eru þessar hugmyndir á byrjunarstigi. Flestir seðlabankar sem eru að kanna möguleika seðlabankarafeyris hafa einungis skoðað útgáfu milliliða seðlabankarafeyris. Það er þess vegna sem hún verður könnuð nánar og hinar lagðar til hliðar (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

Það er margt sem þarf að huga að þegar kemur að uppsetningu milliliða seðlabankarafeyris og útfærslurnar geta verið margar. Gagnlegt getur verið að greina á milli hver sé eigandi kerfisins sem er nauðsynlegt að hafa til að halda úti slíku fyrirbæri og hver sjái um framkvæmdina sjálfa. Þó tenging sé þarna á milli eru aðilarnir ekki alltaf þeir sömu. Kerfið getur verið í eigu seðlabanka á meðan framkvæmdin er í höndum einkaaðila. Til að slíkt gangi upp þarf að tryggja að reglur séu skráðar og yfirumsjón sé vel skilgreind. Eins og áður hefur verið rætt, skiptir útgáfa miklu máli, hvort sem um er að ræða rafmyntir eða reiðufé. Löggilding eða staðfesting færslna skiptir líka höfuðmáli þegar kemur að peningafærslum. Með tilliti til rafmynta, þegar færslur eru staðfestar, myndast nýr hlekkur í keðjunni. Ef notuð er grunnkeðjutækni til að setja seðlabankarafeyri á legg mun þar af leiðandi myndast nýr hlekkur í hvert skipti sem færsla er gerð. Þessi tækni gæti verið nýtt þar sem uppfærslur á keðjunni fara í gegnum þann sem sér um kerfið og upplýsingar um hvern hlekk eru þar af leiðandi geymdar. Mikilvægt er að gera sér grein fyrir tækninni sem liggur á bak við seðlabankarafeyri til að skilja hvernig hægt er að nýta hana en aftur á móti er það ekki umræðuefni hér og því verður ekki kafað dýpra í það (Soderberg, Bechara ofl., 2022). Samkvæmt Seðlabanka Íslands má horfa á seðlabankarafeyri, rafkrónu, sem nútímalega útgáfur hefðbundins reiðufjár. Notkun krónunnar sem annaðhvort myndi vera í formi grunnrafeyris í rafveski eins og er í flestum símum í dag eða skrásettrar og rekjanlegrar inneignar á rafkrónureikningi í

Seðlabankanum. Notkun rafkróna myndi þá fela í sér sambærileg þægindi og notkun rafrænnar smágreiðslumiðlunar (Seðlabanki Íslands, 2018c).

Seðlabanki Íslands hefur undanfarið verið að ræða innleiðingu rafkrónu. Til að mögulegt sé að setja hana á legg þarf hún að uppfylla ákveðnar kröfur um aðgang, áreiðanleika, öryggi, rekstrarsamhæfni og sveigjanleika. Grunnurinn sem hún byggir á þarf að vera traustur og hægt að aðlaga að breyttum aðstæðum eftir tíma. Rafkrónan getur í raun byggt á því kerfi sem nú þegar er til staðar hér á landi. Sú tækni sem notuð er í hefðbundnum innlána og innri greiðslumiðlunarkerfi bankanna gæti nýst til að byggja upp rafkrónu. Talið er að þessi leið sé jafnvel sú ódýrasta og ekki skemmir að kerfið er þekkt og reynt. Ef setja ætti nýtt greiðslukerfi til að halda uppi rafkrónunni gæti málið flækst en þá hefur grunnkeðjutækni (dreifð færsluskrá) verið nefnd sem möguleiki. Erfitt er þó að meta þá leið þar sem reynslan af því kerfi er ekki jafnmikil og margt enn ófullkomnað í tækninni, eins og öryggi, afkastageta og hagkvæmni. Rannsóknir á getu tækninnar til að takast á við slík vandamál eru hafnar en engar haldbærar niðurstöður fengist (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5 Möguleg áhrif innleiðingar

5.1 Áhrif á fjármálastöðugleika

Ljóst er að seðlabankarafeyrir mun hafa einhver áhrif á hagkerfið í heild sinni og uppbyggingu þess, hvort áhrifin verða til góðs eða ills er þó ekki alveg ljóst þar sem reynslan er engin. Hægt er þó að spá fyrir um ákveðna þætti er viðkoma fjármálakerfinu sem innleiðingin mun bersýnilega hafa mest áhrif á. Umræðan um fjármálastöðugleika í kjölfar innleiðingar hefur verið mikil, seðlabankar um allan heim hafa skoðað hverjir helstu áhættuþættirnir eru og hvað skal hafa í huga þegar kemur að innleiðingu (Kumhof og Noone, 2018). Helsta hlutverk Seðlabanka Íslands er að tryggja stöðugt, öruggt og virkt fjármálakerfi. Til þess þarf fjármálastöðugleika því án heilbrigðs fjármálakerfis er ein helsta forsenda hagvaxtar og stöðugleika ásamt virkri stefnu í peningamálum brostin. Fjármálastöðugleiki felst í því að fjármálakerfi geti staðist skelli sem hafa skemmandi áhrif á efnahagslífið og fjármálamarkaði, tryggt fjármagn, miðlun lánsfjár og dreifingu áhættu með fullnægjandi hætti (Seðlabanki Íslands, e.d. -a).

Eins og áður hefur verið rætt er seðlabankarafeyrir ekki nýtt fyrirbrigði, viðskiptabankar og fjármálastofnanir hafa haft aðgang að seðlabankarafeyri sem innistæðum í innlánsreikningum innan veggja Seðlabankans, en það nefnist seðlabankafé líkt og hefur verið rætt fyrr. Almennigur hefur hins vegar ekki haft aðgengi og með tilkomu seðlabankarafeyris fyrir almenna neytendur gæti staða viðskiptabankanna breyst til muna. Möguleg staðkvæmd gæti myndast milli seðlabankarafeyris og innlána hjá viðskiptabönkum og haft neikvæð áhrif á efnahagsreikning viðskiptabankanna sem og almennan fjármálastöðugleika (Kumhof og Noone, 2018).

5.1.1 Hjámiðlunarvandamál viðskiptabanka

Notkun seðlabankarafeyris hefur bara bættan hag í för með sér ef heimili og fyrirtæki taka hann í notkun. En til þess að svo geti orðið þyrfti að flytja eitthvert magn af bankainnistæðum yfir í seðlabankarafeyri. Þessi færsla á tegundum peninga getur haft afleiðingar á fjármálastöðugleika, bankakerfið og peningastefnu en meira um peningastefnuna síðar. Hjámiðlun bankanna kemur þannig við sögu, en á ensku er talað um disintermediation. Hjámiðlun (e. Disintermediation) á við um það þegar farið er fram hjá miðlunarhlutverki bankanna. Þessi þýðing úr ensku yfir á íslensku er í raun ekki nákvæm þar sem disintermediation talar um það að miðlunin fari ekki fram í bönkunum eins og vaninn er, en ekki fram hjá eins og orðið hjámiðlun felur í sér. Hins vegar er ekki til betri þýðing eins og staðan er í dag en hægt er að bæta úr því með nánari útskýringu á hugtakinu. Útskýra má hugtakið hjámiðlun með því að segja að það á við um það þegar dregið er úr miðlunarhlutverki viðskiptabanka á fjármagni til arðbærra verkefna þegar innistæður eru fluttar annað eða með öðrum hætti þegar dregið er úr fjármögnun þeirra.

Til að sjá hverjar mögulegar afleiðingar eru á fjármálastöðugleika þarf að skoða vandlega hvernig hjámiðlun hefur áhrif á efnahagsreikninga seðlabanka og viðskiptabankanna. Eins og skilgreiningin á seðlabankafé gefur til kynna þá er sú gerð peninga bein skuldakrafa á seðlabanka sem studd er af eignum seðlabanka sem eru gjarnan skuldabréf, gjaldeyrisforði og þess háttar. Til samanburðar eru bankainnistæður skuldakröfur á viðskiptabankana sem koma fram á skuldahlið þeirra í efnahagsreikningi og eru þær studdar af eignum, sem gjarnan eru varasjóðir í seðlabanka, útlán og fleiri gerðir fjáreigna. Ef einstaklingar kjósa að flytja ákveðið magn bankainnistæðna yfir í seðlabankarafeyri minnkar efnahagsreikningur viðskiptabankans, bæði á skuldahlið og

eignahlið. Til útskýringar má taka dæmi: Einstaklingur hyggst breyta 1.000 kr. af bankainnistæðu í seðlabankarafeyri. Bankinn fjarlægir upphæðina af reikningnum og sendir beiðni til seðlabanka um að fjarlægja upphæðina af varasjóði sínum og setja á seðlabankareikning einstaklingsins. Þegar ferlinu er lokið er upphæð sem einstaklingurinn á sú sama, seðlabankinn hefur aukið skuldahlið sína um 1000kr en viðskiptabankinn stendur uppi með minni efnahagsreikning, bæði á skuldahlið og eignahlið. Þetta ferli er hjámiðlun og getur það haft veruleg áhrif á fjármálastöðugleika. Hjámiðlun leiðir til þess að fjármögnun bankanna með innistæðum almennings minnkar til muna og þurfa þeir því að finna nýjar leiðir til fjármögnunar sem reiðir sig ekki á innlán (Bank of England, 2020).

Innlán eru einn helsti stólpi starfsemi viðskiptabankanna, fjármögnun útlána byggist að mestu leyti á innlánnum sem laus eru til útborgunar með stuttum fyrirvara og því eru innlánsstofnanir næmar fyrir áföllum sem liggja á skuldahlið eða réttara sagt fjármögnunarhlið þeirra (Seðlabanki Íslands, 2018c). Rannsóknir sem gerðar hafa verið á áhrifum á innlán bankanna og þar af leiðandi útlánagetu þeirra eru ekki á einu máli um niðurstöðurnar. Það þýðir samt ekki að viðeigandi ráðstafanir eigi ekki að vera fyrir hendi ef, eða jafnvel er réttara að segja, þegar seðlabankarafeyrir verður tekinn upp. Ákveðnar rannsóknir sýna fram á að arðsemi og lánastarfsemi bankanna verði þeir þættir sem verði verst settir. Kringumstæðurnar sem myndast gætu leitt til nýrrar samkeppni og svar bankanna væri að hækka innlánsvexti sína. Ákveðin keðjuverkun verður til staðar í kjölfar hærri innlánsvaxta, sparnaður einstaklinga eykst þar sem skilyrðin eru betri fyrir sparendur. Hliðrun verður á hegðun neytenda og þeir fara úr stöðu lántaka yfir í lánveitendur í formi sparnaðar. Þeir bankar sem standa vel á markaði og hafa ákveðna yfirburði gætu þá farið í að finna leiðir til að auka útlánsvexti til að vega upp á móti þeim fjárhæðum sem tapast við minni útlán. Aftur á móti mun það leiða til enn minni útlána og þar með eftirspurn (Bank of International Settlements, 2021).

Líklegt er að einhver hjámiðlun eigi sér stað og er því mikilvægt fyrir viðskiptabanka að gera ráðstafanir varðandi minnkandi eftirspurn eftir innlánnum. Ef hjámiðlunin verður stór þá, eins og áður segir, munu útlán fara dvínandi eða aukning verða í lánatöku viðskiptabankanna hjá seðlabönkum til að vega á móti þeim tekjumissi sem verður til vegna minni eftirspurnar eftir útlánnum. Báðar lausnir hafa í för með sér mikil áhrif á formgerð bankakerfisins og efnahagsreikning seðlabanka. Þrátt fyrir þetta má gera ráð

fyrir að fjármálakerfið muni með tímanum ná nýju jafnvægi. (Bank of England, 2020). Útfærsla útgáfu seðlabankarafeyris getur þó fækkað færslum frá innlánastofnunum yfir í seðlabankarafeyri. Ef útgáfa seðlabankarafeyris, tökum sem dæmi rafkrónu gefna út af Seðlabanka Íslands, verður innistæða á rafkrónureikningi eða rafveski mun það ekki vera það sem skiptir höfuðmáli hvað varðar áhrif á fjármálastöðugleika. Útfærslan og reglugerðir sem snúa að rafkrónunni, eins og hámark innistæðna eða hvort innistæðan ber vexti, er það sem mun að lokum vera meginmálið (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5.1.2 Lausafjárstýring

Vaxtaberandi reikningar seðlabankafjár og reikningar án hámarksupphæða geta ýtt undir flókt á innistæðum í bankakerfinu líkt og lýst var hér fyrir ofan. Ástæðu þess að útfærslan skiptir höfuðmáli er hægt að útskýra þegar litið er til spár um hver áhrifin verða í góðu árferði. Ef seðlabankinn greiðir vexti af seðlabankarafeyrisreikningum þyrfti að horfa til vaxta sem viðskiptabankar bjóða upp á. Ef munurinn á milli vaxtanna er lítill er hættan á að færslurnar á milli bankainnistæðna og seðlabankarafeyris verði meiri og áhrifin aukast þá samhliða. Einstaklingar horfa til þeirra lausna þar sem ávöxtunin er meiri, öryggi sem liggur í seðlabankafé er jafnframt kostur sem einstaklingar horfa til. Þegar öryggið er komið og betri eða jafngóðir vextir leggjast ofan á er hættan á færslunum meiri. Fjárhæðatakmarkanir er önnur útfærsla sem horfa má til, hún gæti minnkað áhlaup á bankana og dempað áhrif á fjármálastöðugleika. Fjárhæðatakmarkun leiðir hins vegar til þess að sú venja að koma til móts við eftirspurn eftir reiðufé og myntum er lögð til hliðar (Seðlabanki Íslands, 2018c).

Innistæðureikningar seðlabankarafeyris er nýr valkostur fyrir bankainnistæður, án seðlabankarafeyris geta einstaklingar einungis tekið út seðla og mynt eða millifært innistæður á milli innlánastofnana. Með seðlabankarafeyri opnast hins vegar fyrir nýjar leiðir til að koma peningum úr bankakerfinu yfir í öruggari reikninga í skjóli seðlabanka. Fram að þessu hafa innistæður einstaklinga þjónað sem fjármögnun bankanna og ef boðið er upp á vexti á seðlabankarafeyri gæti þessi fjármögnun bankanna horfið. Erfiðara er þá að halda uppi lausafjárstýringu þar sem hún er orðin vandasamari og kostnaðarsamari en áður (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5.1.3 Seðlabankarafeyrir til hins betra

Fjármálastöðugleiki getur einnig notið góðs af seðlabankarafeyri. Ef notendur nýta sér þessa nýju gerð greiðslumiðlunar er jafnframt dregið úr kerfislegu mikilvægi fjármálastofnana á greiðslumiðlunarmarkaði. Notkun seðlabankarafeyris gæti þannig minnkað kerfisáhættu með því að bjóða upp á nýjan valkost í greiðsluþjónustu sem reiðir sig ekki á bankakerfið og er utan þess. Seðlabankar geta því náð ákveðinni stjórn á þessum hættum og minnkað áföllin sem koma til vegna þessa með því að bjóða upp á nýjar leiðir í greiðsluþjónustu (Bank of England, 2020).

Þetta býður líka einstaklingum og fyrirtækjum ákveðið öryggi ef upp kemur gjaldprot innlánsstofnana. Beina mætti greiðslum á borð við laun, bætur og þess háttar á seðlabankarafeyrisreikninga í kjölfar gjaldbrots og þannig geta viðskiptavinir þeirra stofnana viðhaldið greiðslum sem nauðsynlegar eru. Með þessu fyrirkomulagi er hægt að dempa áhrif vegna kreppu til muna og draga úr freistnivanda sem gæti myndast hjá fjármálastofnunum. Slíkur freistnivandi getur til lengri tíma litið ýtt undir kerfisáhættu sem mögulega getur leitt til áfalla. Sá freistnivandi sem um ræðir myndast þegar fjármálastofnanir trúá því að nokkurs konar óbein ríkisábyrgð myndist. Þegar óbein ríkisábyrgð myndast líta fjármálastofnanir svo á að ef eitthvað bjátar á verði þeim bjargað. Það leiðir til óþarfa áhættutöku og vaxtar af hálfu fjármálastofnana og þær enda í stærðarvanda (e. too big to fail). Þegar slíkt vandamál er komið upp eru stofnanir það stórar að ef áfall kemur upp verða afleiðingar gjaldbrots svo alvarlegar að fall stofnananna myndi leiða til áfalla í hagkerfinu öllu (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5.2 Áhrif á peningastefnu

Ásamt því að tryggja fjármálastöðugleika er framfylgd peningastefnu mikilvægt hlutverk Seðlabanka Íslands. Ef peningastefna er vel mótuð getur hún stuðlað að hagsæld í þjóðfélaginu með stöðugu verðlagi (Seðlabanki Íslands, e.d. -b). Mikilvægasta tól sem seðlabankinn hefur til að ná verðbólgaþolnum sínum eru stýrivextir eða vextir bankans í viðskiptum við fjármálafyrirtæki. Þannig hefur Seðlabankinn áhrif á skammtímavexti á peningamarkaði og þar af leiðandi áhrif á sparnað og útgjöld heimila og fyrirtækja. Vaxtastigið sem stýrivextir mynda hefur áhrif bæði á eftirspurn og neyslu allra í samfélaginu sem hefur svo áhrif á verðlag (Seðlabanki Íslands, e.d. -c).

Útfærsla seðlabankarafeyris kemur til með að hafa mikil áhrif á fjármálastöðguleika og peningastefnu (Seðlabanki Íslands, 2018c). Seðlabankar hafa skoðað hvernig seðlabankarafeyrir getur unnið sem tæki í peningastefnu þeirra og styrkt hana, hvort sem inneignin er vaxtaberandi eða settar eru hámarksupphæðir. Notkun vaxta er eitt helsta tæki seðlabanka til að framfylgja peningastefnu sinni (Kumhof og Noone, 2018). Þessir vextir eru lagðir á fjármálastofnanir sem eiga innlánsreikninga hjá seðlabönkum og fara viðskipti þeirra á milli alfarið rafrænt fram. Vextir eru greiddir af innstæðum innlánsreikninga fjármálafyrirtækja sem stýritæki peningastefnunnar en spurningar hafa vaknað um hvernig hægt væri að nýta þetta stýritæki á innistæður almennings ef þeir reikningar skyldu bera vexti (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5.2.1 Vaxtaberandi seðlabankarafeyrir og peningastefna

Í fljótu bragði má segja að seðlabankarafeyrir hafi ekki mikil áhrif á peningastefnuna eða þann þátt sem viðkemur vöxtum en það gæti þó farið eftir útfærslu hans. Þar sem seðlabankarafeyrir kæmi sem valmöguleiki á móti hefðbundnum bankainnistæðum er hætt á að breytingar seðlabankavaxta muni fyrr hafa áhrif á heimili og fyrirtæki þar sem tengingin verður bein frekar en óbein í gegnum viðskiptabanka. Það myndi því verða aukning á þeim peningi sem er beintengdur peningastefnunni og hefur því áhrif á flutningskerfi peningastefnunnar. Eftir því sem vextir breytast verða breytingarnar meira áberandi hjá þeim sem eiga seðlabankarafeyri, almennings, sem hefur svo áhrif á sparnað og útlán einstaklinga (Seðlabanki Íslands, 2018c).

Ef inneignir á formi seðlabankarafeyris verða meira aðlaðandi fyrir einstaklinga og fyrirtæki, verður hjámiðlun viðskiptabankanna meira aðlaðandi fyrir einstaklinga og fyrirtæki. Það hefur í för með sér minnkandi framboð og eftirspurn á útlánum viðskiptabankanna. Áföll í útlánum viðskiptabankanna dregur úr mikilvægi þess tækis í útfærslu peningastefnunnar og þar af leiðandi verða önnur tæki því mikilvægari hlutfallslega (Bank of England, 2020). Hluti peningastefnunnar sem snýr að lausafjárstýringu gæti þar af leiðandi orðið fyrir áhrifum innleiðingar seðlabankarafeyris, sérstaklega þegar ríkir óvissa um stöðu fjármálastofnana eins og rætt hefur verið í kaflanum um fjármálastöðguleika (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5.2.2 Meiri nýting varasjóða

Færslan úr bankainnistæðum yfir í seðlabankarafeyri gæti leitt til þess að viðskiptabankarnir fari að nýta varasjóði sína sem þeir eiga hjá Seðlabankanum í meira mæli. Við þessar aðstæður þurfa þeir að nýta varasjóði til að standa undir eigin rekstri eða uppfylla þá lausafjárvöð sem sett er á bankana. Ef færslan verður mikil er ekki víst að bankarnir geti haldið nægilega góðum veðum til að halda uppi þeim varasjóðum sem þeir þurfa. Fjármálastöðugleikinn verður því bersýnilega fyrir áhrifum þessa skorts á lausafé bankanna. Þetta getur þá leitt til færslu á markaðsvöxtum sem eru utan þeirra marka sem peningastefnan setur. Því þarf að hafa innleiðingu seðlabankarafeyris í huga þegar kemur að markmiðasetningu peningastefnunnar (Bank of England, 2020).

Hægt er að komast hjá slíkum vandamálum ef gerður er greinarmunur á seðlabankarafeyri og varasjóðum, þannig að ekki sé hægt að breyta einu í annað. Með þessu er hægt að tryggja að munur er á meginhlutverki varasjóða og seðlabankarafeyris, sérstaklega þegar kemur að því að hvorki væri hægt að nota seðlabankarafeyri í millibankagreiðslumiðlun seðlabanka né fylgja sömu reglum. Með þessu geta seðlabankar innleitt annað tæki í peningastefnu sinni hvað varðar ávöxtun á seðlabankarafeyri. Á sama tíma geta seðlabankar tryggt magn varasjóða sem viðskiptabankar hafa í fjármálakerfinu, en það hefur verið lykilhlutverk seðlabanka til að stjórna vöxtum á varasjóði. Með því að viðhalda yfirumsjón yfir varasjóðunum gerir það seðlabönkum kleift að halda áfram að hafa áhrif á áhættulausa vexti í hagkerfinu (Bank of England, 2020).

5.2.3 Verðhjöðnun

Þar sem peningastefnan er sett til að tryggja stöðugt verðlag er verðhjöðnun áhyggjuefni í kjölfar innleiðingar seðlabankarafeyris. Vandamálið liggur í að nafnvextir geta ekki orðið neikvæðir eða jafn neikvæðir og þeir þyrftu að vera. Ef vextir verða neikvæðir þá taka eigendur fjármunanna þá út í formi reiðufjár (Seðlabanki Íslands, 2018c). Ýmsar lausnir hafa verið ræddar til að koma í veg fyrir þessi áhlaup, ein þeirra er að hætta útgáfu seðla og mynta. Með því geta eigendur ekki brugðist við neikvæðum vöxtum með þeim hætti sem um ræðir. Seðlabönkum gefst þá kostur á að setja á neikvæða vexti ef þörf krefur til að sporna gegn verðhjöðnun og örva efnahagsstarfsemi (Rogoff, 2015).

Útgáfa vaxtalausra inneigna seðlabankarafeyris getur minnkað möguleika seðlabanka til að hafa neikvæða stýrivexti, en það vinnur á móti þeim lausnum sem lagðar hafa verið

fram um að leggja niður seðla og mynt. Ástæðan sem liggur að baki er að ódýara væri í þeim aðstæðum að taka peninga af reikningi í seðlabönkum þar sem vextir eru neikvæðir og flytja yfir á innlánsreikninga með engum vöxtum heldur en að taka út reiðufé. Mögulegt úrræði við slíku vandamáli væri að gera vexti á reikningum með rafmyntum neikvæða líka, þá eru seðlar og myntir eina leiðin til að komast hjá neikvæðum vöxtum. Með vöxtum flækist greining áhrifa seðlabankarafeyris á peningastefnuna (Seðlabanki Íslands, 2018c).

Í þeim tilfellum þar sem seðlabankarafeyrir myndi ýta undir notkun seðlabankafjár er möguleiki á að efnahagsreikningur seðlabanka aukist til muna og á kostnað annarra greiðslumiðlunar eins og var rætt um í umfjölluninni um hjámiðlun. Aukin hætta er fólgin í stækkun efnahagsreiknings seðlabanka. Til að jafna út eignahlið seðlabanka vegna stækkunar á skuldahliðinni og jafnframt fjármögnunarhliðinni geta seðlabankar farið þá leið að auka eftirspurn eftir ríkisskuldabréfum og mögulega fyrirtækjabréfum. Afleiðingar þess geta verið margþættar. Sem dæmi getur þessi aukna eftirspurn seðlabankans eftir bréfum grynnað skuldabréfamarkaðinn og dregið þannig úr upplýsingagildi af verðlagningu á markaðnum, þá meðtalið millibankamarkaði. Á sama tíma gætu seðlabankar þurft að kljást við lausafjár-, tíma- og lánsfjárumbreytingu (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5.3 Bankaáhlaup í slæmu árferði

Mikilvægt er fyrir seðlabanka að huga að áhættum um bankaáhlaup sem geta átt sér stað þegar aðgengi að seðlabankafé er auðveldara. Með bankaáhlaupi er átt við þegar margir einstaklingar færa allt sparifé sitt úr viðskiptabönkum á sama tíma. Það hefur í för með sér að starfsemi bankanna getur ekki haldið áfram og þeir verða óstarfhæfir sem leiðir svo til hruns bankakerfisins. Dæmi um þetta er í íslensku fjármálasögu, Íslandsbanki varð fyrir bankaáhlaupi í janúar árið 1930 sem leiddi svo til lokunar á bankanum sem samþykkt var á þingi síðar það sama ár (Ásgeir Jónsson, 2004).

Sterk rök eru fyrir því að seðlabankarafeyrir gæti ýtt undir bankaáhlaup, svo tekið sé djúpt í árinna, þar sem auðveldara er fyrir neytendur að skipta úr bankainnistæðum í seðlabankafé en áður. Á tímum óvissu yrði seðlabankafé áhættulaus valmöguleiki í augum margra og þegar sá hluti fjármálamarkaðarins verður orðinn rafrænn minnkar

viðskiptakostnaður til að nálgast hann til muna. Samdráttur myndi setja seðlabanka í þá stöðu að þurfa að bæta upp þær upphæðir sem viðskiptabankarnir missa í slíkum tilfellum. Ákveðin keðjuverkun getur komið til vegna þessa og leitt til vandræða fyrir fjármálakerfið og mögulega hagkerfið í heild sinni. Sú áhætta sem steðjar að bönkunum í formi bankaáhlaups getur virkað sem hvati til að minnka áhættusækni þeirra og til að auka eigið fé til að vernda sig gegn áföllum á mörkuðum. Möguleg niðurstaða gæti því orðið að ávöxtun viðskiptabankanna lækki. Seðlabankar bera vissa ábyrgð á því að almenningur treysti viðskiptabönkunum og óttist ekki um bankainnistæður sínar þar (Ward og Rochemont, 2019). Ákveðið öryggisatriði fylgir því að hafa fleiri en eina gerð greiðslumiðlunarleiðar ef eitthvað bjátar á (Seðlabanki Íslands, e.d. -d).

Staðan í dag er svipuð og rætt er hér í fyrri málsgrein. Einstaklingar geta enn þá nálgast seðlabankafé sem er ekki rafrænt svo áhættan er sú sama, þau rök að seðlabankarafeyrir ýti frekar undir bankaáhlaup þyrfti þá mögulega að byggja á aðgengi frekar en einhverju öðru. Rökin fyrir því að einn banki lendi í bankaáhlaupum vegna hagkvæmra eiginleika seðlabankarafeyris er líklegri heldur en bankaáhlaup á allt bankakerfið. Dýrt getur verið fyrir einstaklinga að veða og meta hvaða bankar eru áhættulausir á tímum krísu en vitað er að seðlabankarafeyrir er öruggur valkostur og á rafrænu formi líka. Hægt er þó að færa rök fyrir hinu gagnstæða, að hagkvæmni seðlabankarafeyris geti auðveldað hvernig leyst er úr vandamálum þeirrar stofnunar sem er í vanda. Stjórnvöld hafa þann möguleika að endurgreiða viðskiptavinum stofnunarinnar í seðlabankarafeyri snemma í ferlinu og koma þannig í veg fyrir smitáhrifi sem annars hefðu getað orðið ef inneignir í stofnuninni hefðu ekki verið nýtanlegar. Þetta byggir á þeim eiginleika seðlabankarafeyris að hægt er að greiða hann út á skotstundu, líkt og millifærslur á milli bankareikninga í dag (Kumhof og Noone, 2018).

Við aðstæður þar sem bankaáhlaup getur gerst eru nokkur álitaefni sem eru líkleg til að koma upp á yfirborðið ef innleiðing seðlabankarafeyris ýtir undir bankaáhlaup. Eitt þeirra er hvort seðlabankinn ætti að fara í aðgerðir til að sporna gegn slíkum vanda? Hægt væri t.d. að fara í miklar vaxtalækkningar eða innleiða takmarkanir á rafeyrisreikningum. Seðlabankar geta ákveðið að fara ekki í slíkar áætlanir til að hamla bankaáhlaupi heldur veita þeim viðskiptabönkum sem eru í vanda aðstoð. Dæmi um aðstoð sem seðlabankar gætu tekið upp er lausafjáraðstoð gegn veðtryggingum. En það væri þá önnur gerð lausna

á þeim vandamálunum sem koma í kjölfar bankaáhlaups. Þegar horft er á þessar lausnir með tilliti til stöðunnar sem við búum við í dag má segja að seinni lausnin sé talin heppilegri ef áhlaup verða með innlendri mynt. Aftur á móti getur innleiðing seðlabankarafeyris breytt þeirri hugsun sem viðgengst í dag um mögulegar lausnir og þær breyst samhliða nýjum hugsunarhætti. Hér kemur útfærsla seðlabankarafeyris inn enn og aftur því ef hönnun hennar hefur þessi mögulegu vandamál í huga þá er hægt að sporna gegn bankaáhlaupum með lausnum sem byggjast ekki á lausafjáraðstoð. Útfærslan er því ekki bara tæknilegs eðlis heldur tengist hún líka notkun hennar, hvort hún er neyðarkerfi sem er notað þegar hætta steðjar að eða hvort hún er valkostur og aðhald fyrir innlánsstofnanir (Seðlabanki Íslands, 2018c).

5.3.1 Tvíburakreppur

Bankaáhlaup koma gjarnan í kjölfar áfalla eða kreppa í bankakerfinu. Í litlum hagkerfum með eigin mynt getur komið upp sú staða að vandamál myndast í greiðslujöfnuði á gjaldeyrismarkaði og fjármagnsmarkaði. Peningar streyma út af reikningum fjármálastofnana með þeim leiðum sem greiðslumarkaður hefur til boða. Þannig verður til tvíburakreppa, en það er banka- og gjaldeyriskreppa.

Þessi tvíburatengsl gera það að verkum að seðlabankar á litlum myntsvæðum eiga erfitt með að starfa sem lánveitendur til þrautavara þar sem mikil peningaprentun er vísir á gengisfall þegar nýprentuðu seðlarnir fara út á gjaldeyrismarkaðinn. Það er því vert að hafa í huga áföll sem geta komið í tvíburakreppum ef seðlabankarafeyrir verður að veruleika og möguleiki er að halli verði á greiðslujöfnuði. Ef halli myndast á greiðslujöfnuði veldur það lausafjártæmingu fjármálakerfisins í stað gengisfalls (Seðlabanki Íslands, 2008).

5.4 Áhrif á alþjóðavæðingu

Álitaefni innleiðingar seðlabankarafeyris er ekki einungis peningastefna og fjármálastöðugleiki. Alþjóðavæðing í kjölfar innleiðingar er einnig möguleiki slíkrar breytingar. Þær rafmyntir sem komið hafa fram hafa þann eiginleika að vera ekki bundnar landamærum líkt og margir gjaldmiðlar eru. Hægt er að nota þær í greiðslum á milli landa án mikilla vandræða. Umræðan um möguleika seðlabankarafeyris til að ná yfir landamæri hefur því aukist. Þessi nýja gerð peninga hefur breytt landslaginu varðandi peningamálin.

Reglurnar breyttust með tilkomu internetsins og þá sérstaklega þegar viðkemur alþjóðlegum peningamálum. Rafmyntir hafa þann möguleika að gjörbreyta og endurmóta efnahagsleg samskipti, bæði yfir landamæri hefðbundinna gjaldmiðlasvæða (e. Traditional optimal currency areas) og skapa nýjar hindranir á skiptum. Þær munu að öllum líkindum líka gefa tækifæri til að mynda alþjóðlegan gjaldmiðil (Brunnermeies, M. K., James, H. og Landau, J., 2019).

Notkun reiðufjár á milli landamæra er kostnaðarsöm eins og staðan er í dag þar sem viðskiptakostnaður fylgir því að breyta einum gjaldmiðli í annan, fjármálastofnanir taka gjöld fyrir slíkt og einnig er um að ræða tímakostnað neytenda (Brunnermeies, M. K., James, H. og Landau, J., 2019). Núverandi útfærslur seðlabankarafeyris eru hannaðar til að þjóna einungis því landi sem þær eru gefnar út í. Vandamálin sem koma upp ef hægt væri að nota seðlabankarafeyri á milli landa eru fólgin í heildarhagfræði, þar með talið aukinni hagkvæmni í gjaldeyrisskiptum, og viðkvæmni fyrir áföllum í fjármálakerfinu (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

Taka skal fram að umfjöllunin um alþjóðavæðingu snýst ekki einungis um seðlabankarafeyri heldur notkun rafmynta í öllum myndum. Rafmyntir hafa breytt landslagi fjármálakerfis mikið og því mikilvægt að hafa í huga afleiðingar aukinnar notkunar þeirra þegar rætt er um seðlabankarafeyri. Með notkun seðlabankarafeyris væri hægt að tryggja að þessi þróun verði í höndum seðlabanka en ekki markaðarins og þannig er hægt að tryggja að reglur séu til staðar og öryggi neytenda sé í fyrirrúmi (Adrian og Mancini-Griffoli, 2019).

5.4.1 Stafræn og hefðbundin efnahagsleg gjaldmiðlasvæði

Í þeim heimi sem við búum í þar sem við erum sífellt að verða tæknivæddari fara efnahagsleg samskipti í meira mæli í gegnum það sem kallast stafræn gjaldmiðlasvæði (e. Digital currency areas). Það er skilgreint sem netkerfi þar sem greiðslur og millifærslur eru gerðar stafrænt með þeim gjaldmiðli/um sem eru sérstaklega bundinn/nir innan netkerfisins. Með því er átt við að netkerfið uppfylli að minnsta kosti annan af tveimur eiginleikum. Mikilvægur eiginleiki er að netkerfið noti eigin reikningaeiningu svipað og stöðugleikamyntin Libra. Seinni eiginleikinn er að netkerfið reki greiðslumiðil sem er einungis hægt að nota innan kerfisins.

Munurinn á hefðbundnum gjaldmiðlasvæðum og stafrænum gjaldmiðlasvæðum liggur í að hin hefðbundnu einkennast af landfræðilegri nálægð og möguleika þeirra einstaklinga innan svæðisins til að nota gengi sem tæki til aðlögunar á breyttu virði. Heildarhagfræðilegar afleiðingar eins og áföll í hagkerfi og hreyfanleiki í framleiðsluþáttum hafa áhrif á gengið. Uppsetning hefðbundinna gjaldmiðlasvæða einblínir á að yfirvöld á sviði peningamála geti dempað áföll upp að þeirri gráðu að áföllin verði samhverf hjá öllum aðilum svæðisins. Aukning í áhættudreifingu spilar líka inn í uppsetninguna, að því gefnu að markaðir innan svæðisins eru ófullkomnir.

Stafræn gjaldmiðlasvæði halda hins vegar saman vegna tengingar í gegnum internetið. Svæðin einblína ekki á yfirvöld á sviði peningamála en útgefandi svæðisins getur aftur á móti verið bundinn ákveðnum reglum og lögum, nokkuð sem getur sett takmarkanir en þær eru gjarnan settar til að tryggja að möguleiki sé á að yfirfæra frá því gjaldmiðilssvæði yfir í annað. Þessi svæði leggja mikið upp úr því að nýta sér þá starfsemi sem gerð er innan svæðisins sem og gagnatengingar sem myndast. Greiðslumiðillinn sem er innan kerfisins gerir kleift að nýta þetta til fullnustu. Tengslin sem eru innan slíks svæðis eru gjarnan sterkari en í hinum hefðbundnu jafningjagreiðslum (e. Peer-to-peer, P2P) sem auðveldar frekar en til dæmis greiðslur með hefðbundnum greiðslukortum. Þegar einstaklingar nota sömu gjaldmiðla eins og er á stafrænum gjaldmiðlasvæðum eru þessi sterku tengsl enn meiri. Það getur gert það að verkum að einstaklingar eiga erfiðara með að yfirfæra í aðrar tegundir gjaldmiðla.

Ákveðin þversögn tilheyrir stafrænum gjaldmiðlasvæðum. Hægt er að ímynda sér að þar sem auðvelt er fyrir stafræn gjaldmiðlasvæði að ná yfir landamæri gæti það leitt til alþjóðlegs stafræns gjaldmiðils. Aftur á móti starfa slík gjaldmiðlasvæði eftir ákveðnum reglum sem settar eru af stjórnvöldum. Netkerfin sem svæðin byggja á geta unnið á mismunandi hátt sín á milli með gögn og persónuvernd sem flækir viðskipti milli landa. Með því er átt að mismundi reglur gilda þar sem netkerfin eru starfandi, reglur og lög eru mismunandi eftir landsvæðum og yfirvöld nálgast reglusetningu á mismunandi hátt. Það má því vera að ákveðin netkerfi og stafræn gjaldmiðlasvæði séu einungis gagnleg og starfhæf innan ákveðinna landsvæða og jafnvel ómögulegt að viðhalda starfsemi ákveðinna rafaúra utan tiltekinna lögsagna. Þetta getur því verið þversögn í stafrænu væðingunni, það er ekki hægt að fullyrða að hún geti minnkað hindranir og auðvela

viðskipti yfir landamæri. En vegna óaðskiljanlegra vídda sem tengjast henni getur það leitt til aukinnar sundrunar í alþjóðlega fjármálakerfinu (Brunnermeies, M. K., James, H. og Landau, J., 2019).

5.4.2 Stafræn dollaravæðing

Með stafrænni væðingu geta myndast leiðir til að alþjóðavæða núverandi gjaldmiðla og umbreyta alþjóðlegum peningasamskiptum. Hægt er að gera gjaldmiðil að alþjóðlegum gjaldmiðli með tvennum hætti. Sá fyrri er að gera gjaldmiðilinn að verðmætageymslu á alheimsvísu, sem er nýtt í varasjóðum seðlabanka eða viðskiptabanka. Seinni leiðin er að nota gjaldmiðilinn sem greiðslumiðil í alþjóðlegum viðskiptum (Brunnermeies, M. K., James, H. og Landau, J., 2019).

Í dag er ekki óeðlilegt að lönd sem eiga í viðskiptum sín á milli stundi viðskipti með þeim gjaldmiðli sem er ráðandi í alþjóðlega peningakerfinu. Í dag er það Bandaríkjadollarinn sem er alls ráðandi. Þetta á sér margar ástæður, meðal annars vegna aukinnar samþættingar í alþjóðlegu virðisdeðjunni sem hefur haft í för með sér að innflutt aðföng í formi útflutningsvara eru verðlögð í dollurum. Þessar aðstæður hafa ýtt undir það að skiptigengi milli viðskiptalandanna hefur orðið að aukaatriði miðað við það sem áður var. Venjulega var gert ráð fyrir að útflutningsvörur væru verðlagðar í mynt þess sem framleiðir vöruna og verð eru gjarnan tregbreytanleg í þeirri mynt. Við þær aðstæður geta komið upp ýmis vandamál. Segjum sem svo að gengi annars landsins veikist, það leiðir til þess að útflutningsverð þess sem er með veikari mynt lækkar og hagstæðara er fyrir hinn aðilann að eiga í viðskiptum. Viðskiptahalli myndast hjá því landi þar sem myntin er veikari og viðskiptaafgangur verður hjá aðilanum með sterkari mynt. Innflutningur dregst því saman hjá þeim fyrri. Þegar ráðandi gjaldmiðill er notaður verða þessar breytingar á inn- og útflutningi ekki til staðar. Aftur á móti þarf að hafa í huga að innflutningsverð hækkar, það hefur áhrif á verðbólgu og sú aðlögun sem verður í kjölfarið fer því í gegnum innflutning fremur en útflutning (Gopinath, Boz ofl., 2020).

Vegna þeirrar sterku stöðu sem dollarinn hefur á alþjóðamörkuðum er hægt að sjá að ef trú á alþjóðamörkuðum minnkar og þjóðir fara í það sem þeir telja öruggast, sem er dollarinn, líkt og þegar tiltrú á bankakerfinu dvínar og einstaklingar fara frekar í reiðufé, er líklegt að myntir þjóða (annarra en USA) veikist samtímis. Svo í stað þess að aðlögunin taki við sér í gegnum innflutning mun innflutningsverð að öllum líkindum hækka og að

útflutningur nær sér ekki á strik til skamms tíma. Þannig getur dollari leitt til samdráttar í alþjóðaviðskiptum þar sem þau eru orðin dýrari en ella (Gopinath, Boz ofl., 2020).

Lítill hagkerfi, líkt og Ísland, eru viðkvæm, bæði fyrir hefðbundinni og stafrænni dollaravæðingu. Í hagkerfi sem hafa stöðugan gjaldmiðil geta jafnvel lent í að borgarar stundi viðskipti sín í gegnum stafrænan vettvang sem hefur eigin gjaldmiðil og þannig lent í hættu á dollaravæðingu. Mikilvægi stafrænna greiðslumiðla er að aukast í miklum mæli og samfélagsmiðlar eru meira tvinnuðir í hvernig greiðslur á milli einstaklinga fara fram þannig áhrifin af stórum rafaurum í litlum hagkerfum munu líklega aukast (Brunnermeies, M. K., James, H. og Landau, J., 2019).

5.4.3 Seðlabankarafeyrir yfir landamæri

Notkun seðlabankarafeyris gæti verið nýtt til að auðvelda hagkvæmni í millilandaviðskiptum, ekki einungis fyrir einstaklinga og viðskipti þeirra á milli heldur einnig fyrir viðskiptabankana. Innleiðing seðlabankarafeyris ýtir undir samkeppni og nýsköpun í fjármálakerfinu. Ef seðlabankarafeyrir er hannaður með það í huga að hægt væri að nýta hann í millilandaviðskipti gætu opnast leiðir fyrir viðskiptabanka og aðrar fjármálastofnanir til að bjóða upp á nýstárlegar greiðslumiðlanir fyrir viðskiptavinum sína (Bank of International Settlements, 2021).

Rafmyntir á borð við sýndarfé og stöðugleikamyntir hafa opnað leiðir til að nýta greiðslumiðlun í millilandaviðskiptum en eins og áður hefur verið rætt fylgir því ákveðin áhætta. Seðlabankarafeyrir gæti því útvegað hentugri millilandagreiðslur. Sem dæmi geta seðlabankar unnið saman við hönnun greiðslukerfa sem viðkoma seðlabankarafeyri og tengt þau saman svo mögulegt verði að nýta seðlabankarafeyri í hröðum og öruggum millilandagreiðslum. Með þessu væri hægt að millifæra af reikningi með seðlabankarafeyri í einni mynt yfir á annan reikning í annarri mynt (Bank of England, 2020).

Þrátt fyrir að seðlabankarafeyrir geti opnað nýjar og hentugri leiðir fyrir millilandagreiðslur þá er mikilvægt að hafa í huga að slíkar greiðslur eru mun flóknari heldur en innanlandsgreiðslur. Mismunandi lögsaga varðandi vernd gegn peningþvætti og viðurlagalöggjafir gilda innan hvers lands og skipta miklu máli varðandi greiðslurnar. Fleiri hindranir koma þó líka við sögu eins og mismunandi tímabelti og opnunartímar, sem er gjarnan tengt mismunandi menningum, mismunandi skilyrði fyrir greiðslum og þess

háttar. Með samstarfi milli seðlabanka, viðskiptabanka og annarra fjármálastofnana væri hægt að greiða úr þessum vandámum (Bank of England, 2020).

6 Leiðir til að stjórna áhættum

Ýmis vandamál hafa verið rædd hér sem afleiðingar af innleiðingu seðlabankarafeyris. Þar sem tæknivæðing er mikil og þróunin er hröð og eftirspurn neytenda eftir rafrænum lausnum eykst með tímanum er mikilvægt að huga að lausnum við vandámum sem kunna að koma upp. Eins og vitnað hefur verið til í fyrri köflum er það útfærsla seðlabankarafeyris sem mun skipta sköpum er viðkemur því að hafa stjórn á áhættum og vandámum sem geta komið upp. Þrátt fyrir að seðlabankar hafi stjórn á því hvernig útfærslum er háttað þurfa þeir að gera sér grein fyrir að þeir hafa einungis óbeina stjórn á fyrirkomulagi greiðslumiðlunar sem er í hendi viðkomandi þjónustuveitenda, sem hefur einnig áhrif á það aðdráttarafli sem seðlabankarafeyrir hefur fyrir neytendur. Sem dæmi má nefna að ef notendavæn lausn væri tekin upp þar sem fjármálavörur eru samseldar með seðlabankarafeyri myndi það gera rafeyrinn meira aðlaðandi fyrir almenning (Bank of England, 2020).

6.1 Vaxtaberandi seðlabankarafeyrir

Ein helsta spurningin varðandi seðlabankarafeyrisreikninga er hvort þeir eigi að bera vexti eða ekki. Í stöðugu hagkerfi myndu vextir vera lykilatriði þegar viðkemur hylli almennings á seðlabankarafeyri samanborið við aðrar gerðir peninga eins og t.d. bankainnistæður. Einnig geta vextir leitt til þess að hjámiðlun viðskiptabankanna verði meiri og þannig leitt til vandræða í fjármálastöðugleika og peningastefnu.

Seðlabankarafeyrir án vaxta hefur verið rædd sem möguleg lausn á þeim vandámum sem um ræðir. Í þeirri útfærslu myndi seðlabankarafeyrir starfa líkt og reiðufé. Á sama tíma og þetta gæti verið spennandi gerð af öruggu formi peninga er hvatinn minni fyrir neytendur, heimili og fyrirtæki til að færa sig úr bankainnistæðum yfir í seðlabankarafeyrisreikninga. Þar með minnkar möguleikinn á þeirri hjámiðlun sem gæti átt sér stað. Seðlabankarafeyrir án vaxta myndi leiða til þess að breyting á stýrivöxtum

seðlabanka myndi hvorki hafa bein áhrif á neytendur seðlabankarafeyris né hafa stórvægileg áhrif á vexti á peningamarkaði (Bank of England, 2020).

Önnur leið er að draga úr hvatningu eigna í formi seðlabankarafeyris og þá sérstaklega eigna sem innihalda mikið magn seðlabankarafeyris. Seðlabankar gætu íhugað að veita vexti sem væru ekki byggðir á samkeppni og því mun lægri en fyndust á markaði. Hægt væri að framkvæma slíkt með tvennum hætti, marglaga kerfi eða einslaga. Einslaga er, eins og rætt var fyrr, þegar engir vextir eru greiddir óháð upphæð. Marglaga kerfið er þannig uppbyggt að upp að ákveðinni upphæð eru vextir greiddir en inneignin sem er ofar markinu fær greidda mun lægri vexti á sama tíma og upphæðin undir markinu væri lægri en markaðsvextir. Með þessum vaxtagreiðslum væri svo hægt að leggja ofan á nokkurs konar þjónustugjald fyrir hverja færslu eins og þekkest í viðskiptabönkum. Þetta leiðir til þess að hvatinn fyrir að eiga háa innistæðu af seðlabankarafeyri minnkar til muna og hjámiðlun verður minni (Bank of International Settlements, 2021). Þessar leiðir gera það að verkum að seðlabankarafeyrir verður áfram hentug leið fyrir greiðslur og er því aðlaðandi sem greiðslumiðill en ekki sem geymsla á verðmætum. Sú starfsemi væri þá áfram hjá viðskiptabönkunum og samkeppni milli bankainnistæðna og seðlabankarafeyrisreikninga verður minni (Soderberg, Bechara ofl., 2022).

6.2 Fjárhæðatakmarkanir

Til að stuðla gegn mögulegu flæði úr innlánnum bankanna yfir í seðlabankareikninga gæti verið hægt að setja á fjárhæðatakmarkanir á seðlabankarafeyrisreikninga. Það myndi þá ná til reikninga í eigu einstaklinga og fyrirtækja en væri undir hverjum seðlabanka að ákveða útfærslur á slíku, hvort sem um væri að ræða að setja takmarkanir einungis á neytendur og ekki fyrirtæki eða öfugt. Rökin sem liggja að baki því að hafa takmarkanir á einstaklinga liggja í því að hægt væri að tryggja að seðlabankarafeyrir væri einungis notaður sem greiðslumiðill fremur en geymslu á verðmætum sem enn og aftur minnkar áhættu á hjámiðlun bankageirans.

Slíkar takmarkanir hafa þó ákveðnar áskoranir. Hvernig verður það t.d. útfært ef einstaklingur hefur náð upp í takmarkið? Með lokun á millifærslum eða einhver önnur leið? Að auki ef einkaaðilar koma að útgáfu seðlabankarafeyris og hægt er að eiga reikninga innan nokkurra stofnana, eins og rætt var í kafla 4 sem möguleg útfærsla, getur það reynst erfitt að fylgja eftir nákvæmri upphæð sem einstaklingar búa yfir. Þó það sé

ekki ómögulegt að finna tæknilegar lausnir á þessu getur það reynst þrautinni þyngra. Það væri þá enn og aftur undir seðlabönkum að ákveða til hvaða lausna yrði gripið, þá að öllum líkindum í samstarfi við einkaaðila, ef sú leið yrði valin.

Í þeim tilfellum þar sem seðlabankarafeyrir bæri vexti er möguleiki á að setja léttari takmarkanir, sem dæmi ef marglaga kerfi er nýtt. Það gæti í sumum tilfellum verið æskilegri kostur en strangar takmarkanir. Með notkun á vægari takmörkunum er markmiðinu jafnframt náð, að gera seðlabankarafeyri minna aðlaðandi sem geymslu á verðmætum upp að vissu marki. Önnur leið um slakari takmarkanir er að fækka leyfilegum millifærslum, það er að segja að hafa takmörk á hversu margar millifærslur má gera yfir ákveðið tímabil. Setja mætti þak á magn millifærsla á dag sem dæmi.

Takmarkanir sem þessar gætu verið góð leið til að viðhalda fjármálastöðugleika og peningastefnu en taka skal fram að ekki hafa verið gerðar nægilega margar rannsóknir. Hægt væri mögulega að nýta þær sem reynslulausn ef ákveðið væri að fara í innleiðingu seðlabankarafeyris, takmarkanir settar á og svo með tímanum og reynslu viðhaldið þeim, breytt eða afnumið þær (Bank of England, 2020).

6.3 Leiðir til að komast hjá bankaáhlauptum

Ef ekki eru settar fastar skorður á seðlabankarafeyri þá getur tími óvissu krafist aukinna öryggisráðstafana til að koma í veg fyrir bankaáhlaupt. Varúðarreglur varðandi lausafjárstöðu viðskiptabankanna eru sífellt í skoðun og eru endurnýjaðar þegar þörf krefur, sem dæmi vegna tækniframþróunar. Tilkoma seðlabankarafeyris og nýrra gerða stöðugleikamynta getur, eins og áður hefur verið rætt, aukið hættu á kerfisbundnu áhlaupi og viðskiptabankar gætu þurft að taka upp nýjar stefnur og aðlagast nýjum aðstæðum.

Ef innleiðing seðlabankarafeyris eða nýrra gerða peninga auka hættuna á útrennsli úr bankainnistæðum þarf að endurskipuleggja kerfið svo til sé nóg af lausafé til að styðja við bakið á viðskiptabönkunum svo þeir lendi ekki í lausafjárahættu. Seðlabankar gætu tekið upp nýjar leiðir sem bjóða upp á víðari ramma til aðstoðar ef lausafjárahætta kemur upp, sem dæmi mætti víkka tryggingar eða auka aðgengi að úrræðum. Yfirvöld þyrftu líka að hafa hönd í bagga varðandi þessi mál. Setja mætti upp hraðvirk kreppustjórnunartæki til að vernda aðflæðið úr bankainnistæðum í reikninga með seðlabankarafeyri (Bank of International Settlements, 2021).

7 Lokaorð

Ljóst er að þær tæknibreytingar sem hafa orðið í fjármálakerfinu eru komnar til að vera og munu að öllum líkindum halda áfram að þróast. Landslagið breytist hratt og nýjar áskoranir koma upp. Sérstaða seðlabanka skiptir miklu máli fyrir öruggt og tryggt fjármálakerfi. Innleiðing seðlabankarafeyris getur verið mikilvægt stjórnþæki seðlabanka um allan heim til að halda utan um peningastefnu og fjármálastöðugleika.

Tilkoma rafmynta og þá sérstaklega sýndarfjár hafa gert það að verkum að seðlabankar hafa þurft að horfa fram á við og finna lausnir til að standa undir þessum nýju gerðum greiðslumiðlunar og svara eftirspurn neytenda eftir rafrænum og hagkvæmum lausnum. Með milliliða seðlabankarafeyri geta seðlabankar fundið hagkvæma lausn með hjálp einkaaðila. Þannig getur það ýtt undir nýsköpun á greiðslumiðlunarmarkaði og hagkvæmni með neytendum að leiðarljósi. Seðlabanki Íslands er ekki undanskilinn þessari þróun. Með innleiðingu rafkrónunnar getur Seðlabanki Íslands tryggt stöðu sína á gjaldmiðilsmarkaði. Augljóst er að rafkróna og seðlabankarafeyrir leiðir til þess að endurskoða þarf ýmis tæki seðlabanka og lagarammann sem hann vinnur innan. Þrátt fyrir galla og áhættur sem gætu fylgt innleiðingunni hefur hún þó ýmsa veigamikla kosti og hægt er að koma í veg fyrir áföll á fjármálakerfið með vel gerðri útfærslu seðlabankarafeyris.

Áhrif á peningastefnuna liggja að mestum hluta í þeirri útfærslu sem er valin. Sú leið sem vert er að athuga er vaxtalaus rafkróna. Hún myndi virka líkt og hefðbundið reiðufé en á stafrænu formi. Ef vaxtaberandi rafkrónureikningur væri valinn flækjast málin til muna. Samkeppni myndast milli innlánsstofnana og Seðlabankans en slík samkeppni hefur ekki verið til áður. Slík samkeppni getur haft áhrif á getu innlánsstofnana til að veita útlán og gert fjármögnun erfiðari en áður.

Hver áhrifin á fjármálastöðugleika verða er erfitt að sjá fyrir. Rafkróna getur ýtt undir nýsköpun og tryggt mikla fjölbreytni á greiðslumiðlunarmarkaði og með þeim hætti stutt við fjármálastöðugleika. Auk þess getur hún gefið neytendum nýjan valkost til greiðslumiðlunar sem dregur úr kerfislegu mikilvægi bankanna á þeim markaði og þannig dregið úr stærðarvandnum sem getur komið upp. Aftur á móti er hjámiðlun áhyggjuefni sem þarf að taka alvarlega. Hún getur dregið úr getu bankanna til að fjármagna sig og breytt stöðu efnahagsreikninga viðskiptabankanna og Seðlabankans á sama tíma með

þeim afleiðingum að skuldabréfamarkaður grynki. Ásamt hjámiðlun er bankaáhlaup áhyggjuefni sem vert er að hafa í huga. Viðskiptakostnaður þess að færa eignir úr bankainnistæðum yfir í öruggt skjól Seðlabankans minnkar verulega sem getur verið aðlaðandi kostur í augum margra. Hins vegar er hægt að tryggja að slíkt gerist ekki með rétttri útfærslu seðlabankarafeyris.

Hugmyndir um útfærslur eru margar og samstarf milli seðlabanka hefur myndast. Í kjölfar þess er alþjóðavæðing eitt af því sem áhugavert verður að fylgjast með. Alþjóðavæðing á gjaldeyrismörkuðum getur orðið auðveldari með tilkomu rafaura og einnig seðlabankarafeyris þar sem greiðslur milli einstaklinga þvert á landamæri verða auðveldari en nokkru sinni fyrir.

Það liggur því augum uppi að útfærsla seðlabankarafeyris verður það sem mun hafa hvað mest áhrif á stöðu bankanna í kjölfar innleiðingar, sem og peningastefnuna og fjármálastöðugleika. Áhrifin á viðskiptabankana geta orðið mikil og er það undir hverjum og einum seðlabanka að horfa inn á við varðandi hvaða útfærsla hentar til að minnka áhrifin á fjármálakerfið. Áhugavert verður að fylgjast með íslenskum stjórnvöldum og Seðlabanka Íslands og hvert umræðan um innleiðingu rafkrónunnar stefnir.

Heimildaskrá

- Adrian, T. og Mancini-Griffoli, T. (2019). *Fintech notes – The rise of digital money*. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2019/07/12/The-Rise-of-Digital-Money-47097>
- Ali, R., Barrdear, J., Clews, R. og Southgate, J. (2014). *The economics of digital currencies*. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/quarterly-bulletin/2014/q3/the-economics-of-digital-currencies>
- Apple Inc. (e.d.). *Wallet*. <https://www.apple.com/wallet/>
- Arion banki. (2009). *Parent Company Income Statement and Balance Sheet*.
- Arion Banki. (2019). *Ársreikningur samstæðu 2019*. <https://wwwv2.arionbanki.is/library/skrar/Bankinn/Fjarfestatengsl/Uppgjor-og-arsskyrslur/2019/Arion%20banki%20%C3%81rsreikningur%20samst%C3%A6%C3%B0u%202019.pdf>
- Arion Banki. (2020). *Ársreikningur samstæðu 2020*. <https://arsskyrsla2020.arionbanki.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=2bb57c65-6bc3-11eb-ad21-d8d385b75e5c>
- Arion Banki. (2021). *Ársreikningur samstæðu 2021*. <https://www.arionbanki.is/library/skrar/Bankinn/Fjarfestatengsl/Uppgjor-og-arsskyrslur/2021/Arion%20banki%20-%20%C3%81rsreikningur%20samst%C3%A6%C3%B0u%202021.pdf>
- Arion Banki. (e.d.). *Borgaðu með símanum*. <https://www.arionbanki.is/einstaklingar/fleira/arion-appid/borga-med-simanum/>
- Ásgeir Jónsson. (2004). Um framþróun íslenska bankakerfisins. *Vísbinding* 22(51), 22-25. <https://timarit.is/gegnir/000839545>
- Bank of England. (2019). *Financial stability report*. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/financial-stability-report/2019/december-2019.pdf>
- Bank of England. (2020). *Central Bank Digital Currency - Opportunities, challenges and design* (Discussion paper). <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design-discussion-paper>
- Bank of England. (2021). *New forms of digital money* (Discussion paper). <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2021/new-forms-of-digital-money>
- Bank of International Settlements. (2021). *Central bank digital currencies: financial stability implications* (Report no. 4). https://www.bis.org/publ/othp42_fin_stab.pdf

- Barrdear, J. og Kumhof, M. (2016). *The macroeconomics of central bank issued digital currencies*. Bank of England. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2016/the-macroeconomics-of-central-bank-issued-digital-currencies.pdf?la=en&hash=341B602838707E5D6FC26884588C912A721B1DC1>
- Bordo, M. D. og Levin, A. T. (2017). *Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy* (Working Paper 23711). National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23711/w23711.pdf
- Brunnermeier, M. K., James, H. og Landau, J. (2019). *The Digitalization of Money*. https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/markus/files/02c_digitalmoney.pdf
- Brunnermeier, M. K., og Sannikov, Y. (2016). *The I theory of money* (No. w22533). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22533>
- Cunliffe, J. (2021, 13. maí). *Do we need 'public money'?*[Ræða]. OMFIF Digital Money Institute, London. <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2021/may/jon-cunliffe-omfif-digital-monetary-institute-meeting>
- Engert, W. og Fung, B. S. C. (2017). *Central Bank Digital Currency: Motivations and Implications* (Staff discussion paper, 2017-16). Bank of Canada. <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2017/11/sdp2017-16.pdf>
- European Central Bank. (2019). *Stablecoins – no coins, but are they stable?*. <https://www.ecb.europa.eu/paym/intro/publications/pdf/ecb.mipinfocus191128.en.pdf>
- Gopinath, G., Boz, E., Casas, C., Díez, F. J., Gourinchas, P. O., og Plagborg-Møller, M. (2020). Dominant currency paradigm. *American Economic Review*, 110(3), 677-719. <https://doi.org/10.1257/aer.20171201>
- Gylfi Magnússon. (2000, 7. febrúar). *Eykst peningamagn í umferð með tilkomu greiðslukorta?* Vísindavefurinn. <https://www.visindavefur.is/svar.php?id=48>
- Gylfi Magnússon. (2017, 19. október) *Hvernig virkar bitcoin og aðrar rafmyntir?* Vísindavefurinn. <https://www.visindavefur.is/svar.php?id=72212>
- Íslandsbanki. (2008). *Ársreikningur 2008*.
- Íslandsbanki. (2009). *Ársreikningur 2009*.
- Íslandsbanki. (2019). *Ársreikningur samstæðu 2019*. <https://cdn.islandsbanki.is/image/upload/v1/documents/Arsreikningur-samstaedu-2019-Islandsbanki-hf.pdf>
- Íslandsbanki. (2020). *Ársreikningur samstæðu 2020*. <https://ml-eu.globenewswire.com/Resource/Download/e3502beb-acb3-47cb-936b-ebc11036971c>

- Íslandsbanki. (2021). *Ársreikningur samstæðu 2021*.
https://cdn.islandsbanki.is/image/upload/v1/documents/islandsbanki_hf_arsreikningur_samstaedu_2021.pdf
- Íslandsbanki. (e.d.). *Fjármögnun bankans*.
<https://www.islandsbanki.is/is/vara/bankinn/fjarmognun-bankans>
- Kreditkortin voru algjör bylting á Íslandi og var líkt við eiturlyf á Alþingi*. (2010, 10. júlí). Mbl. <https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1340634/>
- Kumhof, M. og Noone, C. (2021). *Central bank digital currencies — Design principles for financial stability*. Bank of England. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.06.012>
- Kumhof, M, Noone, C. (2018). *Central bank digital currencies — design principles and balance sheet implications* (Staff Working Paper No. 725). Bank of England.
<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/central-bank-digital-currencies-design-principles-and-balance-sheet-implications.pdf?la=en&hash=11469281B32821BCFD85B4A5483AB3577E38B2DD>
- Landsbankinn (2009). *Ársreikningur 2009*.
- Landsbankinn. (2008). *Ársreikningur 2008*.
- Landsbankinn. (2018, 25. apríl). *Fjármálaþjónusta á tímamótum*.
<https://www.landsbankinn.is/umraedan/samfelagid/fjarmalathjonusta-a-timamotum>
- Landsbankinn. (2019). *Ársreikningur samstæðu 2019*.
<https://www.landsbankinn.is/Uploads/Documents/ArsskyrslurOgUppgjor/Consolidated-Financial-Report-2019-IS.pdf>
- Landsbankinn. (2020). *Ársreikningur samstæðu 2020*.
<https://www.landsbankinn.is/Uploads/Documents/ArsskyrslurOgUppgjor/Consolidated-Financial-Report-2020-IS.pdf>
- Landsbankinn. (2021). *Ársreikningur samstæðu 2021*.
<https://www.landsbankinn.is/uploads/documents/arsskyrsluroguppjor/Consolidated-Financial-Report-2021-IS.pdf>
- Landsbankinn. (e.d.). *Fjármögnun Landsbankans*.
<https://www.landsbankinn.is/bankinn/fjarfestatengsl/fjarmognun>
- Lárus L. Blöndal, Guðjón Rúnarsson, Guðrún Ögmundsdóttir og Krístrún Tinna Gunnarsdóttir. (2018). *Hvítbók um framtíðarsýn fyrir fjármálakerfið*. Stjórnarráðið.
https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/hvitbok_for_web_final_15.20.pdf
- Lög um Seðlabanka Íslands nr. 36. (2001).
<https://www.althingi.is/lagas/149c/2001036.html>

- Nýi Kaupþing banki. (2008). *Parent Company Income Statement and Balance Sheet*.
- Páll Hreinsson, Sigríður Benediktsdóttir og Tryggvi Gunnarsson (ritstj.). (2010). *Aðdragandi og orsakir falls íslensku bankanna 2008 og tengdir atburðir* (bindi 1). <https://www.rna.is/eldri-nefndir/addragandi-og-orsakir-falls-islensku-bankanna-2008/skyrsla-nefndarinnar/bindi-1-kaflar-1-6/3.-kafli/>
- Rennie, E., og Steele, S. (2021). Privacy and emergency payments in a pandemic: How to think about privacy and a central bank digital currency. *Law, Technology and Humans*, 3(1), 6-17. <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/agispt.20210729050808>
- Rogoff, K. (2015). Costs and benefits to phasing out paper currency. *NBER Macroeconomics Annual*, 29(1), 445-456. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/680657>
- Seðlabankastjóri. (2013). Fjármálainnviðir og hlutverk reiðufjár (Ræða). *Verður framtíðin án reiðufjár?*, Reykjavík. <https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Erindi/TalpunkturMedErindiGKrT19112013.pdf>
- Seðlabanki Íslands. (2008). *Peningamál 2008/3*. <https://www.seðlabanki.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=6679>
- Seðlabanki Íslands. (2013). *Fjármálainnviðir 2013*. <https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Fjarmalainnvidir/Fj%C3%A1rm%C3%A1l%C3%A1l%C3%A1nvi%C3%B0ir%202013%20riti%C3%B0%20%C3%AD%20heild.pdf>
- Seðlabanki Íslands. (2017). *Fjármálainnviðir 2017*. https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Fjarmalainnvidir/Fjarmalainnvidir_%202017_7juni.pdf
- Seðlabanki Íslands. (2018a). *Smágreiðslumiðlun frá sjónarhóli viðbúnaðar og fjármálastöðugleika* (Sérrit nr. 13). https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Serrit/Serrit_nr_13
- Seðlabanki Íslands. (2018b). *Fjármálainnviðir 2018*. https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Fjarmalainnvidir/Fjarmalainnvidir_2018.pdf
- Seðlabanki Íslands. (2018c). *Sérrit – Rafkróna?*. https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Serrit/Serrit_nr_12
- Seðlabanki Íslands. (2020). *Fjármálastöðugleiki 2020/2*. https://www.seðlabanki.is/library/Skraarsafn/Fjarmalastodugleiki/FS/2020/FS_2020_2.pdf

- Seðlabanki Íslands. (2021a, 26. október). *Fjártækni og seðlabankar*.
<https://www.sedlabanki.is/utgefid-efni/kalkofninn/grein/2021/10/26/Fjartaekni-og-sedlabankar/>
- Seðlabanki Íslands. (2021b, 12. mars). *PSD2 – ný löggjöf um greiðsluþjónustu og breytingar á greiðslumarkaði*. <https://www.sedlabanki.is/utgefid-efni/frettir-og-tilkynningar/frettasafn/frett/2021/03/12/PSD2-ny-loggjof-um-greidsluthjonustu-og-breytingar-a-greidslumarkadi/>
- Seðlabanki Íslands. (2021c). *Fjármálastöðugleiki 2021/1*.
https://www.sedlabanki.is/library/Skraarsafn/Fjarmalastodugleiki/FS/2021/Fjarmalastodugleiki_2021_1.pdf
- Seðlabanki Íslands. (2022, mars). *Seðlar og mynt í umferð*.
<https://www.sedlabanki.is/fjarmalastodugleiki/yfirsyn-fjarmalainnvida/sedlar-og-mynt/sedlar-og-mynt-i-umferd/>
- Seðlabanki Íslands. (e.d. -a). *Fjármálastöðugleiki*.
<https://www.sedlabanki.is/fjarmalastodugleiki/>
- Seðlabanki Íslands. (e.d. - b). *Peningastefna*. <https://www.sedlabanki.is/peningastefna/>
- Seðlabanki Íslands. (e.d. -c) *Miðlun peningastefnunnar*.
<https://www.sedlabanki.is/peningastefna/verdbolgumarkmid/midlun-peningastefnunnar/>
- Seðlabanki Íslands. (e.d. -d). *Laufléttar spurningar og svör*.
<https://www.sedlabanki.is/um-sedlabankann/kynningarefni/lauflettar-spurningar-og-svor/>
- Soderberg, G., Bechara, M., Bossu, W., Che, N. X., Kiff, J., Lukonga, I., ... og Yoshinaga, A. (2022). *Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency: Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons*. *FinTech Notes*, 2022(004).
<https://doi.org/10.5089/9798400201219.063>
- Stavins, J. (2021). *Payments Evolution from Paper to Electronic: Bill payments and purchases* (Working Paper no. 21-5). Federal Reserve Bank of Boston.
<https://doi.org/10.29412/res.wp.2021.05>
- Stjórnarráð Íslands. (2020, 4. nóvember). *Frumvarp að heildarlögum um greiðsluþjónustu í samráðsgát*. <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2020/11/04/Frumvarp-ad-heildarlogum-um-greidsluthjonustu-i-samradsgatt-/>
- The Federal Reserve System. (2022). *Money and Payments: The U.S. Dollar in the Age of Digital Transformation*. <https://www.federalreserve.gov/publications/files/money-and-payments-20220120.pdf>

Ward, O. Rochemont, S. (2019). *An addendum to “A Cashless Society- Benefits, Risks and Issues (Interim paper)” - Understanding Central Bank Digital Currencies (CBDC)*. Institute and Faculty of Actuaries.
<https://www.actuaries.org.uk/system/files/field/document/Digital-currency%20adoption%20by%20life%20and%20pension%20industries%20-%20disc.pdf>

